"INSTALAÇÃO DE TANQUES E ARMAZENAGEM PARA COMBUSTÍVEIS LÍQUIDOS NO TERMINAL NORTE DE GRANEIS LÍQUIDOS DO PORTO DE AVEIRO – PROJETO LIVERPOOL"

-PROJETO DE EXECUÇÃO-

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

VOLUME II – RELATÓRIO SÍNTESE

MARÇO DE 2022

30 ANOS TRIFÓLIO Estudos e Projectos Ambientais e Paisagísticos, Lda.

QUALIFICAÇÃO DE PERITOS COMPETENTES EM AIA QP AIA

NOTA INTRODUTÓRIA

A **TRIFÓLIO – ESTUDOS E PROJECTOS AMBIENTAIS E PAISAGÍSTICOS, LDA.**, elaborou o presente Estudo de Impacte Ambiental do Projeto para a "**Instalação de Tanques e Armazenagem para Combustíveis Líquidos no Terminal Norte de Graneis Líquidos do Porto de Aveiro – Projeto LIVERPOOL"**, adiante designado como "**Projeto LIVERPOOL**" no Porto de Aveiro para a **RNM–PRODUTOS QUÍMICOS, S.A.**, em fase de Projeto de Execução.

O Estudo de Impacte Ambiental compreende os seguintes volumes:

VOLUME I – RESUMO NÃO TÉCNICO

VOLUME II – RELATÓRIO SÍNTESE

VOLUME III – PEÇAS DESENHADAS

VOLUME IV – ANEXOS TÉCNICOS

A **TRIFÓLIO** agradece a todos os que colaboraram no fornecimento de informações e elementos de cartografia para a elaboração do presente estudo.

Lisboa, março de 2022

André Luís Carrêlo

Coordenador Executivo

Eng.º do Ambiente

Este documento foi redigido de acordo com as regras do Novo Acordo Ortográfico da Língua Portuguesa (aprovado pela Resolução da Assembleia da República n.º 26/91, de 23 de agosto).

ÍNDICE GERAL

1 INTRODUÇÃO 1

1.1 IDENTIFICAÇÃO DO PROPONENTE E DO PROJETO 1

1.2 IDENTIFICAÇÃO DA EQUIPA DE PROJETO E EIA 1

1.3 ENTIDADE LICENCIADORA E AUTORIDADE DE AIA 2

1.4 EQUIPA TÉCNICA E PERÍODO DE ELABORAÇÃO DO ESTUDO 2

1.5 ANTECEDENTES DO EIA 3

1.5.1 Pedido de apreciação prévia para decisão de sujeição a AIA 3

1.5.2 Síntese Justificativa 5

1.6 ENQUADRAMENTO LEGAL 15

1.7 METODOLOGIA E DESCRIÇÃO GERAL DA ESTRUTURA DO EIA 16

1.7.1 Objetivos 16

1.7.2 Metodologia do EIA 17

1.7.2.1 Objetivos e justificação do Projeto 18

1.7.2.2 Descrição do Projeto e Alternativas consideradas 18

1.7.2.3 Caracterização do Ambiente Afetado pelo Projeto 18

1.7.2.4 Identificação e Avaliação de Impactes 21

1.7.2.5 Impactes Cumulativos 29

1.7.2.6 Medidas de Minimização e Compensação 29

1.7.2.7 Programas de Monitorização 30

1.7.2.8 Lacunas Técnicas e de Conhecimento 30

1.7.2.9 Conclusões 31

1.8 ESTRUTURA GERAL DO EIA 31

2 OBJETIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO 33

2.1 RNM - PRODUTOS QUÍMICOS, S.A. (RNM) 34

2.2 CONFORMIDADE COM OS INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL 37

3 DESCRIÇÃO DO PROJETO E DAS ALTERNATIVAS CONSIDERADAS 39

3.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS 39

3.2 ENQUADRAMENTO 40

3.3 ÁREAS SENSÍVEIS 40

3.4 INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL EM VIGOR 42
3.5 CONDICIONANTES, SERVIDÕES E RESTRIÇÕES DE UTILIDADE PÚBLICA 43
3.6 PROJETOS ASSOCIADOS OU COMPLEMENTARES 44
3.7 DEFINIÇÃO DO PROJETO 44
3.7.1 Equipamentos Principais e Sistemas 44
3.7.2 Filosofia de Operação 50
3.7.3 Transferência de Produto Via Navio 51
3.7.4 Recirculação e Transferência de Tanques 51
3.7.5 Carga de Produto dos Tanques para Navio 51
3.7.6 Carga de Produto dos Tanques para Vagões 52
3.7.7 Carga de Produtos dos Tanques para Cisternas 52
3.7.8 Descarga de Vagões 54
3.7.9 Descarga de Cisternas 54
3.7.10 Aditivos 55
3.7.11 Escorras e devoluções 55
3.7.12 Sistemas e meios de proteção contra incêndios 55
3.7.13 Proteção ativa contra incêndios 57
3.7.13.1 Capacidade da bacia de retenção dos tanques 58
3.7.14 Classificação de áreas ATEX 59
3.7.15 Instrumentação e Automatização 59
3.7.16 Redes de Drenagem 61
3.7.16.1 Descrição das Redes 62
3.7.17 Terraplenagens, Vias e Pavimentos 64
3.7.18 Vedação do Perímetro 65
3.7.19 Fundações e Estruturas 66
3.7.20 Implantação das Instalações 67
3.7.21 Tráfego 69
3.8 DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES NECESSÁRIAS À IMPLANTAÇÃO DO PROJETO 70
3.8.1 Construção Civil 70
3.8.2 Procedimentos Usuais de Exploração e Manutenção do projeto 70

3.8.2.1 Exploração – Operações previstas 70
3.8.2.2 Manutenção – Procedimentos Usuais 72
3.9 PROGRAMAÇÃO TEMPORAL 73
3.9.1 Fase de Construção 73
3.9.2 Fase de Exploração 75
3.9.3 Fase de Desativação 75
3.10 INVESTIMENTO FINANCEIRO 75
3.11 ALTERNATIVAS CONSIDERADAS 75
3.12 AÇÕES GERADORAS DE IMPACTES 76
4 CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE AFETADO PELO PROJETO 77
4.1 BIODIVERSIDADE 78
4.1.1 Introdução 78
4.1.2 Áreas Protegidas, Sítios da Rede Natura 2000 e IBA 79
4.1.3 Metodologia – Área de Implantação 80
4.1.3.1 Flora e Vegetação 80
4.1.3.2 Fauna Terrestre 81
4.1.4 Metodologia – Área Envolvente 81
4.1.5 Caracterização da Biodiversidade – Área de implantação 82
4.1.5.1 Flora e Vegetação 82
4.1.5.2 Fauna Terrestre 83
4.1.5.3 Habitats 84
4.1.6 Caracterização da Biodiversidade – Área envolvente 86
4.1.6.1 Zona Especial de Conservação Ria de Aveiro (PTCON0061) e Zona de Proteção Especial (ZPE) da Ria de Aveiro (PTZPE0004) 87
4.1.6.2 Zona Especial de Conservação Maceda-Praia da Vieira (PTCON0063) 94
4.1.6.3 Reserva Natural das Dunas de São Jacinto 100
4.2 ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E CONDICIONANTES DE USO DO SOLO 106
4.2.1 Metodologia 106
4.2.2 Enquadramento legal 107
4.2.3 Aplicabilidade dos Instrumentos de Ordenamento do Território 112
4.2.4 Ordenamento do Território 114

4.2.4.1 PROT - CENTRO 115

4.2.4.2 Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas que Integram a Região Hidrográfica 4 (RH4) - PGBH do Vouga, Mondego e Lis (2016-2021) 117

4.2.4.3 Plano de Gestão de Riscos de Inundações da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (RH4) 125

4.2.4.4 PDM de Ílhavo 140

4.2.5 Condicionantes do Uso do Solo 145

4.2.5.1 Zona Especial de Conservação Ria de Aveiro (PTCON0061), Zona de Proteção Especial da Ria de Aveiro (PTZPE0004), Reserva Natural das Dunas de São Jacinto e Zona Especial de Conservação Maceda-Praia da Vieira (PTCON0063) 145

4.2.5.2 Plano Diretor Municipal 148

4.2.6 Outras Condicionantes do Uso do Solo 149

4.2.6.1 Condicionalismos remetidos pelas Entidades Contactadas 149

4.3 AMBIENTE SONORO 153

4.3.1 Metodologia Adotada 153

4.3.2 Enquadramento Legal 153

4.3.3 Caracterização do Ambiente Sonoro Existente 156

4.4 COMPONENTE SOCIAL E SAÚDE HUMANA 161

4.4.1 Introdução 161

4.4.2 Enquadramento Regional e Sub-Regional 162

4.4.3 População 163

4.4.4 Estrutura Económica e Sócio-Produtiva 168

4.4.4.1 Sector Primário 171

4.4.4.2 Sector Secundário 171

4.4.4.3 Sector Terciário 171

4.4.5 Nível de Vida da População 171

4.4.6 Acessibilidades e mobilidade 173

4.4.7 Saúde Humana 175

4.4.8 Recetores na proximidade 180

4.4.9 Síntese 181

4.5 SOLOS 182

4.5.1 Considerações Gerais 182
4.5.2 Caracterização Pedológica 183
4.5.3 Qualidade do Solo 185
4.5.3.1 Qualidade, Vocação dos Solos e Capacidade de Uso dos Solos 186
4.5.4 Fatores de Degradação dos Solos 188
4.6 USOS DO SOLO 190
4.6.1 Introdução 190
4.6.2 Caracterização da Área de Implantação 190
4.6.2.1 Caracterização do Meio Terrestre 191
4.6.2.2 Caracterização do Meio Hídrico – Ria de Aveiro (Áreas Naturais) 193
4.7 RECURSOS HÍDRICOS E QUALIDADE DA ÁGUA 194
4.7.1 Recursos Hídricos Superficiais 194
4.7.1.1 Metodologia 194
4.7.1.2 Caracterização da Bacia Hidrográfica do Projeto 194
4.7.1.3 Escoamento Superficial 196
4.7.1.4 Hidrodinâmica 200
4.7.1.5 Usos da Água 202
4.7.1.6 Qualidade da Água Superficial 202
4.7.1.7 Estado Ecológico 207
4.7.1.8 Massas Água de Transição 209
4.7.1.9 Estado Químico 214
4.7.1.10 Fontes de Poluição 216
4.7.1.11 Sistema de Saneamento 218
4.7.2 Recursos Hídricos Subterrâneos 222
4.7.2.1 Metodologia 222
4.7.2.2 Hidrogeologia 222
4.7.2.3 Unidades hidrogeológicas 223
4.7.2.4 Avaliação dos Recursos Hídricos Subterrâneos 225
4.7.2.5 Qualidade da Água Subterrânea 231
4.7.2.6 Vulnerabilidade à Poluição e Focos de Poluição 235

4.7.3 Perímetros de proteção das captações municipais e Pontos de Água 238
4.7.4 Projeto de Drenagem 244
4.7.4.1 Redes de Drenagem de Água Residuais 244
4.7.4.2 Citérios de Dimensionamento 245
4.7.4.3 Descrição dos Sistema de Drenagem 246
4.7.5 Medidas de contenção de derrames 250
4.8 GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA 251
4.8.1 Introdução 251
4.8.2 Geomorfologia 252
4.8.3 Litoestratigrafia 253
4.8.4 Estratigrafia 254
4.8.5 Litologia 254
4.8.5.1 Holocénico (atual) 254
4.8.5.2 Plistocénico 255
4.8.5.3 Cretácico 255
4.8.5.4 Paleozóico 256
4.8.6 Paleogeografia e Tectónica 256
4.8.7 Sismicidade 257
4.8.8 Tsunami 259
4.8.9 Recursos Minerais 261
4.8.10 Monumentos Geológicos e Arqueológicos 262
4.8.11 Estudo Geológico e Geotécnico 262
4.9 PAISAGEM 267
4.9.1 Área de Influência Visual 269
4.9.2 Unidades de Paisagem 269
4.9.3 Unidades de Paisagem 272
4.9.3.1 Zona húmida (Ria de Aveiro) 272
4.9.3.2 Praia 274
4.9.3.3 Mata de São Jacinto 275
4.9.3.4 Porto de Aveiro e Barra da Ria 277

4.9.3.5 São Jacinto e Área Militar 279
4.9.3.6 Povoações da Gafanha da Nazaré e Gafanha da Encarnação 281
4.9.3.7 Povoações da Praia da Barra e Praia da Costa Nova 283
4.9.4 Avaliação da Capacidade Paisagística 285
4.9.4.1 Qualidade Visual da Paisagem 286
4.9.4.2 Capacidade de absorção visual da paisagem 291
4.9.4.3 Sensibilidade visual da paisagem 294
4.10 PATRIMÓNIO 296
4.10.1 Entidades Contactadas 296
4.10.2 Conformidade com a Legislação em Vigor 297
4.10.3 Componente Terrestre 297
4.10.3.1 Metodologia 297
4.10.3.2 Etapas 299
4.10.3.3 Pesquisa Bibliográfica e Documental 300
4.10.3.4 Trabalho de Campo 301
4.10.3.5 Registo e Inventário 303
4.10.3.6 Pesquisa Bibliográfica e Documental 312
4.10.3.7 Enquadramento Geomorfológico e Geológico 313
4.10.3.8 Enquadramento Histórico-arqueológico 315
4.10.3.9 Análise Toponímica 319
4.10.3.10 Análise Fisiográfica 319
4.10.3.11 Trabalho de Campo na Área em Estudo 319
4.10.3.12 Ocorrências Patrimoniais Identificadas 322
4.10.4 Componente Náutica e Subaquática 322
4.10.4.1 Objetivos 322
4.10.4.2 Localização 322
4.10.4.3 Estado Atual dos Conhecimentos e Caracterização Sumária 324
4.10.4.4 Caracterização histórico-arqueológica 324
4.10.4.5 Metodologia aplicada 332
4.10.4.6 Interface Marítima 332

4.10.4.7 Área de Incidência Direta e Indireta 335
4.10.4.8 Caraterização náutica e subaquática 340
4.10.4.9 Património presente em carta 1:25000 353
4.10.4.10 Património inventariado em Carta Arqueológica 354
4.10.4.11 Depósitos 356
4.10.4.12 Valorização do Património 356
4.10.4.13 Política de divulgação 356
4.11 QUALIDADE DO AR 357
4.11.1 Metodologia 357
4.11.2 Enquadramento Legislativo 359
4.11.3 Caracterização Regional da Qualidade do Ar 360
4.11.4 Índice da Qualidade do Ar 361
4.11.5 Caracterização Local da Qualidade do Ar 372
4.11.6 Identificação Local de Fontes Poluentes 375
4.11.7 Condições de Dispersão de Poluentes Atmosféricos 378
4.11.8 Identificação de Recetores Sensíveis 379
4.11.9 Considerações Finais 379
4.12 CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS 381
4.12.1 Clima 381
4.12.1.1 Enquadramento Climático 381
4.12.1.2 Classificação Climática 383
4.12.1.3 Temperatura 383
4.12.1.4 Precipitação 384
4.12.1.5 Humidade, Insolação e Evaporação 385
4.12.1.6 Regime de Ventos 385
4.12.1.7 Nevoeiro e Nebulosidade 386
4.12.2 Alterações Climáticas 388
4.12.2.1 Enquadramento 388
4.12.2.2 Causas das Alterações Climáticas 389
4.12.2.3 Consequências das Alterações Climáticas 391

4.12.2.4 Caracterização da Situação de Referência 392
4.12.2.5 Projeto em estudo 403
4.12.2.6 Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas 403
4.13 Resíduos 407
4.13.1 Enquadramento Legislativo 407
4.13.2 Aspetos essenciais aplicáveis ao Projeto 410
5 EVOLUÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL NA AUSÊNCIA DO PROJETO 413
5.1 Biodiversidade 413
5.2 Ordenamento do Território e Condicionantes de Uso do Solo 413
5.3 Ambiente sonoro 413
5.4 Componente Social e Saúde Humana 414
5.5 Solos e Usos do Solo 415
5.6 Recursos hídricos e qualidade da água 415
5.7 Geologia e Geomorfologia 415
5.8 Paisagem 415
5.9 Património 416
5.10 Qualidade do Ar 416
5.11 Clima e Alterações Climáticas 417
5.12 Resíduos 417
6 IMPACTES AMBIENTAIS 418
6.1 Biodiversidade 421
6.1.1 Flora e Vegetação 421
6.1.2 Fauna Terrestre 423
6.2 Ordenamento do Território e Condicionantes de Uso do Solo 425
6.2.1 Introdução 425
6.2.2 Ordenamento do Território 425
6.2.3 Condicionantes do Uso do Solo 426
6.3 Ambiente Sonoro 427
6.3.1 Metodologia e critérios de avaliação 427
6.3.2 Fase de Construção 429

6.3.3 Fase de Exploração 431
6.3.4 Fase de Desativação 435
6.4 Componente Social e Saúde Humana 436
6.4.1 Introdução 436
6.4.2 Fase de Construção e Desativação 437
6.4.3 Fase de Exploração 441
6.5 Solos 444
6.5.1 Introdução 444
6.5.2 Fase de Construção/Desativação 445
6.5.3 Fase de Exploração 447
6.6 Usos do Solo 448
6.6.1 Introdução 448
6.6.2 Fase de Construção 449
6.6.3 Fase de Exploração 449
6.6.4 Fase de Desativação 450
6.7 Recursos hídricos e qualidade da água 450
6.7.1 Fase de Construção 450
6.7.2 Fase de Exploração 455
6.7.3 Fase de Desativação 462
6.8 Geologia e Geomorfologia 462
6.8.1 Fase de construção 462
6.8.2 Fase de exploração 464
6.8.3 Fase de desativação 464
6.9 Paisagem 465
6.9.1 Análise de Visibilidade 465
6.9.1.1 Bacia de visibilidade do projeto 465
6.9.1.2 Afetação dos valores de referência para a paisagem 469
6.9.2 Identificação de Impactes 475
6.9.2.1 Fase de Construção 476
6.9.2.2 Fase de Exploração 480

6.9.2.3 Fase de desativação 481
6.10 Património 482
6.10.1 Componente Terrestre 482
6.10.1.1 Fase de Construção 482
6.10.1.2 Fase de Exploração e Desativação 482
6.10.2 Componente Náutica e Subaquática 482
6.10.2.1 Fase de Construção e Desativação 488
6.10.2.2 Fase de Exploração 488
6.11 Qualidade do Ar 490
6.11.1 Fase de Construção 490
6.11.2 Fase de Exploração 493
6.11.2.1 Dados de Referência 493
6.11.2.2 Estimativa de emissão de gases de poluentes associados ao Porto de Aveiro e associados ao projeto em estudo 497
6.11.3 Fase de Desativação 499
6.12 Clima e Alterações Climáticas 500
6.12.1 Fase de Construção 500
6.12.2 Fase de Exploração 500
6.12.3 Fase de Desativação 501
6.13 Resíduos 502
6.13.1 Introdução 502
6.13.2 Fase de Construção 502
6.13.3 Fase de Exploração 505
6.13.4 Fase de Desativação 508
6.14 Estaleiros 509
6.14.1 Fase de Construção/Desativação 509
6.14.2 Fase de Exploração 509
6.15 Impactes Cumulativos 510
6.15.1 Biodiversidade 510
6.15.2 Ordenamento do Território e Condicionantes ao Uso do Solo 518
6.15.3 Ambiente Sonoro 518

6.15.4 Componente Social e Saúde Humana 518
6.15.5 Usos do Solo 519
6.15.6 Recursos Hídricos e Qualidade da Água 519
6.15.7 Geologia 530
6.15.8 Paisagem 531
6.15.9 Património 531
6.15.10 Qualidade do Ar 531
6.15.11 Clima e Alterações Climáticas 532
6.15.12 Resíduos 532
6.16 SÍNTESE DE IMPACTES 533
7 MEDIDAS DE MITIGAÇÃO 543
7.1 MEDIDAS DE CARÁCTER GERAL – FASE PRÉVIA À FASE DE CONSTRUÇÃO 543
7.2 MEDIDAS DE CARÁCTER GERAL – FASE DE CONSTRUÇÃO 544
7.3 MEDIDAS SECTORIAIS – FASE DE CONSTRUÇÃO 546
7.4 MEDIDAS GERAIS – FASE DE EXPLORAÇÃO 549
7.5 MEDIDAS GERAIS – FASE DE DESATIVAÇÃO 550
7.6 MEDIDAS DE COMPENSAÇÃO 550
8 PLANO DE MONITORIZAÇÃO E MEDIDAS DE GESTÃO AMBIENTAL 551
8.1 PLANOS DE MONITORIZAÇÃO 551
8.2 MEDIDAS DE GESTÃO AMBIENTAL 551
9 AVALIAÇÃO DA COMPATIBILIDADE DE LOCALIZAÇÃO 557
9.1 METODOLOGIA 558
9.2 IDENTIFICAÇÃO DOS POTENCIAIS CENÁRIOS DE ACIDENTE 559
9.2.1 Seleção de Acontecimentos Iniciadores de Acidentes 559
9.2.2 Estimativa da frequência de ocorrência dos cenários de acidente identificados 561
9.2.3 Seleção de cenários de acidentes 565
9.2.3.1 Árvores de acontecimentos 565
9.2.3.2 Descrição das Árvores de Acontecimentos 568
9.2.3.3 Frequência dos cenários acidentais 569
9.2.4 Avaliação das consequências para a saúde humana 580

9.2.4.1 Introdução 580
9.2.4.2 Valores Limite para a Definição de Zonas Potencialmente Afetadas 580
9.2.4.3 Critérios Gerais Empregues 581
9.2.4.4 Tempos de fuga considerados 583
9.2.4.5 Resultado de Acidentes 583
9.2.5 Avaliação das consequências para o ambiente 593
9.2.5.1 Índice de Quantidade de Produto Contaminante 594
9.2.5.2 Índice de Vulnerabilidade do Meio Envolvente 594
9.2.5.3 Índice Extensão 596
9.2.5.4 Índice de Perigosidade das Substâncias 596
9.2.5.5 Resultados da Avaliação dos Efeitos sobre o Ambiente 597
9.2.5.6 Conclusões dos efeitos sobre o ambiente 610
9.3 DETERMINAÇÃO DAS ZONAS DE PERIGOSIDADE 611
9.4 CONCLUSÕES 620
10 LACUNAS TÉCNICAS OU DE CONHECIMENTOS 622
10.1 BIODIVERSIDADE 622
11 CONCLUSÕES 623
12 BIBLIOGRAFIA 632
12.1 BIODIVERSIDADE 632
12.2 ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E CONDICIONANTES DE USO DO SOLO 633
12.3 SOLOS 633
12.4 AMBIENTE SONORO 633
12.5 COMPONENTE SOCIAL 635
12.6 RECURSOS HÍDRICOS E QUALIDADE DA ÁGUA 635
12.7 GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA 636
12.8 PAISAGEM 636
12.9 PATRIMÓNIO 637
12.9.1 Componente Terrestre 637
12.9.2 Componente Náutica e Subaquática 638
12.9.3 Enquadramento Legal 641

12.9.4 Cartografia 641
12.9.5 Bases de Dados Informatizadas e Consultas na Internet 641
12.10 Qualidade do Ar 642
12.11 Clima e Alterações Climáticas 642
12.12 Resíduos 642

Índice de Quadros

Quadro 1.1 – Equipa técnica 2
Quadro 1.2 – Movimentações de Veículos Pesados no Porto de Aveiro 10
Quadro 1.3 – Valores de tráfego marítimo projetados no Estudo de Mercado e de Viabilidade Económico – Financeira no Projeto de "Ampliação do Terminal Norte, do Terminal Ro-Ro, do Terminal de Granéis Sólidos e do Terminal de Granéis Líquidos do Porto de Aveiro – 2001 10
Quadro 1.4 – Movimentações de Navios no Porto de Aveiro no período entre 2010 e 2021 10
Quadro 1.5 – Diferença entre os Valores Projetados e os Valores Reais de Movimentações de Navios no Porto de Aveiro para o período entre 2010 e 2020 11
Quadro 1.6 – Movimentações de Navios no Porto de Aveiro previstos no período entre 2022 e 2024 11
Quadro 1.7 – Movimentações de Veículos Pesados e Navios – Projeto "Liverpool" 13
Quadro 1.8 – Hierarquização dos Descritores ambientais, Aspetos e Impactes – **Muito Importantes** 19
Quadro 1.9 – Hierarquização dos Descritores ambientais, Aspetos e Impactes – **Importantes** 21
Quadro 1.10 – Classificação Qualitativa dos Potenciais Impactes 23
Quadro 1.11 – Fator de Ponderação associado à Hierarquização dos fatores ambientais 25
Quadro 1.12 – Fator de Ponderação associado aos critérios dos impactes e quantificação da escala dos critérios definidos 26
Quadro 1.13 – Escala da Classificação dos impactes quanto à sua significância – **Fatores Muito Importantes** 28
Quadro 1.14 – Escala da Classificação dos impactes quanto à sua significância – **Fatores Importantes** 28
Quadro 3.1 - Distrito, Concelho e Freguesia Abrangidas pelo Projeto 40
Quadro 3.2 – Condicionantes ao Uso do Solo e Servidões na Área de Implantação do Projeto 43
Quadro 3.3 – Características dos Tanques 46
Quadro 3.4 – Características das bombas 47

QUADRO 3.5 – MODOS DE IMPORTAÇÃO E EXPORTAÇÃO DE PRODUTOS 50
QUADRO 3.6 – VERIFICAÇÃO DOS REQUISITOS PARA A IMPLANTAÇÃO DAS INSTALAÇÕES 67
QUADRO 3.7 – MOVIMENTAÇÕES DE VEÍCULOS PESADOS E NAVIOS – PROJETO "LIVERPOOL" 70
QUADRO 3.8 – PRINCIPAIS ATIVIDADES GERADORAS DE IMPACTES PARA AS DIVERSAS FASES DO PROJETO 76
QUADRO 4.1 – HIERARQUIZAÇÃO DOS DESCRITORES AMBIENTAIS 77
QUADRO 4.2 - ÁREAS CLASSIFICADAS E IBA PRESENTES NA ÁREA DO PROJETO E SUA ENVOLVENTE MAIS PRÓXIMA 80
QUADRO 4.3 – INSTRUMENTOS DE ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO EXISTENTES E SUA APLICABILIDADE AO PROJETO 113
QUADRO 4.4 – PDM DO CONCELHO DE ÍLHAVO 140
QUADRO 4.5 – SÍNTESE DAS CATEGORIAS DE ESPAÇO DE ORDENAMENTO INTERSETADAS PELO PROJETO - CONCELHO ÍLHAVO 140
QUADRO 4.6 - CONDICIONANTES AO USO DO SOLO E SERVIDÕES IDENTIFICADAS NA ÁREA DO PROJETO 145
QUADRO 4.7 – CONDICIONANTES REMETIDAS PELAS ENTIDADES CONTACTADAS 150
QUADRO 4.8 – VALORES LIMITE DE EXPOSIÇÃO PARA ZONAS SENSÍVEIS E PARA ZONAS MISTAS (RGR) 154
QUADRO 4.9 – VALORES LIMITE DE EXPOSIÇÃO PARA ZONAS SENSÍVEIS E PARA ZONAS MISTAS (RGR) 160
QUADRO 4.10 – DISTRITO, CONCELHOS E FREGUESIAS 162
QUADRO 4.11 – POPULAÇÃO RESIDENTE 164
QUADRO 4.12 – TAXA BRUTA DE MORTALIDADE 165
QUADRO 4.13 – TAXA BRUTA DE NATALIDADE 166
QUADRO 4.14 – ÍNDICE DE ENVELHECIMENTO SEGUNDO OS CENSOS 166
QUADRO 4.15 – EMPRESAS NÃO FINANCEIRAS: TOTAL E POR SECTOR DE ATIVIDADE ECONÓMICA 170
QUADRO 4.16 – MOVIMENTAÇÕES DE NAVIOS NO PORTO DE AVEIRO 175
QUADRO 4.17 – IDENTIFICAÇÃO DAS PRINCIPAIS RIBEIRAS NA ENVOLVENTE DO PROJETO 195
QUADRO 4.18 – CARACTERÍSTICAS GERAIS DA ESTAÇÃO HIDROMÉTRICA DE PONTE DE VALE MAIOR 198
QUADRO 4.19 – ESTAÇÕES DE MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA 203
QUADRO 4.20 - CLASSIFICAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA – DESCRIÇÃO 204
QUADRO 4.21 – PARÂMETROS RESPONSÁVEIS PELA CLASSIFICAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA 205
QUADRO 4.22 – CLASSIFICAÇÃO DOS ELEMENTOS BIOLÓGICOS POR MASSA DE ÁGUA NÃO MONITORIZADA 208
QUADRO 4.23 – CLASSIFICAÇÃO DO ESTADO GLOBAL DO RIO BOCO 208
QUADRO 4.24 – CLASSIFICAÇÃO PRELIMINAR DO ESTADO ECOLÓGICO, NOS DOIS PONTOS E AMOSTRAGEM MAIS PRÓXIMOS DA ÁREA EM ESTUDO 209
QUADRO 4.25 – CLASSIFICAÇÃO DAS LINHAS DE ÁGUA AMOSTRADAS EM 2005 – CONCELHO DE AVEIRO 211

QUADRO 4.26 – CARACTERIZAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA DOS CANAIS URBANOS DA RIA (2003 E 2005 – CONCELHO DE AVEIRO 213

QUADRO 4.27 – CLASSIFICAÇÃO DO ESTADO QUÍMICO PARA OS PONTOS DE AMOSTRAGEM SELECIONADOS 214

QUADRO 4.28 – ESTADO PRELIMINAR PARA AS MASSAS DE ÁGUA DE "TRANSIÇÃO" NATURAL, NOS PONTOS DE AMOSTRAGEM 216

QUADRO 4.29 – ESTADO PRELIMINAR PARA AS MASSAS DE ÁGUA DE "TRANSIÇÃO" FORTEMENTE MODIFICADAS, NOS PONTOS DE AMOSTRAGEM 216

QUADRO 4.30 – IDENTIFICAÇÃO DAS FONTES POLUIDORAS NA ÁREA DE IMPLANTAÇÃO E NA ZONA ENVOLVENTE AO PROJETO 217

QUADRO 4.31 – INFRAESTRUTURAS DE SANEAMENTO A CARGO DA ADCL 221

QUADRO 4.32 – ESTAÇÃO DE PIEZOMETRIA 228

QUADRO 4.33 – ANÁLISE DO ESTADO QUANTITATIVO DA MASSA DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS CRETÁCICO DE AVEIRO 230

QUADRO 4.34 – AVALIAÇÃO DO ESTADO QUÍMICO NO SISTEMA AQUÍFERO CRETÁCICO DE AVEIRO 231

QUADRO 4.35 – AVALIAÇÃO DO ESTADO GLOBAL, PARA O SISTEMA AQUÍFERO CRETÁCICO DE AVEIRO 231

QUADRO 4.36 – ESTAÇÃO DE MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DE ÁGUA SUBTERRÂNEA 232

QUADRO 4.37 – ESTAÇÃO DE MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DE ÁGUA SUBTERRÂNEA – PARÂMETROS CONSIDERADOS 232

QUADRO 4.38 – CAPTAÇÕES PARTICULARES 2012/2021 242

QUADRO 4.39 – CAPTAÇÕES PARTICULARES 2008/2012 243

QUADRO 4.40 – CAPTAÇÕES PARTICULARES 1994/2007 243

QUADRO 4.41 – ANEXOS CARTOGRÁFICOS - PAISAGEM 268

QUADRO 4.42 – QUALIDADE VISUAL DA OCUPAÇÃO DO SOLO 287

QUADRO 4.43 – QUALIDADE VISUAL DO RELEVO 289

QUADRO 4.44 – QUALIDADE VISUAL DAS SUP 290

QUADRO 4.45 – QUALIDADE VISUAL DA AIV 291

QUADRO 4.46 – CAPACIDADE DE ABSORÇÃO VISUAL DAS SUP 293

QUADRO 4.47 – CAPACIDADE DE ABSORÇÃO VISUAL DA AIV 294

QUADRO 4.48 – SENSIBILIDADE VISUAL DAS SUP 295

QUADRO 4.49 – SENSIBILIDADE VISUAL DA AIV 295

QUADRO 4.50 – CATEGORIA ATRIBUÍDA A CADA OCORRÊNCIA PATRIMONIAL. DISTINÇÃO ENTRE ARQUEOLÓGICA, ARQUITETÓNICA, ETNOGRÁFICA 305

QUADRO 4.51 – TIPO FUNCIONAL A QUE SE REFERE A OCORRÊNCIA PATRIMONIAL) 305

QUADRO 4.52 – CRONOLOGIA DA OCORRÊNCIA PATRIMONIAL (A INDICAÇÃO DE VÁRIOS PERÍODOS CRONOLÓGICOS SEPARADOS POR "/" TEM SIGNIFICADO CUMULATIVO) 306

QUADRO 4.53 – TRATA-SE DO CONTEXTO GEOLÓGICO ONDE SE LOCALIZA A OCORRÊNCIA PATRIMONIAL 306

QUADRO 4.54 – CRITÉRIOS SEGUIDOS PARA CONTEXTUALIZAR TOPOGRAFICAMENTE A OCORRÊNCIA PATRIMONIAL 306

QUADRO 4.55 – CRITÉRIOS UTILIZADOS PARA CARACTERIZAR A VISIBILIDADE DA OCORRÊNCIA PATRIMONIAL NO TERRITÓRIO ENVOLVENTE 306

QUADRO 4.56 – NÍVEL DO CONTROLO VISUAL QUE A OCORRÊNCIA PATRIMONIAL DETÉM SOBRE A PAISAGEM 307

QUADRO 4.57 – VEGETAÇÃO EXISTENTE NO LOCAL ONDE SE LOCALIZA A OCORRÊNCIA PATRIMONIAL 307

QUADRO 4.58 – UTILIZAÇÃO ATUAL DO SOLO EM QUE SE SITUA A OCORRÊNCIA PATRIMONIAL) 307

QUADRO 4.59 – FONTE UTILIZADA NA IDENTIFICAÇÃO DA OCORRÊNCIA PATRIMONIAL 307

QUADRO 4.60 – AMEAÇAS SOBRE A OCORRÊNCIA PATRIMONIAL 307

QUADRO 4.61 – INDICA A PRESENÇA OU AUSÊNCIA DE MATERIAIS ARQUEOLÓGICOS 308

QUADRO 4.62 – DELIMITAÇÃO RELATIVA DA ÁREA EM QUE SE ENCONTRAM MATERIAIS ARQUEOLÓGICOS 308

QUADRO 4.63 – TIPO DE DISPERSÃO DOS MATERIAIS ARQUEOLÓGICOS 308

QUADRO 4.64 – REFERÊNCIA AO TIPO DE ACESSO À OCORRÊNCIA PATRIMONIAL 308

QUADRO 4.65 – CASO EXISTAM, REFERENCIA AOS TRABALHOS ARQUEOLÓGICOS PRÉ-EXISTENTES EM RELAÇÃO À OCORRÊNCIA PATRIMONIAL 308

QUADRO 4.66 – HIERARQUIZAÇÃO DO INTERESSE PATRIMONIAL DA OCORRÊNCIA PATRIMONIAL NO CONJUNTO DO INVENTÁRIO 310

QUADRO 4.67 – O GRAU DE AFETAÇÃO DO IMPACTE NA OCORRÊNCIA PATRIMONIAL 311

QUADRO 4.68 – CORRESPONDENDO ÀS ÁREAS DE IMPACTE EXPOSTAS PROCEDEU-SE À DEFINIÇÃO DE UMA GRADAÇÃO DE CONDICIONANTES CONSEQUENTES 311

QUADRO 4.69 – RECOMENDAÇÕES A SEGUIR EM CADA UMA DAS OCORRÊNCIAS PATRIMONIAIS 312

QUADRO 4.70 – OCORRÊNCIAS IDENTIFICADAS NAS CARTAS DE CONDICIONANTES DO PDM DE ÍLHAVO 318

QUADRO 4.71 – IMÓVEIS CLASSIFICADOS/EM VIAS DE CLASSIFICAÇÃO 318

QUADRO 4.72 – SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS IDENTIFICADOS NA BASE DE DADOS DO *ENDOVÉLICO* 318

QUADRO 4.73 – TIPOLOGIA DE NAVIOS PARA O PROJETO "LIVEPOOL" 337

QUADRO 4.74 – SÍNTESE DOS TOPÓNIMOS DE INTERESSE INVESTIGATÓRIO 353

QUADRO 4.75 - CONSELHOS DE SAÚDE EM FUNÇÃO DO IQAR 361

QUADRO 4.76 – CONSELHOS DE SAÚDE EM FUNÇÃO DO IQAR 364

QUADRO 4.77 – CONSELHOS CATEGORIAS DE FONTES DE EMISSÃO 368

QUADRO 4.78 – EMISSÕES DE POLUENTES PARA O CONCELHO DE **ÍLHAVO** – 2015, 2017 E 2019 369

QUADRO 4.79– EMISSÕES DE POLUENTES PARA O CONCELHO DE **ÍLHAVO** – 2015, 2017 E 2019 (CONTINUAÇÃO) ...370

QUADRO 4.80– EMISSÕES DE POLUENTES PARA O CONCELHO DE **ÍLHAVO** – 2015, 2017 E 2019 (CONTINUAÇÃO) ...371

QUADRO 4.81 - EMISSÕES DE POLUENTES PARA O CONCELHO DE ÍLHAVO – 2015, 2017 E 2019.....372

QUADRO 82 – ESTATÍSTICA O_3 – PROTEÇÃO DA SAÚDE HUMANA – DECRETO-LEI N. º102/2010 – "ÍLHAVO" 373

QUADRO 83 – ESTATÍSTICA NO_2 – PROTEÇÃO DA SAÚDE HUMANA – DECRETO-LEI N. º102/2010 - "ÍLHAVO" 373

QUADRO 84 – ESTATÍSTICA SO_2 – PROTEÇÃO DA SAÚDE HUMANA – DECRETO-LEI N. º102/2010 - "ÍLHAVO".....373

QUADRO 85 – ESTATÍSTICA PM_{10} – PROTEÇÃO DA SAÚDE HUMANA – DECRETO-LEI N. º102/2010 – "ÍLHAVO".....374

QUADRO 86 – ESTATÍSTICA NO_2 – PROTEÇÃO DA SAÚDE HUMANA – DECRETO-LEI N. º102/2010 - "AVEIRO" 374

QUADRO 87 – ESTATÍSTICA CO – PROTEÇÃO DA SAÚDE HUMANA – DECRETO-LEI N. º102/2010 – "AVEIRO" 374

QUADRO 4.88 – ESTATÍSTICA PM_{10} – PROTEÇÃO DA SAÚDE HUMANA – DECRETO-LEI N. º102/2010 - "AVEIRO" ..375

QUADRO 4.89 – MOVIMENTAÇÕES DE VEÍCULOS PESADOS NO PORTO DE AVEIRO 380

QUADRO 4.90 – MOVIMENTAÇÕES DE NAVIOS NO PORTO DE AVEIRO 380

QUADRO 4.91 – MOVIMENTAÇÕES DE VEÍCULOS PESADOS E NAVIOS – PROJETO "LIVERPOOL" 381

QUADRO 4.92 – CARACTERÍSTICAS GERAIS DA ESTAÇÃO CLIMATOLÓGICA UTILIZADA NA ANÁLISE CLIMÁTICA DA REGIÃO EM ESTUDO.....383

QUADRO 4.93- VALORES DE INDICADORES DE HUMIDADE, INSOLAÇÃO E EVAPORAÇÃO, DE ACORDO COM OS REGISTOS DAS ESTAÇÕES DE S. JACINTO E AVEIRO 385

QUADRO 4.94- REGIME DE VENTOS, DE ACORDO COM O REGISTO DA ESTAÇÃO DE AVEIRO E SÃO JACINTO 385

QUADRO 4.95 - NEBULOSIDADE MÉDIA TOTAL, DE ACORDO COM OS REGISTOS DAS ESTAÇÕES DE S. JACINTO E AVEIRO 387

QUADRO 4.96 – MODOS DE IMPORTAÇÃO E EXPORTAÇÃO DE PRODUTOS.....402

QUADRO 4.97 – MOVIMENTAÇÕES DE VEÍCULOS PESADOS E NAVIOS – PROJETO "LIVERPOOL" 403

QUADRO 6.1 – HIERARQUIZAÇÃO DOS DESCRITORES AMBIENTAIS 418

QUADRO 6.2 – ESCALA DA CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTES QUANTO À SUA SIGNIFICÂNCIA – **FATORES MUITO IMPORTANTES**.....419

QUADRO 6.3 – ESCALA DA CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTES QUANTO À SUA SIGNIFICÂNCIA – **FATORES IMPORTANTES**..419

QUADRO 6.4 – AÇÕES CONSIDERADAS NA ANÁLISE DOS IMPACTES DO PROJETO 421

QUADRO 6.5 - CONDICIONANTES AO USO DO SOLO E SERVIDÕES IDENTIFICADAS NA ÁREA DO PROJETO 426

QUADRO 6.6 - CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DE IMPACTE NO DESCRITOR RUÍDO 428

QUADRO 6.7 – DISTÂNCIAS CORRESPONDENTES A LAEQ DE 65 DB(A), 55 DB(A) E 45 DB(A) (FASE DE CONSTRUÇÃO OU DESATIVAÇÃO).....429

QUADRO 6.8 – CONFIGURAÇÕES DE CÁLCULO UTILIZADOS NA MODELAÇÃO 432

QUADRO 6.9 – CARATERÍSTICAS DAS FONTES SONORAS CONSIDERADAS NA MODELAÇÃO 433
QUADRO 6.10 – NÍVEIS SONOROS NOS RECETORES SENSÍVEIS AVALIADOS – FASE DE EXPLORAÇÃO 434
QUADRO 6.11 – QUANTIFICAÇÃO DA VISIBILIDADE DOS ELEMENTOS DE PROJETO EM CADA **SUP 1** 466
QUADRO 6.12 – QUANTIFICAÇÃO DA VISIBILIDADE DOS ELEMENTOS DE PROJETO EM CADA **SUP 2** 466
QUADRO 6.13 – QUANTIFICAÇÃO DA VISIBILIDADE DOS ELEMENTOS DE PROJETO EM CADA **SUP 3** 467
QUADRO 6.14 – QUANTIFICAÇÃO DA VISIBILIDADE DOS ELEMENTOS DE PROJETO EM CADA **SUP 4** 467
QUADRO 6.15 – QUANTIFICAÇÃO DA VISIBILIDADE DOS ELEMENTOS DE PROJETO EM CADA **SUP 5** 468
QUADRO 6.16 – QUANTIFICAÇÃO DA VISIBILIDADE DOS ELEMENTOS DE PROJETO EM CADA **SUP 6** 468
QUADRO 6.17 – QUANTIFICAÇÃO DA VISIBILIDADE DOS ELEMENTOS DE PROJETO EM CADA **SUP 7** 469
QUADRO 6.18 – AFETAÇÃO DA QUALIDADE VISUAL DAS SUP 470
QUADRO 6.19 – AFETAÇÃO DA QUALIDADE VISUAL DA AIV 471
QUADRO 6.20 – AFETAÇÃO DA CAPACIDADE DE ABSORÇÃO VISUAL DAS SUP 472
QUADRO 6.21 – AFETAÇÃO DA CAPACIDADE DE ABSORÇÃO VISUAL DA AIV 473
QUADRO 6.22 – AFETAÇÃO DA SENSIBILIDADE VISUAL DAS SU 474
QUADRO 6.23 – AFETAÇÃO DA SENSIBILIDADE VISUAL DA AIV 475
QUADRO 6.24 – CLASSIFICAÇÕES DA ÁREA 483
QUADRO 6.25 – REGISTOS ARQUEOLÓGICOS 486
QUADRO 6.26 – PRINCIPAIS POLUENTES EMITIDOS NA FASE DE CONSTRUÇÃO 491
QUADRO 6.27 – MOVIMENTAÇÕES DE VEÍCULOS PESADOS - PROJETO EM ESTUDO 494
QUADRO 6.28 – MOVIMENTAÇÕES DE VEÍCULOS PESADOS - PORTO DE AVEIRO E PROJETO EM ESTUDO 494
QUADRO 6.29 – MOVIMENTAÇÕES ANUAL DE NAVIOS - PORTO DE AVEIRO 494
QUADRO 6.30 – MOVIMENTAÇÕES DE VEÍCULOS PESADOS E NAVIOS – PROJETO EM ESTUDO 495
QUADRO 6.31 – EMISSÕES DE POLUENTES PARA O CONCELHO DE ÍLHAVO – 2015, 2017 E 2019 495
QUADRO 6.32 – EMISSÕES DE POLUENTES PARA O PORTO DE AVEIRO E PROJETO EM ESTUDO – 2015, 2017 E 2019 498
QUADRO 6.33 – CATEGORIAS DE RESÍDUOS PASSÍVEIS DE SEREM GERADOS EM FASE DE CONSTRUÇÃO 502
QUADRO 6.34 – TIPOLOGIA DE RESÍDUOS PASSÍVEIS DE SEREM GERADOS EM FASE DE CONSTRUÇÃO 503
QUADRO 6.35 – MATRIZ SÍNTESE DE IMPACTES – BIODIVERSIDADE 534
QUADRO 6.36 – MATRIZ SÍNTESE DE IMPACTES – ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E CONDICIONANTES AO USO DO SOLO 535
QUADRO 6.37 – MATRIZ SÍNTESE DE IMPACTES – AMBIENTE SONORO 535
QUADRO 6.38 – MATRIZ SÍNTESE DE IMPACTES – COMPONENTE SOCIAL 536

QUADRO 6.39 – MATRIZ SÍNTESE DE IMPACTES – SOLOS 537
QUADRO 6.40 – MATRIZ SÍNTESE DE IMPACTES – USOS DO SOLO 537
QUADRO 6.41 – MATRIZ SÍNTESE DE IMPACTES – RECURSOS HÍDRICOS E QUALIDADE DA ÁGUA - SUPERFICIAL 538
QUADRO 6.42 – MATRIZ SÍNTESE DE IMPACTES – RECURSOS HÍDRICOS E QUALIDADE DA ÁGUA – SUBTERRÂNEOS 538
QUADRO 6.43 – MATRIZ SÍNTESE DE IMPACTES – GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA 539
QUADRO 6.44 – MATRIZ SÍNTESE DE IMPACTES – PAISAGEM 539
QUADRO 6.45 – MATRIZ SÍNTESE DE IMPACTES – PATRIMÓNIO – COMPONENTE TERRESTRE 540
QUADRO 6.46 – MATRIZ SÍNTESE DE IMPACTES – PATRIMÓNIO – COMPONENTE NÁUTICA E SUBAQUÁTICA 540
QUADRO 6.47 – MATRIZ SÍNTESE DE IMPACTES – QUALIDADE DO AR 541
QUADRO 6.48 – MATRIZ SÍNTESE DE IMPACTES – CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS 541
QUADRO 6.49 – MATRIZ SÍNTESE DE IMPACTES – RESÍDUOS 542
QUADRO 6.50 – MATRIZ SÍNTESE DE IMPACTES – ESTALEIROS 542
QUADRO 7.1 – MEDIDAS DE CARÁCTER GERAL – FASE DE PREPARAÇÃO PRÉVIA À FASE DE CONSTRUÇÃO 543
QUADRO 7.2 – MEDIDAS DE CARÁCTER GERAL – FASE DE CONSTRUÇÃO 544
QUADRO 7.3 – MEDIDAS SECTORIAIS – FASE DE CONSTRUÇÃO 546
QUADRO 7.4 – MEDIDAS GERAIS – FASE DE EXPLORAÇÃO 549
QUADRO 7.5 – MEDIDAS GERAIS – FASE DE DESATIVAÇÃO 550
QUADRO 8.1 – INICIATIVAS REALIZADAS 554
QUADRO 8.2 – INICIATIVAS POR REALIZAR 554
QUADRO 9.1 – EVENTOS CRÍTICOS 560
QUADRO 9.2 – FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA DE EVENTOS CRÍTICOS 562
QUADRO 9.3 – FREQUÊNCIAS E FATORES DE CADA EVENTO 562
QUADRO 9.4 – - CATEGORIAS DE INFLAMABILIDADE DE SUBSTÂNCIAS PERIGOSAS (DE ACORDO COM O MANUAL DO BEVI) 569
QUADRO 9.5 - CATEGORIAS DE INFLAMABILIDADE (BEVI) E PROBABILIDADE DE IGNIÇÃO IMEDIATA 571
QUADRO 9.6 - CLASSIFICAÇÃO DAS SUBSTÂNCIAS PRESENTES NO NOVO TERMINAL DE COMBUSTÍVEIS DE AVEIRO DA RNM 571
QUADRO 9.7 -PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA DOS FENÓMENOS PERIGOSOS 573
QUADRO 9.8 - FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA DOS CENÁRIOS DE ACIDENTE 578
QUADRO 9.9 - DEFINIÇÃO DOS VALORES LIMITE DE RADIAÇÃO TÉRMICA, SOBREPRESSÃO, INFLAMABILIDADE E TOXICIDADE 581

QUADRO 9.10 - TEMPOS DE ATUAÇÃO (FUGA DE PRODUTOS) 583

QUADRO 9.11 - CONDIÇÕES ESPECÍFICAS DE CADA EVENTO CRÍTICO (DADOS DE ENTRADA NA MODELIZAÇÃO PHAST E NA UNE 150 008) 585

QUADRO 9.12 - QUANTIDADES CONSIDERADAS NA DESCARGA DE NAVIO PARA AS MODELAÇÕES 588

QUADRO 9.13 - QUANTIDADES CONSIDERADAS NA DESCARGA DE CISTERNA PARA AS MODELAÇÕES 589

QUADRO 9.14 - QUANTIDADES CONSIDERADAS NAS LINHAS PARA AS MODELAÇÕES 589

QUADRO 9.15 - RESULTADOS DA MODELAÇÃO DOS EVENTOS CRÍTICOS NO PROGRAMA PHAST 590

QUADRO 9.16 - CATEGORIAS DE GRAVIDADE (CONSEQUÊNCIAS) SOBRE O AMBIENTE 593

QUADRO 9.17 - CRITÉRIO DE APLICAÇÃO DO ÍNDICE DE QUANTIDADE DE PRODUTO CONTAMINANTE 594

QUADRO 9.18 - CLASSIFICAÇÃO GERAL DA QUALIDADE DA ENVOLVENTE 595

QUADRO 9.19 - CLASSIFICAÇÃO DA QUALIDADE DA ENVOLVENTE 596

QUADRO 9.20 - CRITÉRIO DE APLICAÇÃO DO ÍNDICE DE EXTENSÃO 596

QUADRO 9.21 - ÍNDICE DE PERIGOSIDADE AMBIENTAL DAS SUBSTÂNCIAS 597

QUADRO 9.22 - ÍNDICE DE QUANTIDADE 599

QUADRO 9.23 - ÍNDICE DE EXTENSÃO 602

QUADRO 9.24 - ÍNDICE DE PERIGOSIDADE 604

QUADRO 9.25 - VALORES DOS ÍNDICES DE QUALIDADE / VULNERABILIDADE 607

QUADRO 9.26 - ZONAS DE PERIGOSIDADE 612

QUADRO 9.27 – EVENTOS CRÍTICOS NO ÂMBITO DA ACL – PROJETO "LIVERPOOL" 620

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 3.1 - POSIÇÃO RELATIVA DAS DIFERENTES INFRAESTRUTURAS DO PORTO DE AVEIRO NO TERMINAL DE GRANÉIS LÍQUIDOS 39

FIGURA 3.2 – VISTA AÉREA DO TERMINAL DE GRANÉIS LÍQUIDOS 40

FIGURA 3.3 –CRONOGRAMA DE TRABALHOS (FASE DE CONSTRUÇÃO) 74

FIGURA 4.1 – CONDICIONANTES TERRITORIAIS E AMBIENTAIS EM QUE SE INSERE A ZONA DO PROJETO (A VERMELHO) E A ÁREA DE ESTUDO CONVENCIONADO PARA O PRESENTE ESTUDO (A **PRETO**) 79

FIGURAS 4.2 E 4.3 – FORTE PRESENÇA ERVA-DAS-PAMPAS E DA ACÁCIA-DAS-ESPIGAS QUE ESTÃO A GANHAR TERRENO EM RELAÇÃO AO RESTANTE ELENCO FLORÍSTICO 83

FIGURAS 4.4 E 4.5 - PRESENÇA DO GOIVEIRO-DA-PRAIA (ESQ.) E CORNICHÃO-DA- PRAIA (DIR.). ESTAS ESPÉCIES SÃO TÍPICAS DO CORDÃO DUNAR PRIMÁRIO [CHAMA-SE A ATENÇÃO PARA O TERRENO MUITO RICO EM CONCHAS O QUE REVELA A ORIGEM DO SUBSTRATO (I.E., DRAGAGENS)] 83

FIGURA 4.6 – A ÁREA DE ESTUDO ASSINALADA A VERMELHO, NÃO APRESENTA UM COBERTO VEGETAL ESTRUTURADO E COM ESPÉCIES-BANDEIRA, QUE PERMITAM IDENTIFICAR "HABITATS". AS "PONTUAÇÕES" MAIS ESCUROS CORRESPONDEM A EXEMPLARES DE ACÁCIA-DE-ESPIGA [*ACACIA LONGIFOLIA* (ANDREWS) WILLD] 85

FIGURAS 4.7 E 4.8 – AS FOTOS ILUSTRAM QUE AS ESPÉCIES DE MAIOR PORTE SÃO EXÓTICAS COMO A ERVA-DAS-PAMPAS (ESQ.)[CORTADERIA SELLOANA (SCHULT. & SCHULT.F.] (ASCH. &GRAEBN. 1900) E UMA MANCHA DE ACÁCIA-DE-ESPIGA (DIR.) [I.E., ACACIA LONGIFOLIA (ANDREWS) WILLD]. A RESTANTE ÁREA É DOMINADA POR UM COBERTO VEGETAL HERBÁCEO COM ESPÉCIES TÍPICAS DE SISTEMAS DUNARES EM CONSOCIAÇÃO COM VEGETAÇÃO DE CARACTERÍSTICAS RUDERAIS E UBIQUISTAS 86

FIGURA 4.9 – ZONA ESPECIAL DE CONSERVAÇÃO RIA DE AVEIRO (PTCON0061) 89

FIGURA 4.10 – CONCELHOS ABRANGIDOS PELA ZPE RIA DE AVEIRO 91

FIGURA 4.11 –ZPE RIA DE AVEIRO (PTZPE0004) 92

FIGURA 4.12 – LISTA DE ESPÉCIES ALVO DE ORIENTAÇÕES DE GESTÃO 93

FIGURA 4.13 – PRINCIPAIS TIPTOLOGIAS DE OCUPAÇÃO DO TERRITÓRIO DA ZEP 93

FIGURA 4.14 – ZONA ESPECIAL DE CONSERVAÇÃO MACEDA-PRAIA DA VIEIRA (PTCON0063) 95

FIGURA 4.15 – RESERVA NATURAL DAS DUNAS DE SÃO JACINTO 101

FIGURA 4.16 – ORGANIZAÇÃO DO SISTEMA DE GESTÃO TERRITORIAL 111

FIGURA 4.17 – ORGANIZAÇÃO 112

FIGURA 4.18 – LIMITE DE ÁREA DE INUNDAÇÃO PARA UM PR 20 ANOS 126

FIGURA 4.19 – PROFUNDIDADE DA ÁREA DE INUNDAÇÃO PR 20 ANOS 127

FIGURA 4.20 – VELOCIDADE PARA UM PR 20 ANOS 128

FIGURA 4.21 – RISCO DE INUNDAÇÃO NA ÁREA DO PROJETO, PARA UM PR 20 ANOS 129

FIGURA 4.22 – CONSEQUÊNCIA /EXPOSIÇÃO PARA UM PR 20 ANOS 130

FIGURA 4.23 – PERIGOSIDADE PARA UM PR 20 ANOS 131

FIGURA 4.24 – LIMITE DE ÁREA DE INUNDAÇÃO PARA UM PR 100 ANOS 132

FIGURA 4.25 – PROFUNDIDADE DA ÁREA DE INUNDAÇÃO PR 100 ANOS 133

FIGURA 4.26 – VELOCIDADE PARA UM PR 100 ANOS 134

FIGURA 4.27 – RISCO DE INUNDAÇÃO NA ÁREA DO PROJETO, PARA UM PR 100 ANOS 135

FIGURA 4.28 – CONSEQUÊNCIA /EXPOSIÇÃO PARA UM PR 100 ANOS 136

FIGURA 4.29 – PERIGOSIDADE PARA UM PR 100 ANOS 137

FIGURA 4.30 – ZONAS COM RISCO POTENCIAL SIGNIFICATIVO DE INUNDAÇÃO 138

FIGURA 4.31 – LOCALIZAÇÃO DO PROJETO FACE AO PONTO DE *SCOOPING* 12 AVEIRO 151

FIGURA 4.32 – EXTRATO DA PLANTA DE ZONAMENTO ACÚSTICO NA ZONA DO PORTO DE AVEIRO E LOCALIZAÇÃO DO PROJETO 157

FIGURA 4.33 – LOCALIZAÇÃO DO PROJETO E DOS PONTOS DE MEDIÇÃO DE RUÍDO 158

FIGURAS 4.34 E 4.35 – APONTAMENTO FOTOGRÁFICO DO PONTO DE MEDIÇÃO DE RUÍDO - **PONTO 1** 159

FIGURAS 4.36 E 4.37 – APONTAMENTO FOTOGRÁFICO DO PONTO DE MEDIÇÃO DE RUÍDO- **PONTO 2** 160

FIGURA 4.38 – DESEMPREGADOS INSCRITOS NOS CENTROS DE EMPREGO E DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL 173

FIGURA 4.39 – ZONAS COM RISCO POTENCIAL SIGNIFICATIVO DE INUNDAÇÕES 177

FIGURA 4.40 – CARTA DE SOLOS DO ATLAS DO AMBIENTE 184

FIGURA 4.41 - CARACTERÍSTICAS DAS CLASSES DE CAPACIDADE DE USO DO SOLO 187

FIGURA 4.42 – DESCRIÇÃO DA TIPOLOGIA DE SOLOS 188

FIGURA 4.43 - EMPRESAS PRESENTES NAS PROXIMIDADES DA ÁREA DE IMPLEMENTAÇÃO (**RNM E GLIA)** 192

FIGURA 4.44, 4.45, 4.46 E 4.47 – ÁREA DE IMPLANTAÇÃO (ÁREAS SEM USO - EXPANSÃO DO PORTO DE AVEIRO) 192

FIGURA 4.48 E 4.49 – ÁREA DE IMPLANTAÇÃO (ÁREAS SEM USO - EXPANSÃO DO PORTO DE AVEIRO) 193

FIGURAS 4.50 E 4.51 – ÁREAS NATURAIS (RIA DE AVEIRO) 194

FIGURA 4.52 – IDENTIFICAÇÃO DOS PRINCIPAIS CURSOS DE ÁGUA NA ÁREA EM ESTUDO 196

FIGURA 4.53 – ESTAÇÕES HIDROMÉTRICAS MAIS PRÓXIMAS AO LOCAL DE IMPLANTAÇÃO DO PROJETO E LOCALIZAÇÃO DA ESTAÇÃO HIDROMÉTRICA DE PONTE DE VALE MAIOR (09G/01H) 198

FIGURA 4.54 – ESCOAMENTO MENSAL NA ESTAÇÃO DE PONTE VALE MAIOR - 09G/01H 199

FIGURA 4.55 – ESCOAMENTO ANUAL NA ESTAÇÃO PONTE VALE MAIOR - 09G/01H 199

FIGURA 4.56 – CAUDAL MÉDIO DIÁRIO (CONVENCIONAL) PONTE VALE MAIOR - 09G/01H 200

FIGURA 4.57 – ESCOAMENTO ACUMULADO NA ESTAÇÃO PONTE VALE MAIOR - 09G/01H 200

FIGURA 4.58 – IDENTIFICAÇÃO DA ESTAÇÃO DE QUALIDADE DA ÁGUA SUPERFICIAL (10F/04) 204

FIGURA 4.59 – CLASSIFICAÇÃO DISPONÍVEL PARA A ESTAÇÃO PONTE S. JOÃO DE LOURE – 1995 A 2013 205

FIGURA 4.60 – ESTAÇÃO PONTE S. JOÃO DE LOURE – OXIGÉNIO DISSOLVIDO (SAT) - 2013 206

FIGURA 4.61 – ESTAÇÃO DE FOZ CABREIRA – OXIGÉNIO DISSOLVIDO (SAT) – 1989/2014 206

FIGURA 4.62 – ESTAÇÃO PONTE S. JOÃO DE LOURE – NITRATOS - 2013 206

FIGURA 4.63 – ESTAÇÃO PONTE S. JOÃO DE LOURE – NITRATOS – 1989/2014 206

FIGURA 4.64 – ESTAÇÃO PONTE S. JOÃO DE LOURE – COLIFORMES TOTAIS - 2011 206

FIGURA 4.65 – ESTAÇÃO PONTE S. JOÃO DE LOURE – COLIFORMES TOTAIS – 1989/2012 206

FIGURA 4.66 – ESTAÇÃO RIO BOCO/RAMALHOA - 2012 207
FIGURA 4.67 – ESTAÇÃO FOZ BARRA - 2012 207
FIGURA 4.68 – ESTAÇÃO RIO BOCO/RAMALHOA – CONDUTIVIDADE - 2012 207
FIGURA 4.69 – ESTAÇÃO FOZ BARRA – CONDUTIVIDADE - 2012 207
FIGURA 4.70 – ESTAÇÃO RIO BOCO/RAMALHOA – CONDUTIVIDADE – 2011/2012 207
FIGURA 4.71 – ESTAÇÃO FOZ BARRA - CONDUTIVIDADE – 2011/2012 207
FIGURA 4.72 – REPRESENTAÇÃO GEOGRÁFICA DA CLASSIFICAÇÃO DO ESTADO ECOLÓGICO PARA A ÁREA EM ESTUDO ... 210
FIGURA 4.73 – REPRESENTAÇÃO GEOGRÁFICA DA CLASSIFICAÇÃO DO ESTADO QUÍMICO, PARA A ÁREA EM ESTUDO 215
FIGURA 4.74 – IDENTIFICAÇÃO DAS FONTES POLUIDORAS 218
FIGURA 4.75 – IDENTIFICAÇÃO DOS CENTROS OPERACIONAIS E INFRAESTRUTURAS DE SANEAMENTO 220
FIGURA 4.76 – ETAR DE ÍLHAVO 221
FIGURA 4.77 – UNIDADES HIDROGEOLÓGICAS 224
FIGURA 4.78 - PGBH VOUGA, MONDEGO E LIS 226
FIGURA 4.79 – ÁREA DE RECARGO DO AQUÍFERO – CRETÁCICO DE AVEIRO 227
FIGURA 4.80 - NÍVEL PIEZOMÉTRICO 228
FIGURA 4.81 – PROFUNDIDADE – NÍVEL ÁGUA 229
FIGURA 4.82 - ESTAÇÃO DE MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA SUBTERRÂNEA (S/ESCALA) 232
FIGURA 4.83 – PONTO 184/7 – CONDUTIVIDADE- 2014 233
FIGURA 4.84 – PONTO 184/7 – CONDUTIVIDADE - 2003 A 2014 233
FIGURA 4.85 – PONTO 184/7 – AZOTO AMONIACAL -2014 233
FIGURA 4.86 – PONTO 184/7 – – AZOTO AMONIACAL - 2003 A 2014 233
FIGURA 4.87 – PONTO 184/7 –- NITRATOS – 2015 233
FIGURA 4.88 – PONTO 184/7 – NITRATOS – 2003 A 2014 233
FIGURA 4.89 – PONTO 184/7 – CLORETOS – 2014 234
FIGURA 4.90 – PONTO 184/7 – CLORETOS – 2003 A 2014 234
FIGURA 4.91 – PONTO 184/7 – PH – 2014 234
FIGURA 4.92 – PONTO 184/7 – PH – 2003 A 2014 234
FIGURA 4.93 – CLASSIFICAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA NO SISTEMA AQUÍFERO CRETÁCICO DE AVEIRO– ANO 2014 235
FIGURA 4.94 – EVOLUÇÃO DA CLASSIFICAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA NO SISTEMA AQUÍFERO CRETÁCICO DE AVEIRO – 2003 A 2014 235
FIGURA 4.95 – VULNERABILIDADE DAS FORMAÇÕES AQUÍFERAS DE PORTUGAL CONTINENTAL [LNEC, 1994] 237

FIGURA 4.96 – ÍNDICE DE VULNERABILIDADE DRASTIC E A VULNERABILIDADE EM TERMOS QUALITATIVOS 238

FIGURA 4.97 – MAPA DA VULNERABILIDADE À POLUIÇÃO DOS AQUÍFEROS DE PORTUGAL CONTINENTAL CALCULADO PELO MÉTODO DRASTIC. [LNEC, 1994] 238

FIGURA 4.98 – ZONA DE PROTEÇÃO DE ÁGUAS PARA O ABASTECIMENTO PÚBLICO 240

FIGURA 4.99 – PONTOS DE ÁGUA IDENTIFICADOS NA ÁREA EM ESTUDO 241

FIGURA 4.100 – PONTOS DE ÁGUA IDENTIFICADOS NA ÁREA DE IMPLANTAÇÃO DO PROJETO E ZONA ENVOLVENTE 242

FIGURA 4.101 – ZONAS SÍSMICAS DE PORTUGAL 258

FIGURA 4.102 – CARTA DE INTENSIDADES SÍSMICAS 259

FIGURA 4.103 – CARTA DE SUSCETIBILIDADE A TSUNAMIS 260

FIGURA 4.104 - SÍTIO COM INTERESSE GEOLÓGICO 262

FIGURA 4.105 – RESUMO DAS SONDAGENS 263

FIGURA 4.106 – ESTADOS DE CONSISTÊNCIA E COMPACIDADE (PECK, HANSON & THORNBURN, 1974) 264

FIGURA 4.107 – CLASSIFICAÇÃO DO TIPO DE TERRENO (RSAEEP) 264

FIGURA 4.108 – VALORES DO COEFICIENTE SÍSMICO DE REFERÊNCIA (RSAEEP) 265

FIGURA 4.109 – CARACTERIZAÇÃO GEOMECÂNICA DAS UNIDADES OCORRENTES 265

FIGURA 4.110 – CARTA HIPSOMÉTRICA (CLASSES) 266

FIGURA 4.111 – UNIDADES DE PAISAGEM (ADAPTADO DE DGOTDU, 2004) 270

FIGURA 4.112 – VISTA SOBRE A RIA DE AVEIRO, SENTIDO NORDESTE 273

FIGURA 4.113 - VISTA SOBRE A RIA DE AVEIRO, SENTIDO SUDESTE 273

FIGURA 4.114 - VISTA SOBRE A RIA DE AVEIRO E SOBRE A ÁREA DE PROJETO, SENTIDO SUDESTE 273

FIGURA 4.115 - VISTA NO SENTIDO NOROESTE SOBRE A RIA DE AVEIRO (SALINAS E TANQUES DE PISCICULTURA) E PORTO DE AVEIRO NO HORIZONTE 274

FIGURA 4.116 – PRAIA DE SÃO JACINTO 275

FIGURA 4.117 - DUNAS DE SÃO JACINTO 275

FIGURA 4.118 - PRAIA DA BARRA 275

FIGURAS 4.119, 4.120 E 4.121 - VISTA SOBRE A MATA DE SÃO JACINTO 277

FIGURA 4.122 - VISTA A PARTIR DO CAIS DO FERRY BOAT SOBRE O PORTO DE AVEIRO E A ÁREA DE PROJETO 277

FIGURA 4.123 - VISTA A PARTIR DO CAIS DO FERRY BOAT SOBRE O PORTO DE AVEIRO 278

FIGURA 4.124 – VISTA SOBRE O PORTO DE AVEIRO 278

FIGURA 4.125 - VISTA SOBRE INFRAESTRUTURAS AFETAS AO PORTO DE AVEIRO 278

FIGURA 4.126 - VISTAS SOBRE O TERMINAL DE GRANÉIS LÍQUIDOS 279

FIGURA 4.127 - ENTRADA DA BARRA 279
FIGURA 4.128 - VISTA PANORÂMICA SOBRE A POVOAÇÃO DE SÃO JACINTO E A ÁREA MILITAR 280
FIGURA 4.129 – VISTA SOBRE A AVENIDA MARGINAL DE SÃO JACINTO 280
FIGURA 4.130 – VISTA GERAL DO CASARIO E RUA DE SÃO JACINTO 280
FIGURA 4.131 – VISTA GERAL DO AVENIDA MARGINAL E DOCA EM SÃO JACINTO 281
FIGURA 4.132 – VISTA SOBRE A ÁREA MILITAR 281
FIGURA 4.133 – VISTA SOBRE A POVOAÇÃO DE GAFANHA NAZARÉ NA PROXIMIDADE COM O PORTO DE AVEIRO 282
FIGURA 4.134 – VISTA SOBRE A POVOAÇÃO DE GAFANHA NAZARÉ, NO LIMITE NORTE NA PROXIMIDADE COM O PORTO DE AVEIRO 282
FIGURA 4.135 – VISTA SOBRE GERAL SOBRE ARRUAMENTO DA GAFANHA DA NAZARÉ 283
FIGURA 4.136 – VISTA SOBRE GERAL SOBRE ARRUAMENTOS DA PRAIA DA BARRA 284
FIGURA 4.137 – VISTA GERAL SOBRE A PRAIA DA COSTA NOVA (MARGINAL JUNTO À RIA) 284
FIGURA 4.138 – VISTA GERAL SOBRE PAREDÃO E FAROL DA PRAIA DA BARRA 284
FIGURA 4.139 – PALHEIROS – CONSTRUÇÕES TRADICIONAIS 285
FIGURA 4.140 – VISTA GERAL SOBRE A PRAIA DA COSTA NOVA (NOVAS CONSTRUÇÕES À PRAIA) 285
FIGURA 4.141 – MODELO DA ANÁLISE DE SENSIBILIDADE VISUAL 286
FIGURA 4.142 – CAPACIDADE DE ABSORÇÃO VISUAL DA AIV 295
FIGURA 4.143 – ENQUADRAMENTO GEOGRÁFICO NACIONAL 314
FIGURA 4.144 – ENQUADRAMENTO GEOGRÁFICO DISTRITAL 314
FIGURA 4.145 – ÁREA ENVOLVENTE DE 2KM DO LOCAL DE IMPLANTAÇÃO DO PROJETO 315
FIGURA 4.146 – LOCALIZAÇÃO SOBRE ORTOFOTOMAPA DA ÁREA PROSPETADA DIVIDIDA EM SECTORES 320
FIGURA 4.147 – CARTA MILITAR N. 184 – GAFANHA DA ENCARNAÇÃO / ESCALA 1:25 000(IGEOE 2001) 323
FIGURA 4.148 – IMPLANTAÇÃO DO PROJETO EM ORTO FOTO 323
FIGURA 4.149 – CARTA NÁUTICA COM IMPLANTAÇÃO DO PROJETO (APROXIMAÇÕES A AVEIRO 26403 - IH) 324
FIGURA 4.150 – EVOLUÇÃO DO LITORAL PORTUGUÊS (DIAS J. M., 2004, P. FIG 2) 326
FIGURA 4.151 – EVOLUÇÃO DAS BARRAS DE AVEIRO. ADAPTADO DE (CUNHA, 1930, P. 9) 328
FIGURA 4.152 – LOCALIZAÇÕES APROXIMADAS DOS CLUSTERS DOS DESPOJOS RIA DE AVEIROF/G A VERDE EM CONJUNTO COM A ÁREA DE IMPLANTAÇÃO A VERMELHO 331
FIGURA 4.153 – ÁREA DE INCIDÊNCIA DIRETA 337
FIGURA 4.154 – MANOBRAS DE ACOSTAGEM À PONTE-CAIS N.º 24 (EXEMPLO 1) 338
FIGURA 4.155 – MANOBRAS DE ACOSTAGEM À PONTE-CAIS N.º 24 (EXEMPLO 2) 339

FIGURA 4.156 – ÁREA DE INCIDÊNCIA INDIRETA 340
FIGURA 4.157 – CLUSTERS DE 2002 (APUD VENTURA 2002, LOPES 2013) 341
FIGURA 4.158 – RIA DE AVEIRO G - LOCALIZAÇÃO DOS ACHADOS DE 2004 343
FIGURA 4.159 – LOCALIZAÇÃO DOS PRINCIPAIS ACHADOS (GONÇALVES 2006) 344
FIGURA 4.160 – LOCALIZAÇÃO APROXIMADA DOS ACHADOS REPRESENTADOS NA CARTOGRAFIA ATUAL 344
FIGURA 4.161 – FIGURA DAS ÁREAS DE INTERVENÇÃO POR TEIXEIRA E SARMENTO EM 2020 E LOCAL DO ACHADO SETH 345
FIGURA 4.162 – PORMENOR DA CARTA WAGHENAER DER SPIEGHEL DER ZEEVAERTE (1580) 346
FIGURA 4.163 – MAPA TOPOGRÁFICO DA BARRA DA CIDADE DE AVEIRO 347
FIGURA 4.164 – LOCALIZAÇÃO DO CANAL DO PORTO DE AVEIRO ONDE FOI LOCALIZADO O ANTIGO ESTEIRO DE NAVEGAÇÃO 348
FIGURA 165 – CARTA MILITAR, SÉRIE 1, TRABALHOS DE CAMPO DE 1952 (IGEOE) 349
FIGURA 4.166 – PLANTA TOPOGRÁFICA DA RIA DE AVEIRO 350
FIGURA 4.167 – PLANTA TOPOGRÁFICA DA RIA DE AVEIRO, SOB DIRECÇÃO DO ENG.º. SILVÉRIO AUGUSTO PEREIRA DA SILVA 351
FIGURA 4.168 – MAPA DA RIA DE AVEIRO,1835 351
FIGURA 4.169 – MAPA DE SÍNTESE DAS DESCOBERTAS NO TERMINAL DO PORTO DE AVEIRO 355
FIGURA 4.170 – LOCALIZAÇÃO E CARACTERÍSTICAS DA ESTAÇÃO DE MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DO AR – "ÍLHAVO" 358
FIGURA 4.171 – CARACTERÍSTICAS DA ESTAÇÃO DE MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DO AR – "AVEIRO" 359
FIGURA 4.172 - CÁLCULO DO ÍNDICE QUALAR 363
FIGURA 4.173 - ÍNDICE DE QUALIDADE DO AR GLOBAL PARA AS DIVERSÕES REGIÕES A NORTE DE LISBOA. 365
FIGURAS 4.174 E 4.175 - ÍNDICE DE QUALIDADE DO AR GLOBAL – AVEIRO/ÍLHAVO – 2021 E 2020 366
FIGURA 4.176 - ÍNDICE DE QUALIDADE DO AR GLOBAL – AVEIRO/ÍLHAVO – 2019 367
FIGURA 4.177 – DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DOS POLUENTES EMITIDOS NA REGIÃO CENTRO 376
FIGURA 4.178 - EMISSÕES CO_2 (%) 377
FIGURA 4.179- EMISSÕES PTS (%) 377
FIGURA 4.180 - EMISSÕES CO (%) 377
FIGURA 4.181 - EMISSÕES NO_x (%) 377
FIGURA 4.182- EMISSÕES SO_2 (%) 377
FIGURA 4.183 - EMISSÕES H_2S (%) 377

FIGURA 4.184 - EMISSÕES CICL (%) 377

FIGURA 4.185 - EMISSÕES CIF (%) 377

FIGURA 4.186 - EMISSÕES MPT (%) 377

FIGURA 4.187 - TEMPERATURAS MENSAIS MÉDIAS, MÁXIMAS E MÍNIMAS DO AR MEDIDAS NA ESTAÇÃO CLIMATOLÓGICA DE AVEIRO – NORMAIS CLIMATOLÓGICAS 1981-2010 384

FIGURA 4.188 - VALORES MÉDIOS MENSAIS DE PRECIPITAÇÃO NA ESTAÇÃO CLIMATOLÓGICA DE AVEIRO - NORMAIS CLIMATOLÓGICAS 1981-2010 384

FIGURA 4.189- FREQUÊNCIA MÉDIA ANUAL DOS VENTOS POR RUMO 386

FIGURA 4.190 - NÚMERO DE DIAS COM NEVOEIRO (ESTAÇÃO DE AVEIRO, 1980-1990) 387

FIGURA 4.191 -NEBULOSIDADE TOTAL (ESTAÇÃO DE S. JACINTO, 1954-1980) 388

FIGURA 4.192 - EVOLUÇÃO DAS EMISSÕES NACIONAIS DE GASES COM EFEITO DE ESTUFA) 394

FIGURA 4.193 - EVOLUÇÃO DAS EMISSÕES SETORIAIS: 1990-2019 395

FIGURA 4.194 - EMISSÕES NACIONAIS POR GÁS EM 2021, 2018 E 2015 396

FIGURA 4.195 - EMISSÕES SECTORIAIS EM CO2E – PORTUGAL 2019 397

FIGURA 4.196 - VARIAÇÃO 2018/2019 DAS EMISSÕES POR SETOR (SEM LULUCF) 398

FIGURA 4.197 - EMISSÕES DE GEE POR UNIDADE DE PIB, EM PORTUGAL (1990-2019) 399

FIGURA 4.198 - PRODUÇÃO BRUTA DE ENERGIA ELÉTRICA, SALDO IMPORTADOR E ÍNDICE DE HIDRAULICIDADE 401

FIGURA 4.199 - RESUMO DAS PRINCIPAIS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS PROJETADAS PARA O MUNICÍPIO DE ÍLHAVO ATÉ AO FINAL DO SÉCULO 406

FIGURA 4.200 – GESTÃO DE RCD EM OBRAS COM DURAÇÃO INFERIOR A 1 ANO 411

FIGURA 4.201 – GESTÃO DE RCD EM OBRAS COM DURAÇÃO SUPERIOR A 1 ANO 412

FIGURA 6.1 – VISTA A PARTIR DA AVENIDA MARGINAL EM SÃO JACINTO, EM DIREÇÃO A ESTE 477

FIGURA 6.2 – VISTA DA ÁREA DE PROJETO A PARTIR DA PRAIA DA BARRA, NA DIREÇÃO A NORTE 477

FIGURA 6.3 - VISTA SOBRE A ÁREA DO PROJETO E PORTO DE AVEIRO A PARTIR DA RUA 25 DE ABRIL (N327), NA DIREÇÃO A SUDESTE 477

FIGURA 6.4 - VISTA SOBRE O TERMINAL DE GRANÉIS LÍQUIDOS E ÁREA DE PROJETO, NA DIREÇÃO NORDESTE 478

FIGURA 6.5 - VISTA GERAL SOBRE A ÁREA DO PROJETO, SENTIDO SUL-SUDOESTE 480

FIGURA 6.6 - VISTA GERAL SOBRE A ÁREA DO PROJETO, DIREÇÃO NASCENTE 480

FIGURA 6.7 - VISTA GERAL SOBRE A ÁREA DO PROJETO, SENTIDO SUL 480

FIGURA 6.8 - PATRIMÓNIO CLASSIFICADO OU INVENTARIADO NO ÂMBITO DA INVESTIGAÇÃO ARQUEOLÓGICA POR PERÍODO 487

FIGURA 6.9 - PATRIMÓNIO CLASSIFICADO OU INVENTARIADO NO ÂMBITO DA INVESTIGAÇÃO ARQUEOLÓGICA POR TIPOLOGIA 487

FIGURA 6.10 – ÁREAS ONDE PODERÁ HAVER RISCO DE IMPACTE. A VERMELHO A ZONA REPORTADA POR TEIXEIRA E SARMENTO (2021) PARA O RIA DE AVEIRO G, A VERMELHO TRACEJADO A ÁREA DA DESCOBERTA DOS ELEMENTOS NÁUTICOS RIA DE AVEIRO G EM 2006 E A VERDE A ZONA REPORTADA DO RIA DE AVEIRO G PELA EQUIPA DO CNANS EM 2004. 488

FIGURA 6.11 –SUMÁRIO DE IMPACTES 489

FIGURA 6.12 – MANOBRAS DE ACOSTAGEM À PONTE-CAIS N.º 24 (EXEMPLO 1) 513

FIGURA 6.13 – MANOBRAS DE ACOSTAGEM À PONTE-CAIS N.º 24 (EXEMPLO 2) 514

1 INTRODUÇÃO

1.1 IDENTIFICAÇÃO DO PROPONENTE E DO PROJETO

O presente documento consiste no Volume II – Relatório Síntese do Estudo de Impacte Ambiental (EIA) do Projeto para a "**Instalação de Tanques e Armazenagem para Combustíveis Líquidos no Terminal Norte de Graneis Líquidos do Porto de Aveiro – Projeto LIVERPOOL"**, adiante designado como "**Projeto LIVERPOOL**", localizado no Porto de Aveiro, na ilha da Mó do Meio.

O Proponente do Projeto é **RNM - PRODUTOS QUÍMICOS, S.A. (RNM)**, apresentando-se de seguida, os dados gerais de identificação (NIPC, Domicílio e Contactos) do mesmo.

- NIPC: PT 501 753 494
- Sede
    - Avenida das Searas N.º 132
    - 4770-329 Landim, Vila Nova de Famalicão
- Endereço de correspondência
    - Avenida das Searas, nº 132 - Landim
    - Apartado 1003 PC Delães
    - 4766-908 Delães, Vila Nova de Famalicão
- Tel.: +351 252 900 400 | Fax: +351 252 900 409
- Email: *geral@grupornm.pt*

O projeto agora elaborado encontra-se em fase de Projeto de Execução, desenvolvendo-se como já referido no Porto de Aveiro, na freguesia da Gafanha da Nazaré, Concelho de Ílhavo, numa zona do Terminal de Graneis Líquidos, concessão da Administração do Porto de Aveiro.

1.2 IDENTIFICAÇÃO DA EQUIPA DE PROJETO E EIA

A entidade responsável pelo projeto e pela sua execução técnica é a **RNM S.A.**

A execução técnica do projeto de civil e técnico coube à empresa **TECHNOEDIF ENGENHARIA, S.A.** tendo a **TRIFÓLIO – ESTUDOS E PROJETOS AMBIENTAIS E PAISAGÍSTICOS, LDA** elaborado o Estudo de Impacte Ambiental.

1.3 ENTIDADE LICENCIADORA E AUTORIDADE DE AIA

A Entidade Licenciadora do presente projeto é a Direção Geral de Energia e Geologia, sendo a Autoridade de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) a Agência Portuguesa de Ambiente (APA).

1.4 EQUIPA TÉCNICA E PERÍODO DE ELABORAÇÃO DO ESTUDO

O presente EIA foi desenvolvido durante o mês de dezembro de 2021.

Em março e maio de 2022 foi o EIA consolidado, tendo presente as iniciativas levadas a cabo pela Autoridade de AIA – Agência Portuguesa de Ambiente, no decurso do Procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental.

A equipa técnica responsável pelo presente EIA é apresentada no quadro seguinte:

Quadro 1.1 – Equipa técnica

Nome	Categoria Profissional	Função
André Luís Carrêlo	Eng.º de Recursos Naturais – Membro efetivo da Ordem dos Engenheiros n.º 56549 Perito Competente Qualificado - Consultor Coordenador - Nível 2 (n.º 016)	Coordenador do Estudo Usos do solo Resíduos
Hugo Garcia dos Santos	Eng.º do Ambiente - Membro efetivo da Ordem dos Engenheiros n.º 56555 Perito Competente Qualificado - Consultor Coordenador - Nível 2 (n.º 017)	Cocoordenação Solos Clima e Alterações Climáticas Recursos Hídricos Qualidade do Ar Ordenamento do Território
Fernando Cavaco	Geólogo	Geologia e Geomorfologia
Eliana Luís Carrêlo	Licenciada em Urbanismo	Componente Social Ordenamento do Território Cartografia Temática
Hugo Santos	Arquiteto Paisagista	Paisagem
Luís Gomes	Biólogo	Biodiversidade
Artur Silvério	Biólogo	
Vitor Rosão	Eng.º Físico especialista em Engenharia Acústica	Ambiente Sonoro
Rui Leonardo	Eng.º do Ambiente	
Artur Fontinha	Arqueólogo	Património Cultural – Direção Componente Terrestre

Nome	Categoria Profissional	Função
Tiago Miguel Fraga	Arqueólogo	Património Cultural – Direção Componente Náutica e Subaquática
Iolanda Raquel Mouta Silva Fraga	Arqueóloga	Património Cultural – Caracterização Componente Náutica e Subaquática

1.5 ANTECEDENTES DO EIA

1.5.1 Pedido de apreciação prévia para decisão de sujeição a AIA

De acordo com o estipulado no Regime Jurídico de Avaliação de Impacte Ambiental (RJAIA) em vigor (Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro), estão sujeitos a Avaliação de Impacte Ambiental (AIA), os projetos tipificados nos Anexos I e II.

No presente caso o Proponente do Projeto - **RNM**, face ao âmbito do Projeto considerou a pertinência um pedido de apreciação prévia para decisão de sujeição a AIA, nos termos do artigo 3.º do RJAIA.

Para tal, a **RNM** na qualidade de proponente do projeto, elaborou o Pedido de Apreciação Prévia para decisão de Sujeição a Procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental (PAP-AIA) do Projeto em estudo que integrou, os elementos necessários para solicitar parecer à Autoridade de AIA sobre o enquadramento do projeto no RJAIA, materializado pelo pedido de apreciação prévia para decisão de sujeição a AIA, nos termos do artigo 3.º do RJAIA.

O projeto em causa enquadra-se nas tipologias previstas no anexo II, n.º 3, alínea e) e n.º 6, alínea c) do referido diploma, as quais se reportam, respetivamente, à armazenagem de:

- Combustíveis fósseis, líquidos ou sólidos à superfície, com um limiar de sujeição obrigatória de 100.000 toneladas para o caso geral e de 20.000 toneladas em caso de afetação de área sensível.
- Petróleo e produtos petroquímicos e químicos, com um limiar de sujeição obrigatória de 150.000 toneladas para o caso geral e de 20.000 toneladas em caso de afetação de área sensível.

Na sequência do PAP-AIA, a autoridade de AIA despoletou um processo de apreciação prévia para aferir da aplicabilidade do disposto na alínea b), subalínea iii) do n.º 3 do artigo 1.º do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua atual redação.

De acordo com o parecer emitido pelo Instituo de Conservação da Natureza e Florestas (ICNF), o projeto está parcialmente integrado na Zona Especial de Conservação PTCON0061 – Ria de Aveiro, definida pelo Decreto Regulamentar n.º 1/2020, de 16 de março.

Neste sentido, tendo o projeto uma capacidade de armazenagem de 42 675,5 toneladas, é ultrapassado o limiar de 20.000 toneladas definido para **sujeição obrigatória a procedimento de AIA** em ambas as alíneas e) do n.º 3 e c) do n.º 6, do anexo II do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua atual redação.

O parecer da autoridade AIA refere ainda (…) *atendendo à análise efetuada, julga-se também relevante salientar que foi identificada a possibilidade de ocorrência de impactes negativos significativos associados ao projeto.*

A área de implantação do projeto é atualmente alvo de perturbações associadas à presença de indústrias de tipologia semelhante e às atividades inerentes ao seu funcionamento.

Assim, considera-se que o local estabelecido para implantação do projeto estabelece poucas condições para a ocorrência de espécies da flora e da fauna com estatuto de conservação e de proteção legal estabelecido no Decreto-Lei n.º 38/2021, de 31 de maio, e no Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, com a nova redação dada pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro, e com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 156-A/2013, de 8 de novembro.

No entanto, execução do projeto irá contribuir significativamente para o aumento da intensidade dos impactes atualmente verificados, principalmente daqueles relacionados com o aumento do tráfego portuário. De facto, aumentando o fluxo de embarcações pesadas, aumenta também a probabilidade de ocorrência de impactes negativos significativos sobre os Habitats marinho e estuarino, não só os relacionados com a necessidade de manutenção da navegabilidade do canal portuário, que implicará a realização de trabalhos de dragagens de sedimentos para garantir uma coluna de água que suporte o acesso, navegação e manobras das embarcações.

Pela sua localização, pela sua tipologia e natureza das atividades associadas, pelos efeitos cumulativos relativamente a outros projetos existentes na sua envolvente, considera-se que a implementação do projeto em análise comporta a possibilidade de ocorrência de impactes negativos significativos de parte da área de execução do projeto como Zona Especial de Conservação PTCON0061 – Ria de Aveiro.

Dos aspetos ambientais associados à execução do projeto há ainda a destacar que:

- *Nas atividades de construção do projeto, as ações de manutenção, abastecimento e reparação de equipamentos e veículos de construção constituem situações geradoras de impactes. Tendo em consideração a tipologia de operações a executar*

é possível que possam ocorrer derrames com capacidade de contaminar o solo, agravando-se em caso de queda de precipitação. A gravidade da contaminação depende na natureza, quantidade e perigosidade das substâncias envolvidas e poderá ser responsável pela degradação da qualidade do solo. No presente caso as substâncias presentes são: hidrocarbonetos, resíduos de hidrocarbonetos, metais pesados, compostos orgânicos e inorgânicos. Estas substâncias tem origem nos combustíveis usados nos diversos equipamentos usados na fase de construção do projeto e posteriormente no decorrer da atividade;

- *Na fase de construção, irão ser desenvolvidas atividades de escavação e mobilização de terras, de onde resultarão a emissão de matéria particulada à qual se deve acrescentar as substâncias poluentes do normal funcionamento dos veículos e equipamentos associados à construção.*
- *Na fase de exploração do projeto podem existir emissões associadas à movimentação de líquidos, nomeadamente nas zonas de carga e descarga.*
- *Na fase de exploração, salienta-se o impacte relacionado com a impermeabilização da superfície provocada pela ocupação definitiva dos solos, conduzindo a um incremento do escoamento superficial;*
- *A execução do projeto e a sua consequente laboração geram aspetos ambientais significativos no que diz respeito aos consumos hídricos de origem superficial e à produção e descarga de efluentes líquidos.*

Face ao exposto, tendo em consideração a análise desenvolvida, dadas as características do projeto e do local onde se desenvolve, considera-se que o mesmo é suscetível de provocar impactes negativos significativos no ambiente.

1.5.2 Síntese Justificativa

No respeitante à tomada de decisão da APA relativa ao PAP-AIA, entende-se como relevante, enquadrar o Projeto "Liverpool", na dinâmica empresarial e desenvolvimento do Porto de Aveiro.

O projeto em estudo localiza-se dentro do Terminal de Graneis Líquidos, concessão da Administração do Porto de Aveiro S.A.

O Porto de Aveiro possui como missão, facultar o acesso competitivo de mercadorias aos mercados regionais, nacionais e internacionais, promovendo assim o desenvolvimento económico da região onde se insere, tendente ao reconhecimento do mesmo como uma plataforma logística competitiva no Corredor Atlântico.

São principais objetivos:

- Otimizar a capacidade disponível existente para o reforço da movimentação de granéis e de carga geral;
- Captar negócios para a Zona de Atividades Logísticas e Industriais (ZALI) – espaço disponível para desenvolvimento de atividades logísticas e industriais;
- Apostar na melhoria da Segurança, Ambiente e Qualidade (*Green* e *Blue Port*);
- Melhorar a gestão de clientes do porto e o desenvolvimento de novos negócios (negócio de contentores, economia azul, entre outros);
- Manter o investimento em infraestruturas, nomeadamente acessibilidades marítimas e terminal intermodal;
- Elevar a Notoriedade Internacional, Nacional e Local da Marca Porto de Aveiro;
- Modernização Tecnológica dos serviços e infraestruturas.

Com efeito, a Administração do Porto de Aveiro é uma sociedade anónima de capitais exclusivamente públicos que foi criada pelo Decreto-Lei nº 339/98, de 3 de novembro, e que sucedeu à Junta Autónoma do Porto de Aveiro. No âmbito do enquadramento legal definido por este diploma, a APA, S.A. possui as atribuições de autoridade portuária no Porto de Aveiro, tendo também jurisdição, para além dos terrenos com interesse portuário, sobre os canais adjacentes e respetivas margens do Domínio Público Marítimo.

Ao longo dos últimos anos a APA, SA tem vindo a implementar o Plano de Investimentos de expansão das infraestruturas portuárias do Porto de Aveiro, lançado em 2000, e que dotará o Porto de Aveiro de uma capacidade de oferta de serviços alargada, permitindo a continuação do crescimento do volume de mercadorias movimentadas.

Em 2006 é promovido pela APA, SA, em conjunto com os consultores do Banco BPI e BCEOM, a realização do Plano Estratégico do Porto de Aveiro, destinado a balizar e orientar a estratégia de crescimento a privilegiar num horizonte de 10 anos.

Este Plano identifica como "ponto fraco" do porto um acesso marítimo restritivo, muito condicionado para as embarcações de maior porte, referindo-se que *"(...) as características do canal de acesso ao porto limitam o gabarito máximo dos navios a cerca de 8 m de calado e 140 m de comprimento e, em caso de más condições marítimas e meteorológicas, restringem o acesso ao porto (...)". É ainda referido no Plano que "(...) Estas limitações reduzem consideravelmente o potencial de mercado para linhas regulares de tráfego contentorizado ou Ro/Ro, para as quais a fiabilidade do acesso marítimo é um critério determinante (...)".*

O Plano Estratégico do Porto de Aveiro define seis grandes Linhas Estratégicas de Desenvolvimento, que constituem os grandes eixos de ação para atingir os objetivos Estratégicos definidos para o Porto de Aveiro:

- Melhoria dos acessos;
- Ordenamento territorial;
- Passagem para o modelo *Landlord Port*;
- Melhoria do enquadramento organizacional e regulamentar;
- Promoção da atuação comercial;
- Envolvimento da Comunidade Portuária.

Em linha com os objetivos enunciados pelo Plano Estratégico do Porto de Aveiro, realizaram-se um conjunto muito relevante de Projetos, promovidos por entidades e promotores privados, bem como pela própria APA, tendente ao crescimento e diversificação de atividades no Porto de Aveiro.

Com efeito, destacamos seguidamente, os Projetos que foram enquadrados em Procedimentos de Avaliação de Impacte Ambiental, desde a década de noventa, tendo por base a listagem fornecida pelos serviços da Agência Portuguesa de Ambiente:

- Expansão do Parque de GPL DIGAL S.A.- 2019;
- Expansão do Parque de GPL PRIO Supply S.A.- 2016;
- Projeto de Transposição de Sedimentos para a Otimização do Equilíbrio Hidrodinâmico na Ria de Aveiro e Barrinha de Mira – 2015;
- Reconfiguração da Barra do Porto de Aveiro – 2009;
- Terminal de Armazenagem de Produtos Petrolíferos e GPL no Porto de Aveiro – 2004;
- Terminal de Combustíveis no Porto de Aveiro - Ilha da Mó do Meio- 2003;
- Via de Cintura Portuária de Aveiro - 3ª Fase – 2003;
- Ligação Ferroviária ao Porto de Aveiro e Plataforma Multimodal de Cacia – 2003;
- Ampliação do Terminal Norte, do Terminal Ro-Ro, do Terminal de Granéis Sólidos e do Terminal de Granéis Líquidos do Porto de Aveiro – 2001;
- Ampliação da Firma BRESFOR - Indústria do Formol Lda – 1998;
- Instalação de um reservatório esférico para Cloreto de Vinilo Monómero no Terminal Químico do Porto de Aveiro – 1997;

- Marina da Barra – 1994;
- Construção de uma esfera para VCM nas instalações da CIRES no porto industrial de Aveiro – 1992.

A Administração do Porto de Aveiro tem em curso investimentos que visam melhorar as condições de navegabilidade do porto, o reforço das condições de segurança, bem como a melhoria das condições de operação nos terminais e da conectividade rodoferroviária, tendo como principal objetivo o aumento da eficiência dos serviços e a melhoria do desempenho ambiental de todas as suas atividades.

Podemos observar, pelo menos três Projetos desenvolvidos pela Administração do Porto de Aveiro que potenciaram o desenvolvimento do Porto, em linha com os objetivos definidos no Plano Estratégico do Porto de Aveiro:

- Projeto de Transposição de Sedimentos para a Otimização do Equilíbrio Hidrodinâmico na Ria de Aveiro e Barrinha de Mira – 2015.
- Reconfiguração da Barra do Porto de Aveiro – 2009;
- Ampliação do Terminal Norte, do Terminal Ro-Ro, do Terminal de Granéis Sólidos e do Terminal de Granéis Líquidos do Porto de Aveiro – 2001;

Em suma, o aumento de fluxo de embarcações decorre dos objetivos enunciados no Plano Estratégico do Porto de Aveiro, tendo os efeitos negativos sobre os habitats marinho e estuarino sido devidamente avaliados, não só os relacionados com a necessidade de manutenção da navegabilidade do canal portuário, que implicará a realização de trabalhos de dragagens de sedimentos para garantir uma coluna de água que suporte o acesso, navegação e manobras das embarcações, bem como os decorrentes do aumento do tráfego portuário.

Adicionalmente atento ao aumento da procura de navios de maior dimensão no Porto de Aveiro, a Administração do Porto de Aveiro promoverá, a elaboração de estudo de melhoria das condições da navegabilidade do porto, visando o reforço das condições de segurança no seu acesso, bem como a oferta de maior fiabilidade no seu funcionamento.

Pelo exposto, a necessidade de melhoria das condições de acesso marítimo ao Porto de Aveiro, deriva das orientações estabelecidas no Plano Estratégico do Porto de Aveiro relativamente a esta matéria, sendo esta uma responsabilidade da Entidade Concessionária (Administração do Porto de Aveiro S.A). Com efeito, e conforme já enunciado, a Entidade Concessionária, promoveu um conjunto de estudos ambientais que suportaram tecnicamente até à presente data os seguintes aspetos:

- Dragagem à cota -13,20 m (ZH) para garantir uma cota de serviço de -12,50 m (ZH) de um novo canal exteriormente aos molhes, com uma ligeira rotação para Sul relativamente ao atual alinhamento, com uma largura de rasto de 200 m;
- Deposição dos dragados numa zona de praia submersa compreendida entre os 3º e 5º esporões, do campo de esporões da Costa Nova;
- Ampliação do Terminal Norte, do Terminal Ro-Ro, do Terminal de Granéis Sólidos e do Terminal de Granéis Líquidos do Porto de Aveiro e Transposição de Sedimentos para a Otimização do Equilíbrio Hidrodinâmico na Ria de Aveiro e Barrinha de Mira.

No que respeita concretamente à melhoria dos acessos marítimos, o Plano Estratégico do Porto de Aveiro refere que a possibilidade de aumentar a dimensão dos navios, decorrente da melhoria do acesso marítimo, e de efetuar o transporte das mercadorias para o *hinterland* por via ferroviária, contribui para:

- "*Alargar e potenciar o hinterland", dado que permite, por um lado, ampliar o leque de regiões servidas pelo Porto de Aveiro e, por outro, diversificar as mercadorias movimentadas e aumentar o número de clientes nas regiões já servidas;*
- *Realizar o potencial de capacidade em reserva", designadamente devido à maior atractividade do Porto de Aveiro para a instalação de actividades no pólo logístico industrial; e*
- *Melhorar a oferta de serviços portuários", visto concorrerem para uma maior competitividade do porto e para a satisfação das necessidades dos clientes*."

Como elemento adicional, foi contactada a APA S.A., por forma a obter o enquadramento como Administração Portuária, relativamente à evolução do tráfego marítimo, quer às demais questões relacionadas com a influência do projeto com a área marítima. A mencionada resposta e fornecimento de elementos subscrita pela Presidente Conselho de Administração da APA – Administração do Porto de Aveiro, S.A., consta do **ANEXO TÉCNICO 06** – Entidades Contactadas do **VOLUME IV – ANEXOS TÉCNICOS**.

Assim e seguidamente demonstra-se dados quantitativos referentes às movimentações de veículos pesados e navios, pelo que se utilizaram, como referência, os fornecidos pela APA S.A. nas iniciativas levadas a cabo na obtenção de elementos.

Quadro 1.2 – Movimentações de Veículos Pesados no Porto de Aveiro

Movimentações de Veículos Pesados por dia	
Ano	Dia
2006	3 210
2012	4 155
2022 (estimado)	6 240

Fonte: APA - Administração do Porto de Aveiro, S.A.

De acordo com o Estudo de Mercado e de Viabilidade Económico – Financeira que foi elaborado previamente ao aludido Projeto de "Ampliação do Terminal Norte, do Terminal Ro-Ro, do Terminal de Granéis Sólidos e do Terminal de Granéis Líquidos do Porto de Aveiro – 2001", e que serviu para apoio à decisão para execução do mesmo, as projeções de movimentação de carga para o Porto de Aveiro e correspondente número de navios, para o período de 2010 a 2020, são as seguintes:

Quadro 1.3 – Valores de tráfego marítimo projetados no Estudo de Mercado e de Viabilidade Económico – Financeira no Projeto de "Ampliação do Terminal Norte, do Terminal Ro-Ro, do Terminal de Granéis Sólidos e do Terminal de Granéis Líquidos do Porto de Aveiro – 2001

	Valores projetados										
Ano	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Carga (mton)	6 663	7 835	7 011	7 191	7 373	7 559	7 749	7 943	8 140	8 341	8 546
N.º Navios	1 678	2 030	1 651	1 645	1 595	1 632	1 741	1 630	1 614	1 565	1 690

!

Neste mesmo período e em 2021 os movimentos foram os seguintes:

Quadro 1.4 – Movimentações de Navios no Porto de Aveiro no período entre 2010 e 2021

	Valores reais											
Ano	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Carga (mton)	3 756	3 312	3 321	3 965	4 498	4 656	4 541	5 140	5 625	5 496	4 880	5 691
N.º Navios	946	858	782	907	973	1 005	1 020	1 055	1 115	1 031	965	1 096

!

!

Quadro 1.5 – Diferença entre os Valores Projetados e os Valores Reais de Movimentações de Navios no Porto de Aveiro para o período entre 2010 e 2020

N.º de Navios	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Valores Projetados *	1678	2030	1651	1645	1595	1632	1741	1630	1614	1565	1690
Valores Reais **	946	858	782	907	973	1005	1020	1055	1115	1031	965
Diferença	**-732**	**-1172**	**-869**	**-738**	**-622**	**-627**	**-721**	**-575**	**-499**	**-534**	**-725**

* Fonte: Estudo de Mercado e Viabilidade e Financeira do Projeto "Ampliação do Terminal Norte, do Terminal Ro-Ro, do Terminal de Granéis Sólidos Líquidos do Proto de Aveiro – 2001.

** Fonte: Administração do Porto de Aveiro S.A.

É assim evidenciado que, quer a movimentação atual de cargas quer o respetivo tráfego marítimo, se encontram aquém do previsto em 2001, devendo-se a um conjunto de fatores económicos, financeiros e de conjuntura, que não permitiram ainda ao Porto de Aveiro atingir a capacidade para o qual foram projetadas as já referidas obras de ampliação.

Não obstante a conjuntura atual, a APA S.A., projeta ainda um incremento do tráfego marítimo para o período de 2022-2024, que ascende às seguintes estimativas:

Quadro 1.6 – Movimentações de Navios no Porto de Aveiro previstos no período entre 2022 e 2024

	Valores previstos 2022-2024		
	2022	**2023**	**2024**
N.º Navios Previsto para o Porto de Aveiro	1 179	1 340	1 392
Incremento Previsto de Navios para o Porto de Aveiro	-	161	52
N.º de Navios Previsto, Cenário Otimista, para o projeto em estudo	-	40	40
Diferença		**- 121**	**-12**

Desta forma e particularmente para o tráfego marítimo, atesta a APA S.A. que as projeções previstas no projeto de "Ampliação do Terminal Norte, do Terminal Ro-Ro, do Terminal de Granéis Sólidos e do Terminal de Granéis Líquidos do Porto de Aveiro – 2001", projeto este sujeito a Procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental n.º 771 com emissão de declaração de impacte ambiental favorável condicionada, acomodam o tráfego marítimo previsto para o projeto agora em avaliação (40 navios/ano).

Declara ainda a APA S.A. que a manutenção das acessibilidades marítimas portuárias, nomeadamente dos canais de navegação, é da inteira competência e responsabilidade da APA, S.A., e que o projeto em estudo não implicará alterações nos mesmos nem na bacia de manobras, pelo que não haverá a necessidade de quaisquer obras adicionais,

nomeadamente dragagens, verificando-se ainda assim um incremento do tráfego marítimo, cumulativo com a atual operação

Assim, as condições de admissibilidade de navios para o projeto da **RNM** terão de se conformar com as condições de acessibilidades marítimas existentes, pelo que a avaliação de impactes estuarinos e marinhos realizadas nos anteriores Estudos de Impacte Ambiental anteriores se mantém válidas e não haverá qualquer alteração decorrente da construção e exploração do referido projeto.

Declara ainda estar em vigor o Regulamento de Segurança e as Normas de Segurança Marítima e Portuária, de aplicação obrigatória em toda a área de jurisdição do Porto de Aveiro, designadamente à Zona do Forte da Barra, Sectores Comerciais - Norte e Sul, Portos de Pesca do Largo e Costeira, Terminal de Granéis Líquidos, Sectores de Recreio, Estaleiros e todas as respetivas vias de acesso bem como a todos os navios ou embarcações que utilizam estas infraestruturas portuárias. Nestes documentos são vertidos os princípios de precaução e gestão de segurança das movimentações dos navios e das operações de circulação nos canais de navegação e acostagem, bem como operações de trasfega, com a inclusão de medidas preventivas ambientais.

As ações de controlo e acompanhamento de tráfego marítimo e as condições de circulação, estão previstas nos termos do Regulamento de Segurança e nas Normas de Segurança Marítima e Portuária, cuja fiscalização e operacionalidade são da competência da APA, S.A. e da Autoridade Marítima.

Conclui a APA S.A. que conforme decorre das suas atribuições e competências, estão assegurados os princípios preventivos e de precaução por parte da APA S.A., relativos ao tráfego marítimo, circulação e manobras nos canais de navegação de navios, não implicando o projeto de "Instalação de Tanques de Armazenagem para combustíveis líquidos no Terminal Norte de Granéis Líquidos do Porto de Aveiro – Projeto Liverpool" da RNM – Produtos Químicos, S.A. qualquer alteração das condições na zona envolvente ao mesmo e respetivas áreas de incidência indireta.

Complementarmente, apresenta-se seguidamente os dados previstos de movimentações de veículos pesados e navios para o Projeto "Liverpool". Verifica-se o incremento de tráfego rodoviário e navios associado à exploração do projeto em estudo, mas devidamente enquadrados na expansão e dinamização da atividade comercial do Terminal de Granéis Líquidos do Porto de Aveiro.

Quadro 1.7 – Movimentações de Veículos Pesados e Navios – Projeto "Liverpool"

Equipamento	Produto	Número de operações anuais ou mensais ou semanais*	Total anual*
Braço de carga/descarga de cisternas	Gasóleo	140\semana	11 180
	Gasolina 95	72\semana	
	Gasolina 98		
Flexível de carga/descarga de cisternas	Etanol	3\semana	
Braço de carga/descarga de navio	Gasóleo	2\mês	40
	Gasolina 95	1\mês	
	Gasolina 98		
	Etanol	1\trimestral	

* - Estimativa em cenário otimista.

O incremento previsto de movimentações de veículos pesados e navios, associado ao projeto em estudo, vai ao encontro da dinâmica comercial do Porto de Aveiro, e particularmente do Terminal de Granéis Líquidos, pelo que o estabelecimento e manutenção das acessibilidades marítimas e rodoviárias, decorre de iniciativas levadas a cabo pela Entidade Concessionária – APA S.A.

Ainda no âmbito do Terminal de Granéis Líquidos, a Administração do Porto de Aveiro tem em curso o Projeto de implementação da operacionalidade do Terminal de Granéis Líquidos que consiste na operacionalização das novas pontes cais do Terminal de Granéis Líquidos (n.º 24, n.º 25 e n.º 26), com a construção da ligação da esteira de tubagem existente às mesmas e a implantação das redes de águas pluviais e contaminadas e de sistema de redes de combate de incêndios.

Pretende-se assim assegurar que as operações de carga/descarga nas novas pontes cais do TGL são realizadas nas adequadas condições de segurança e de proteção ambiental, permitindo potenciar um aumento do movimento de granéis líquidos no Porto de Aveiro e um reforço da competitividade dos atuais e futuros clientes do porto.

No respeitante às considerações que: *"(…) local estabelecido para implantação do projeto estabelece poucas condições para a ocorrência de espécies da flora e da fauna com estatuto de conservação e de proteção legal estabelecido no Decreto-Lei n.º 38/2021, de 31 de maio,*

e no Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, com a nova redação dada pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro, e com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 156-A/2013, de 8 de novembro", verificou-se no presente EIA, que não foram detetados quaisquer Habitats Naturais constantes do Anexo I da Diretiva Habitats, não se verificando a presença de um coberto vegetal estruturado e com espécies-bandeira, que permitam identificar a presença de quaisquer "habitats" referidos na legislação. Com efeito e do ponto de vista conservacionista, o identificado consiste num habitat ruderal resultante das várias intervenções que a área deve ter sido sujeita no passado, onde as espécies de maior porte são exóticas – acácia-de espigas e a erva-das-pampas.

Em suma, o propósito da constituição da ampliação do Terminal Norte, do Terminal Ro-Ro, do Terminal de Granéis Sólidos e do Terminal de Granéis Líquidos do Porto de Aveiro, objeto de Procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental n.º 771 com emissão de declaração de impacte ambiental favorável condicionada, validou a infraestruturação da área portuária, na lógica estabelecida posteriormente no Plano Estratégico do Porto de Aveiro.

Desta forma, é entendível e expetável que a área de implantação e de afetação direta do projeto não possua valores ecológicos e conservacionistas relevantes, bem como patrimoniais, confirmados no âmbito do presente EIA. É nesta plataforma artificializada e cujo propósito foi estabelecido, que a **RNM** pretende levar a cabo o Projeto "Liverpool", em linha com os objetivos estabelecidos pela Entidade Concessionária - APA S.A.

Ainda assim na área envolvente e próxima do projeto, verifica-se a presença de áreas sensíveis, quer do ponto de vista de património náutico e subaquático, bem como respeitante a áreas com elevado valor conservacionista e ecológico como a Zona Especial de Conservação Ria de Aveiro (PTCON0061), Zona de Proteção Especial da Ria de Aveiro (PTZPE0004), Reserva Natural das Dunas de São Jacinto e Zona Especial de Conservação Maceda-Praia da Vieira (PTCON0063).

O enquadramento das áreas mencionados, encontra-se registado nos capítulos da Biodiversidade e do Património, atento a eventuais consequências e impactes decorrentes do incremento do tráfego marítimo.

1.6 ENQUADRAMENTO LEGAL

O atual regime jurídico de Avaliação de Impacte Ambiental (RJAIA) encontra-se instituído pelo Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro (entrando em vigor a 1 de janeiro de 2018) anteriormente instituído pelo Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro no seguimento da transposição da Diretiva Comunitária 2014/52/EU de 16 de abril.

De acordo com o estipulado no Regime Jurídico de Avaliação de Impacte Ambiental (RJAIA) em vigor (Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro), estão sujeitos a Avaliação de Impacte Ambiental (AIA), os projetos tipificados nos Anexos I e II.

No presente caso o Proponente do Projeto - **RNM**, face ao âmbito do Projeto considerou a pertinência um pedido de apreciação prévia para decisão de sujeição a AIA, nos termos do artigo 3.º do RJAIA.

Para tal, a **RNM** na qualidade de proponente do projeto, elaborou o Pedido de Apreciação Prévia para decisão de Sujeição a Procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental (PAP-AIA) do Projeto em estudo que integrou, os elementos necessários para solicitar parecer à Autoridade de AIA sobre o enquadramento do projeto no RJAIA, materializado pelo pedido de apreciação prévia para decisão de sujeição a AIA, nos termos do artigo 3.º do RJAIA.

O projeto em causa enquadra-se nas tipologias previstas no anexo II, n.º 3, alínea e) e n.º 6, alínea c) do referido diploma, as quais se reportam, respetivamente, à armazenagem de:

- Combustíveis fósseis, líquidos ou sólidos à superfície, com um limiar de sujeição obrigatória de 100.000 toneladas para o caso geral e de 20.000 toneladas em caso de afetação de área sensível.
- Petróleo e produtos petroquímicos e químicos, com um limiar de sujeição obrigatória de 150.000 toneladas para o caso geral e de 20.000 toneladas em caso de afetação de área sensível.

Na sequência do PAP-AIA, a autoridade de AIA despoletou um processo de apreciação prévia para aferir da aplicabilidade do disposto na alínea b), subalínea iii) do n.º 3 do artigo 1.º do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua atual redação.

De acordo com o parecer emitido pelo Instituo de Conservação da Natureza e Florestas (ICNF), o projeto está parcialmente integrado na Zona Especial de Conservação PTCON0061 – Ria de Aveiro, definida pelo Decreto Regulamentar n.º 1/2020, de 16 de março.

Neste sentido, tendo o projeto uma capacidade de armazenagem de 42 675,5 toneladas, é ultrapassado o limiar de 20.000 toneladas definido para **sujeição obrigatória a**

procedimento de AIA em ambas as alíneas e) do n.º 3 e c) do n.º 6, do anexo II do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua atual redação.

O projeto encontra-se ainda abrangido pelo regime jurídico de prevenção de acidentes graves envolvendo substâncias perigosas, definido pelo Decreto-Lei n.º 150/2015, de 5 de agosto, pelo que na aceção do artigo 8.º do referido diploma legal, o mesmo encontra-se sujeito a uma avaliação de compatibilidade de localização (ACL).

O objetivo da ACL é possibilitar à Agência Portuguesa de Ambiente decidir relativamente à compatibilidade de localização do projeto que constitui objeto da presente AIA, pelo que a ACL é integrada no procedimento de AIA, nos termos da alínea a) do n.º 9 do artigo 9.º do Decreto-Lei n.º 150/2015, de 5 de agosto, razão pelo fato que o EIA inclui no **ANEXO TÉCNICO 01** do **VOLUME IV – ANEXOS TÉCNICOS** a referida ACL.

1.7 METODOLOGIA E DESCRIÇÃO GERAL DA ESTRUTURA DO EIA

1.7.1 Objetivos

O EIA foi elaborado em conformidade com as premissas legais em vigor, que estabelecem as regras a que devem obedecer, em termos gerais, as peças que integram os Estudos Ambientais e todos os documentos que o compõem. O Resumo Não Técnico do EIA seguirá as recomendações previstas no documento "*Critérios de Boa Prática para o RNT*" editado pela APAI - Associação Portuguesa de Avaliação de Impactes e pela APA - Agência Portuguesa do Ambiente em 2008.

Para além dos requisitos legais enunciados serão tidos em conta os documentos orientadores emitidos pela APA e disponíveis na página da APA, designadamente:

- Critérios de Boa Prática para Resumos Não Técnicos;
- Medidas de Minimização Gerais para a Fase de Construção;
- "*Critérios para a Fase de Conformidade em AIA*" dos Estudos de Impacte Ambiental, em https://www.apambiente.pt/ e confirmados em 20 de Outubro de 2017.

O EIA pretende atingir os seguintes objetivos fundamentais:

- Proporcionar os elementos necessários para uma informação clara, sintética e fundamentada do Projeto;
- Caracterizar a situação ambiental atual com base nos elementos disponíveis;

- Identificar os impactes mais relevantes que o Projeto a implementar irá provocar no ambiente;
- Propor medidas de mitigação dos impactes negativos detetados, por forma a reduzi-los, ou se possível, evitá-los;
- Elaborar planos de monitorização, caso estes sejam necessários.

1.7.2 Metodologia do EIA

A metodologia adotada no EIA decorreu das boas práticas para a elaboração dos EIA`s e da relevante experiência da equipa técnica.

Foi assim dado cumprimento ao estabelecido no Decreto-Lei n.º 152-B/2017, Secção II, Artigo 13.º - Conteúdo do EIA, ponto 1, que refere: *"O EIA deve conter as informações necessárias, consoante o caso, em função das características do estudo prévio, anteprojeto ou projeto de execução em causa, atendendo aos conhecimentos e métodos de avaliação existentes, devendo incluir, no mínimo, os elementos fixados no anexo V ao presente decreto-lei (…)*", ainda de acordo com o ponto 2 do mesmo artigo: "*O EIA deve, ainda, incluir as diretrizes da monitorização, identificando os parâmetros ambientais a avaliar, as fases do Projeto nas quais irá ter lugar e a sua duração, bem como a periodicidade prevista para a apresentação dos relatórios de monitorização à autoridade de AIA*"; e n.º 3 do artigo 14.º.: "*Sem prejuízo do disposto no n.º 12, o procedimento de AIA inicia-se com a receção pela Autoridade de AIA dos elementos necessários à correta instrução, constituindo a falta de elementos instrutórios obrigatórios nos termos do anexo V ao presente decreto-lei, do qual faz parte integrante, fundamentado de rejeição liminar do pedido e a consequente extinção do procedimento (...).*"

Assim, de acordo com o Anexo V do Decreto-Lei n.º 152-B/2017 (a que se refere o n.º 1 do artigo 13.º e o n.º 2 do artigo 14.º), o EIA deverá ter o conteúdo mínimo explanado no referido Anexo.

Assim no presente EIA procedeu-se à descrição do Projeto e à identificação dos aspetos e áreas mais sensíveis, com base nas visitas de campo efetuadas e nos elementos bibliográficos disponíveis. Efetuou-se igualmente a caracterização do ambiente afetado pelo Projeto, e posteriormente a evolução do ambiente afetado na ausência do mesmo.

A análise do ambiente afetado pelo Projeto constitui uma etapa importante do EIA, uma vez que permite conhecer as diversas características da área de implementação deste, sendo por isto indispensável para a correta identificação e previsão da magnitude das alterações provocadas no meio referenciado.

Na identificação e avaliação de impactes pretende-se obter informação necessária para prever as eventuais consequências da implementação do Projeto, com as respetivas recomendações e medidas a implementar nas diversas fases do Projeto (fase de construção, exploração e desativação), que serão suscetíveis de minorar as alterações provocadas no ambiente da região em estudo.

Neste estudo apresentam-se também, os Programas de Monitorização Ambiental que pretende estabelecer as diretrizes a serem seguidas no acompanhamento ambiental da construção do presente Projeto. Para uma melhor compreensão do presente EIA são ainda apresentadas as **PEÇAS DESENHADAS** (**VOLUME III**) e os **ANEXOS TÉCNICOS** (**VOLUME IV**).

Seguidamente apresenta-se, de forma resumida, os conteúdos principais dos capítulos incluídos no EIA.

1.7.2.1 Objetivos e justificação do Projeto

São identificados os objetivos principais do Projeto, bem como a sua justificação operacional, apresentando as linhas gerais da estratégia do Proponente.

1.7.2.2 Descrição do Projeto e Alternativas consideradas

Neste capítulo constará a descrição técnica do Projeto bem como o eventual estudo de Alternativas de Localização.

1.7.2.3 Caracterização do Ambiente Afetado pelo Projeto

A caracterização do ambiente afetado pelo Projeto constitui uma etapa fundamental do EIA, uma vez que permite o conhecimento das diversas características da área de implantação do Projeto, indispensável à correta identificação e previsão da magnitude das alterações provocadas pelo Projeto em estudo, no meio referenciado.

Esta análise compreenderá o estudo dos diversos aspetos ambientais que se organizam numa escala de relevância de descritores. Esta relevância dos descritores foi efetuada de acordo com a experiência na elaboração pela Trifólio de diversos Estudos de Impacte Ambientais e pela análise específica das características do Projeto, da área em estudo e dos elementos disponíveis.

Assim, o presente EIA, dando cumprimento ao ponto 6 do Anexo V do Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 31 de outubro hierarquiza inicialmente os descritores ambientais em

<u>Muito Importantes</u> e <u>Importantes</u>, por forma a obter uma "*hierarquização dos impactes ambientais (efeitos diretos e indiretos, secundários e cumulativos, transfronteiriços, a curto, médio e longo prazos, permanentes e temporários, positivos e negativos*)" expetáveis.

No quadro seguinte apresenta-se a hierarquização dos descritores ambientais, tendo por base as características intrínsecas do Projeto, e o conhecimento técnico que a equipa técnica possui do local de implantação, bem como os aspetos considerados para cada descritor ambiental.

Quadro 1.8 – Hierarquização dos Descritores ambientais, Aspetos e Impactes – **Muito Importantes**

Fatores	Elementos	Impactes
Descritores Muito Importantes		
Biodiversidade	Habitats naturais classificados Espécies de flora com valor conservacionista Espécies de fauna com interesse conservacionista Áreas classificadas (Sistema Nacional de Áreas Classificadas)	Destruição da vegetação e consequente redução de suporte faunístico Eventual perturbação de áreas de nidificação, alimentação ou estadia. Eventual destruição de elementos florísticos sensíveis.
Ordenamento do Território e Condicionantes de Uso do Solo	Áreas sensíveis	Impactes cujo significado e possibilidade de minimização dependem da importância da área e do grau de afetação.
	REN	Importância dependente das características da área e dos motivos de classificação.
	RAN	Importância dependente da efetiva ocupação do solo e da dimensão da área afetada.
	Perímetros urbanos ou áreas urbanizáveis	Restrições à construção.
	Zonas industriais ou de implantação empresarial Pedreiras e exploração mineira a céu aberto Zonas de armazenamento de combustíveis ou explosivos Gasodutos ou oleodutos, adutores Marcos geodésicos	Impactes cujo significado e possibilidade de minimização dependem da importância da área e do grau de afetação. Necessidade de cumprimento de distâncias mínimas, consignadas na legislação, por compatibilidade de usos ou por manutenção das condições de utilização.
	Zonas de aptidão turística e zonas de lazer	Redução da atratividade e desvalorização das zonas.
	Pontos de água para combate a incêndios	Perturbação da atividade (necessidade de articulação com o SNBPC).

Fatores	Elementos	Impactes
Descritores Muito Importantes		
Ambiente Sonoro	Alteração no ambiente sonoro por efeito do funcionamento do parque	Importância dependente da existência de recetores sensíveis (edifício habitacional, escolar, hospitalar ou similar ou espaço de lazer, com utilização humana).
Componente Social e Saúde Humana	Áreas urbanas	Afetação da qualidade do ambiente urbano (residencial; espaços de uso público/social) e dos valores sociais e económicos a ele associados; riscos (saúde, segurança).
	Áreas agrícolas e florestais	Afetação de culturas e áreas produtivas; afetação de infraestruturas; perda de rendimentos; redução do valor da propriedade.
	Áreas industriais	Condicionamento da utilização de espaços; interferência com equipamentos.
	Zonas turísticas	Redução da atratividade, desvalorização dos espaços.
	Zonas de lazer, culto e festa popular	Afetação da funcionalidade dos espaços; afetação de valores e hábitos comunitários.
	Perceção social de impactes (potencialmente ocorrente em todas as zonas anteriormente referidas)	Alteração / degradação da qualidade ambiental (intrusão visual, ruído); riscos (saúde, segurança); desvalorização da propriedade; interferência com a utilização dos espaços.
Solos e Usos do Solo	Tipos de solos, classes de aptidão e seu aproveitamento	Impactes resultantes da destruição de solos de elevada aptidão agrícola.
	Áreas agrícolas e explorações florestais	Impactes resultantes da perda de rendimentos. Avaliação na dimensão industrial e familiar.
	Áreas urbanas (habitação, equipamentos de saúde, escolares, desportivos e de culto)	Impactes reais ou percebidos, os quais devem ser evitados sempre que possível.
Recursos hídricos e qualidade da água	Proximidade de implantação a linhas ou cursos de água, em domínio hídrico ou em zonas inundáveis Possibilidade de desvio de linhas de água Intersecção de níveis freáticos pelas escavações da plataforma Redução da superfície de infiltração Rejeição de águas pluviais em linhas de água Perímetros de proteção das captações públicas	Possibilidade de afetação da qualidade das águas superficiais e subterrâneas. Possível rebaixamento de níveis freáticos.

Quadro 1.9 – Hierarquização dos Descritores ambientais, Aspetos e Impactes – **Importantes**

Fatores	Elementos	Impactes
Descritores Importantes		
Geologia e geomorfologia	Caracterização da zona de implantação do Projeto	Alterações da morfologia do terreno e movimentações de terras.
Paisagem	Alteração da paisagem com deterioração da qualidade visual. A fisiografia é um elemento constitutivo da paisagem, na medida em que permite uma maior ou menor absorção dos elementos intrusivos	Ligado à presença humana, a impactes sociais e patrimoniais. Degradação da qualidade percebida da área.
Património	Natural Construído Arqueológico Arquitetónico Etnográfico Náutico e Subaquático	Caracterização das áreas envolventes a elementos patrimoniais. Possível afetação de elementos arqueológicos desconhecidos nas áreas de implantação do Projeto.
Qualidade do Ar	Alteração da qualidade do ar	Degradação da qualidade do ar devido ao levantamento de poeiras (fase de construção) e na fase de exploração pela operação do parque (emissão de gases poluentes para a atmosfera).
Clima e Alterações Climáticas	Alteração local ou regional do clima em virtude da implantação do Projeto	Impactes improváveis (do Projeto sobre os descritores).
Resíduos	Tipologia dos resíduos produzidos	Produção de resíduos

1.7.2.4 Identificação e Avaliação de Impactes

A identificação dos impactes relevantes e a sua avaliação é efetuada no presente EIA tendo em conta:

- As ações e as características do Projeto potencialmente causadoras de impactes;
- A escala temporal / fase do Projeto em que poderão ocorrer os impactes;
- A escala espacial em que se farão sentir de forma mais relevante;
- As dimensões do ambiente biofísico e social em que se concretizam (dimensões e variáveis).

A identificação de impactes tem um carácter descritivo, sendo a avaliação um processo analítico e sistematizado, através de uma escala de importância qualitativa e quantitativa, que estabelece o seu significado.

A análise de impactes irá conferir especial relevo aos descritores com que o Projeto mais interfere, considerando-se a mesma hierarquização apresentada anteriormente, ou seja:

- Descritores Muito Importantes: Biodiversidade, Ordenamento do Território e Condicionantes de Uso do Solo, Ambiente Sonoro, Componente Social e Saúde Humana, Solos e Usos do Solo, Recursos Hídricos e Qualidade da Água.
- Descritores Importantes: Geologia e Geomorfologia, Paisagem, Património, Qualidade do Ar, Clima e Alterações Climáticas, Resíduos.

De uma forma geral, a metodologia utilizada baseia-se na:

- Identificação dos potenciais impactes decorrentes do Projeto, sobre cada um dos descritores;
- Avaliação dos impactes recorrendo à sua qualificação e, quando possível à sua quantificação.

A todos os impactes identificados será atribuído um grau de significado, ou seja se o impacte é **significativo**, **moderadamente significativo**, **pouco significativo** ou não **significativo**[1)].

Os impactes são descritos sectorialmente, distinguindo-se os relativos à fase de construção e de desativação (usualmente de duração mais curta), dos da fase de exploração (usualmente de maior duração), tendo em conta as particularidades das ações relativas a cada uma destas fases do Projeto.

Para a identificação de impactes será utilizada uma matriz que permite cruzar as ações /atividades com os descritores ambientais.

As atividades passíveis de induzir impactes serão agrupadas em função da fase em que ocorrem: construção e desativação, exploração.

O significado do impacte, acima referido, é atribuído segundo uma avaliação ponderada dos impactes ambientais. Esta avaliação ponderada é realizada segundo a fórmula[2)] a seguir apresentada.

[1)] Ver Quadros 1.8 e 1.9.

Significado do Impacte =	**Fator de ponderação[3] × fator de ponderação do critério × pontuação atribuída ao critério**
	Número total de critérios

Após a identificação de impactes, efetuada sectorialmente, estes serão avaliados de acordo com critérios pré-definidos.

Estes critérios poderão não ser exaustivamente utilizados para todos os impactes identificados, servindo como referencial para a avaliação dos impactes mais significativos.

A avaliação do significado resulta da ponderação de todos esses critérios.

Classificação dos Impactes

Relativamente à importância dos impactes ambientais determinados pelo Projeto, adotou-se uma metodologia de avaliação qualitativa na escolha da escala dos critérios para cada descritor ambiental, e uma metodologia de avaliação quantitativa, por forma a permitir transmitir, de forma clara, o significado dos impactes ambientais determinados pelo Projeto em cada uma das vertentes do meio.

Assim, os impactes serão identificados e classificados, para as diferentes fases (construção, exploração e desativação) de acordo com os seguintes critérios de avaliação.

Quadro 1.10 – Classificação Qualitativa dos Potenciais Impactes

Classificação dos Potenciais Impactes		
Critérios	**Escala**	**Definição**
Sentido	Positivo Negativo	O sentido de um impacte será positivo ou negativo consoante este produza benefícios ou danos no ambiente.

[2] O desenvolvimento da fórmula apresentada decorre da análise específica das características do Projeto e da sua relação com os aspetos ambientais considerados na zona de implantação do Projeto.

[3] Hierarquização dos impactes.

Classificação dos Potenciais Impactes		
Critérios	**Escala**	**Definição**
Complexidade/Efeito	Indireto/Secundário Indireto/Secundário e cumulativo Direto Direto e cumulativo	O efeito de um impacte será direto caso este advenha diretamente das atividades inerentes à implementação do Projeto, exploração ou desativação da infraestrutura ou indireto quando for um impacte transmitido em cadeia. Associado ao impacte direto e/ou indireto acrescentou-se a o efeito cumulativo do impacte, ou seja a potenciação do impacte, no caso de ser, pe. direto e cumulativo.
Possibilidade de ocorrência	Improvável Pouco provável Provável Certo	A probabilidade (possibilidade de) procura medir as hipóteses de um impacte ocorrer ou não.
Duração	Temporário Permanente	Reflete o intervalo de tempo em que se manifesta o impacte.
Frequência	Raro Ocasional/Sazonal Usual	Periodicidade com que o impacte pode ocorrer.
Reversibilidade	Reversível Parcialmente reversível Irreversível	Reflete a medida em que o impacte pode ser alterado.
Valor do recurso e/ou sensibilidade ambiental	Reduzido Moderado Elevado	Refere o valor do recurso afetado e/ou sensibilidade ambiental da área do impacte.
Escala Geográfica	Confinado à instalação Não confinado mas localizado Não confinado	Reflete a extensão do impacte em termos de área geográfica.
Capacidade de minimização ou compensação	Minimizável Minimizável e compensável Não minimizável Não minimizável, nem compensável	Capacidade de minimizar ou compensar o impacte previsto.

Nos quadros seguintes apresenta-se a classificação quantitativa e ponderada dos impactes. Esta classificação é transversal a todos os descritores ambientais considerados, sendo adaptada e específica para descritores ambientais específicos. De acordo com a análise

específica realizada do Projeto e da área de implantação do mesmo, selecionamos dois fatores de ponderação, a saber:

- Um associado a hierarquização dos fatores ambientais (importante, pouco importante);
- Outro associado aos critérios/classificação do impacte.

Quadro 1.11 – Fator de Ponderação associado à Hierarquização dos fatores ambientais

Fator de Ponderação (valor atribuído)	**Hierarquização dos fatores ambientais**	**Fatores Ambientais**
1,25	Muito Importantes	Biodiversidade
		Ordenamento do Território e Condicionantes de Uso do Solo
		Ambiente Sonoro
		Componente Social e Saúde Humana
		Solos e Usos do Solo
		Recursos hídricos e qualidade da água
1,00	Importantes	Geologia e Geomorfologia
		Paisagem
		Património
		Qualidade do Ar
		Clima e Alterações Climáticas
		Resíduos

Nota

A metodologia da classificação dos impactes ponderados foi desenhada para ser aplicada aos impactes negativos, uma vez que nem todos os critérios identificados são aplicáveis aos impactes positivos, nomeadamente o critério da "Capacidade de minimização ou compensação". Assim, a análise aos valores apresentados da quantificação do impacte positivo, deverá ser analisada/ponderada à luz do acima referido.

Quadro 1.12 – Fator de Ponderação associado aos critérios dos impactes e quantificação da escala dos critérios definidos

Fator de Ponderação (valor)	**Critérios**	**Escala**	**Definição**		**Pontuação Atribuída**
Sem fator de ponderação	Sentido	Positivo	O sentido de um impacte será positivo ou negativo consoante este produza benefícios ou danos no ambiente.	Positivo	---
		Negativo		Negativo	
2	Complexidade /Efeito	Indireto/Secundário	O efeito de um impacte será direto caso este advenha diretamente das atividades inerentes à implementação, exploração ou desativação da infraestrutura ou indireto quando for um impacte transmitido em cadeia.	Quando o impacte se fizer sentir indiretamente sobre o local de implantação do Projeto (faixa de expropriação do terreno).	2,5
		Indireto/Secundário e Cumulativo		Quando o impacte se fizer sentir indiretamente sobre o local de implantação do Projeto e quando o mesmo for cumulativo com os outros impactes existentes	5
		Direto		Quando o impacte se faz sentir diretamente sobre o local de implantação do Projeto (faixa de expropriação do terreno).	7,5
		Direto e Cumulativo		Quando o impacte se faz sentir diretamente sobre o local de implantação do Projeto e quando o mesmo for cumulativo com os outros impactes existentes	10
1	Possibilidade de ocorrência	Improvável	A probabilidade (possibilidade de) procura medir as hipóteses de um impacte ocorrer ou não.		2,5
		Pouco provável			5
		Provável			7,5
		Certo			10
1	Duração	Temporário	Reflete o intervalo de tempo em que se manifesta o impacte.	Se o impacte se prolonga por toda a fase a que diz respeito.	2,5
		Permanente		Se o impacte se verifica apenas durante um determinado período da fase a que se refere.	10
1	Frequência	Raro	Periodicidade com que o impacte pode ocorrer.	Se o impacte não for comum	2,5
		Ocasional/Sazonal		Se o impacte se verificar numa época específica (pe. Verão)	5
		Usual		Se o impacte for usual	10

Fator de Ponderação (valor)	Critérios	Escala	Definição		Pontuação Atribuída
1	Reversibilidade	Reversível	Reflete a medida em que o impacte pode ser alterado.	O próprio meio consegue repor a situação inicial com o decorrer do tempo.	2,5
		Parcialmente reversível		Através de ação humana é possível repor a situação inicial.	5
		Irreversível		As consequências do impacte não são reversíveis, mesmo com a ação humana.	10
3	Valor do recurso e/ou sensibilidade ambiental	Reduzido	Refere-se ao valor do recurso afetado e/ou sensibilidade ambiental da área do impacte.		2,5
		Moderado			5
		Elevado			10
2	Escala Geográfica	Confinado à instalação	Reflete a extensão do impacte em termos de área geográfica.	O impacte não ultrapassa os limites da área do Projeto e é circunscrito a uma área específica.	2,5
		Não confinado mas localizado		O impacte não ultrapassa os limites da área do Projeto, mas não é circunscrito a uma área específica.	5
		Não confinado		O impacte ultrapassa os limites da área do Projeto	10
2	Capacidade de minimização ou compensação	Minimizável e compensável	Capacidade de minimizar ou compensar impacte previsto.		2,5
		Minimizável			5
		Não minimizável			7,5
		Não minimizável nem compensável			10
Número total de Critérios (considerando os fatores de ponderação) = **13**					

A classificação dos impactes quanto à sua significância terá em conta todos os critérios acima apresentados, de forma ponderada, bem como a Hierarquização dos fatores ambientais, para que se obtenha uma classificação de "**Significativo**", "**Moderadamente significativo**", "**Pouco significativo**" ou "**Não significativo**".

Quadro 1.13 – Escala da Classificação dos impactes quanto à sua significância – **Fatores Muito Importantes**

Escala (intervalo)	Significância do impacte
[7,5 a 12,5]	Significativo
[6,3 a 7,5[	Moderadamente significativo
]3,4 a 6,3[	Pouco significativo
[3,4]	Não significativo

Quadro 1.14 – Escala da Classificação dos impactes quanto à sua significância – **Fatores Importantes**

Escala (intervalo)	Significância do impacte
[6,0 a 10,0]	Significativo
[5,0 a 6,0[	Moderadamente significativo
]2,7 a 5,0[	Pouco significativo
[2,7]	Não significativo

Síntese de Impactes

Finalmente os impactes identificados e avaliados serão sintetizados numa matriz, na qual se descreve sucintamente as potenciais afetações por descritor, assim como a identificação específica dos locais/ fases onde é previsível a sua ocorrência.

Esta matriz síntese conterá referências a:

- Localização dos impactes;
- Fase de Projeto – Construção/Exploração/Desativação;
- Descrição sucinta dos impactes;
- Característica do Impacte, de acordo com os critérios predefinidos;

Para tal, recorrer-se-á a um quadro e a uma matriz como apresentado de seguida:

Localização dos Impactes	Fase do Projeto	Impactes (descrição)	Classificação do Impacte
---	---	---	---

Esta matriz será acompanhada de uma carta síntese de impactes (se justificável), que permita visualizar espacialmente a ocorrência dos diversos tipos de impactes identificados.

1.7.2.5 Impactes Cumulativos

Será também avaliada a possibilidade de ocorrência de impactes cumulativos, decorrentes de simultaneidade de obras no mesmo espaço, mesmo que de natureza diferente. Este efeito pode ser simples (aditivo) ou potenciador (multiplicativo). Os impactes cumulativos podem decorrer também da pré-existência de outros Projetos dando origem a que a construção de uma nova infraestrutura possa assumir proporções diferenciadas relativamente ao seu contributo considerado isoladamente.

1.7.2.6 Medidas de Minimização e Compensação

As medidas de minimização propostas serão de dois tipos:

- Medidas de carácter geral respeitantes, quer a um conjunto de boas práticas ambientais, a ser tomado em consideração pelo Adjudicatário da Obra - Proponente, aquando da construção, quer a ações de controlo, a serem implementadas pelo Proponente, durante a fase de exploração da infraestrutura;
- Medidas específicas, estruturadas em função das fases da infraestrutura (de construção e de exploração) e dos fatores relativamente aos quais se identificou a necessidade de adoção de medidas.

No caso das medidas específicas serão apenas enunciadas as medidas que se afigurem necessárias para minimizar os impactes identificados.

Medidas de Compensação

As medidas de compensação não são uma forma de minimizar um determinado impacte, mas sim uma forma de compensar os danos causados por uma atividade inevitável. Posto isto, estas medidas podem passar por beneficiar uma espécie ou um valor similar ao afetado mas não diretamente aquele que foi afetado uma determinada espécie noutro

local); ou de contribuir, de forma indireta, para a melhoria do ambiente, no tocante àquele fator (por exemplo, avaliar a eficácia de determinado tipo de medidas).

1.7.2.7 Programas de Monitorização

Para além das medidas, no EIA será elaborado e proposto um Plano de Monitorização, sempre que justificável. Este Plano destina-se a:

- Avaliar da eficácia das medidas de minimização e/ou compensação preconizadas;
- Identificar eventuais desvios nas previsões efetuadas ou o aparecimento de impactes não previstos;
- Adotar atempadamente medidas de correção dessas situações.

O Plano de Monitorização será composto por vários Programas de Monitorização, sendo, cada um destes, referente a um descritor ambiental a monitorizar. Os Programas de Monitorização a elaborar, descreverão com exatidão:

- O Objetivo da monitorização;
- Os parâmetros a monitorizar;
- Os locais a monitorizar;
- A frequência das ações de monitorização;
- Técnicas e métodos de análise e equipamentos a utilizar;
- Os indicadores de avaliação;
- Medidas de gestão ambiental a adotar em função dos resultados da Monitorização;
- Periodicidade de elaboração dos Relatórios de Monitorização e critérios de decisão sobre a revisão do Programa de Monitorização apresentado.

1.7.2.8 Lacunas Técnicas e de Conhecimento

O EIA incluirá, também, uma nota relativa a eventuais lacunas de conhecimento ou deficiências de informação que possam ter afetado a profundidade do estudo, explicitando as razões para essa ocorrência e avaliando a sua relevância para a qualidade do EIA.

1.7.2.9 Conclusões

O EIA apresentará um capítulo dedicado às conclusões do EIA incidindo em especial sobre as seguintes questões:

- As questões mais relevantes que possam ter resultado do estudo efetuado;
- As questões mais controversas e que possam implicar decisões a nível da AIA;
- Os impactes mais significativos;
- O parecer sobre a concretização do Projeto, em face dos resultados obtidos no EIA.

1.8 ESTRUTURA GERAL DO EIA

A elaboração e estruturação dos documentos que compõem o presente EIA foram realizadas em consonância com o Anexo V do Decreto-Lei n.º 152-B/2017, relativamente ao conteúdo mínimo exigido a apresentar num EIA.

A estrutura do presente EIA é a seguinte:

VOLUME I - RESUMO NÃO TÉCNICO (RNT):

O Resumo Não Técnico (RNT) consiste num documento separado do EIA, mas dele fazendo parte integrante. Tem como Objetivo resumir em linguagem não técnica, o conteúdo do EIA, de modo a ser acessível e explícito a todos os interessados e a possibilitar a participação pública no processo de AIA. A sua dimensão será reduzida e incluirá gráficos, mapas e quadros. O RNT irá conter uma síntese do conteúdo do EIA e focalizar-se no que é essencial de modo a transmitir:

- O que é o Projeto;
- Onde se localiza;
- Quais são as atividades que envolve;
- Qual a sensibilidade ambiental da área;
- Em que é que o Projeto interfere com essa sensibilidade;
- Quais são as medidas que foram adotadas ou propostas para evitar, minimizar ou compensar esses efeitos;

- Como é que se pretende monitorizar a aplicação dessas medidas e avaliar o seu resultado;
- Quais as principais conclusões.

VOLUME II - RELATÓRIO SÍNTESE (RS):

O Relatório Síntese (Volume II) consiste no resumo de toda a informação considerada relevante, remetendo para o Volume dos Anexos (Volume IV) as descrições mais pormenorizadas dos descritores analisados.

VOLUME III - PEÇAS DESENHADAS:

O volume das Peças Desenhadas (Volume III) contém toda a cartografia que se considerou relevante e necessária à elaboração do estudo.

VOLUME IV - ANEXOS TÉCNICOS:

Nos Anexos (Volume IV) consta toda a informação técnica que serve de suporte e justifica o que se encontra referido no Relatório Síntese.

Nos Anexos constará informação de base, cálculos e outro apoio ao descrito no Relatório Síntese, destacando-se os seguintes itens que o compõem:

- Projeto de Execução
- Biodiversidade
- Ambiente Sonoro
- Paisagem – Anexos Cartográficos
- Património Cultural
- Cópia das Respostas das Entidades Contactadas

2 OBJETIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO

O Projeto tem como principal atividade a armazenagem e distribuição de produtos petrolíferos, nomeadamente gasóleo, gasóleo de aquecimento, gasolina 98, gasolina 95, etanol, biodiesel (FAME) e aditivos.

No POE ("Plano de Ordenamento e Expansão do Porto de Aveiro", desenvolvido pela Administração do Porto de Aveiro - APA), afirma-se que:

"... o tráfego de carga geral contentorizável que poderá vir a ser desviado do modo rodoviário para o transporte marítimo foi identificado como tráfego com francas potencialidades para o Porto de Aveiro. Considera-se, pois, estrategicamente conveniente criar as necessárias condições para que o Porto de Aveiro possa, a curto ou médio prazo, vir a desenvolver este último tipo de tráfego...".

O desenvolvimento dos Terminais (Sul, Norte, Granéis Sólidos), em particular do Terminal de Granéis Líquidos onde se inclui o projeto em estudo, justifica-se pela necessidade de aumentar a eficiência do transporte por via marítima.

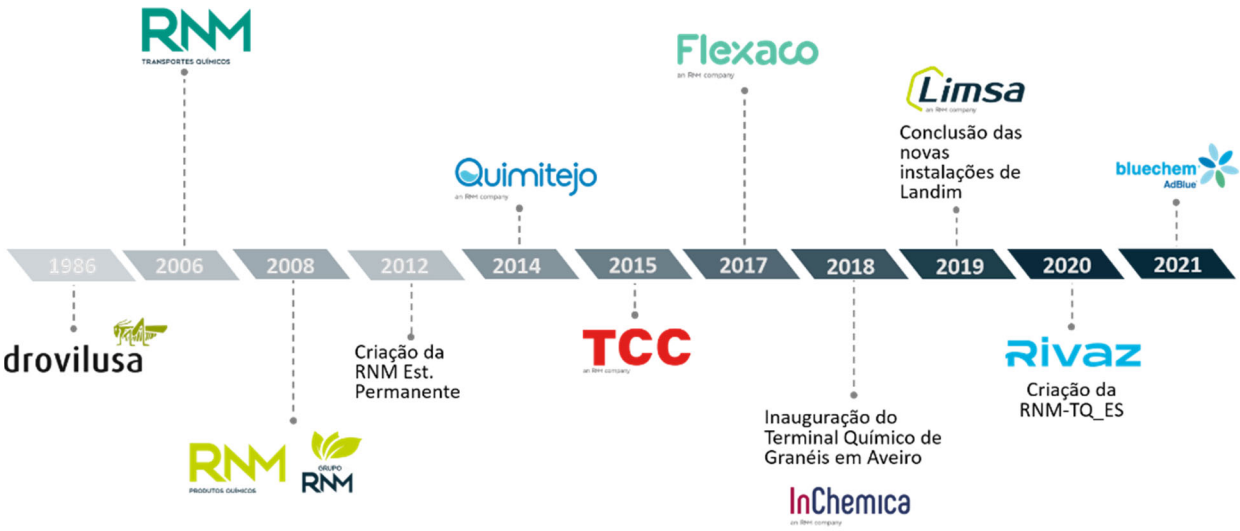
Em linha com esses objetivos, o Projeto "Liverpool" cujo Proponente é a **RNM - PRODUTOS QUÍMICOS, S.A. (RNM)**, teve na sua origem o objetivo de permitir a importação direta de Produtos Petrolíferos por via marítima, para posterior distribuição por todo o território continental de Portugal, aproveitando a sua posição central face às grandes manchas de consumo do país.

A infraestrutura agora planeada será o foco principal da **RNM** na operação de distribuição de produtos petrolíferos, nomeadamente gasóleo, gasóleo de aquecimento, gasolina 98, gasolina 95, etanol, biodiesel (FAME) e aditivos, dotando-a de capacidade de obtenção da sua matéria-prima de forma independente, aos preços mais competitivos, para que possa assim garantir um serviço de qualidade, com fornecimento contínuo e ao melhor preço a todos os seus clientes em território nacional.

Em acréscimo, será objetivo do projeto atrair para esta infraestrutura outros operadores do mercado, através do fornecimento de um serviço de armazenagem logística ou simplesmente da venda de produto á porta do terminal.

A realização deste investimento terá ainda o efeito de transpor para o modal marítimo o tráfego de mercadorias perigosas por via terrestre, com camiões-cisterna vindos de vários pontos da Península Ibérica. Os ganhos são tanto de ordem de segurança rodoviária como de respeito pelo ambiente e de ganhos de eficiência para o país, e são substanciais nas três vertentes.

2.1 RNM - PRODUTOS QUÍMICOS, S.A. (RNM)



A empresa foi criada em 02 de outubro de 1986, sob a designação de "DROVILUSA", com sede na Rua da Fábrica, 123 – Segade – 4765-080 Carreira – V. N. Famalicão.

A empresa era constituída por uma sociedade comercial por quotas, com o capital social de 125000 €, estando dividido em duas quotas iguais, sendo os seus sócios DROGAS VIGO, SL e Rosa Cardoso Cunha Pereira Machado, Ricardo Jorge Pereira Machado e Nuno Filipe Pereira Machado (sem determinação de parte ou direito).

Em 2006 foi fundada a empresa de Transportes Químicos para acompanhar o crescimento da empresa, sempre com o objetivo de satisfação máxima dos clientes.

Em 2009 foi comprada a quota as Drogas Vigo, passado a pertencer a empresa aos sócios Ricardo Jorge Pereira Machado e Nuno Filipe Pereira Machado. Com esta alteração a empresa mudou a sua designação Social para RNM – Produtos Químicos, Lda.

Em virtude desta alteração foi criado o Grupo RNM, constituído pela empresa RNM – Produtos Químicos, Lda e a RNM – Transportes Químicos, Lda.

Em 2014 o Grupo RNM cresce com a constituição da RNM Logística, Lda, fruto da necessidade de ampliar as suas valências ao nível da armazenagem e importação/exportação dos seus produtos e matérias-primas e é adquirida a empresa Quimitejo - Produtos Químicos, SA.

A T.C.C. – Tuebingen Chemical Company, SA, foi adquirida pelo grupo RNM em 2015. Esta integração alarga a resposta ao nível da distribuição de produtos químicos de especialidade, através das suas representadas exclusivas CHT/BEZEMA.

Em dezembro de 2015 é alterado o estatuto Jurídico das empresas RNM-PQ e RNM-TQ para Sociedade Anonima.

No ano 2017 foi adquirida a empresa Flexaco - Concentrados e Aditivos Plásticos, Lda, e em dezembro de 2017 é efetuada a fusão por incorporação da RNM- Logística, Lda na RNM – Produtos Químicos, SA.

Em 2018 inauguração do Terminal Químico de Granéis em Aveiro e efetuada a aquisição da empresa Inchemica – indústria Química de Especialidades, S.A.

No ano 2019 foi concluída as novas instalações em Landim e adquirida a empresa em Barcelona, Limsa – Oleochemicals, S.A.

E em 2020 foi adquirida a empresa Rivaz Química, S.A. e criada a empresa RNM-Transportes Químicos em Espanha.

Em março de 2021 foi adquirido o Grupo Blue Chem, que se dedica à produção e comercialização de produtos químicos para automóveis.

Respeitante aos objetivos essenciais para a **RNM**, apresenta-se seguidamente o enquadramento das empresas do Grupo, que irão operar no âmbito do Projeto em estudo, bem como a Política de Gestão integrada.

A **RNM - Produtos Químicos, SA** é uma empresa especializada na produção e distribuição de produtos químicos. Com soluções integradas ao nível de logística, apoio técnico, armazenagem e transporte de produtos químicos, a orientação para o cliente é vetor fundamental da sua atividade. Assim, a RNM - Produtos Químicos responde, de forma eficiente, às necessidades de cada setor. O rigor, fiabilidade e máxima segurança em todos os seus processos, permitem à RNM Produtos Químicos um compromisso com o Futuro.

A **RNM - Transportes Químicos, SA** é a empresa do Grupo RNM direcionada para o transporte de produtos Químicos, desde o transporte de embalados, cisternas e contentores. Esta unidade de negócio permite soluções de entrega de mercadorias perigosas com toda a flexibilidade e rigor nos prazos de entrega, o que permite uma resposta eficaz e rápida às solicitações do cliente.

Com enfoque em soluções de transporte que privilegiem a intermodalidade, como meio de uma otimização de recursos e resposta competitiva para o cliente.

A RNM Transportes Químicos disponibiliza o transporte de embalados, cisternas e contentores através de meios rodoviários, ferroviários e marítimos.

Em termos de Política de Gestão:

- *"O Grupo RNM, assume um compromisso global, visando a Qualidade dos seus Produtos, a Proteção do Ambiente e a Segurança, Saúde e Higiene no Trabalho, formalizado através da Política, com o objetivo de alcançar a Satisfação dos Clientes e restantes Partes Interessadas.*
    - *O nosso compromisso é de cumprir os requisitos e de melhorar continuamente a eficácia do Sistema de Gestão implementado com o objetivo de servir cada vez melhor, não admitindo privilegiar, em qualquer circunstância, os custos em prejuízo da Qualidade do Produto, do Ambiente e da Segurança, Saúde e Higiene dos colaboradores.*
    - *A concretização da Política de Gestão e do compromisso associado é uma referência da empresa e por isso, a Administração considera-os um pilar da estratégia da empresa, comprometendo-se, para além do estabelecimento e da revisão dos objetivos, com o envolvimento de todos, aos seguintes princípios - base:*
    - *Procurar a Satisfação dos Clientes fornecendo produtos de acordo com as especificações e exigências dos clientes, com resposta rápida e ao menor custo possível;*
    - *Satisfazer e envolver os colaboradores, promovendo e valorizando as pessoas e o trabalho em equipa, com o recurso a uma comunicação eficaz, com a partilha do sucesso e a satisfação pessoal que advêm do sentimento de realização no trabalho;*
    - *Estimular o crescimento, compromisso e motivação de todos os colaboradores no alcance dos Objetivos e Metas da empresa, através da formação contínua, do desenvolvimento de competências, da criatividade e do reconhecimento individual;*
    - *Cumprir integralmente a legislação e regulamentação aplicável à nossa atividade, assim como a integração de boas práticas Ambientais e de Segurança, Saúde e Higiene no Trabalho;*
    - *Prevenção da Poluição pela eliminação ou minimização do impacte dos nossos processos, produtos e serviços no meio Ambiente, maximizando o uso de materiais recicláveis ou reutilizáveis, incluindo o uso racional dos recursos naturais;*
    - *Estabelecer uma metodologia para a identificação dos perigos, avaliação e controlo dos riscos, como ferramenta de gestão para a Prevenção de Acidentes, avaliando e controlando continuamente os riscos para a Saúde e*

Segurança dos colaboradores e instalações, implementando medidas de prevenção e monitorização eficazes, tendo a participação dos colaboradores na identificação dos perigos e riscos e envolvê-los na implementação de soluções;

- *Orientação para as Partes Interessadas com uma colaboração ativa com os fornecedores e outras partes interessadas de modo a conseguir uma integração de interesse, que seja garantia de sucesso mútuo.*
- *Estabelecer uma metodologia para controlo operacional nas áreas propícias á ocorrência de acidentes graves;*
- *Proporcionar um Ambiente de Trabalho Sem Riscos para a Segurança de Pessoas e bens e que contribua para um estado de completo bem-estar físico, mental e social, promovendo ações para o cumprimento dos objetivos relacionados;*
- *Realizar exercício de simulacros de acordo com o Plano de Segurança Interno da Empresa.*
- *Gerir e avaliar a adequabilidade e desempenho do SG através da definição de planos, da realização de auditorias e outros mecanismos de verificação internos, com vista à melhoria continua."*

2.2 CONFORMIDADE COM OS INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL

Para a elaboração do descritor Ordenamento do Território e Condicionantes ao Uso do Solo foram analisados diversos instrumentos de gestão territorial, dos quais se apresenta de seguida listagem daqueles que foram identificados/analisados (a análise exaustiva deste descritor é efetuada no capítulo correspondente).

- Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT);
- Plano Regional de Ordenamento do Território (PROT);
- Planos Intermunicipais de Ordenamento do Território (PIOT);
- Planos Sectoriais, Planos de Pormenor; Planos de Urbanização; Planos Industriais;
- Planos de Bacia Hidrográfica;
- Planos de Ordenamento das Áreas Protegidas;
- Rede Natura 2000 – Lista de Sítios e Zonas de Proteção Especial;
- Programa de Orla Costeira Ovar – Marinha Grande (POC-OMG);

- Plano Diretor Municipal do concelho de Ílhavo abrangido pelo projeto em estudo.

Foram ainda tidas em conta as condicionantes que possam interferir com o projeto em análise, nomeadamente, áreas de proteção de monumentos, servidões públicas, entre outros.

3 DESCRIÇÃO DO PROJETO E DAS ALTERNATIVAS CONSIDERADAS

3.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

O presente projeto encontra-se, como já referido, inserido no Porto de Aveiro no Terminal de Granéis Líquidos, estando este localizado na costa ocidental portuguesa, sendo artificialmente aberto no cordão litoral que separa o mar da Ria, em 1808.

Foi nessa altura que se criou o canal de entrada na laguna, junto ao qual está o farol de Aveiro (latitude 40º 38,5' N e longitude 8º 44,9' W).

Para se ter uma melhor perceção da posição relativa das diferentes infraestruturas portuárias existentes no porto de Aveiro, apresenta-se uma fotografia aérea do Porto de Aveiro, em que as mesmas são assinaladas e indicadas.

Figura 3.1 - Posição relativa das diferentes infraestruturas do Porto de Aveiro no Terminal de Granéis Líquidos

Fonte: Página da APA – Administração do Porto de Aveiro, SA.

Figura 3.2 – Vista Aérea do Terminal de Granéis Líquidos

Fonte: Google Maps – Dezembro de 2021

3.2 ENQUADRAMENTO

O enquadramento regional e esboço corográfico do projeto são apresentados nos **DESENHOS 01, 02** e **03** (constantes do **VOLUME III – PEÇAS DESENHADAS**), elencando-se no quadro seguinte o distrito, concelho e freguesia abrangida pelo presente estudo.

Quadro 3.1 - Distrito, Concelho e Freguesia Abrangidas pelo Projeto

Distrito	Concelho	Freguesia
Aveiro	Ílhavo	Gafanha da Nazaré

Ao nível da "*Nomenclatura das Unidades Territoriais para Fins Estatísticos*" o projeto insere-se na NUT III - Região de Aveiro. Ao nível da NUT II o Concelho insere-se na Região Centro.

3.3 ÁREAS SENSÍVEIS

De acordo com o Artigo 2º – Conceitos, alínea a), do Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro), consideram-se "áreas sensíveis":

- Áreas protegidas, classificadas ao abrigo do Decreto-Lei n.º 142/2008, de 24 de julho, com as com as alterações do Decreto-Lei n.º 242/2015, de 15 de outubro;
- Sítios da Rede Natura 2000, zonas de proteção especiais de conservação e zonas de proteção especial, classificadas nos termos do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, no âmbito das Diretivas nºs 79/409/CEE e 92/43 CEE, do Conselho, de 2 de abril de 1979, relativa à conservação das aves selvagens, e 93/43/CEE, do Conselho, de 21 de maio de 1992, relativa à preservação dos habitats naturais e da fauna e da flora selvagens, com as alterações do Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de Fevereiro e do Decreto-Lei n.º 156-A/2013, de 08 de novembro;
- Zonas de proteção dos bens imóveis classificados ou em vias de classificação definidas nos termos da Lei n.º 107/2011, de 8 de setembro.

Como se pode verificar no **DESENHO 4** (constante do **VOLUME III – PEÇAS DESENHADAS**), o projeto em estudo intercepta marginalmente o limite administrativo da Zona Especial de Conservação Ria de Aveiro (PTCON0061), ainda que para a área de implantação o mesmo não reflita os valores ecológicos e relevância para a Biodiversidade que determinaram a sua inclusão na Lista Nacional de Sítios em 8 de julho de 2014 (Resolução do Conselho de Ministros n.º 45/2014 de 8 de julho) justificado pela relevância que a área assume para a conservação de valores protegidos pela Diretiva 92/43/CEE, do Conselho, de 21 de maio (Diretiva Habitats), transposta para o direito interno pelo Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, com as alterações do Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro e do Decreto-Lei n.º 156-A/2013, de 08 de novembro.

Para além da Zona Especial de Conservação Ria de Aveiro (PTCON0061), verificamos a existência da Zona de Proteção Especial da Ria de Aveiro (PTZPE0004) na zona envolvente, sem contudo a intersetar, apresentando-se seguidamente o Enquadramento Legal *(http://www.icnf.pt/portal/naturaclas/rn2000/legisl#design):*

- Decreto-Lei nº 384-B/99, de 23 de setembro, que cria diversas zonas de proteção especial, entre elas a Zona de Proteção Especial "Ria de Aveiro".

Ainda na envolvente, mas já de forma indireta (1,7 km Noroeste), verificamos a presença da Reserva Natural das Dunas de São Jacinto, apresentando-se seguidamente o Enquadramento Legal *(http://www.icnf.pt/portal/ap/r-nat/rndsj/legis):*

- Decreto-Lei nº 41/79, de 6 de março, que cria a Reserva Natural das Dunas de São Jacinto;
- Decreto regulamentar nº 46/97, de 17 de novembro, que reclassifica a Área Protegida mantendo o estatuto anterior;

- Decreto Regulamentar nº 24/2004, de 12 de julho, que reclassifica a Área Protegida mantendo o estatuto anterior, mas alterando os limites;
- Resolução do Conselho de Ministros nº 76/2005, de 21 de março, que aprova o Plano de Ordenamento da Reserva Natural das Dunas de São Jacinto e respetivo regulamento.

De igual forma na envolvente, mas já de forma indireta (6,7 km a Oeste) e abrangendo exclusivamente área marinha, verificamos a presença do Zona Especial de Conservação Maceda-Praia da Vieira (PTCON0063), apresentando-se seguidamente o Enquadramento Legal:

- Resolução do Conselho de Ministros n.º 17/2019, de 23 de janeiro.

3.4 INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL EM VIGOR

Para a identificação dos instrumentos de ordenamento do território aplicáveis à área em estudo, foi consultado o Sistema Nacional de Informação Territorial do Portal da Direção Geral do Território, *(https://www.dgterritorio.gov.pt/ordenamento/sgt/igt-vigor),* listando-se de seguida todos os instrumentos de ordenamento do território em vigor aplicáveis ao Concelho onde se desenvolve o Projeto.

Âmbito Nacional

- Plano/Programas Sectoriais
    - Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT);
    - Plano Regional de Ordenamento Florestal do Centro Litoral (PROF);
    - Plano de Gestão da Região Hidrográfica 4 (RH4), designado por PGRH do Vouga, Mondego e Lis (2016-2021);
    - Plano de Gestão dos Riscos de Inundações Região Hidrográfica 4 - Vouga, Mondego e Lis (PGRI);
    - Rede Natura 2000;
    - Plano Rodoviário Nacional (PRN).
- Programas Especiais
    - Programa de Orla Costeira Ovar – Marinha Grande (POC-OMG).
- Âmbito Regional

- Plano Regional de Ordenamento do Território do Centro (PROT) – em aprovação;

- <u>Intermunicipal</u>
  - Plano Intermunicipal de Ordenamento da Ria de Aveiro;
  - Plano Intermunicipal de Mobilidade e Transportes da Região de Aveiro.
- <u>Municipal</u>
  - Plano Diretor Municipal do concelho de Ílhavo;
  - Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas - Município de Ílhavo único na Região de Aveiro[4)].

Estes instrumentos são analisados em detalhe no capítulo do Ordenamento do Território e Condicionantes ao Uso do Solo - Caracterização do Ambiente Afetado.

3.5 CONDICIONANTES, SERVIDÕES E RESTRIÇÕES DE UTILIDADE PÚBLICA

As principais condicionantes, servidões e restrições de utilidade pública identificadas na área de implantação em estudo, encontram-se listadas no quadro seguinte e são descritas em detalhe no capítulo do Ordenamento do Território e Condicionantes ao Uso do Solo - Caracterização do Ambiente Afetado.

Quadro 3.2 – Condicionantes ao Uso do Solo e Servidões na Área de Implantação do Projeto

	Designação	
Servidões e Restrições de Utilidade Pública	Reserva Ecológica Nacional (REN) – Laguna de Aveiro	
	Zona Especial de Conservação Ria de Aveiro (PTCON0061)	
	Rede Elétrica - Linhas de Média Tensão	
	Rede Ferroviária	
	Servidão Militar do Aeródromo de S. Jacinto – Ligação entre corredores	
	Área de Jurisdição Portuária	
	Servidões aeronáuticas	
	Plano de Água	
	Domínio Público Marítimo	
	Zona de Proteção Especial da Ria de Aveiro (PTZPE0004)	Envolvente direta
	Reserva Natural das Dunas de São Jacinto	Envolvente indireta (1,7 km Noroeste)
	Zona Especial de Conservação Maceda-Praia da Vieira (PTCON0063)	Envolvente indireta (6,7 km a Oeste) e abrangendo exclusivamente área marinha

[4] A análise deste documento é efetuada no descritor Alterações Climáticas.

Foram ainda tidas em conta os contributos recebidos pelas Entidades Contactadas (**ANEXO TÉCNICO 06 – VOLUME IV ANEXOS TÉCNICOS**), nomeadamente informação relativa a condicionalismos que possam interferir com o Projeto em análise, nomeadamente, áreas de proteção de monumentos, servidões públicas, entre outros.

3.6 PROJETOS ASSOCIADOS OU COMPLEMENTARES

Não se contemplam no projeto outros projetos complementares como poderiam ser a melhoria de acessos, ramais de energia elétrica, água, redes de águas residuais, etc., já que se encontram realizadas pelo Porto de Aveiro e estão operativas para todas as empresas instaladas.

No entanto e assumindo este projeto como complementar de outros nomeadamente, no âmbito do desenvolvimento industrial do Porto de Aveiro, considera-se como extremamente importante e significativo para o desenvolvimento industrial do Porto de Aveiro e a sua afirmação como Porto Nacional, aumentando a sua capacidade de armazenagem e simultaneamente de expedição de mercadorias, sejam elas graneis líquidos ou sólidos.

3.7 DEFINIÇÃO DO PROJETO

O presente projeto compreende essencialmente a instalação de um terminal de armazenamento de combustíveis, bem como todas as interligações, serviços auxiliares e infraestruturas necessárias.

3.7.1 Equipamentos Principais e Sistemas

O terminal garantirá os serviços na armazenagem, mistura e distribuição dos produtos petrolíferos, nomeadamente Gasóleo, Gasóleo de Aquecimento, Biodiesel (FAME), Etanol, Gasolina 98 e 95 e aditivos.

Os produtos são, na sua maioria, recebidos por navio e poderão ser expedidos através de ilhas de carga que permitirão a carga de vagões, camiões cisterna e navio.

Para o projeto, serão consideradas as seguintes instalações:

- Três (3) tanques de armazenagem de Gasóleo;
- Um (1) tanque de armazenagem de Gasóleo de Aquecimento;

- Um (1) tanque de armazenagem de Gasolina 98;
- Dois (2) tanques de armazenagem de Gasolina 95;
- Um (1) tanque de armazenagem de Biodiesel (FAME);
- Um (1) tanque de armazenagem de Etanol;
- Um (1) tanque de armazenagem de Aditivo para Gasóleo;
- Um (1) tanque de armazenagem de Aditivo para Gasóleo de Aquecimento;
- Um (1) tanque de armazenagem de Aditivo para Gasolina;
- Duas (2) bombas de exportação de Gasóleo via ilha de carga de cisternas;
- Duas (2) bombas que contemplarão as operações de recirculação/transferência de tanques e de exportação de Gasóleo para navio
- Duas (2) bombas que contemplarão as operações de recirculação do tanque e de exportação deGasóleo de Aquecimento via ilha de carga de cisternas;
- Duas (2) bombas que contemplarão as operações de recirculação do tanque e de exportação deGasolina 98 via ilha de carga de cisternas;
- Duas (2) bombas de exportação de Gasolina 95 via ilha de carga de cisternas;
- Uma (1) bomba que contemplará as operações de recirculação/transferência dos tanques e deexportação de de Gasolina 95 via navio;
- Três (3) bombas que contemplarão as operações de recirculação do tanque e de exportação deFAME via ilha de carga de cisternas e vagões;
- Uma (1) bomba para importação de FAME via ilha de descarga de cisternas;
- Duas (2) bombas para importação de FAME via ilha de descarga de vagões;
- Duas (2) bombas de FAME para *blending*;
- Duas (2) bombas para exportação de Etanol via ilha de carga de cisternas;
- Uma (1) bomba para importação de Etanol via ilha de descarga de cisternas;
- Duas (2) bombas de Etanol para *blending*;
- Uma (1) bomba para importação de Aditivos via ilha de descarga de cisternas;
- Uma (1) bomba para Aditivo de Gasóleo;
- Uma (1) bomba para Aditivo de Gasóleo de Aquecimento;
- Uma (1) bomba para Aditivo de Gasolina;

- Um (1) reservatório de escorras e uma (1) bomba para Gasóleo;
- Um (1) reservatório de escorras e uma (1) bomba para Gasolina;
- Um (1) reservatório de devoluções e uma (1) bomba;
- Cinco (5) ilhas de carga/descarga de cisternas;
- Uma (1) ilha de carga/descarga de vagões.

Os tanques de armazenagem terão, na totalidade, uma capacidade de operação de 50 279m^3 e as seguintes características

Quadro 3.3 – Características dos Tanques

Tanque	**Produto**	**Capacidade geométrica** (m^3)	**Capacidade útil** (m^3)	**Diâmetro** (m)	**Altura** (m)	**Tipo de Tanque**	**Tipo de Teto**
T-1001 /T-1002	Gasóleo	13586	11956	31	18	**Superficial, vertical**	**Fixo, semi-elipsoidal**
T-1003	Gasóleo	3178	2630	17	14	**Superficial, vertical**	**Fixo, semi-elipsoidal**
T-2001	Gasóleo de Aquecimento	4580	4141	18	18	**Superficial, vertical**	**Fixo, semi-elipsoidal**
T-3001	Gasolina 98	4580	3817	18	18	**Superficial, vertical**	**Fixo, semi-elipsoidal, comecrã flutuante**
T-3002	Gasolina 95	10137	8399	27	17,7	**Superficial, vertical**	**Fixo, semi-elipsoidal, comecrã flutuante**
T-3003	Gasolina 95	1847	1265	14	12	**Superficial, vertical**	**Fixo, semi-elipsoidal, comecrã flutuante**
T-4001	FAME	5104	4589	19	18	**Superficial, vertical**	**Fixo, semi-elipsoidal**

Tanque	Produto	Capacidade geométrica (m^3)	Capacidade útil (m^3)	Diâmetro (m)	Altura (m)	Tipo de Tanque	Tipo de Teto
T-5001	Etanol	2001	1526	14	13	**Superficial, vertical**	**Fixo, semi-elipsoidal, comecrã flutuante**
T-6001	Aditivo paraGasóleo	30	30	4	3	**Superficial, vertical**	**Fixo, cónico**
T-6002	Aditivo para Gasóleo de Aquecimento	5	5	2	3	**Superficial, vertical**	**Fixo, cónico**
T-6003	Aditivo paraGasolina	30	30	4	3	**Superficial, vertical**	**Fixo, cónico**
V-8001	Escorras de Gasolina (horizontal enterrado)	6		1,9	3,5	**Enterrado, horizontal**	-
V-8002	Escorras de Gasóleo (horizontal enterrado)	6		1,9	3,5	**Enterrado, horizontal**	-
V-8003	Tanque de devoluções/slops (horizontal enterrado)	50		2,5	10	**Enterrado, horizontal**	-

As bombas terão as seguintes características:

Quadro 3.4 – Características das bombas

Bomba	Produto	Serviço	Caudal normal (m^3/h)	Tipo de Bomba	Tipo de velocidade
P-0001 /P-0002	*Stripping*	*Stripping* – Braços deCarga dos Navios	30	Rotativa deslocamento positivo	Velocidade fixa
P-1001 /P-1002	Gasóleo	Carga de Cisternas	270	Centrífuga	Variador de Velocidade (VSD)

Bomba	Produto	Serviço	Caudal normal (m^3/h)	Tipo de Bomba	Tipo de velocidade
P-1003 /P-1004	Gasóleo	circulação/ Transferência/Carga deNavio	450	Centrífuga	Velocidade fixa
P-2001 /P-2002	Gasóleo Aquecimento	Carga de Cisternas/Recirculação	135	Centrífuga	Velocidade fixa
P-3001 /P-3002	Gasolina 98	Carga de Cisternas/Recirculação	270	Centrífuga	Variador de Velocidade (VSD)
P-3003 /P-3004	Gasolina 95	Carga de Cisternas	270	Centrífuga	Variador de Velocidade (VSD)
P-3005	Gasolina 95	Recirculação/ Transferência/Carga deNavio	450	Centrífuga	Velocidade fixa
P-4001 /P-4002 / P-4003	Biodiesel (FAME)	Carga de Cisternas/ Vagões/Recirculação	135	Centrífuga	Velocidade fixa
P-4004	Biodiesel (FAME)	Descarga de Cisternas	80	Rotativa deslocamento positivo	Variador de Velocidade (VSD)
P-4005 /P-4006	Biodiesel (FAME)	Descarga de Vagões	80	Rotativa deslocamento positivo	Variador de Velocidade (VSD)
P-4007 /P-4008	Biodiesel (FAME)	Blending Biocombustível	30	Centrífuga	Variador de Velocidade (VSD)
P-5001 /P-5002 (reserva)	Etanol	Carga de Cisternas/Recirculação	135	Centrífuga	Velocidade fixa
P-5003	Etanol	Descarga de Cisternas	80	Rotativa deslocamento positivo	Variador de Velocidade (VSD)

Bomba	Produto	Serviço	Caudal normal (m^3/h)	Tipo de Bomba	Tipo de velocidade
P-5004 /P-5005	Etanol	Blending Biocombustível	60	Centrífuga	Variador de Velocidade (VSD)
P-6001	Aditivo Gasóleo	Aditivo de Gasóleo parailha de carga de Cisternas	*	Rotativa deslocamento positivo	Velocidade fixa
P-6002	Aditivo Gasóleo Aquecimento	Aditivo de Gasóleo de Aquecimento para ilha decarga de Cisternas	*	Rotativa deslocamento positivo	Velocidade fixa
P-6003	Aditivo Gasolina	Aditivo de Gasolina parailha de carga de Cisternas	*	Rotativa deslocamento positivo	Velocidade fixa
P-6004	Aditivos	Descarga de Cisternas	*	Rotativa deslocamento positivo	Velocidade fixa
P-8001	Escorras (Gasóleo)	Descarga reservatórioescorras	12	Vertical	Velocidade fixa
P-8002	Escorras (Gasolina)	Descarga reservatórioescorras	12	Vertical	Velocidade fixa
P-8003	Devoluções	Descarga reservatório deSlops	50	Vertical	Velocidade fixa
P-8004	*Stripping*	*Stripping – Pit* mangueiras de gasolina	50	Rotativa deslocamento positivo	Velocidade fixa

Bomba	Produto	Serviço	Caudal normal (m^3/h)	Tipo de Bomba	Tipo de velocidade
P-8005	*Stripping*	*Stripping – Pit* mangueiras de gasóleo	50	Rotativa deslocamento positivo	Velocidade fixa

* A ser confirmado

3.7.2 Filosofia de Operação

Os produtos importados e exportados de e para o Terminal, encontram-se descritos no quadro seguinte:

Quadro 3.5 – Modos de Importação e Exportação de Produtos.

Produto	Modo Logística
Gasóleo	Importação via navio para o Terminal Exportação via cisterna Exportação via navio
Gasóleo Aquecimento	Importação via navio para o Terminal Exportação via cisterna
Gasolina 98	Importação via navio para o Terminal Exportação via cisterna
Gasolina 95	Importação via navio para o Terminal Exportação via cisterna Exportação via navio
Biodiesel (FAME)	Importação via navio para o Terminal Importação via cisterna (ilha de descarga) Importação via vagões (ilha de descarga) Exportação via cisterna Exportação via vagões.
Etanol	Importação via navio para o Terminal Importação via cisterna (ilha de descarga) Exportação via cisterna
Aditivos	Importação via cisterna

A carga de combustíveis líquidos, para cisternas e vagões, pode ser realizada em simultâneo. Isto significa que mais do que um braço de carga de cisternas e vagões, pode estar em operação ao mesmo tempo e a carregar o mesmo produto

O número de bombas de carga em operação e o número máximo de braços de carga para um dado produto em operação simultânea, dependerá da simultaneidade de operações.

3.7.3 Transferência de Produto Via Navio

O caudal máximo de importação de produtos via navio foi estimado com base na informação fornecida pelo cliente, referente a um caudal máximo por braço de carga marítimo:

- Gasóleo – 900 m^3/h
- Gasóleo de Aquecimento – 300 m^3/h
- Gasolina 95 – 600 m^3/h
- Gasolina 98 – 300 m^3/h
- Biodiesel (FAME) – 300 m^3/h
- Etanol – 300 m^3/h

3.7.4 Recirculação e Transferência de Tanques

A recirculação está prevista para todos os tanques, ao passo que a transferência compreende os tanques que contenham Gasóleo (T-1001/1002/1003) e Gasolina 95 (T-3002/3003).

As bombas responsáveis pela recirculação e transferência de produto foram indicadas previamente no quadro anterior.

3.7.5 Carga de Produto dos Tanques para Navio

O Gasóleo e a Gasolina 95 podem ser enviados através dos respetivos tanques de armazenamento (T-1001/1002/1003 e T-3002/3003) para navio.

O Gasóleo é carregado para o navio com recurso a duas (2) bombas centrífugas (P-1003/1004) com um caudal de 450 m3/h, cada. A Gasolina 95 é carregada para o navio via bomba centrífuga (P-3005) com um caudal de 450 m3/h.

3.7.6 Carga de Produto dos Tanques para Vagões

FAME será enviado do respectivo tanque de armazenagem (T-4001) para a ilha de carga de vagões para os consumidores.

FAME será enviado para os vagões com recurso a três (3) bombas centrífugas (P-4001, P-4002 e P- 4003) com 135 m^3/h, cada. As mesmas bombas podem ser utilizadas para as operações de carga de cisternas.

Nas bases de design é assumido que a capacidade média de cada vagão é de 60 m^3. É possível carregar simultaneamente dois (2) vagões, através da ilha de carga de vagões.

3.7.7 Carga de Produtos dos Tanques para Cisternas

Todos os produtos podem ser carregados desde os respetivos tanques de armazenagem para as ilhas de carga de cisternas.

- **Gasóleo:**
    - O Gasóleo será carregado desde os tanques de armazenagem até às ilhas de carga de cisternas, com recurso a duas (2) bombas centrífugas com variador de velocidade (P-1001 e P-1002) com um caudal de 270 m^3/h, cada.
    - É assumido que a capacidade média de uma cisterna é de 40 m^3 e a capacidade de cada braço de carga é 135 m^3/h. É possível efetuar a carga simultânea de quatro (4) cisternas, usando as ilhas de carga 1, 2, 3 e 4.

- **Gasóleo de Aquecimento:**
    - O Gasóleo de Aquecimento pode ser enviado para as ilhas de carga através do respetivo tanque (T- 2001) e através de duas (2) bombas centrífugas (P-2001 e P-2002) com um caudal de 135m^3/h, cada.
    - É assumido que a capacidade media de uma cisterna é de 40 m^3 e a capacidade de cada braço de carga é 135 m^3/h. É possível efetuar a carga simultânea de duas (2) cisternas, usando as ilhas de carga 2 e 3.

- **Gasolina 98:**
    - A carga de Gasolina 98 será realizada a partir do respetivo tanque de armazenagem (T-3001) até à ilha de carga de cisternas, com recurso a duas (2) bombas centrífugas com variador de velocidade (P- 3001 e P-3002) com um caudal de 270 m^3/h, cada.
    - É assumido que a capacidade média de uma cisterna é de 40 m^3 e a capacidade de cada braço de carga é 135 m^3/h. É possível efetuar a carga simultânea de quatro (4) cisternas, usando as ilhas de carga 1, 2, 3 e 4.

- **Gasolina 95:**
    - A carga de Gasolina 95 para cisternas será efetuada a partir dos respetivos tanques de armazenagem, com recurso a duas (2) bombas centrífugas com variador de velocidade (P-3003 e P- 3004) com um caudal de 270 m^3/h, cada.
    - É assumido que a capacidade média de uma cisterna é de 40 m^3 e a capacidade de cada braço de carga é 135 m^3/h. É possível efetuar a carga simultânea de quatro (4) cisternas, usando as ilhas de carga 1, 2, 3 e 4.

- **Biodiesel (FAME):**
    - O envio de Biodiesel (FAME) para as ilhas de carga de cisternas será efetuada a partir do respetivo tanque (T-4001) com recurso a três (3) bombas centrífugas (P-4001, P-4002 e P-4003) com um caudal de 135 m^3/h, cada. As mesmas bombas podem ser utilizadas para operações de carga de vagões.
    - É assumido que a capacidade média de uma cisterna é de 40 m3 e a capacidade de cada braço de carga é 135 m^3/h. É possível efetuar a carga simultânea de uma (1) cisterna e de dois (2) vagões, usando a ilha de carga 5.
    - O FAME será também utilizado para blending nas ilhas de carga de Gasóleo 1, 2 ,3 e 4. O envio para as ilhas será efetuado com recurso a duas (2) bombas centrífugas com variador de velocidade (P-4007 e P-4008) com um caudal de 27 m^3/h, cada.

- **Etanol:**

O envio de Etanol para as ilhas de carga de cisternas, será efectuada através do respectivo tanque de armazenagem (T-5001) com recurso a duas (2) bombas centrífugas (P-5001 e P-5002) com um caudal de 135 m3/h, cada.

É possível efectuar a carga de uma (1) cisterna, através da ilha de carga 5. Apenas neste caso, uma das bombas será reserva da outra.

3.7.8 Descarga de Vagões

O FAME pode ser proveniente das ilhas de descarga de vagões e armazenado no tanque (T-4001).

A operação de descarga de FAME é realizada com recurso a duas (2) bombas rotativas de deslocamento positivo com variador de velocidade (P-4005/4006) com capacidade de 80 m^3/h, cada.

É possível efetuar a descarga de dois (2) vagões, simultaneamente, com recurso à ilha de descarga de vagões.

3.7.9 Descarga de Cisternas

O Biodiesel FAME e o Etanol podem ser provenientes da descarga de cisternas e armazenar nos respectivos tanques (T-4001 e T-5001).

O FAME será descarregado com recurso a uma (1) bomba rotativa de deslocamento positivo com VSD (P-4004) com capacidade de 80 m^3/h.

O Etanol será descarregado com recurso a uma (1) bomba rotativa de deslocamento positivo com VSD (P-5003) com capacidade de 80 m^3/h.

É possível efectuar a descarga de duas (2) cisternas, simultaneamente, com recurso à ilha 5 de descarga de cisternas, para o FAME e para o Etanol.

3.7.10 Aditivos

Os Aditivos para o Gasóleo, Gasóleo de Aquecimento e Gasolina podem ser descarregados de cisternas e enviados para os respectivos tanques (T-6001, T-6002 e T-6003) com recurso a uma bomba (1) de deslocamento positivo (P-6004).

Uma (1) bomba de deslocamento positivo (P-6001) enviará o Aditivo de Gasóleo desde o tanque de armazenagem (T-6001) para as ilhas de carga de Gasóleo 1, 2, 3 e 4.

Uma (1) bomba de deslocamento positivo (P-6002) enviará o Aditivo de Gasóleo de Aquecimento desde o tanque de armazenagem (T-6002) para as ilhas de carga de Gasóleo 2 e 3.

Uma (1) bomba de deslocamento positivo (P-6003) enviará o Aditivo de Gasolina desde o tanque de armazenagem (T-6003) para as ilhas de carga de Gasóleo 1, 2, 3 e 4.

3.7.11 Escorras e devoluções

Os reservatórios de escorras (V-5001 e V-5002) irão receber Gasóleo/Gasolina provenientes dos flexíveis de ligação às cisternas. Cada um destes reservatórios têm um volume de 6 m^3.

Duas (2) bombas verticais (P-8001 e P-8002), com capacidade de 12 m^3/h, cada, enviarão o produto provenientes dos reservatórios de escorras para o interior das cisternas com recurso a um flexível ou enviarão o produto para um tanque de armazenagem através do Hose Pit.

O reservatório de Devoluções (V-8003) receberá cisternas com produto fora de especificação. O reservatório de Devoluções será dimensionado para receber o volume total de uma cisterna na eventualidade de ocorrer algum problema durante a operação de carga. Uma (1) bomba vertical (P- 8003) com capacidade de 50 m^3/h, irá descarregar o reservatório de Devoluções (V-8003) enviando os produtos para um tanque de armazenagem através do Hose Pit ou para uma cisterna

3.7.12 Sistemas e meios de proteção contra incêndios

A filosofia de proteção e combate a incêndio será baseada nos riscos típicos destes tipos de instalação. Os cenários de incêndio prováveis serão identificados juntamente com as medidas de proteção para o pessoal, meio ambiente e instalação.

Os seguintes pressupostos serão tomados durante o projeto dos sistemas de combate a incêndio:

- O sistema de combate a incêndio é projetado para proteger todas as instalações, minimizando as consequências de um acidente e obter um nível de risco aceitável;
- Rede de água de incêndio com distribuição em anel e válvulas de isolamento colocadas ao longo da rede para permitir o seccionamento do anel principal sem afetar a disponibilidade de água nas restantes secções;
- A rede de água de incêndio será acima do solo, em aço carbono até as válvulas de dilúvio (Coluna húmida) e em aço carbono galvanizado a jusante das válvulas de dilúvio (Coluna seca). As secções subterrâneas (travessias de ruas) devem ser protegidas externamente com um tratamento anticorrosivo;
- A água de incêndio é fornecida através de hidrantes e monitores instalados na periferia dos tanques de armazenamento e de outras instalações ou edifícios da unidade. Os hidrantes devem estar localizados a 50-70 m uns dos outros, no máximo;
- Direção do vento predominante: Noroeste (NO);
- Para a capacidade do tanque de armazenamento de água de incêndio considera-se 2 (duas) horas para o pior cenário;
- Estação de bombagem de água de incêndio (projetada para o pior cenário) compreende:
    - (Três) Bombas Diesel (1000 m^3/h) - uma funcionando como sobressalente (150% do caudal de projeto);
    - 1 Bomba Jockey - para manter a rede de água de incêndio pressurizada;
    - Chuveiros de segurança e lava-olhos serão considerados em áreas de manuseamento de produtos químicos e hidrocarbonetos;
    - Extintores portáteis serão considerados em algumas áreas da instalação;
    - Espuma de baixa expansão, tipo AFFF-AR (resistente ao álcool) para hidrocarbonetos e solventes polares (etanol), com concentração de 3% foi considerada;
    - Taxa mínima de aplicação de espuma para tanques de teto fixo: 4,1 l/min /m^2;
    - Para a capacidade de armazenamento do concentrado de espuma, serão considerados 55 minutos como mínimo para combater um incêndio com os caudais máximos considerados na área de tanques de armazenamento.

3.7.13 Proteção ativa contra incêndios

O sistema de combate a incêndio considerado é composto por:

- Rede de água de incêndio;
- Hidrantes;
- Monitores de água/espuma com tanque IBC de concentrado de espuma com 1 m3;
- Sistema de refrigeração dos tanques de armazenamento com água no teto e na lateral para os tanques de gasolina e etanol, e na lateral para os tanques de gasóleo, gasóleo de aquecimento e biodiesel;
- Proporcionadores de espumífero, capazes de alimentar as câmaras e geradores de espuma, a instalar nos tetos dos tanques, assim como a proteção das ilhas de enchimento.
- Proteção no interior dos tanques de combustíveis, mediante instalação de câmaras e geradores de espuma, com atuação à distância na sala de controlo, ou localmente junto às respetivas válvulas.
- Proteção das ilhas de enchimento com sistema de dilúvio com espuma;
- Zonas com risco de incêndio estarão equipadas com extintores portáteis de modo a extinguir e/ou controlar incêndios pequenos e depósitos de areia:
    - Extintores
        - Zonas com risco de incêndio devem estar equipadas com extintores portáteis de modo a extinguir e/ou controlar incêndios pequenos. Serão considerados extintores de incêndio de pó (portáteis ou sobre rodas), assim como extintores de CO_2 (portáteis ou com rodas), estes últimos, a fim de proteger equipamentos elétricos.
        - Como filosofia, serão considerados extintores de pó químico do tipo BC (12 kg) junto às escadas de entrada nas bacias, junto às ilhas de enchimento. Junto a estações de bombagem previram-se extintores portáteis de 12kg e com rodas de 50 kg.
        - Os extintores a implementar cumprirão com o mínimo de 9 litros de agente extintor por 100 m2 de superfície a proteger. Informação adicional encontra-se no desenho específico, 2740- DW-1900-006.
- Areia

- Serão considerados depósitos de areia com pás nas instalações. Estes serão localizados junta às zonas de manipulação e armazenagem de produto, nomeadamente junto às ilhas de enchimento e bombas.
- Será considerada a razão mínima de 1m^3 por cada 2500m^2 de área a proteger. Informação adicional encontra-se no desenho específico, 2740-DW-1900-006.

Os sistemas de emergência compreendem também os seguintes componentes:

- Chuveiros de segurança e lava-olhos;
- Sinalização de emergência.
- Sistema de deteção e alarme

Para o sistema de deteção e alarme de incêndio e gás será considerado o seguinte:

- Detetores de incêndio tipo chama, detetores de gás inflamável, botoneiras, sirenes e pirilampos.

3.7.13.1 Capacidade da bacia de retenção dos tanques

A capacidade das bacias de retenção para os tanques de armazenamento de gasolina, etanol, gasóleo e biodiesel, encontra-se verificada de acordo com o Decreto n.º 36270.

do com o decreto em vigor (Decreto nº 36270), a capacidade útil da bacia deverá ser igual à capacidade total dos reservatórios nela contidos, no caso de os reservatórios se destinarem a produtos de 1ª categoria. No caso de os reservatórios se destinarem a produtos de 2ª categoria, a capacidade útil da bacia deverá ser igual a 50% da capacidade total dos reservatórios nela contidos, e no caso dos reservatórios se destinarem a 3ª categoria, a bacia deverá ter capacidade para 10% da capacidade total dos reservatórios nela contidos.

A capacidade da bacia dos tanques de gasolina e etanol deve no mínimo ter capacidade para a totalidade dos tanques nela contidos, correspondendo o volume a 18 563 m^3, para as dimensões consideradas a bacia deverá ter um muro com altura mínima de 3,4 m.

A capacidade da bacia dos tanques de gasóleos e biodiesel devem ter capacidade equivalente a 25% da capacidade total dos tanques nela contidos, ou a capacidade de maior tanque, correspondendo o volume a 13 586 m^3, para as dimensões consideradas a bacia deverá ter um muro com altura mínima de 3,55 m.

3.7.14 Classificação de áreas ATEX

De modo a reduzir o risco de explosões devidas a pequenas fugas, onde podem existir zonas perigosas durante a operação normal, na área de intervenção deste projeto, serão definidas com base nas normas API 505 e IEC 60079-10-1 para classificação de áreas perigosas.

Deste modo, nestes locais os equipamentos/instrumentos devem ter certificados adequados para a classificação de área perigosa do local pretendido.

3.7.15 Instrumentação e Automatização

O parque estará equipado com um conjunto de instrumentos e válvulas os quais com o sistema de controlo e segurança a ser implementado permitirão um bom funcionamento da instalação.

A solução para a medição de nível da Armazenagem baseia-se em medidores de nível de tecnologia radar com aprovação de modelo IPQ e com uma precisão de 0,5mm.

O Sistema de medição de nível será um sistema completo de controlo de existências que incluirá sensores de temperatura, transmissores de Pressão.

O parque será comandado e supervisionado por um sistema de controlo e supervisão Central a ser instalado na Sala de Controlo, o qual assenta num sistema SCADA para supervisão. Este sistema localizado na sala de controlo será responsável pela Supervisão e Controlo de toda a instrumentação instalada no terminal.

A deteção e extinção de incêndios, bem como toda a parte de segurança serão comandadas por um sistema (PLC) próprio de segurança. Este sistema irá comunicar com o sistema de controlo e supervisão (SCADA) para supervisão.

Os sinais das instalações sem sistemas de controlo locais serão adquiridos através de unidades de aquisição remotas, que serão interligadas através de bus de comunicação ao Sistema de Controlo.

As restantes instalações fornecidas em package que contêm sistemas de controlo próprios comunicarão com o Sistema de Controlo Central, (Ex. ilha de enchimento/descarga, sistema de nível etc…).

O controlo e gestão de existências será efetuado pelo sistema de medição de Nível, o qual deverá comunicar com o sistema de controlo central (SCADA), para disponibilizar toda a informação necessária.

O controlo e gestão das ilhas de enchimento será efetuado pelo sistema de controlo de enchimento/descarga, o qual comunicará com o sistema de controlo central (SCADA), para disponibilizar toda a informação necessária.

O controlo, gestão de entrada e saída e existência de produtos assentará numa base de dados a qual comunicará com os seguintes sistemas de modo a obter toda a informação necessária:

- Comunicação com o sistema de medição de nível de modo a ser possível obter automaticamente as existências, densidades e temperaturas dos produtos;
- Comunicação com o sistema das ilhas de enchimento de modo a ser possível obter automaticamente todos dados referentes aos abastecimentos dos camiões cisternas e vagões e navio;
- Comunicação com escritórios, via Internet para disponibilizar informação à contabilidade para integração no sistema de Gestão;
- Informação aduaneira.

Na sala de controlo poderão ser efetuadas e comprovadas as seguintes operações:

- Indicação de nível, pressão e temperatura nos reservatórios;
- Obtenção do inventário dos produtos;
- Supervisão e manobra das Válvulas;
- Gestão de controlo de acesso e supervisão do enchimento de cisternas;
- Supervisão e manobra das bombas de enchimento das cisternas;
- Supervisão e manobra dos sistemas auxiliares do Terminal;
- Seguranças processuais.

Nota: Todos os sistemas de instrumentação e controlo serão definidos com maior pormenor e definição aquando da execução da fase da engenharia de detalhe.

O Sistema de Controlo do Parque irá ser dividido em 3 subsistemas:

- Controlo de processo;
- Sistema de Segurança;
- Gestão de Produtos.

No sistema de Controlo de Processo está incluído:

- Sistema de Supervisão e Comando;
- Controlo de Armazenagem;
- Controlo de Transferências;
- Supervisão das Ilhas de enchimento e pontos de descarga;
- Supervisão da ETARI;
- Controlo das Utilidades.

No sistema de Segurança de Processo está incluído:

- Sistema de Deteção Gás e de Fogo;
- Comandos de Sistema de Combate a Incêndios;
- Alarmes e encravamentos de Emergência.

Na Gestão de Produtos está incluído:

- Controlo e Gestão da Entrada e Saída de Produtos e Viaturas;
- Controlo e Gestão de existências.

3.7.16 Redes de Drenagem

- **Águas Residuais Pluviais**

As águas residuais pluviais são geradas nas áreas impermeabilizadas consideradas limpas, como arruamentos e áreas cobertas dos edifícios assim como as bacias de retenção das áreas de armazenagem de produtos quando se verifique a garantia de não contaminação da água recolhida na bacia.

- **Águas Residuais Oleosas**

As águas residuais oleosas são geradas nas zonas de carga e descarga, áreas de bombagem de produto, áreas de armazenagem de produto no caso de contaminação do efluente. Este sistema recebe também o efluente contaminado do combate a incêndio.

As águas oleosas serão posteriormente sujeitas a tratamento num separador de hidrocarbonetos.

- **Águas Residuais Contaminadas com Etanol**

As águas residuais contaminadas com etanol são geradas nas zonas de armazenagem e carga e descarga de etanol.

3.7.16.1 Descrição das Redes

- **Águas Residuais Oleosas**

A rede de drenagem de águas residuais oleosas é constituída por caleiras na circunferência das áreas consideradas contaminadas ou potencialmente contaminadas. A partir das caleiras a água é conduzida às caixas de visita corta-fogo as quais fazem ligação ao separador de hidrocarbonetos.

As bacias de retenção de tancagem consideradas potencialmente oleosas serão equipadas, nos pontos de ligação, com válvulas de seccionamento normalmente fechadas, com ligação à rede de drenagem de águas oleosas ou à rede de drenagem pluvial. Deverá ser equacionada a ligação à rede pluvial apenas nas situações em que se verifique a garantia de não contaminação da água recolhida na bacia.

No caso de acumulação de efluente na bacia devido a precipitação forte ou ação de combate a incêndio, o sistema de drenagem terá capacidade de esvaziar as bacias no período de 24 horas.

As águas de combate a incêndios ou precipitação acumulada serão descarregadas de forma controlada por abertura da válvula de fundo das bacias e, enviadas para o separador de hidrocarbonetos, onde os contaminantes são separados das águas no período de 24 horas. Neste respeito, cabe ao operador, em função da leitura do analisador de óleo existente em cada bacia, decidir qual a válvula a abrir (para a rede oleosa ou pluvial), considerando que em função dos dados recolhidos as águas serão encaminhadas para:

- Unidade de tratamento de águas industriais caso se trate de águas contaminadas (oleosas ou incêndios);
- Descarga para a rede pluvial caso se trate de águas limpas.

A água residual oleosa será encaminhada graviticamente à Unidade de tratamento de águas industriais (separador de hidrocarbonetos).

- **Separador de Hidrocarbonetos**

As águas oleosas geradas na instalação serão tratadas num separador de hidrocarbonetos pré- fabricado, de acordo com a norma EN 858-1 e EN858.2.

O princípio do funcionamento de um separador de hidrocarbonetos baseia-se na diferença das densidades entre a água e os hidrocarbonetos. As águas residuais, ao entrarem no

separador sofrem uma substancial redução na sua velocidade de escoamento, possibilitando a separação dos hidrocarbonetos da água e a sua ascensão para a superfície.

O separador será equipado com filtros coalescentes e um obturador automático. Os hidrocarbonetos sobrenadantes serão removidos por um skimmer. Periodicamente, será necessário a extração dos sólidos e areias que acumulam no fundo do decantador do separador.

Como forma de se obter uma eficiência na retenção, a entrada e a saída dos efluentes posiciona-se em planos opostos. A entrada dos caudais residuais na câmara de retenção processa-se de forma a não perturbar quer a ascensão das partículas de hidrocarbonetos, quer o repouso das partículas já acumuladas à superfície.

Os hidrocarbonetos recolhidos na bacia de retenção e no separador de hidrocarbonetos serão conduzidos para um tanque de óleos, onde serão armazenados. Periodicamente um camião cisterna irá recolher os hidrocarbonetos separados e transporta-os a empresas especializadas no seu tratamento/recuperação.

A fração de água escoa para a bacia de equalização para águas residuais tratadas.

- **Bacia de Equalização de Água Tratada**

A bacia de equalização receberá a água residual oleosa tratada no separador de hidrocarbonetos. O critério de dimensionamento da bacia é baseado no caudal de efluente do sistema de combate a incêndio.

A bacia será equipada de bombas submersíveis que permitem a descarga da água para a rede pluvial ou, no caso de qualidade de água não cumprir os requisitos, a recirculação da mesma para o tratamento.

A qualidade das águas residuais tratadas é monitorizada na descarga das bombas por meio de um analisador de óleo em água. A linha de descarga das bombas é dotada de um analisador de óleo em água (oil-in-water) que mede a concentração de hidrocarbonetos das águas residuais tratadas. Se a concentração de hidrocarbonetos cumprir o requerido a água é encaminhada para a rede de águas pluviais. No caso a concentração de hidrocarbonetos estar acima de requerida, a água é encaminhada para a rede oleosa e será retratada no separador de hidrocarbonetos. O controlo de destino de água tratada é efetuado com um conjunto de válvulas automáticas.

- **Águas Residuais Contaminadas com Etanol**

Devido a miscibilidade de etanol com água e gasolina, e assim a impossibilidade de separação de etanol do efluente por gravidade, as águas residuais contaminadas com etanol devem ter um sistema de drenagem dedicado. Assim, a área de carga e descarga de

etanol será equipada com sistema de drenagem separado para conter os possíveis derrames. O sistema será dimensionado a base dos caudais de combate a incêndio.

O efluente contaminado com etanol será encaminhado graviticamente para um tanque de armazenamento enterrado. O tanque terá capacidade de conter o volume de armazenamento de um camião cisterna e o volume do efluente de combate a incêndio aplicável na área de carga/descarga do etanol.

As áreas de carga e descarga de etanol serão equipadas com telheiros para minimizar a entrada de água pluvial para o sistema de drenagem.

Visto que não é permitido descarga de efluente com etanol no sistema de drenagem, no caso de derrame o efluente contaminado será contido no tanque e deverá ser tratado por uma entidade certificada. O tanque será equipado com um condutivímetro para definir o destino do efluente acumulado no tanque.

O etanol é um produto volátil, produzindo vapores inflamáveis em contacto com o ar, para proteção o tanque será equipado com flame arrestors.

3.7.17 Terraplenagens, Vias e Pavimentos

- **<u>Movimento de Terras</u>**

A parcela disponível para a implantação do terminal, é uma superfície bastante regular, constituída por material de aterro com cerca de 1.5m de espessura (de acordo com o estudo geológico/geotécnico). O nível freático detetado situa-se a uma profundidade de 3m, no entanto refere-se que este valor é influenciado pela precipitação e pelos níveis de maré. Não se prevê, contudo, que esteja acima da camada de aterro.

A movimentação de terras será assim resumida a:

- uma desmatação pontual, incluindo corte e derrube de árvores e arbustos de médio porte, se necessário;
- uma decapagem do terreno numa espessura mínima de 0.20m;
- e a um nivelamento de modo a criar uma plataforma única à cota de cerca de 5.0m (cota das áreas envolventes), que inclui escavação, regularização, carga, transporte, colocação a vazadouro, espalhamento e compactação do terreno.
- Os trabalhos consistirão dada a topografia atual, no nivelamento da área de intervenção, com material adequado, até à base das estruturas a executar.

Em consequência da execução das fundações diretas e indiretas dos tanques e bacias de retenção e execução das vias de circulação, prevê-se uma movimentação global de terras de cerca de **19 900 m³** A totalidade das terras obtidas na escavação não terá utilização na instalação sendo necessário levar a depósito as terras resultantes.

- **Vias**

No interior, as vias rodoviárias serão projectadas de acordo com as necessidades práticas e funcionais, condicionantes locais e normas de segurança exigidas neste tipo de unidade, apresentando-se na planta geral de pavimentos as soluções propostas:

Zona de acesso às ilhas de enchimento, constituída por uma via;

Zona de enchimento, armazenamento e manobra dos camiões, no interior do parque

Caminho de ronda do Parque e outras vias de circulação internas que proporcionam o acesso conforme normas de segurança a todas as estruturas de armazenamento, circundando-as.

Adoptar-se-á a largura mínima de 4,0m, recomendada para vias de sentido único, e raios adequados ao tráfego expectável em cada situação.

- **Pavimentação**

Os acabamentos previstos são os propostos no desenho 2740-DW-1420-001 – Planta Geral de Pavimentos:

- Betuminoso: Via de circulação – tráfego ocasional;
- Betuminoso: Via de circulação – tráfego de pesados intensivo;
- Laje de betão armado para pesados: Ilhas e zonas de carga/descarga;
- Godo: Revestimento das áreas circundantes e áreas não processuais.

3.7.18 Vedação do Perímetro

O novo terminal será vedado por rede, semelhante à rede existente, com altura de 2,5m face ao terreno exterior.

As entradas e saídas fazem-se pelas vias do parque existente, com acesso direto à via do terminal de graneis liquidos.

3.7.19 Fundações e Estruturas

- **Fundações dos Tanques**

As fundações dos tanques serão constituídas por um maciço de encabeçamento de estacas com um anel periférico em betão armado, no interior do qual serão colocados materiais selecionados para apoio da base dos tanques e para detecção de eventuais derrames. Esta área é preenchida com macadame compactado revestida por uma camada de areia e betume asfáltico, com uma pendente do centro para a extremidade com cerca de 1%, permitindo assim, a drenagem de qualquer derrame e garantindo um apoio flexível do fundo do tanque.

A membrana de impermeabilização é em HDPE, com 1,50mm de espessura situada entre duas mantas

- - Geotêxtil não-tecido de fibras sintéticas de polipropileno com uma massa de 300g/m^2, imputrescível, drenante e resistente aos microorganismos.

- **Bacia de Retenção**

Para a instalação dos tanques será executada uma bacia de retenção constituída por muro de retenção em betão armado. Nas partes laterais das bacias existirão escadas de acesso em betão armado.

A drenagem da bacia será efectuada por pendentes de cerca de 0.5% do maciço do tanque para as caixas localizadas nos extremos das sub-bacias.

O pavimento da bacia será constituído por uma camada de solos locais compactados.

Sob a camada de terreno será executado uma camada impermeabilizante igual à da fundação do tanque. Os remates da tela aos elementos de betão armado no interior da bacia serão executados de maneira a garantir a estanqueidade da bacia.

- **Condições do Solo de Fundações**

De acordo com o relatório elaborado pela Geoma em Maio de 2017 Proc.:18417, constante o tipo de fundações a utilizar são profundas por estacas.

Existem terrenos aluvionares que ultrapassam os 20 metros de profundidade com fraca a mediana compacidade.

O nível freático situa-se a 3,00 m de profundidade.

A camada com boa capacidade resistente situa-se a cerca de 24,00 metros pelo que as fundações indiretas, estacas, deverão atingir a unidade Cretácica, e com um comprimento de cerca de 30 metros dimensionadas para uma resistência de ponta de 5MPa.

3.7.20 Implantação das Instalações

Para a definição da implantação das instalações foi considerado decreto em vigor o Decreto n.º 36.270 de 1947 - Regulamento de Segurança das Instalações Petróleo Bruto, seus Derivados e Resíduos.

Quadro 3.6 – Verificação dos requisitos para a implantação das instalações

Sistema	Decreto 36270 de 1947	Valor mínimo	Valor considerado
Volume da bacia de retenção (m^3)	1ª categoria – 100% do total dosreservatórios 2ª categoria – 50% do total dosreservatórios 3ª categoria (óleos combustíveis) * – 25%do total dos reservatórios 3ª categoria – 10% do total dos reservatórios	Bacia 1 = 13 586 m^3. Bacia 2 = 18 563 m^3.	Bacia 1 = 13 586 m^3. Bacia 2 = 18 563 m^3.
Altura dos muros da bacia (m)	Não define	-	Bacia 1 = 3,55 m Bacia 2 = 3,4 m
Distância entre tanques (m)	1ªcategoria - 0,5 x D, mínimo 4 metros. 2ªcategoria - 0,33 x D, mínimo 4 metros. 3ªcategoria - 0,25 x D, mínimo 4 metros	T-3002 (min) – 14 m; T-3001 (min) – 9 m; T-3003 (min) – 7 m; T-5001 (min) – 7 m; T-1001 (min) – 8 m; T-1002 (min) – 8 m; T-1003 (min) – 4 m; T-4001 (min) – 5 m; T-2001 (min) – 5 m.	T-3002 (min) – 22 m; T-3001 (min) – 22 m; T-3003 (min) – 15 m; T-5001 (min) – 15 m; T-1001 (min) – 10 m; T-1002 (min) – 10 m; T-1003 (min) – 9,4 m; T-4001 (min) – 8,6m; T-2001 (min) – 8,6 m.
Distância entre tanque e parede da bacia (m)	N.A.	-	4m
Distância entre tanques e limite de propriedade (vedação) (m)	As vedações das instalações para manipulação armazenagem de petróleos brutos, seus derivados e resíduos deverão ficar situadas para além do limite das zonasmuito perigosas da instalação.	-	A Norte (min) 20 m; A Este (min) 20 m, para tanques gasolina, 15 metros para tanques gasóleo; A Sul (min) 15 m;

Distância entre ilhasde enchimento categoria1ª,2ª e 3ª e tanques categorias 1ª,2ª e 3ª (m)	1ªcategoria - 0,5 x D, mínimo 8 metros. 2ªcategoria – 1/3 x D, mínimo 5 metros. 3ªcategoria – 1/4 x D, mínimo 3 metros	Tanques gasolina eEtanol 8 m; Tanques de Gasóleo e Biodiesel 3 m	T-3002 - 21 m
Distância entre ilhasde enchimento e limite de propriedade (vedação) (m)	As vedações das instalações para manipulação armazenagem de petróleos brutos, seus derivados e resíduos deverão ficar situadas para além do limite das zonas muito perigosas da instalação.	-	34,5 m
Distância entre bombas classes 1ª,2ª e 3ª categoria e tanques	-	-	Fora da bacia de retenção
Distância entre bombas e ilhas de enchimento 1ª,2ª e 3ª categoria (m)	1ªcategoria - 0,5 x D, mínimo 8 metros. 2ªcategoria – 1/3 x D, mínimo 5 metros . 3ªcategoria – 1/4 x D, mínimo 3 metros		11 m
Distância entre bombas 1ª,2ª e 3ª categoria e limite depropriedade (vedação) (m)	As vedações das instalações para manipulação armazenagem de petróleos brutos, seus derivados e resíduos deverão ficar situadas para além do limite das zonas muito perigosas da instalação.		19 m
Distância entre caminhos férreos e tanques (m)	1ª categoria – 30 metros; 2ª categoria – 25 metros; 3ª categoria – 15 metros;		> 30 m
Distância entre caminhos férreos e ilhas de enchimento (m)	1ª categoria – 30 metros; 2ª categoria – 25 metros; 3ª categoria – 15 metros;		> 30 m
Bombas Serviço incêndios e tanques B1/C/D (m)	-		min 95 m

Bombas Serviço incêndios e ilhas enchimento B1/C/D (m)	-		min 32m
Bombas Serviço incêndios e vedação (m)			min 37 m
Tanques, bombas, ilhas aos edifícios deapoio	A distância mínima entre edifícios destinados a operações bem distintas nãocorrelativas da manipulação ou armazenagem de petróleos brutos, seus derivados e resíduos deverá ser respetivamente de 8, 5 ou3 metros, conforme se trate de produtos de 1ª, 2ª ou 3ª categoria.		Min 96m

*Gasóleo e Gasóleo de Aquecimento são considerados de 3ª categoria e óleos combustíveis para ocálculo da bacia de retenção

Para a análise detalhada das componentes do Projeto, recomenda-se a verificação do Projeto de Execução, bem como na versão simplificada o **ANEXO TÉCNICO 01** constante do **VOLUME IV – ANEXOS TÉCNICOS**.

3.7.21 Tráfego

Um aspeto a ter em conta relaciona-se com o aumento de circulação de veículos pesados na rede viária local, quer durante a fase de construção, quer durante a fase de exploração.

Embora não se possa estimar pormenorizadamente a quantidade de veículos pesados que irão servir a obra durante a fase de construção, prevê-se que nos picos da obra seja no máximo a uma dezena de viaturas que servirão a mesma diariamente.

O número de trabalhadores que frequentarão a obra durante a fase de construção pensa-se que não ultrapassarão os 10 / 20.

Na fase de exploração, estima-se as seguintes movimentações de veículos e navios, conforme se confirma no quadro seguinte.

Quadro 3.7 – Movimentações de Veículos Pesados e Navios – Projeto "Liverpool"

Equipamento	Produto	Número de operações*	Total anual*
Braço de carga/descarga de cisternas	Gasóleo	140\semana	11 180
	Gasolina 95	72\semana	
	Gasolina 98		
Flexível de carga/descarga de cisternas	Etanol	3\semana	
Braço de carga/descarga de navio	Gasóleo	2\mês	40
	Gasolina 95	1\mês	
	Gasolina 98		
	Etanol	1\trimestral	

* - Estimativa em cenário otimista

3.8 DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES NECESSÁRIAS À IMPLANTAÇÃO DO PROJETO

3.8.1 Construção Civil

Os trabalhos de construção civil que constituem este Projeto são constituídos por:

i) Instalação do estaleiro de apoio à obra;

ii) Movimentos de terras e fundações. Nas escavações, e de acordo com o tipo de formações geológicas intercetadas e das suas características de resistência, considera-se que os terrenos serão desmontáveis com meios mecânicos correntes – lamina e balde – **sem recurso a desmonte por explosivos**;

iii) Construção das infraestruturas;

iv) Acabamentos;

v) Limpeza da área de intervenção e testes.

3.8.2 Procedimentos Usuais de Exploração e Manutenção do projeto

3.8.2.1 <u>Exploração – Operações previstas</u>

- Armazenagem de Gasóleo;
- Armazenagem de Gasóleo de Aquecimento;

- Armazenagem de Gasolina 98;
- Armazenagem de Gasolina 95;
- Armazenagem de Biodiesel (FAME);
- Armazenagem de Etanol;
- Armazenagem de Aditivo para Gasóleo;
- Armazenagem de Aditivo para Gasóleo de Aquecimento;
- Armazenagem de Aditivo para Gasolina;
- Exportação de Gasóleo via ilha de carga de cisternas;
- Recirculação/transferência de tanques e de exportação de Gasóleo para navio;
- Recirculação do tanque e de exportação de Gasóleo de Aquecimento via ilha de carga de cisternas;
- Recirculação do tanque e de exportação de Gasolina 98 via ilha de carga de cisternas;
- Exportação de Gasolina 95 via ilha de carga de cisternas;
- Recirculação/transferência dos tanques e de exportação de Gasolina 95 via navio;
- Recirculação do tanque e de exportação de FAME via ilha de carga de cisternas e vagões;
- Importação de FAME via ilha de descarga de cisternas;
- Importação de FAME via ilha de descarga de vagões;
- FAME para *blending*;
- Exportação de Etanol via ilha de carga de cisternas;
- Importação de Etanol via ilha de descarga de cisternas;
- Etanol para *blending*;
- Importação de Aditivos via ilha de descarga de cisternas;
- Ilhas de carga/descarga de cisternas;
- Ilha de carga/descarga de vagões.

3.8.2.2 Manutenção – Procedimentos Usuais

Para a manutenção estão previstas as seguintes atividades genéricas, com as respetivas periodicidades a definir em procedimentos de manutenção preventiva:

- Sistema de combate a incêndio:
    - Teste da operacionalidade dos canhões, válvulas manuais e automáticas, difusores, hidrantes, mangueiras e extintores. Verificação do estado de conservação, sinais de corrosão das partes metálicas e a existência de fugas na tubagem.
- Sistema de deteção de incêndio:
    - Verificação da operacionalidade de todos os sensores, a sua interação com as respetivas centrais, teste de sensibilidade e procedimentos de regulação.
- Botoneiras de paragem de emergência e botoneiras de alarme de incêndio:
    - Teste da operacionalidade das botoneiras e as suas interações com as respetivas centrais e equipamentos.
- Tubagens:
    - Verificação do estado de conservação, sinais de corrosão, ensaios hidrostáticos e medições de espessuras.
- Válvulas:
    - Teste de acionamento, verificação do estado de conservação, sinais de corrosão e fugas. Periodicidade mensal.
- Tanques, Bombas e Reservatórios:
    - Inspeção externa, ensaio de estanquicidade e procedimentos de manutenção, com periodicidade específica. Tudo de acordo com normativa legal relativa a este tipo de equipamentos.
- Instrumentação de medição e detetores de nível:
    - Verificação do estado geral de conservação, visor (caso se aplique), ligações elétricas e funcionamento das teclas. Comparação de valores transmitidos com leituras manuais e calibrações se necessário.
- Sistema de iluminação geral:
    - Teste de acionamento das luzes, verificação de lâmpadas e substituições caso necessário. Verificação da estanquicidade das luminárias.

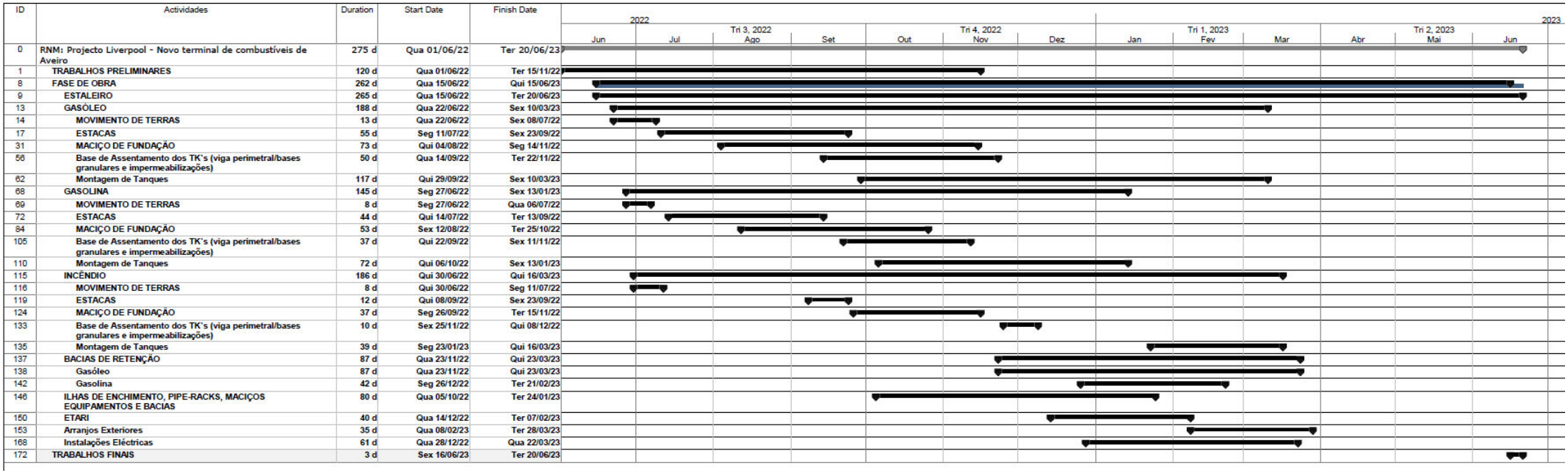
3.9 PROGRAMAÇÃO TEMPORAL

3.9.1 Fase de Construção

Na fase de construção está prevista a implantação de uma área de estaleiro, estando prevista que a sua duração possa ascender a 12 meses, conforme cronograma de trabalhos na figura seguinte. Esta fase só pode ter início após a emissão da Declaração de Impacte Ambiental (DIA) favorável ou favorável condicionada.

A maquinaria numa obra deste tipo será a frequentemente utilizada em obras de construção civil. Em termos de tráfego expetável, não é possível estimar o número de veículos associados à fase de construção. Não é expectável a utilização de equipamentos especiais, nem a aplicação de processos construtivos díspares dos habitualmente utilizados em obras de construção civil. Será garantido na fase de construção a devida homologação de todos os equipamentos a utilizar.

Estima-se que o n.º de trabalhadores no decorrer da fase de construção possa ascender a 40.



ID	Actividades	Duration	Start Date	Finish Date
0	RNM: Projecto Liverpool - Novo terminal de combustíveis de Aveiro	275 d	Qua 01/06/22	Ter 20/06/23
1	TRABALHOS PRELIMINARES	120 d	Qua 01/06/22	Ter 15/11/22
8	FASE DE OBRA	262 d	Qua 15/06/22	Qui 15/06/23
9	ESTALEIRO	265 d	Qua 15/06/22	Ter 20/06/23
13	GASÓLEO	188 d	Qua 22/06/22	Sex 10/03/23
14	MOVIMENTO DE TERRAS	13 d	Qua 22/06/22	Sex 08/07/22
17	ESTACAS	55 d	Seg 11/07/22	Sex 23/09/22
31	MACIÇO DE FUNDAÇÃO	73 d	Qui 04/08/22	Seg 14/11/22
56	Base de Assentamento dos TK's (viga perimetral/bases granulares e impermeabilizações)	50 d	Qua 14/09/22	Ter 22/11/22
62	Montagem de Tanques	117 d	Qui 29/09/22	Sex 10/03/23
68	GASOLINA	145 d	Seg 27/06/22	Sex 13/01/23
69	MOVIMENTO DE TERRAS	8 d	Seg 27/06/22	Qua 06/07/22
72	ESTACAS	44 d	Qui 14/07/22	Ter 13/09/22
84	MACIÇO DE FUNDAÇÃO	53 d	Sex 12/08/22	Ter 25/10/22
105	Base de Assentamento dos TK's (viga perimetral/bases granulares e impermeabilizações)	37 d	Qui 22/09/22	Sex 11/11/22
110	Montagem de Tanques	72 d	Qui 06/10/22	Sex 13/01/23
115	INCÊNDIO	186 d	Qui 30/06/22	Qui 16/03/23
116	MOVIMENTO DE TERRAS	8 d	Qui 30/06/22	Seg 11/07/22
119	ESTACAS	12 d	Qui 08/09/22	Sex 23/09/22
124	MACIÇO DE FUNDAÇÃO	37 d	Seg 26/09/22	Ter 15/11/22
133	Base de Assentamento dos TK's (viga perimetral/bases granulares e impermeabilizações)	10 d	Sex 25/11/22	Qui 08/12/22
135	Montagem de Tanques	39 d	Seg 23/01/23	Qui 16/03/23
137	BACIAS DE RETENÇÃO	87 d	Qua 23/11/22	Qui 23/03/23
138	Gasóleo	87 d	Qua 23/11/22	Qui 23/03/23
142	Gasolina	42 d	Seg 26/12/22	Ter 21/02/23
146	ILHAS DE ENCHIMENTO, PIPE-RACKS, MACIÇOS EQUIPAMENTOS E BACIAS	80 d	Qua 05/10/22	Ter 24/01/23
150	ETARI	40 d	Qua 14/12/22	Ter 07/02/23
153	Arranjos Exteriores	35 d	Qua 08/02/23	Ter 28/03/23
168	Instalações Eléctricas	61 d	Qua 28/12/22	Qua 22/03/23
172	TRABALHOS FINAIS	3 d	Sex 16/06/23	Ter 20/06/23

Figura 3.3 –Cronograma de trabalhos (fase de construção)

3.9.2 Fase de Exploração

É intenção do Proponente que a instalação seja rentável e que esteja em exploração o maior tempo possível. É ainda intenção do Proponente proceder às remodelações e atualizações necessárias para a boa manutenção do espaço durante todo o tempo de vida útil. Assim, não é possível prever, com rigor, a duração da fase de exploração.

O quadro de pessoal afeto à fase de exploração; será composto em permanência e em simultâneo de 4 trabalhadores por turno, contemplando 3 operadores de campo e um administrativo mais 1 Responsável pelas Instalações, sendo que se prevê a operação da instalação em dois turnos diários.

3.9.3 Fase de Desativação

Conforme referido para a fase de exploração, também não é possível prever, com rigor, uma data para a eventual desativação desta instalação. É intenção do Proponente que a instalação seja rentável e que esteja em exploração o maior tempo possível. É intenção do Proponente proceder às remodelações e atualizações necessárias para a boa manutenção do espaço durante todo o tempo de vida útil do parque.

3.10 INVESTIMENTO FINANCEIRO

Estima-se um investimento total de **25 Milhões** de euros.

3.11 ALTERNATIVAS CONSIDERADAS

Não se verificaram alternativas de localização ao projeto em estudo, uma vez que o mesmo se encontra localizado no interior da Área do Porto de Aveiro classificada para esse fim como zona destinada ao Terminal de Graneis Líquidos, inserindo-se deste modo no contexto das atividades desenvolvidas no Terminal existente que se encontra em exploração, pela Entidade Concessionária Administração do Porto de Aveiro S.A.

3.12 AÇÕES GERADORAS DE IMPACTES

Pretende-se neste capítulo apresentar de forma clara, sintética[5)] e esquemática as principais atividades geradoras de impactes para as diversas fases do Projeto (Construção, Exploração e Desativação).

Quadro 3.8 – Principais atividades geradoras de impactes para as diversas fases do Projeto

Fase	Atividades Previstas
Construção	Atividades de preparação do terreno, designadamente movimentações de terras
	Instalação e funcionamento do estaleiro
	Circulação de maquinaria, veículos, equipamentos e pessoas afetos à obra e respetivas operações de manutenção
	Aumento da presença humana, movimentação de máquinas, veículos e pessoas
Exploração	Funcionamento do Projeto (incluindo ações de manutenção relacionadas com o seu funcionamento)
	Aumento da presença humana e correspondente movimentação de veículos
Desativação	Desmantelamento das estruturas implantadas
	Aumento da presença humana, movimentação de máquinas, veículos e pessoas

[5)] Nos capítulos específicos de cada descritor ambiental os impactes são apresentados com o devido pormenor.

4 CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE AFETADO PELO PROJETO

A caracterização do ambiente afetado pelo Projeto constitui uma etapa fundamental do EIA, permitindo o conhecimento das diversas características da área de implantação do Projeto, indispensável à correta identificação e previsão dos impactes provocadas pelo mesmo.

De acordo com a experiência de dezenas de Projetos, conforme já referido nos capítulos anteriores, é consensual e necessária a existência de uma hierarquização entre os vários descritores ambientais.

Assim, cada descritor ambiental foi caracterizado e aprofundado de acordo com uma hierarquização previamente definida tendo em contas os principais aspetos identificados e os respetivos impactes espectáveis. Esta análise/hierarquização correspondeu ao estudo dos seguintes descritores ambientais apresentado sinteticamente no quadro seguinte:

Quadro 4.1 – Hierarquização dos descritores ambientais

Hierarquização dos fatores ambientais	Fatores Ambientais
Muito Importantes	Biodiversidade
	Ordenamento do Território e Condicionantes de Uso do Solo
	Ambiente Sonoro
	Componente Social e Saúde Humana
	Solos e Usos do Solo
	Recursos hídricos e qualidade da água
Importantes	Geologia e Geomorfologia
	Paisagem
	Património
	Qualidade do Ar
	Clima e Alterações Climáticas
	Resíduos

4.1 BIODIVERSIDADE

4.1.1 Introdução

A área em estudo está inserida no Terminal de Granéis Líquidos no Porto de Aveiro situado na ilha da Mó do Meio e ocupa uma parcela de cerca de 90 hetares (ver figura seguinte).

Como se pode verificar no **DESENHO 4** (constante do **VOLUME III – PEÇAS DESENHADAS**), o projeto em estudo intercepta marginalmente o limite administrativo da Zona Especial de Conservação Ria de Aveiro (PTCON0061), ainda que para a área de implantação o mesmo não reflita os valores ecológicos e relevância para a Biodiversidade que determinaram a sua inclusão na Lista Nacional de Sítios em 8 de julho de 2014 (Resolução do Conselho de Ministros n.º 45/2014 de 8 de julho) justificado pela relevância que a área assume para a conservação de valores protegidos pela Diretiva 92/43/CEE, do Conselho, de 21 de maio (Diretiva Habitats), transposta para o direito interno pelo Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, com as alterações do Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro e do Decreto-Lei n.º 156-A/2013, de 08 de novembro.

Para além da Zona Especial de Conservação Ria de Aveiro (PTCON0061), verificamos a existência da Zona de Proteção Especial da Ria de Aveiro (PTZPE0004) na zona envolvente, sem, contudo, a intersetar.

Ainda na envolvente, mas já de forma indireta (1,7 km Noroeste e 6,7 km a Oeste), verificamos a presença da Reserva Natural das Dunas de São Jacinto e da Zona Especial de Conservação Maceda-Praia da Vieira (PTCON0063) respetivamente, este último abrangendo exclusivamente área marinha.

No entanto a área do projeto "Liverpool" é uma área fortemente intervencionada, com a vegetação existente confinada a um coberto vegetal natural predominantemente herbáceo, aqui e ali subarbustivo com pequenos redutos de espécies exóticas; resultantes do depósito de "terras" oriundas de várias proveniências, para materialização da plataforma do Terminal de Granéis Líquidos.

Neste momento a zona do projeto Liverpool (assinalada a vermelho) (ver figura seguinte e **DESENHO N.º 04**, presente no **VOLUME III – PEÇAS DESENHADAS**) é uma pequena área que acolhe fitocenoses sem valor conservacionista; a área de estudo (assinalada a preto), é um pouco maior, mas acolhe uma avifauna de passagem, uma vez que tem poucas condições para se alimentar, permanecer e reproduzir-se (i.e., nidificação).

A caracterização da biodiversidade teve por base uma visita de campo efetuada em dezembro de 2021. Nessa visita foram registadas todas as espécies presentes (i.e., projeto Liverpool para a flora e fauna terrestre como a herpetofauna e mamíferos) ou que podem

utilizar a área de estudo (i.e., avifauna). Em gabinete foram elaboradas as listas de flora e fauna presentes e/ou podem ocorrer (ver **ANEXO 02** do **VOLUME IV – ANEXOS TÉCNICOS**).

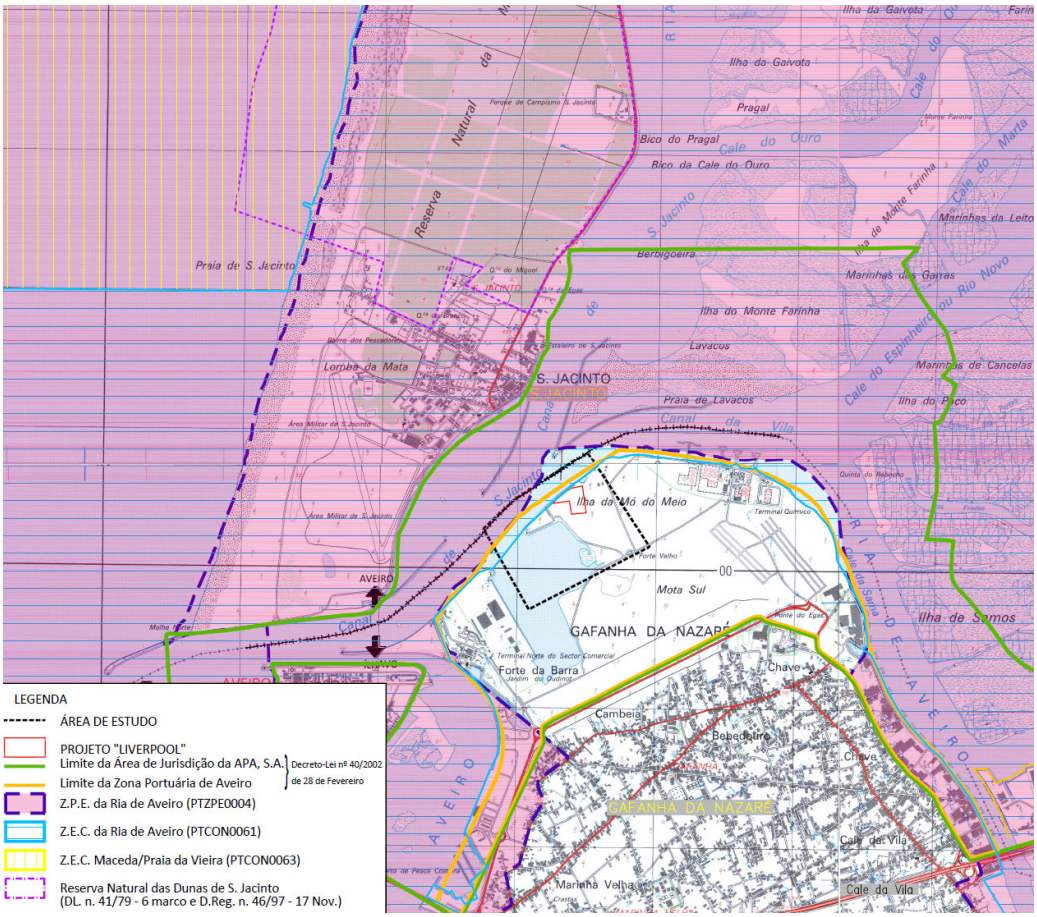


Figura 4.1 – Condicionantes territoriais e ambientais em que se insere a zona do projeto (a vermelho) e a área de estudo convencionado para o presente estudo (a **preto**)

4.1.2 Áreas Protegidas, Sítios da Rede Natura 2000 e IBA

A área de implantação do projeto não interseta áreas protegidas, **com a exceção da interferência marginal do limite administrativo do projeto** com o limite da Zona Especial de Conservação Ria de Aveiro (PTCON0061). Refira-se que a área de implantação do projeto está integrada no Terminal de Granéis Líquidos, na envolvente direta de outras unidades industriais.

Verificamos ainda na envolvente a proximidade com a Zona de Proteção Especial da Ria de Aveiro (PTZPE0004) consagrada no Decreto-Lei nº 384-B/99, de 23 de Setembro, que cria diversas zonas de proteção especial, entre elas a Zona de Proteção Especial "Ria de Aveiro".

A 1,7 km Noroeste da área de implantação do Projeto em estudo, constatamos a presença da Reserva Natural das Dunas de São Jacinto (Decreto-Lei nº 41/79, de 6 de Março, que cria a Reserva Natural das Dunas de São Jacinto, Decreto Regulamentar nº 46/97, de 17 de Novembro, que reclassifica a Área Protegida mantendo o estatuto anterior; Decreto Regulamentar nº 24/2004, de 12 de Julho, que reclassifica a Área Protegida mantendo o estatuto anterior, mas alterando os limites; Resolução do Conselho de Ministros nº 76/2005, de 21 de Março, que aprova o Plano de Ordenamento da Reserva Natural das Dunas de São Jacinto e respetivo regulamento).

A 6,7 km Oeste da área de implantação do Projeto em estudo, constatamos a presença do Sítio Maceda- Praia da Vieira (PTCON0063), conforme Resolução do Conselho de Ministros n.º 17/2019, de 23 de janeiro.

Quadro 4.2 - Áreas Classificadas e IBA presentes na área do projeto e sua envolvente mais próxima

Classificação	Localização face à área do Projeto
Zona de Proteção Especial (ZPE) da Ria de Aveiro (PTZPE0004)	Sem Interferência com o Projeto. Zona Envolvente.
Zona Especial de Conservação Ria de Aveiro (PTCON0061)	Interferência marginal do projeto com o limite administrativo do Zona Especial de Conservação Ria de Aveiro.
Reserva Natural das Dunas de São Jacinto	Sem Interferência com o Projeto. A aprox. 1,7 km NO da área de implantação do projeto.
Zona Especial de Conservação Maceda- Praia da Vieira (PTCON0063)	Sem Interferência com o Projeto. A aprox. 6,7 km O da área de implantação do projeto

No **DESENHO N.º 04**, presente no **VOLUME III – PEÇAS DESENHADAS**, apresenta-se a delimitação na área em estudo da Zona Especial de Conservação Ria de Aveiro (PTCON0061), Zona de Proteção Especial da Ria de Aveiro (PTZPE0004), Reserva Natural das Dunas de São Jacinto, Zona Especial de Conservação Maceda-Praia da Vieira (PTCON0063) e a Área de Jurisdição da APA, S.A., de acordo com o descrito no Decreto-Lei n.º 40/2002, de 28 de fevereiro.

4.1.3 Metodologia – Área de Implantação

4.1.3.1 Flora e Vegetação

O trabalho de campo decorreu em novembro de 2021. A ausência de habitats estruturados, apenas permitiu a realização de uma listagem das espécies presentes na área de estudo (ver **ANEXO 02** do **VOLUME IV – ANEXOS TÉCNICOS**).

4.1.3.2 Fauna Terrestre

O trabalho de campo realizado em novembro de 2021, permitiu confirmar algumas das espécies presentes. O recurso à bibliografia disponível ajudou na elaboração da lista de espécies que podem ocorrer (i.e., *Nature*2000)[6].

Os **resultados** obtidos foram organizados em listas de espécies ordenadas por classe e família. A presença de uma espécie foi considerada provável quando, não estando confirmada, ocorre em habitats semelhantes aos existentes na área de estudo e em zonas próximas. Toda informação recolhida foi organizada por classes e famílias, referindo-se os seguintes aspetos da ecologia das espécies (ver **ANEXO 02** do **VOLUME IV – ANEXOS TÉCNICOS**).

4.1.4 Metodologia – Área Envolvente

Para a caracterização da Zona Especial de Conservação Ria de Aveiro (PTCON0061), Zona de Proteção Especial da Ria de Aveiro (PTZPE0004), Reserva Natural das Dunas de São Jacinto, Zona Especial de Conservação Maceda-Praia da Vieira (PTCON0063), recorreu-se a consulta de bibliografia, nomeadamente disponibilizada pelo ICNF.

Com efeito e conforme anteriormente referido no capítulo 1.5.2 que a APA S.A. atestou que manutenção das acessibilidades marítimas portuárias, nomeadamente dos canais de navegação, é da sua inteira competência e responsabilidade, e que o projeto em estudo não implicará alterações nos mesmos nem na bacia de manobras, pelo que não haverá a necessidade de quaisquer obras adicionais, nomeadamente dragagens, verificando-se ainda assim um incremento do tráfego marítimo, cumulativo com a atual operação.

O incremento previsto de movimentações de veículos pesados e navios, associado ao projeto em estudo, vai ao encontro da dinâmica comercial do Porto de Aveiro, e particularmente do Terminal de Granéis Líquidos.

É relevante assim registar que ao nível do tráfego marítimo para o projeto verifica-se um incremento no tráfego de apenas 40 navios por ano, sendo que a APA S.A., prevê para 2022 um incremento de 83 navios, para 2023 um incremento de 244 navios e para 2024 um incremento de 296 navios, face aos dados referentes a 2021.

Desta forma e particularmente para o tráfego marítimo, atesta a APA S.A. que as projeções previstas no projeto de "Ampliação do Terminal Norte, do Terminal Ro-Ro, do Terminal de

[6] - Programa de recolha de informação no campo, sobre as comunidades anima nas épocas mais adequadas.

Granéis Sólidos e do Terminal de Granéis Líquidos do Porto de Aveiro – 2001", projeto este sujeito a Procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental n.º 771 com emissão de declaração de impacte ambiental favorável condicionada, acomodam o tráfego marítimo previsto para o projeto agora em avaliação (40 navios/ano).

Assim, as condições de admissibilidade de navios para o projeto da **RNM S.A.** terão de se conformar com as condições de acessibilidades marítimas existentes, pelo que a avaliação de impactes estuarinos e marinhos realizadas nos anteriores Estudos de Impacte Ambiental anteriores se mantém válidas e não haverá qualquer alteração decorrente da construção e exploração do referido projeto.

Não obstante o presente enquadramento, realiza-se de forma sumária o enquadramento das áreas sensíveis localizadas na envolvente e os aspetos mais relevantes em termos de habitats e espécies.

4.1.5 Caracterização da Biodiversidade – Área de implantação

4.1.5.1 Flora e Vegetação

O trabalho de campo confirmou que se trata duma área muito degradada, o coberto vegetal é predominantemente do estrato herbáceo aqui e ali com aglomerados de espécies exóticas (i.e., acácias e a erva-das-pampas).

O substrato arenoso é oriundo de dragados na ria de Aveiro, que trouxeram consigo inúmeras sementes que ao germinarem deram origem a uma mistura de espécies típicas de sistemas dunares, com espécies típicas de caniçais, misturados exemplares ruderais que são ubiquistas (ver **ANEXO 02** do **VOLUME IV – ANEXOS TÉCNICOS**).

A área de estudo apresenta um coberto vegetal que apresenta um estrato arbóreo dominado pela acácia-das-espigas [*Acacia longifolia* (Andrews) Willd.]. No estrato arbustivo encontramos a madorneira (*Artemísia campestris* L.), a perpetua-das-praias [*Helychrysum italicum* (Boiss & Reuter Franco)], a erva-das-pampas [*Cortaderia selloana* (Schult. & Schult.f.] (Asch. &Graebn. 1900), o caniço [*Phragmites australis* (Cav.) Trin ex. Steud.] e a tamargueira (*Tamarix africana Poir*).

No estrato herbáceo ocorre o cornichão-das-areias (*Lotus creticus* L.,) as esporas-bravas (*Linaria polygalifolia* Hoffmans & Link), o goiveiro-da-praia [*Malcolmia littorea* (l.,) Br e erva-moura (*Solanum nigrum* L.) (ver figuras seguintes).

A composição florística revela as transformações a que a zona foi sujeita; a ocorrência de espécies típicas dos sistemas dunares, com espécies de zonas húmidas, indicando que estes

terrenos serviram como depósito de terras; outro elemento é a elevada percentagem de conchas, o que prova que as referidas "terras" foram oriundas de vários locais marinhos da região. Esta situação forneceu excelentes condições edafoclimáticas para acolher espécies exóticas como a acácia-de-espigas e da erva-das-pampas que atualmente são dominantes.

Figuras 4.2 e 4.3 – Forte presença erva-das-pampas e da acácia-das-espigas que estão a ganhar terreno em relação ao restante elenco florístico

Figuras 4.4 e 4.5 - Presença do goiveiro-da-praia (Esq.) e cornichão-da- praia (Dir.). Estas espécies são típicas do cordão dunar primário [chama-se a atenção para o terreno muito rico em conchas o que revela a origem do substrato (i.e., dragagens)]

4.1.5.2 Fauna Terrestre

4.1.5.2.1 Avifauna

O trabalho de campo a pesquisa da base de dados (i.*e. Nature Database 2000*) e de bibliografia permitem referenciar como potenciais ocorrentes na área 37 espécies (**ANEXO 02** do **VOLUME IV – ANEXOS TÉCNICOS** - Quadro da Avifauna). O trabalho de campo permitiu

confirmar a presença de 21 aves, o que representa cerca de 58 % das espécies passíveis de ocorrer na área de estudo. (ver **ANEXO 02** do **VOLUME IV – ANEXOS TÉCNICOS**).

A totalidade das espécies confirmadas são comuns ocorrendo regularmente em território continental e não apresentam problemas de conservação.

4.1.5.2.2 Herpetofauna (Anfíbios e Répteis)

Não foi possível registar a presença de qualquer anfíbio ou réptil. Uma possível explicação para os resultados obtidos é altura do ano em que decorreu a visita de campo. A pesquisa bibliográfica (*i.e. Nature Database 2000*) permitiu colmatar a dificuldade encontrada na visita de campo. Estão referenciadas para a área de estudo a ocorrência de 1 anfíbio - salamandra-de-pintas-amarelas [*Salamandra salamandra (Linnaeus*)] e 3 espécies de répteis - lagartixa-ibérica [*Podarcis hispanica (Steindachner*], lagartixa de Carbonell (*Podarcis carbonelli Pérez-Mellado*), lagartixa-do-mato [Psammodromus algirus (Linnaeus)] (ver **ANEXO 02** do **VOLUME IV – ANEXOS TÉCNICOS**).

4.1.5.2.3 Mamíferos

Não foi possível registar a presença de qualquer mamífero. Uma possível explicação para os resultados obtidos é altura do ano em que decorreu a visita de campo. A pesquisa bibliográfica (i.*e. Nature Database 2000*) permitiu colmatar a dificuldade encontrada na visita de campo. A pesquisa bibliográfica permitiu referenciar a ocorrência de 6 espécies para a área de estudo como o musaranho-de-dentes-brancos [*Crocidura russula (Hermann)*], rato-cego [*Microtus lusitanicus (Gerbe)*], rato-do-campo-de-rabo-curto [*Microtus agrestis (Linnaeus)*], o rato-do-campo [*Apodemus sylvaticus (Linnaeus)]*, a ratazana [*Rattus norvegicus (Berkenhout)]* e o rato-preto [*Rattus rattus (Linnaeus*)] (ver **ANEXO 02** do **VOLUME IV – ANEXOS TÉCNICOS**).

4.1.5.3 Habitats

Na área de estudo e relativa à implantação do Projeto não foram detetados quaisquer Habitats Naturais constantes do Anexo I da Diretiva Habitats (Dec. Lei n.º 156/2013) (ver Figura 4.6).

Toda a área de estudo assinalada a vermelho e relativa à implantação do Projeto, não apresenta um coberto vegetal estruturado e com espécies-bandeira, que permitam identificar a presença de quaisquer "habitats" referidos na legislação.

Do ponto de vista conservacionista o que temos é um habitat ruderal resultante das várias intervenções que a área deve ter sido sujeita no passado, onde as espécies de maior porte são exóticas – acácia-de espigas e a erva-das-pampas.

Figura 4.6 – A área de estudo assinalada a vermelho, não apresenta um coberto vegetal estruturado e com espécies-bandeira, que permitam identificar "habitats". As "pontuações" mais escuros correspondem a exemplares de acácia-de-espiga [*Acacia longifolia* (Andrews) Willd]

Figuras 4.7 e 4.8 – As fotos ilustram que as espécies de maior porte são exóticas como a erva-das-pampas (esq.)[Cortaderia selloana (Schult. & Schult.f.] (Asch. &Graebn. 1900) e uma mancha de acácia-de-espiga (Dir.) [i.e., Acacia longifolia (Andrews) Willd]. A restante área é dominada por um coberto vegetal herbáceo com espécies típicas de sistemas dunares em consociação com vegetação de características ruderais e ubiquistas

4.1.6 Caracterização da Biodiversidade – Área envolvente

Ainda que área de implantação do projeto esteja **integrada no Terminal de Granéis Líquidos, na envolvente direta de outras unidades industriais** e de áreas sensíveis como a Zona de Proteção Especial da Ria de Aveiro (PTZPE0004), a Zona Especial de Conservação Ria de Aveiro (PTCON0061), Reserva Natural das Dunas de São Jacinto e a Zona Especial de Conservação Maceda-Praia da Vieira (PTCON0063), apresentamos seguidamente o enquadramento em termos de habitats e espécies mais relevantes, de acordo com informação e elementos de referência disponibilizados pelo ICNF.

Com efeito e conforme anteriormente referido no capítulo 1.5.2 que a APA S.A. atestou que manutenção das acessibilidades marítimas portuárias, nomeadamente dos canais de navegação, é da sua inteira competência e responsabilidade, e que o projeto em estudo não implicará alterações nos mesmos nem na bacia de manobras, pelo que não haverá a necessidade de quaisquer obras adicionais, nomeadamente dragagens, verificando-se ainda assim um incremento do tráfego marítimo, cumulativo com a atual operação.

O incremento previsto de movimentações de veículos pesados e navios, associado ao projeto em estudo, vai ao encontro da dinâmica comercial do Porto de Aveiro, e particularmente do Terminal de Granéis Líquidos.

Desta forma e particularmente para o tráfego marítimo, atesta a APA S.A. que as projeções previstas no projeto de “Ampliação do Terminal Norte, do Terminal Ro-Ro, do Terminal de

Granéis Sólidos e do Terminal de Granéis Líquidos do Porto de Aveiro – 2001", projeto este sujeito a Procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental n.º 771 com emissão de declaração de impacte ambiental favorável condicionada, acomodam o tráfego marítimo previsto para o projeto agora em avaliação (40 navios/ano).

Assim, as condições de admissibilidade de navios para o projeto da **RNM S.A.** terão de se conformar com as condições de acessibilidades marítimas existentes, pelo que a avaliação de impactes estuarinos e marinhos realizadas nos anteriores Estudos de Impacte Ambiental anteriores se mantém válidas e não haverá qualquer alteração decorrente da construção e exploração do referido projeto.

Não obstante o presente enquadramento, realiza-se de forma sumária o enquadramento das áreas sensíveis localizadas na envolvente e os aspetos mais relevantes em termos de habitats e espécies.

4.1.6.1 Zona Especial de Conservação Ria de Aveiro (PTCON0061) e Zona de Proteção Especial (ZPE) da Ria de Aveiro (PTZPE0004)

Dada a relevância ecológica apresentamos seguidamente as principais características da Zona Especial de Conservação Ria de Aveiro (PTCON0061), bem como da Zona de Proteção Especial (ZPE) da Ria de Aveiro (PTZPE0004), com recurso aos dados publicados na ficha de caracterização disponibilizado no *site* do ICNF em *http://www.icnf.pt/portal/naturaclas/rn2000/rn-pt/rn-contin/zpe-pt*.

De acordo com a Ficha Técnica "Sítio Ria de Aveiro", cuja designação atual é Zona Especial de Conservação Ria de Aveiro, publicada pelo Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, "*A ria de Aveiro é um sistema estuarino-lagunar constituído por uma rede de canais de maré permanentemente ligados e por uma zona terminal com canais estreitos e de baixa profundidade. A ria é constituída por quatro canais principais de águas pouco profundas: Ovar, S. Jacinto, Mira e Ílhavo onde se definem várias ilhas e ilhotas constituídas pela acumulação de materiais sedimentares. A permanente ligação ao mar é assegurada através da barra de Aveiro, um canal artificial aberto no cordão litoral, induzindo o efeito da maré na área da ria.*

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

A ria de Aveiro potencialmente, i.e. num cenário de ausência de dragagens e de obras de regularização da ria, é uma lagoa costeira (habitat 1150 Lagunas costeiras). No entanto, a manutenção de uma conexão artificial com o mar permite um fluxo bidiário da água das marés que se repercute na organização dos microgeosigmeta de sapal. Deste modo, uma interpretação objetiva dos critérios que definem os habitats implica que a ria de Aveiro seja considerada no habitat 1130 "Estuários" (ref.ª https://www.icnf.pt/biodiversidade/natura2000/habitats).

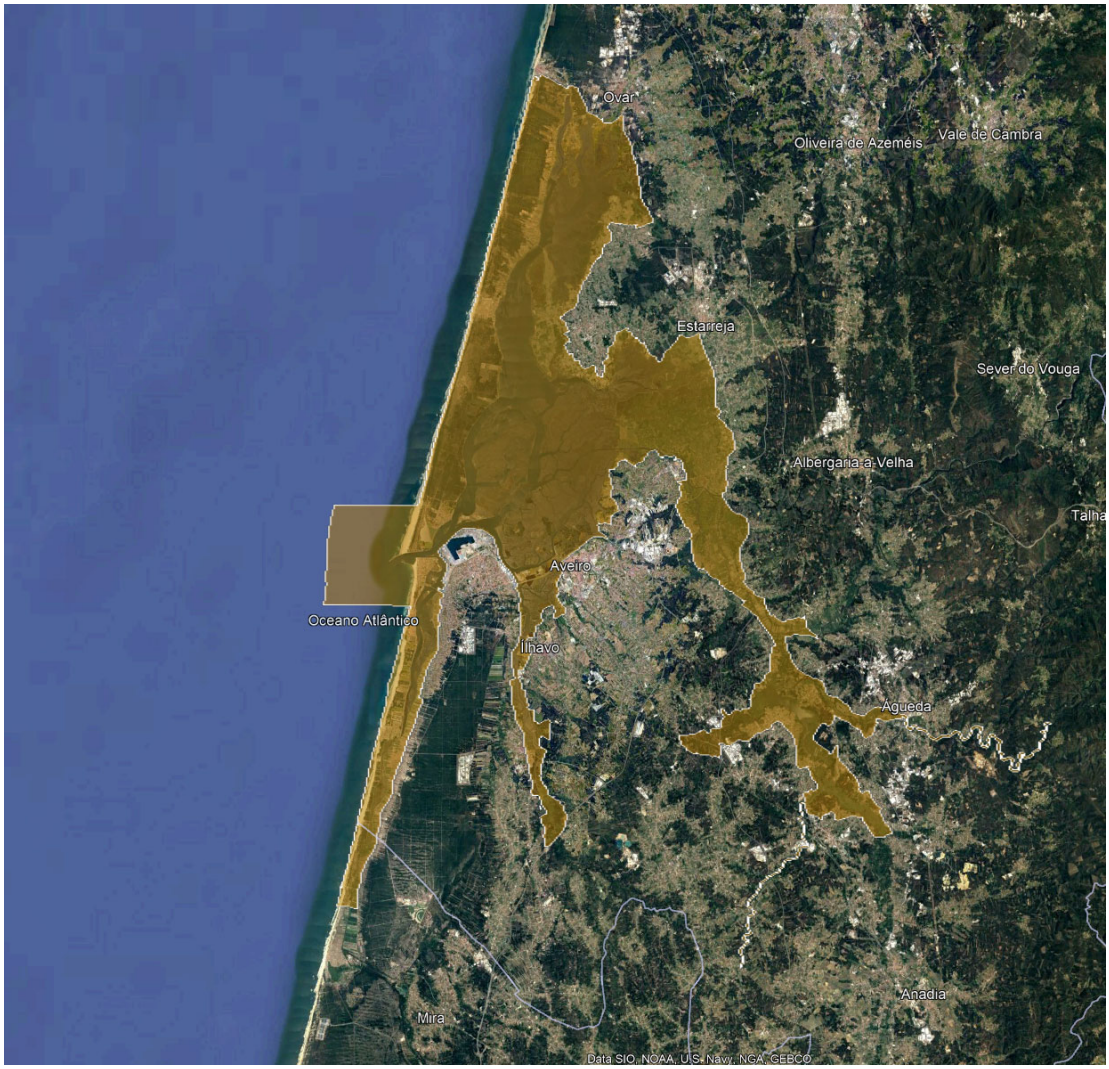
Os estuários localizam-se nas fozes dos grandes rios portugueses, em espaços protegidos por reentrâncias de costa, i.e. zonas costeiras de baixa energia, menos sujeitas à agitação e às correntes marítimas, porém muito atreitas a correntes de maré. O contacto dos estuários com a água marinha é permanente. A mistura da água salgada do mar com a água doce fluvial e a fraca corrente das marés nas zonas protegidas dos estuários permite a deposição de sedimentos finos e a formação de lodaçais e bancos arenosos e/ou limosos, submersos durante a preia-mar. Nos estuários é frequente a presença de complexos de comunidades vegetais vasculares halófilas ou sub-halófilas correntemente designadas por sapais. Os sapais desenvolvem-se sobre lodaçais onde as correntes são incapazes de transportar a totalidade dos sedimentos que carreiam. A estabilização do substrato de sapal inicia-se com a floculação dos sedimentos finos pela acção do cloreto de sódio da água do mar e pela sua estabilização com microalgas (e.g. diatomáceas) - (ref.ª https://www.icnf.pt/biodiversidade/natura2000/habitats)

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

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

Mira, Gândara e Gafanhas e na Ria de Aveiro. A sua posição finícola em Portugal confere a este habitat um assinalável interesse biogeográfico e conservacionista.

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



Fonte - https://geocatalogo.icnf.pt/

Figura 4.9 – Zona Especial de Conservação Ria de Aveiro (PTCON0061)

Em termos globais habitat 1130 "Estuários" constituem-se como (ref.ª https://www.icnf.pt/biodiversidade/natura2000/habitats):

- Refúgio de biodiversidade:

- habitat muito importante no ciclo de vida de alguns animais marinhos (e.g. local de desova, maternidade e refúgio de fauna marinha);
- presença de espécies raras;
- área de alimentação de aves.

- Regulação do ciclo de nutrientes.
- Eliminação-reciclagem de resíduos.
- Produção de alimentos.
- Recursos genéticos.
- Educação e ciência.

No respeitante a ameaças destacam-se entre outras:

- Poluição por efluentes não tratados.
- Introdução de espécies exóticas invasoras por águas de lastro.
- Poluição por produtos poluentes (e.g. hidrocarbonetos) e catástrofes envolvendo o seu derrame no mar (próximo da costa).
- Tráfego e fundeação de embarcações a motor.

Respeitante a objetivos de conservação, destacamos:

- Manutenção da área de ocupação.
- Melhoria do grau de conservação.

Para orientações de gestão, são elencadas na ficha do habitat 1130, um conjunto de recomendações, tendente ao cumprimento dos objetivos de conservação. Apresentam-se seguidamente as aplicáveis ou interrelacionáveis com o Projeto em estudo:

- Reforçar a fiscalização sobre o despejo de efluentes não tratados.
- Controlar o despejo de águas de lastro.
- Promover o tratamento das águas de lastro.
- Reforçar a fiscalização sobre a lavagem de tanques de petroleiros.
- Afastar os corredores de circulação de navios com cargas perigosas para mais longe da costa.
- Condicionar o tráfego e a fundeação de embarcações a motor.

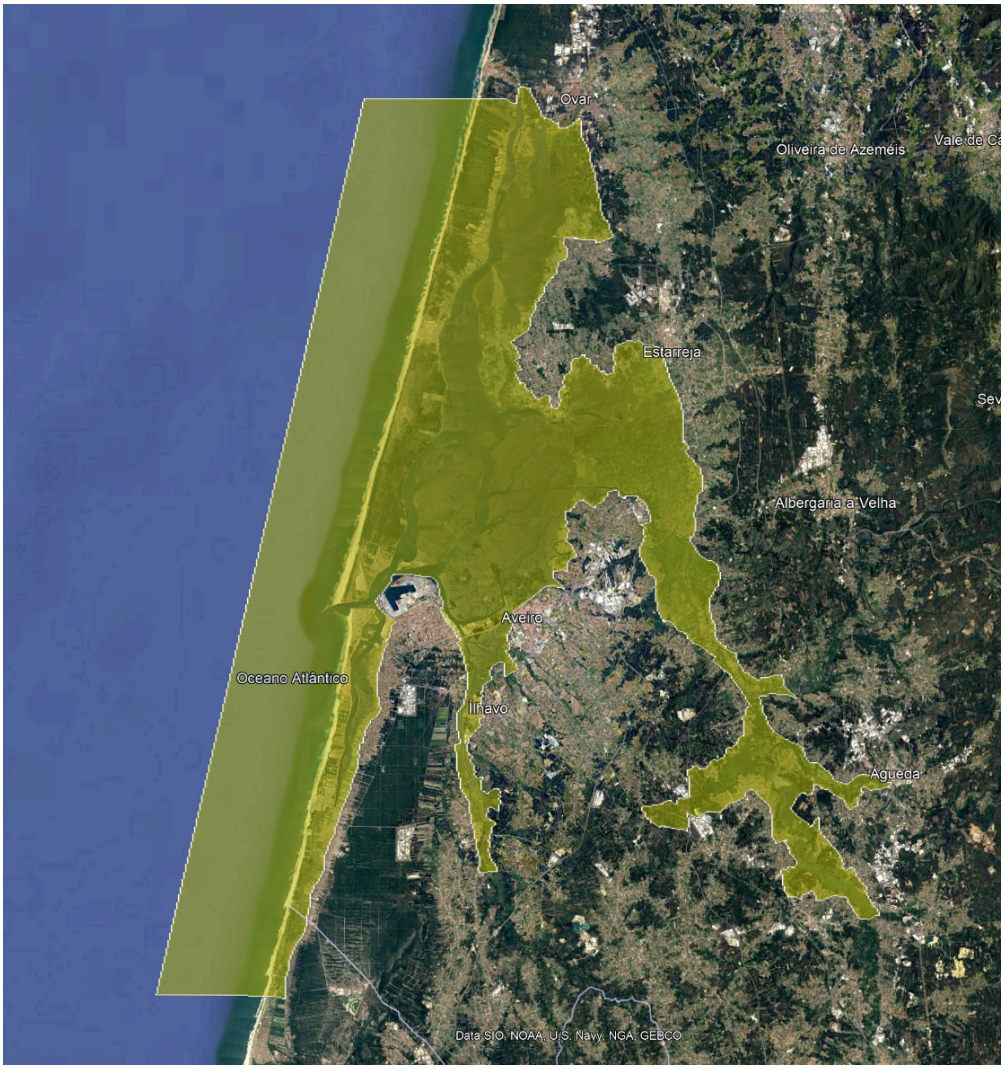
A ZEC Ria de Aveiro possui uma área de 33.127 ha. A ZEP Ria de Aveiro possui uma área de 51.407 ha correspondentes a 30.670 ha em área terrestre e 20.737 ha em área marinha.

A área de limitação desenvolve-se nos Concelhos identificados na próxima figura.

CONCELHO	ÁREA (ha)	% DO CONCELHO CLASSIFICADO	% DA ZPE NO CONCELHO
Águeda	2115,476	6 %	4 %
Albergaria-a-Velha	1831,804	12 %	4 %
Aveiro	9574,323	49 %	19 %
Estarreja	2749,201	26 %	5 %
Ilhavo	2298,56	31 %	4 %
Mira	359,092	3 %	1 %
Murtosa	5839,115	81 %	11 %
Oliveira do Bairro	731,323	8 %	1 %
Ovar	3031,323	21 %	6 %
Vagos	1512,91	9 %	3 %

Fonte: http://www.icnf.pt/portal/naturaclas/rn2000/resource/docs/zpe-cont/raveiro

Figura 4.10 – Concelhos abrangidos pela ZPE Ria de Aveiro



Fonte - https://geocatalogo.icnf.pt/

Figura 4.11 –ZPE Ria de Aveiro (PTZPE0004)

De acordo com a ficha de caracterização, a ZPE "*Destaca-se pela existência de extensas áreas de sapal, salinas, áreas significativas de caniço e importantes áreas de Bocage, associadas a áreas agrícolas, onde se incluem as abrangidas pelo Aproveitamento Hidro-Agrícola do Vouga. Estas áreas apresentam-se como importantes locais de alimentação e reprodução para diversas espécies de aves, sendo que alberga regularmente mais de 20.000 aves aquáticas, e um total de cerca de 173 espécies, com particular destaque para o elevado número de aves limícolas.*"

Ainda em termos de enquadramento é descrita a importância para um conjunto significativo de espécies, "*Alfaiate Recurvirosta avosseta, Negrola Melanitta nigra, Borrelho-grande-de-coleira Charadrius biaticula, Borrelho-de-coleira-interrompida*

Charadrius alexandrinus", sendo que "*na ZEP se situa cerca de 60% da população nidificante em Portugal de Graça-vermela Ardea purpurea.*"

Da listagem de espécies alvo de orientações de Gestão, constantes do Anexo I da Diretiva 79/409/CEE, verifica-se na ZPE a presença das espécies apresentadas na seguinte figura.

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

Fonte: http://www.icnf.pt/portal/naturaclas/rn2000/resource/docs/zpe-cont/raveiro

Figura 4.12 – Lista de espécies alvo de orientações de Gestão

No respeitante aos principais usos e ocupação do território da área total da ZEP, temos o seguinte:

Tipo de uso do solo	Área (ha)	Percentagem (%)
Áreas agro/ silvo/ pastoris	7,797	0,02
Áreas agrícolas arvenses	9173,633	17,85
Áreas agrícolas arbóreo-arbustivas	407,275	0,79
Matos e Pastagens naturais	425,702	0,83
Floresta	4976,524	9,69
Zonas húmidas	12989,971	25,28
Outros (áreas urbanas e industriais, áreas sem coberto vegetal)	2713,614	5,28
Sem cartografia	20684,467	40,26

Fonte: http://www.icnf.pt/portal/naturaclas/rn2000/resource/docs/zpe-cont/raveiro

Figura 4.13 – Principais tiptologias de ocupação do território da ZEP

Ainda que se verifique o estatuo de proteção da ZEP, a Ria de Aveiro é alvo de inúmeros fatores de ameaça. Com efeito, "*destacam-se aqueles que provocam uma redução ou alteração significativa dos habitats húmidos, como a drenagem e a conversão de zona húmidas para utilização agrícola e a conversão de salinas em aquaculturas. De notas ainda o crescimento das atividades turísticas, e a consequente construção de infra-estruturas (abertura de novas vias, construção de empreendimento, etc) que têm contribuindo para a destruição de habitats naturais.*"

Outros fatores de ameaça estão relacionados com:

- Dragagens efetuadas pelo Porto de Aveiro – "*induzem um aumento de erosão e da profundidade, pelo que consequentemente reduz-se a disponibilidade alimentar das aves aquícolas*";
- Qualidade e poluição da água – "*resultante da concentração de matéria orgânica e microrganismos e da contaminação com mercúrio, TBT e biotoxinas*".

Em termos globais, as orientações de gestão para a ZEP "*são dirigidas prioritariamente para a conservação das aves aquáticas e passiformes migradores. Deverá ainda ser garantida a preservação dos habitats marinhos, importantes para a preservação de algumas espécies de avifauna*."

4.1.6.2 Zona Especial de Conservação Maceda-Praia da Vieira (PTCON0063)

A faixa litoral entre Maceda e Praia da Vieira, área exclusivamente marinha, desenvolve -se entre a zona de Maceda, no seu limite norte, e a Praia da Vieira, no limite sul, estendendo -se da linha de costa até ao bordo da plataforma continental, cujo bordo se define por volta dos 160 m de profundidade e que apresenta uma largura média superior a 50 km. Corresponde a uma área com elevada produtividade devido a fenómenos de afloramento costeiro e à influência de dois rios com caudais significativos, o Vouga e o Mondego.

Fonte - https://geocatalogo.icnf.pt/

Figura 4.14 – Zona Especial de Conservação Maceda-Praia da Vieira (PTCON0063)

Nesta faixa litoral, com 502 673,98 ha, existem dois habitats marinhos que importa especialmente conservar e que constam do anexo B -I do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, na sua redação atual. Com efeito, os bancos de areia permanentemente cobertos por água do mar pouco profunda (habitat 1110) que ali existem cobrem 10 % da área total da faixa entre Maceda e Praia da Vieira, representando cerca de 29 % do total nacional dos bancos de areia conhecidos. Os recifes (habitat 1170), por seu turno, cobrem cerca de 11 % da área total daquela faixa litoral.

Nesta área a cobertura sedimentar é maioritariamente do tipo arenoso. O habitat 1110 - Bancos de Areia - ocorre em cerca de 10% da área total e surge mais junto à costa. Uma

mistura de sedimentos arenosos e lodosos é mais frequente nas áreas mais externas da plataforma até ao seu bordo e nas áreas mais intermédias do Sítio (especialmente em frente a Aveiro e a Sul da Figueira da Foz) ocorrem extensas áreas de sedimentos mistos do tipo areia lodo-cascalhenta.

Vários afloramentos rochosos ocorrem alinhados à costa, a partir da batimétrica dos 70 m. A única exceção são os afloramentos rochosos que ocorrem entre a Praia de Quiaios e Buarcos e que estão associados à presença do cabo Mondego. Estes afloramentos enquadram-se na tipologia do habitat 1170 - Recifes - e cobrem cerca de 11% da área total do Sítio.

Em zonas de baixa profundidade o Sítio Maceda - Praia da Vieira apresenta uma distribuição muito equilibrada de bancos de areia e recifes, habitats importantes para o Boto (*Phocoena phocoena*) em termos de procura de presas demersais. A zona apresenta frentes oceânicas significativas afastadas da costa, que podem estar associadas ao uso mais offshore do habitat pelo Boto.

Em termos globais, o estado de conservação dos habitats marinhos (ocorrência muito diversificada e equilibrada de habitats) considerados relevantes para o Boto pode ser classificado como "bom" a "muito bom", apesar da intensidade registada em algumas atividades humanas, nomeadamente a pesca e o tráfego marítimo.

O habitat 1110 caracteriza-se por ser constituído por Bancos de areia sem vegetação vascular ou ocupados por monocotiledóneas graminóides perenes (*Cymodocea nodosa*, *Zostera marina* ou marginalmente por *Z. noltii*), sempre submersos por águas salgadas pouco profundas (até à profundidade de -20 m) em zonas costeiras abrigadas, estuários e rias. Materializa e potencia a presença de povoamentos faunísticos importantes, nomeadamente de bivalves (e.g. *Venerupis, Pecten*) e equinodermes (e.g. *Brissus, Spartangus, Astrpecten*) e ainda de uma diversidade elevadíssima de peixes, crustáceos e moluscos cefalópodes, sobretudo quando presentes as comunidades de monocotiledóneas.

São estruturas de forma diversa, constituídas, na sua maioria, por sedimentos arenosos não consolidados, predominantemente rodeadas por água mais profunda. Os bancos de areia sobre substratos duros são considerados neste tipo de habitat se a fauna ou a flora associadas forem dependentes do substrato arenoso e não do substrato duro subjacente.

Os bancos de ervas marinhas promovem a sedimentação de sedimentos finos, resultando daí uma granulometria muito menor.

Em termos globais habitat 1110 “Bancos de Areia” na zona envolvente da Ria de Aveiro podem constituir-se dos Subtipos como Bancos de areia sem vegetação vascular (111Opt1), Bancos com Zostera marina (1110pt3) e Bancos com Zostera noltii (1110pt4) (ref.ª

https://www.icnf.pt/biodiversidade/natura2000/habitats). Perante o contexto, apresentam-se seguidamente as principais características do habitat 1110 "Bancos de Areia":

- Refúgio de biodiversidade:
    - habitat muito importante no ciclo de vida de alguns animais marinhos (e.g. local de desova, maternidade e refúgio de fauna marinha);
- Prevenção de fenómenos catastróficos.
- Eliminação-reciclagem de resíduos.
- Produção de alimentos.
- Recursos genéticos.
- Educação e ciência.

No respeitante a ameaças destacam-se entre outras:

- Poluição por efluentes não tratados.
- Introdução de espécies exóticas invasoras por águas de lastro.
- Poluição por produtos poluentes (e.g. hidrocarbonetos) e catástrofes envolvendo o seu derrame no mar (próximo da costa).
- Fundeação desordenada de embarcações de recreio.

Respeitante a objetivos de conservação, destacamos:

- Manutenção da área de ocupação.
- Melhoria do grau de conservação.

Para orientações de gestão, são elencadas na ficha do habitat 1110, um conjunto de recomendações, tendente ao cumprimento dos objetivos de conservação. Apresentam-se seguidamente as aplicáveis ou interrelacionáveis com o Projeto em estudo:

- Reforçar a fiscalização sobre o despejo de efluentes não tratados.
- Controlar o despejo de águas de lastro.
- Promover o tratamento das águas de lastro.
- Reforçar a fiscalização sobre a lavagem de tanques de petroleiros.

O habitat 1170 "Recifes" é composto por substratos duros, de origem biogénica ou geogénica, que emergem do fundo marinho, podendo estender-se desde a zona entre marés até profundidades muito variáveis. Pode apresentar plataformas que se dispõem

desde a costa até grandes profundidades ou ocorrer em manchas isoladas entre substratos de areia ou lodo.

Caracteriza-se por ser um habitat com elevada diversidade biológica. Apresenta sazonalmente um crescimento muito acentuado dos povoamentos de algas, que durante a Primavera e Verão dominam toda a paisagem subaquática até profundidades onde a luz é suficiente (ca. -30 metros). Os povoamentos animais, que neste habitat apresentam representantes de todos os grandes Filos, surgem nas mais diversas situações: fauna nectónica, fauna bentónica fixa aos substratos e fauna bentónica não fixa aos substratos. Pode apresentar concreções, incrustações ou formações recifais biogénicas, em que a fauna é parte do recife, ocorrendo desde a zona entre marés até grandes profundidades, mesmo ultrapassando o limite de ocorrência de algas. Os recifes costeiros concentram mais de 80% da vida no mar. Deles dependem também, em muitos casos, formas de vida animal mais características do mar alto, particularmente nos períodos críticos de reprodução ou crescimento de juvenis.

Pode dispor-se em mosaico com os tipos de habitat 1110 "Bancos de areia permanentemente cobertos por água do mar pouco profunda" e 1140 "Lodaçais e areais a descoberto na maré-baixa" Frequentemente é uma componente dos habitates 1130 "Estuários" e 1160 "Enseadas e baías pouco profundas"; pontual no habitat 1150 "Lagunas costeiras".

Pode ainda contactar com os habitats 8330 "Grutas marinhas submersas ou semi-submersas", 1230 "Falésias com vegetação das costas atlânticas e bálticas" e 1240 "Falésias com vegetação das costas mediterrânicas com *Limonium spp*.

Perante o contexto, apresentam-se seguidamente as principais características do habitat 1170 “Recifes”: (ref.ª https://www.icnf.pt/biodiversidade/natura2000/habitats).

- Refúgio de biodiversidade (local de desova e maternidade);
- Sequestração de CO^2.
- Regulação climática.
- Prevenção de fenómenos catastróficos.
- Regulação do ciclo de nutrientes.
- Eliminação-reciclagem de resíduos.
- Alimentos.
- Recursos genéticos.
- Substâncias de uso farmacêutico.

- Recursos de uso ornamental.
- Informação estética.
- Recreação.
- Informação artística e cultural.
- Informação espiritual e histórica.
- Educação e ciência

No respeitante a ameaças destacam-se entre outras:

- Poluição por efluentes não tratados.
- Introdução de espécies exóticas invasoras por águas de lastro.
- Poluição por produtos poluentes (e.g. hidrocarbonetos) e catástrofes envolvendo o seu derrame no mar (próximo da costa).
- Fundeação desordenada de embarcações de recreio.

Respeitante a objetivos de conservação, destacamos:

- Manutenção da área de ocupação.
- Melhoria do grau de conservação.

Para orientações de gestão, são elencadas na ficha do habitat 1170, um conjunto de recomendações, tendente ao cumprimento dos objetivos de conservação. Apresentam-se seguidamente as aplicáveis ou interrelacionáveis com o Projeto em estudo:

- Reforçar a fiscalização sobre o despejo de efluentes não tratados.
- Controlar o despejo de águas de lastro.
- Promover o tratamento das águas de lastro.
- Reforçar a fiscalização sobre a lavagem de tanques de petroleiros.

Associados a estes habitats, surgem espécies de fauna, descritos no anexo B -II do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, com a nova redação dada pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro e com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 156-A/2013, de 8 de novembro, bastante diversificadas e abundantes.

É o caso dos cetáceos, em que cerca de 32 % da população nacional do boto (*Phocoena phocoena*) ocorre nesta faixa litoral, representando o principal núcleo reprodutor em Portugal. Por outro lado, na última década, a área tem vindo a assumir importância para o

roaz (*Tursiops truncatus*), verificando -se um incremento de espécimes desta espécie e havendo evidências de a zona ser usada durante a sua época de reprodução. Por fim, o golfinho-comum (*Delphinus delphis*) ocorre neste local em número elevado.

Ao nível das espécies de peixe migradoras anádromas, estão presentes o sável (*Alosa alosa*), a savelha (*Alosa fallax*) e a lampreia (Petromyzon marinus), que apresentam concentrações importantes no período pré -reprodutor que antecede os caudais de chamada dos rios Vouga e Mondego. Por último, esta faixa litoral faz ainda parte do corredor de passagem de duas espécies de répteis marinhos, a tartaruga -boba (*Caretta caretta*) e a tartaruga -de -couro (*Dermochelys coriacea*).

4.1.6.3 Reserva Natural das Dunas de São Jacinto

De acordo com a bibliografia consultada em https://www.icnf.pt/conservacao/reservasnaturais/rndunasdesjacinto a Reserva Natural das Dunas de São Jacinto (RNDSJ) situada no extremo da península que se estende entre Ovar e a povoação de São Jacinto, limitada a poente pelo oceano Atlântico e a nascente por um dos braços da Ria de Aveiro. Ocupa parte do território da freguesia de São Jacinto no concelho de Aveiro.

A RNDSJ abrange uma área aproximada de 995,69 ha, dos quais 262 ha correspondem à área marítima e cerca de 733 ha terrestres.

Fonte - https://geocatalogo.icnf.pt/

Figura 4.15 – Reserva Natural das Dunas de São Jacinto

São objetivos da Reserva Natural:

- proteger o ecossistema dunar e o património natural a ele associado, incluindo a sua flora e fauna;
- promover ações de sensibilização ambiental; e
- promover e divulgar os seus valores naturais, estéticos e científicos.

Quando foi criada, em 1979 através do Decreto-Lei n.º 41/79, de 6 de março, ficaram definidas zonas com utilização específica:

- Reserva de recreio – inclui duas zonas de praia, desde o oceano até às dunas; zona de mata entre a E.N. 327 e a linha de alta tensão. Livre desembarque e acesso de pessoas, em lugares próprios;
- Reserva natural parcial – constituída por toda a área florestada, à exceção da Reserva de recreio. Acesso condicionado; e

- Reserva natural integral – inclui toda a zona de dunas estabilizada e zona de areal. Interdito o acesso de pessoas, bem como qualquer tipo de atividade.

Posteriormente quer através do Decreto Regulamentar n.º 46/97, de 17 de novembro e do Decreto Regulamentar n.º 24/2004, de 12 de julho, foi a RNDSJ reclassificada mantendo o estatuto anterior e alterados os seus limites neste último. A Resolução do Conselho de Ministros n.º 76/2005, de 21 de março, aprovou o Plano de Ordenamento da Reserva Natural das Dunas de São Jacinto e respetivo regulamento.

Em termos de **habitats** destacam-se na RNDSJ os seguintes:

- Dunas
    - As dunas são acumulações de areias consolidadas por vegetação natural e constituem a transição entre a terra e o mar. Formam uma barreira natural que nos protege da intensidade do vento, do avanço das areias e do próprio mar.
    - Partindo do mar para o interior, as condições hostis à fixação das plantas determinam pelo menos quatro zonas diferentes de vegetação.
- As areias da praia
    - Dominadas pelo feno-das-areias *Elymus farctus subsp. boreal atlanticus*, as areias da praia apresentam poucas plantas, uma vez que têm de ser espécies tolerantes à submersão e salinidade das águas.
- Duna primária ou branca
    - Elevação onde se verifica um aumento de composição florística, sendo o estorno *Ammophila arenaria* a espécie dominante, responsável pela fixação das areias. Desenvolve um sistema radicular de rizomas que se cruzam facilitando o crescimento até à superfície em caso de soterramento.
    - Outras espécies pioneiras vivem associadas, tais como a morganheira-da-praia *Euphorbia paralias*, a granza-marítima *Crucianella maritima*; os cordeirinhos-da-praia *Otanthus maritimus* e a couve marinha *Calystegia soldanella*.
- Zona interdunar
    - Zona deprimida e aplanada, entre as várias elevações da duna primária e a duna secundária, definitivamente fixada, abrigada da ação dos ventos e do mar, com boas condições para o crescimento e desenvolvimento de diversas plantas. Para além das já referidas, encontramos a madorneira

Artemisia campestris subsp. maritima, a perpétua-das-areias *Helichrysum italicum subsp. picardii*, o cardo-marítimo *Eryngium maritimum*, a camarinheira *Corema album* e o pinheiro-bravo *Pinus pinaster*.

- Duna secundária ou cinzenta
    - Zona com várias depressões e elevações com árvores e arbustos. Mais perto do mar, as plantas aparecem com o porte alterado, devido aos ventos marítimos que ali se fazem sentir.
    - Nas zonas mais elevadas e, portanto, mais secas, domina o pinheiro-bravo *Pinus pinaster* e o samouco *Myrica faya*, introduzidos no final do século XIX para fixação das areias.
    - Nas zonas mais baixas e húmidas surgem as espécies ripícolas, como o salgueiro *Salix atrocinerea*, o choupo *Populus nigra*, o amieiro *Alnus glutinosa*, a sabina-das-areias *Juniperus turbinata*, o samouco *Myrica faya* e o salgueiro-anão *Salix arenaria*.

Nos charcos, valas de drenagem ou áreas encharcadas surgem espécies espontâneas típicas de zonas húmidas, das quais se destacam, o caniço Phragmites australis, o junco *Juncus spp*., a tabúa-larga *Typha latifolia* e o salgueiro-anão *Salix arenaria*.

Respeitante à **Flora**:

Na Reserva Natural das Dunas de S. Jacinto, da praia em direção à ria, observam-se diversas situações no que diz respeito à flora e à vegetação. Há uma faixa de vegetação natural bem conservada na zona das dunas, mas existe também uma zona de mata, instalada e profundamente alterada pela ação humana. Pode dizer-se que, na distribuição da vegetação, a área da Reserva divide-se em duas grandes manchas: comunidades dunares e comunidades florestais.

- **Comunidades dunares**

Na zona da duna primária, que sofre a ação direta do mar, e à qual não é permitido o acesso, pois o pisoteio mata a vegetação que sustém as areias e protege a costa do avanço do mar, torna-se visível a vegetação própria das areias litorais.

Podem ser observadas espécies espontâneas características desse meio, tais como o estorno *Ammophila arenaria*, cordeiros-da-praia *Otanthus maritimus*, couve-marítima *Calystegia soldanella*, cardo-marítimo *Eryngium maritimum*, eruca-marítima *Cakile*

maritima, narciso-das-areias Pancratium maritimum, madorneira *Artemisia campestris*, morganheira-das-praias *Euphorbia paralias* e granza-da-praia *Crucianella maritima*.

O estádio pioneiro da vegetação dunar na Reserva está representado pelas Associações *Honkenyo - Euphorbietum peplis* e *Euphorbio-Agropyretum junceiformis*; estas ocupam o setor da praia alta, mais próximo da sua frente e da influência do mar e estão em equilíbrio com a dinâmica sedimentar, as elevadas salinidades do solo, do ar e do vento.

O segundo estádio da sucessão vegetal está representado pela Associação *Otantho-Ammophiletum australis*; ocupa as cristas das ondulações da duna branca, e encontra-se em equilíbrio com uma menor velocidade do vento, menor salinidade do solo e do ar.

A Associação *Iberidetum procumbentis* constitui o terceiro estádio da sucessão natural, ocupa as áreas quentes e secas da duna cinzenta; em relação aos estádios anteriores, esta Associação está em equilíbrio com uma etapa mais evoluída do solo (maior espessura, quantidade de matéria orgânica e riqueza em elementos nutritivos), com a estabilidade das areias, a menor salinidade do solo e do ar, e a menor velocidade do vento. Nas depressões interdunares húmidas, a etapa madura é constituída por uma comunidade de salgueiros *Salix atrocinerea* e *Salix arenaria*. É uma comunidade em equilíbrio, com a toalha freática próxima da superfície. O solo corresponde à etapa mais desenvolvida do ecossistema. Nas depressões húmidas da duna cinzenta, as comunidades vegetais que acompanham a comunidade de salgueiros são marcadas pelas Associações *Galio-Juncetum maritimi* (ocupa as áreas mais húmidas) e *Holoschoeno-Juncetum maritimi* (em equilíbrio com menor quantidade de água no solo). Nas áreas mais secas da duna cinzenta, o estádio evolutivo que se segue, é marcado pela Associação *Rubio-Corematum albi*, que constitui a orla barlamar da mata. Trata-se de uma Associação endémica das costas atlânticas da Península Ibérica, que, muitas vezes, faz parte de séries da vegetação dunar litoral, constituindo um estádio muito próximo das etapas maduras.

O último estádio na sucessão, nas áreas secas da duna cinzenta, é marcado pela Associação *Stauracantho-Corematum albi* com estrato arbóreo de pinheiro-bravo *Pinus pinaster*.

- **<u>Comunidades florestais</u>**

A presença das comunidades florestais, arbóreas e arbustivas, inicia-se na duna secundária e estende-se até à ria. Dominada por uma mata de pinheiro-bravo *Pinus pinaster*, podem encontrar-se pequenas manchas de folhosas e resinosas autóctones. Assim, no estrato arbóreo das áreas florestadas, verifica-se a presença de pinheiro-bravo e, mais raramente, pinheiro-manso *Pinus pinea*. Nas áreas ocupadas por folhosas, o estrato arbóreo é composto por choupo-negro *Populus nigra*, amieiro *Alnus glutinosa*, salgueiro-preto *Salix*

atrocinerea e salgueiro-anão Salix arenaria. Estas espécies de folhosas surgem nas zonas mais baixas, em que se verifica acumulação frequente de água, samouco *Myrica faya* e medronheiro *Arbutus unedo*. O eucalipto *Eucalyptus globulus* é apenas residual no interior da Reserva e as várias espécies de acácias *Acacia spp*, que são espécies exóticas invasoras, encontram-se disseminadas por toda a Reserva.

A nível do estrato arbustivo, nota-se a presença da camarinheira Corema album, sendo de referir que esta surge, principalmente, nas zonas da mata mais próximas do sistema dunar, murta *Myrtus communis*, lentisco-bastardo *Phillyrea angustifolia*, tojo *Ulex europaeus*, sanganho-mouro *Cistus salvifolius*, sanganho *Cistus psilosepalus*, folhado *Viburnum tinus*, sabina-das-praias Juniperus turbinata, rosmaninho Lavandula stoechas, gilbardeira *Ruscus aculeatus* e giesteira-das-sebes *Cytisus spp*..

No que diz respeito à **Fauna** destaca-se:

A Reserva Natural está inserida na Zona de Proteção Especial da Ria de Aveiro. A avifauna é, realmente, a sua componente faunística de maior realce.

Pela sua localização litoral algumas espécies marinhas demandam a sua praia. Neste grupo podemos encontrar espécies como o *fulmar-glacial Fulmarus glacialis* invernante ocasional, o ganso-patola *Morus bassanus* invernante comum, o corvo-marinho-de-faces-brancas *Phalocrocorax carbo* espécie invernante pouco comum. Vários larídeos (gaivotas), a mais comum o guincho *Chroicocephalus ridibundus*, a gaivota-de-asa-escura *Larus fuscus* e a gaivota-de-patas-amarelas *Larus michahelis* podem ser observadas todo o ano, enquanto a gaivota-tridáctila *Rissa tridactyla* é um invernante raro. A andorinha-do-mar-comum *Sterna hirundo* é outra ave marinha que pode ser aqui observada todo o ano. Espécies como o airo *Uria aalge*, a torda-mergulheira *Alca* torda e o papagaio-do-mar *Fratercula arctica* são invernantes pouco comuns ou raros. A calhandrinha *Calandrella brachydactyla* é uma espécie estival que procura as dunas.

Na duna primária podemos encontrar espécies como o borrelho-de-coleira-interrompida *Charadrius alexandrinus*, a cotovia-de-poupa Galerida cristata, a fuinha-dos-juncos *Cisticola juncidis* e o pintarroxo *Carduelis cannabina*.

No início da década de 80, foi aberto um grande charco na Reserva como forma de recuperar uma zona atingida por um incêndio. Este charco, a pateira, veio a tornar-se de grande importância para os anatídeos invernantes. De facto, é das áreas do país com maior efetivo de espécies de anatídeos invernantes, tais como o pato-real *Anas platyrhynchos*, a marrequinha (*Anas crecca*) e a piadeira *Anas penelope*. O pato-negro (*Melanitta nigra*) é também muito comum, não só aqui como também em toda a ria de Aveiro, apresentando

no seu conjunto mais de 1% da população da Europa. Outros anatídeos podem ser aqui observados mais ocasionalmente, caso do pato-de-bico-vermelho (*Netta rufina*), o arrábio *Anas acuta*, o zarro-comum *Aythya ferina* e o zarro-castanho *Aythya nyroca*. Mas não só os anatídeos frequentam a pateira, também se pode, observar a garça-branca (*Egretta garzetta*) e a garça-cinzenta *Ardea cinerea*. Mais ocasional é a ocorrência do colhereiro (*Platalea leucorodia*).

Na zona da mata podemos destacar, pela sua presença constante e atitude curiosa, o pisco-de-peito-ruivo *Erithacus rubecula*, um passeriforme invernante. A família dos chapins faz-se representar pelo chapim-de-poupa Parus cristatus, chapim-preto P. ater, chapim-real P. major e chapim-azul *Cyanistes caeruleus*. Uma espécie rara é o papa-moscas-preto *Ficedula hypoleuca*. Também aqui habitam rapinas, caso do gavião *Accipiter nisus* e o açor *Accipiter gentillis*, que utilizam a mata e, por vezes, a pateira como território de caça.

A lagartixa de Bocage *Podarcis bocagei*, a lagartixa-do-mato *Psammodromus algirus*, a cobra-rateira *Malpolon monspessulanus*, a cobra-de-água-de-colar *Natrix natrix* são as espécies de répteis inventariadas até ao momento.

Nos anfíbios é possível observar o tritão-marmorado *Triturus marmoratus*, o sapo-de-unha-negra *Pelobates cultripes*, a salamandra-de-costelas-salientes *Pleurodeles waltl*, o sapo-parteiro *Alytes obstetricans*, a rela *Hyla arborea* e a rã-verde *Rana perezi*, entre outros.

Dos mamíferos podemos destacar, como predadores, a gineta *Genetta genetta* e a raposa *Vulpes vulpes*, que, aqui se alimenta sobretudo de roedores, sendo a presa principal o rato-do-campo *Apodemus sylvaticus*. No entanto, também utiliza na sua alimentação frutos silvestres da camarinheira *Corema album* e o coelho-bravo *Oryctolagus cuniculus*. Os patos são outra das suas presas, sendo por vezes possível observá-la a tentar a sua sorte junto à pateira. Outros mamíferos habitantes da Reserva são o musaranho-de-dentes-brancos *Crocidura russula*, o ouriço-cacheiro *Erinaceus europaeus* e a toupeira *Talpa occidentalis*.

4.2 ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E CONDICIONANTES DE USO DO SOLO

4.2.1 Metodologia

A análise deste descritor baseou-se essencialmente:

- Informação disponibilizada pela Direção Geral do Território sobre os instrumentos de gestão territorial em vigor e na leitura e confrontação da Carta de Ordenamento e da Carta de Condicionantes do Plano Diretor Municipal de Ílhavo, por pedido de

elementos, a atualização desta informação e a existência de outros Planos com incidência na área a estudar.

- Pesquisa documental:
    - Análise de cartas de ocupação do solo, de cartas de ordenamento do PDM (em vigor e eventuais revisões), da cartografia de Projeto e das cartas de habitats e biótopos, produzidas no âmbito do EIA.
- Recolha de informações junto de entidades tutelares ou concessionárias de serviços públicos e de serviços da Administração com tutela específica sobre aspetos com pertinência para o Estudo[7)].
- Trabalho de campo para validação da informação.

4.2.2 Enquadramento legal

O Decreto-Lei n.º 80/2015, de 14 de maio, aprova a revisão do Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial (RJIGT), aprovado pelo Decreto-Lei nº 380/99, de 22 de setembro. Este Decreto-Lei desenvolve as bases da política pública de solos, de ordenamento do território e de urbanismo, estabelecidas pela Lei nº 31/2014, de 30 de maio, definindo o regime de coordenação dos âmbitos nacional, regional, intermunicipal e municipal do sistema de gestão territorial, o regime geral de uso do solo e o regime de elaboração, aprovação, execução e avaliação dos instrumentos de gestão territorial. Este diploma entrou em vigor 60 dias após a data da sua publicação (artigo 206º).

A política de solos, de ordenamento do território e de urbanismo é desenvolvida, nomeadamente, através de instrumentos de gestão territorial que se materializam em:

- Programas, que estabelecem o quadro estratégico de desenvolvimento territorial e as suas diretrizes programáticas ou definem a incidência espacial de políticas nacionais a considerar em cada nível de planeamento;
- Planos, que estabelecem opções e ações concretas em matéria de planeamento e organização do território bem como definem o uso do solo.

O sistema de gestão territorial organiza-se num quadro de interação coordenada que se reconduz aos âmbitos nacional, regional, intermunicipal e municipal, em função da natureza e da incidência territorial dos interesses públicos prosseguidos.

O **âmbito nacional** é concretizado através dos seguintes instrumentos:

[7)] Ver **ANEXO 06** do **VOLUME IV – ANEXOS TÉCNICOS** – Entidades Contactadas.

a) O Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território;

b) Os planos sectoriais com incidência territorial;

c) Os planos especiais de ordenamento do território, compreendendo os planos de ordenamento de áreas protegidas, os planos de ordenamento de albufeiras de águas públicas, os planos de ordenamento da orla costeira e os planos de ordenamento dos estuários.

O **âmbito regional** é concretizado através dos planos regionais de ordenamento do território, enquanto o **âmbito municipal** é concretizado através dos seguintes instrumentos:

a) Os planos intermunicipais de ordenamento do território;

b) Os planos municipais de ordenamento do território, compreendendo os planos diretores municipais, os planos de urbanização e os planos de pormenor.

O **Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território** (PNPOT), aprovado pela Lei n.º 58/2007, de 4 de Setembro, é o instrumento de desenvolvimento territorial que estabelece as grandes opções com relevância para a organização do território nacional, consubstancia o quadro de referência a considerar na elaboração dos demais instrumentos de gestão territorial e constitui um instrumento de cooperação com os demais Estados Membros para a organização do território da União Europeia. O PNPOT é a cúpula do sistema de gestão territorial e um elemento fundamental de referência e orientação para as decisões de gestão territorial, nos vários âmbitos em que essas decisões são tomadas.

Os **Planos Sectoriais** (PS) são instrumentos de política sectorial que programam ou concretizam as políticas de desenvolvimento económico e social com incidência espacial, determinando o respetivo impacte territorial. Constituem, assim, instrumentos de programação ou de concretização das diversas políticas com incidência na organização do território. A elaboração dos Planos Sectoriais, determinada por despacho do ministro competente em razão da matéria, é da competência das entidades públicas que integram a administração direta ou indireta do Estado.

Os **Planos de Bacia Hidrográfica** (PBH) definem orientações de valorização, proteção e gestão equilibrada da água, de âmbito territorial, para uma bacia hidrográfica ou agregação de pequenas bacias hidrográficas.

Os **Planos de Gestão de Região Hidrográfica (PGRH**) são instrumentos de planeamento das águas que visam a gestão, a proteção e a valorização ambiental, social e económica das águas ao nível das bacias hidrográficas integradas numa região hidrográfica

A Lei da Água (LA - Lei n.º 58/2005, de 29 de Dezembro) transpôs para a ordem jurídica nacional a Diretiva Quadro da Água (DQA - Diretiva 2000/60/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de Outubro), alterada e republicada pelo Decreto-lei n.º 130/2012, de 22 de junho estipula como objetivos ambientais o bom estado, ou o bom potencial, das massas de água, que devem ser atingidos até 2015, através da aplicação dos programas de medidas especificados nos planos de gestão das regiões hidrográficas.

A região hidrográfica, constituída por uma ou mais bacias hidrográficas e respetivas águas costeiras, é a unidade principal de planeamento e gestão das águas.

Os **Planos Regionais de Ordenamento Florestal** (PROF) estabelecem as normas de intervenção sobre a ocupação e a utilização dos espaços florestais, encontrando-se previstos na Lei de Bases da Política Florestal (Lei n.º 33/96 de 17 de Agosto) e regulados pelo Decreto-Lei n.º 204/99 de 9 de Junho. Têm como objetivos gerais: avaliar as potencialidades dos espaços florestais, do ponto de vista dos seus usos dominantes; definir o elenco de espécies a privilegiar nas ações de expansão e reconversão do património florestal; identificar dos modelos gerais de silvicultura e de gestão dos recursos mais adequados; definir 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. Os PROF fornecem o enquadramento técnico e institucional apropriado para minimização dos conflitos relacionados com categorias de usos do solo e modelos silvícolas concorrentes para o mesmo território.

Os **Planos de Ordenamento das Áreas Protegidas** (POAP) estabelecem a política de salvaguarda e conservação que se pretende instituir em cada uma dessas áreas, dispondo designadamente sobre os usos do solo e condições de alteração dos mesmos, hierarquizados de acordo com os valores do património em causa. São planos vinculativos para as entidades públicas e privadas.

Os **Planos de Ordenamento de Albufeiras** (POA) compreendem uma área na qual se integra o plano de água e a Zona Terrestre de Proteção, a qual tem uma largura de 500 m, podendo ser ajustada para uma largura máxima de 1000 m, contados a partir do nível de pleno armazenamento da albufeira. Estes planos são instrumentos onde os objetivos se orientam sobretudo para salvaguarda dos recursos hídricos, definido regimes de proteção e gestão da massa de água, estabelecendo usos preferenciais, condicionados e interditos no plano de água e da zona terrestre de proteção.

Os **Planos de Ordenamento da Orla Costeira** e os atuais **Programas da Orla Costeira** são instrumentos que enquadram o ordenamento e gestão dos recursos presentes no litoral, tendo como preocupação a proteção e integridade biofísica do espaço, a conservação dos

valores ambientais e paisagísticos e o desenvolvimento equilibrado e compatível com os valores naturais, sociais, culturais e económicos.

Estes planos e programas definem:

- O regime de salvaguarda e proteção para a orla costeira, identificando as ações permitidas, condicionadas ou interditas na área emersa e na área imersa, em função dos níveis de proteção definidos;
- As medidas de proteção, conservação e valorização da orla costeira, com incidência nas faixas terrestre e marítima de proteção e ecossistemas associados;
- As normas de gestão das praias com aptidão balnear, núcleos piscatórios, e áreas do domínio hídrico associadas;
- As propostas de intervenção referentes a soluções de defesa costeira, transposição de sedimentos e reforço do cordão dunar;
- As propostas e especificações técnicas de eventuais ações e medidas de emergência para as áreas vulneráveis e de risco;
- O plano de monitorização da implementação.

Os **Planos Regionais de Ordenamento do Território** estabelecem, designadamente, as opções estratégicas de organização do território regional e as grandes opções de investimento público com impacte territorial significativo, constituindo o quadro de referência estratégico para os planos de âmbito intermunicipal e municipal.

Os **Planos de Ordenamento dos Estuários** (POE) visam a proteção das suas águas, leitos e margens e dos ecossistemas que as habitam, assim como a valorização ambiental, social, económica e cultural da orla terrestre envolvente e de toda a área de intervenção do plano. São enquadrados pelo Decreto-Lei n.º 129/2008, de 21 de Julho.

Os **Planos Intermunicipais de Ordenamento do Território** (PIOT) asseguram a articulação entre o plano regional e os planos municipais de ordenamento do território, no caso de áreas territoriais que, pela interdependência dos seus elementos estruturantes, necessitam de uma coordenação integrada. Os PIOT abrangem a totalidade ou parte das áreas territoriais pertencentes a dois ou mais Concelhos vizinhos. A elaboração dos PIOT compete aos municípios associados para o efeito ou às associações de municípios, após aprovação, respetivamente, pelas assembleias municipais interessadas ou pela assembleia intermunicipal.

Os **Planos Diretores Municipais** (PDM) são instrumentos de planeamento/ordenamento territorial de natureza regulamentar, cuja elaboração é obrigatória e da responsabilidade do Município. Os PDM estabelecem as regras para utilização, ocupação e transformação do

uso do solo em todo o território do Concelho. Definem um modelo de estrutura espacial do território municipal, constituem uma síntese estratégica do desenvolvimento e ordenamento local e integram as opções e outros ditames de âmbito nacional e regional, nomeadamente: planeamento de ocupação, uso e transformação do território municipal, pelas diferentes componentes sectoriais da atividade nele desenvolvidas e programação das realizações e investimentos municipais.

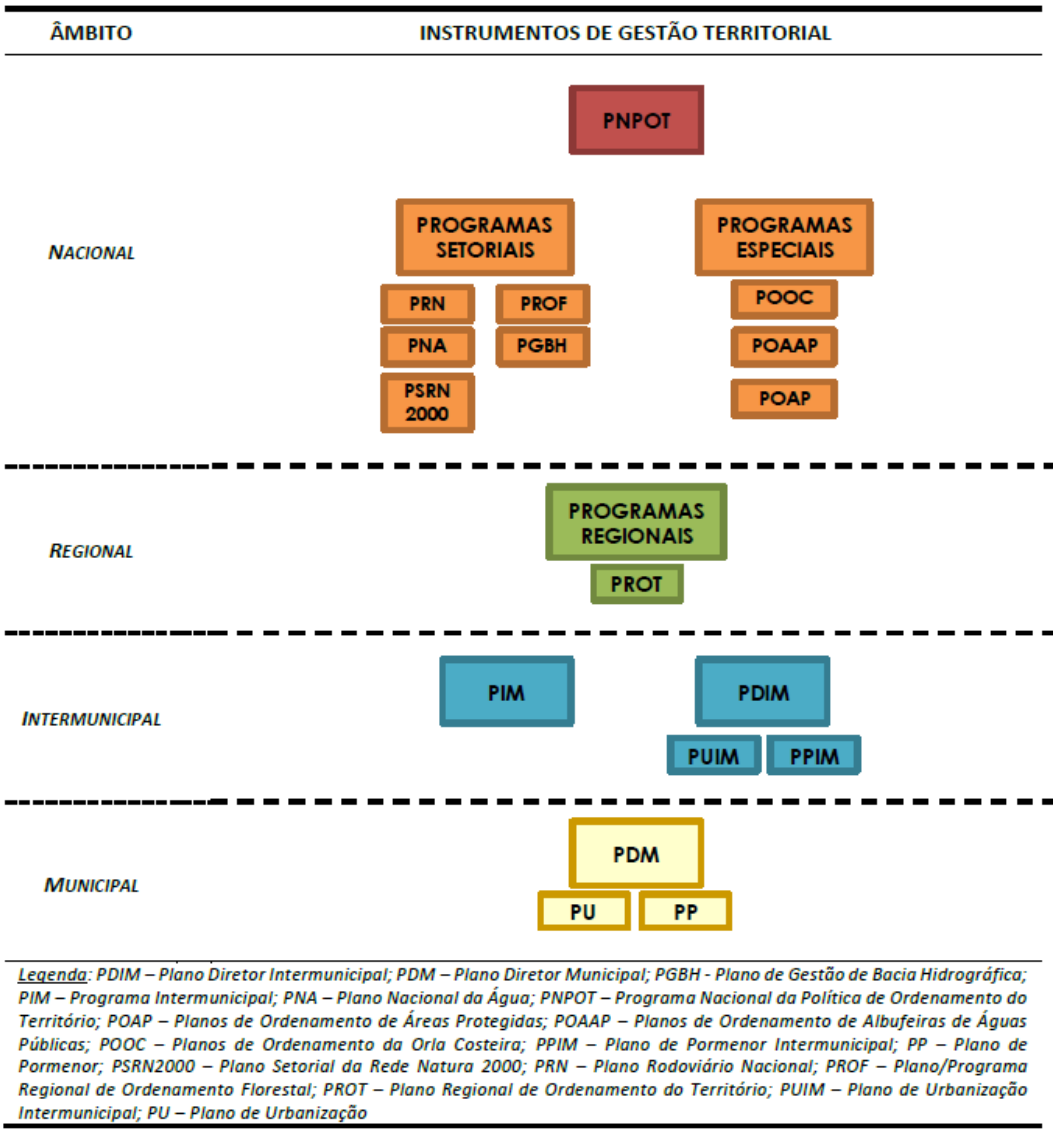


Figura 4.16 – Organização do Sistema de Gestão Territorial

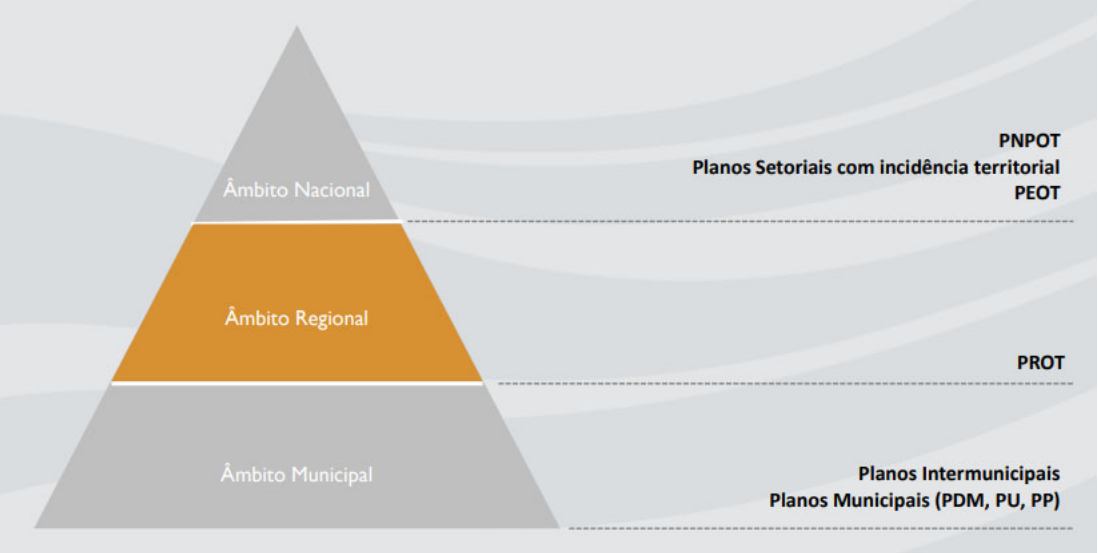


Figura 4.17 – Organização

4.2.3 Aplicabilidade dos Instrumentos de Ordenamento do Território

Para a identificação dos instrumentos de ordenamento do território aplicáveis à zona de implantação do Projeto, foi consultado o Sistema Nacional de Informação Territorial da Direção-Geral do Território, em *https://www.dgterritorio.gov.pt/ordenamento/sgt/igt-vigor*

Seguidamente procede-se de forma sumária à conformidade dos principais instrumentos de ordenamento do território em vigor aplicáveis ao Concelho onde o Projeto será implantado.

Quadro 4.3 – Instrumentos de Ordenamento do Território Existentes e sua aplicabilidade ao Projeto

Âmbito	Instrumentos de Gestão Territorial - Designação		Conformidade com os objetivos
Nacional	Planos/ Programas Sectoriais	Plano Regional de Ordenamento Florestal do Centro Litoral (PROF)	Sem interseção/interferência do projeto.
		Plano de Gestão da Região Hidrográfica 4 (RH4), designado por PGRH do Vouga, Mondego e Lis (2016-2021)	O projeto não interfere com os objetivos definidos.
		Plano de Gestão dos Riscos de Inundações Região Hidrográfica 4 - Vouga, Mondego e Lis (PGRI)	O projeto interfere marginalmente com "Área de Inundação Prevista" para um período de retorno de 100 anos, estabelecida no Plano.
		Rede Natura 2000	Sem interseção/interferência do projeto.
		Plano Rodoviário Nacional (PRN)	Sem interseção/interferência do projeto.
	Programas Especiais	Programa da Orla Costeira de Ovar — Marinha Grande (POC-OMG)	Sem interseção/interferência do projeto.
Regional	Plano Regional de Ordenamento do Território do Centro (PROT)		O projeto não interfere com os objetivos definidos.
Intermunicipal	Plano Intermunicipal de Ordenamento da Ria de Aveiro		O projeto não interfere com os objetivos definidos.
	Plano Intermunicipal de Mobilidade e Transportes da Região de Aveiro		O projeto não interfere com os objetivos definidos.
Municipal	Plano Diretor Municipal de Ílhavo		O projeto está em conformidade com os objetivos definidos para a ocupação dos espaços - Espaços de Uso Especial – Equipamento e Infraestruturas – Área Portuária.
	Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas - Município de Ílhavo único na Região de Aveiro		O projeto não interfere com os objetivos definidos.
	Planos de Pormenor/Urbanização		O projeto não interfere.
Servidões e Restrições de Utilidade Pública		Reserva Ecológica Nacional (REN) – Laguna de Aveiro	Sem interseção/interferência do projeto.
		Zona Especial de Conservação Ria de Aveiro (PTCON0061)	Interferência marginal do projeto com o limite da ZEC da Ria de Aveiro.
		Zona de Proteção Especial da Ria de Aveiro (PTZPE0004)	O projeto não interfere (zona envolvente).
		Zona Especial de Conservação Maceda-Praia da Vieira (PTCON0063)	Sem interseção/interferência do projeto. (6,7 km Oeste)
		Reserva Natural das Dunas de São Jacinto	Sem interseção/interferência do projeto. (1,7 km Noroeste)
		Rede Ferroviária	O projeto não interfere/compatível.
		Rede Elétrica - Linhas de Média Tensão	O projeto não interfere/compatível.
		Servidão Militar do Aeródromo de S. Jacinto – Ligação entre corredores	O Projeto interfere com Zona D "Horizontal" – construções com altura máxima de 52m, sendo que desta forma é compatível com a servidão
		Área de Jurisdição Portuária	O projeto é compatível.
		Servidões aeronáuticas	O projeto não interfere.
		Plano de Água	Sem interseção/interferência do projeto.
		Domínio Público Marítimo	O projeto é compatível.

O principal Instrumento de Gestão Territorial a nível Municipal é o Plano Diretor Municipal.

O Plano Diretor Municipal (PDM) é um instrumento de planeamento/ordenamento territorial de natureza regulamentar, cuja elaboração é obrigatória e da responsabilidade do Município. Os PDM´s estabelecem as regras para utilização, ocupação e transformação do uso do solo em todo o território do Concelho. Definem um modelo de estrutura espacial do território municipal, constituem uma síntese estratégica do desenvolvimento e ordenamento local e integram as opções e outros ditames de âmbito nacional e regional, nomeadamente: planeamento de ocupação, uso e transformação do território municipal, pelas diferentes componentes sectoriais da atividade nele desenvolvidas e programação das realizações e investimentos municipais.

4.2.4 Ordenamento do Território

Da análise dos Instrumentos de Ordenamento do Território Existentes identificaram-se como relevantes para o presente projeto os seguintes instrumentos:

Âmbito Nacional

- Plano/Programas Sectoriais
    - Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT);
    - Plano Regional de Ordenamento Florestal do Centro Litoral (PROF);
    - Plano de Gestão da Região Hidrográfica 4 (RH4), designado por PGRH do Vouga, Mondego e Lis (2016-2021);
    - Plano de Gestão dos Riscos de Inundações Região Hidrográfica 4 - Vouga, Mondego e Lis (PGRI);
    - Rede Natura 2000;
    - Plano Rodoviário Nacional (PRN).
- Programas Especiais
    - Programa de Orla Costeira Ovar – Marinha Grande (POC-OMG).
- Âmbito Regional
    - Plano Regional de Ordenamento do Território do Centro (PROT) – em aprovação;
- Intermunicipal

- Plano Intermunicipal de Ordenamento da Ria de Aveiro;
- Plano Intermunicipal de Mobilidade e Transportes da Região de Aveiro.

- Municipal
  - Plano Diretor Municipal do concelho de Ílhavo;
  - Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas - Município de Ílhavo único na Região de Aveiro[8)].

De seguida apresenta-se uma descrição/análise dos principais instrumentos de gestão territorial suprarreferidos.

4.2.4.1 PROT - CENTRO

Os Planos Regionais de Ordenamento do Território 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.

Assim, e tendo por base o PROT-Plano Regional de Ordenamento do Território (PROT) - Centro como referência estratégica, é referido que a Região Centro Litoral apresenta um esquema de sistema urbano que pode constituir-se como um território alternativo às duas Metrópoles–Coimbra e Aveiro, onde as cidades médias e os pequenos centros proporcionam uma oferta de emprego e um quadro de vida de qualidade claramente diferenciadores.

Ao longo do litoral e na Região Centro desenvolve-se uma extensa mancha urbana estruturada em três sub-sistemas urbanos, sendo que no âmbito do Estudo de Impacte Ambiental e para o Projeto em estudo, focamo-nos no sub-sistema urbano de Aveiro/Baixo Vouga.

Este sub-sistema polarizado pela cidade de Aveiro que se afirma pela oferta de serviços na área do conhecimento (ensino superior, estruturas de base tecnológica e de investigação), mas também pelas funções administrativas, sociais e de comércio. Constitui uma centralidade com uma forte vocação industrial, com intensa inter-relação com a área metropolitana do Porto, e com uma forte componente logística decorrente do Porto de Aveiro, que pode ser potenciado pelos investimentos em plataformas logísticas.

[8] A análise deste documento é efetuada no descritor Alterações Climáticas.

Com efeito o Porto de Aveiro corresponde a uma das duas infraestruturas constantes do Sistema Portuário Nacional que se localizam na Região Centro. O Porto de Aveiro, integrado na rede de portos principais (juntamente com Leixões, Lisboa, Setúbal e Sines), dispõe desde o início de 2006 de um Plano Estratégico que, na sequência do Plano de Investimentos de Expansão das Infraestruturas Portuárias lançado em 2000, enquadra um conjunto de vultuosos investimentos de ampliação da sua capacidade e de melhoria das suas condições operacionais. (PROT-C, 2011)

A expansão física do Porto de Aveiro tem sido possível, devido à existência de condições de desafogo face à envolvente que o colocam em situação privilegiada, face a outras infraestruturas concorrentes (p.ex. Leixões). O desenvolvimento e consolidação das acessibilidades marítimas e terrestres (rodoviárias e ferroviárias) potenciaram o seu desenvolvimento e expansão.

Conforme referido no Estudo Temático Sobre Infraestruturas de Acessibilidade, Transportes e Logística, parte integrando do PROT – Centro, "*De acordo com a informação constante das Orientações Estratégicas para o Sector Marítimo-Portuário lançadas pelo Governo no final de 2006, a taxa global de utilização do Porto de Aveiro cifrava-se nos 55% em 2005 (apenas no caso dos granéis sólidos essa taxa se apresentava próxima da saturação); com a recente ou próxima conclusão dos investimentos de expansão programados, as prioridades estratégicas para este Porto terão assim de deslocar-se claramente da dimensão infraestrutural para a dimensão comercial (i.e. captação de tráfegos).*"

Da Visão Estratégica do PROT-Centro, deve ainda reter-se como uma orientação-chave a intenção de superar o papel de mero espaço-canal a região Centro, dotando-a de meios que lhe permitam retirar partido do seu posicionamento geoeconómico. É neste contexto que se justifica uma aposta estratégica em infraestruturas suscetíveis de contribuir diretamente para a estruturação de uma base logística, capaz de reforçar a atratividade e a centralidade da Região no contexto nacional e internacional. (PROT –C, 2011).

Considerando a visão estratégica do PROT – Centro e ainda que o mesmo não esteja em vigor, verifica-se a compatibilidade deste projeto com este instrumento de gestão territorial, dado que o projeto em estudo potencia uma dinamização económica na Região, e que pela sua localização poderá converter esta região numa base logística que terá repercussões a nível Nacional e Internacional.

4.2.4.2 Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas que Integram a Região Hidrográfica 4 (RH4) - PGBH do Vouga, Mondego e Lis (2016-2021)

O Plano de Gestão da Bacia Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis foi aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros nº 52/2016, de 20 de setembro, retificada e republicada pela Declaração de Retificação n.º 22-B/2016, de 18 de novembro.

O Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis é um instrumento de planeamento que visa fornecer uma abordagem integrada para a gestão dos recursos hídricos, dando coerência à informação para a ação e sistematizando os recursos necessários para cumprir os objetivos definidos.

O processo de elaboração do PGRH envolveu uma exigência técnica significativa e um elevado volume de informação. Pretende-se beneficiar em cada ciclo de planeamento do trabalho de desenvolvimento do PGRH, atualizando-o e incrementando a escala de conhecimento e as ferramentas necessárias para atingir, de forma sustentável, os objetivos preconizados na Lei da Água, dotando o processo de maior eficácia e economia de recursos, cada vez mais escassos. Outro aspeto importante consiste em identificar as lacunas e a estratégia correspondente para as ultrapassar, tendo em consideração a capacidade financeira do país.

O plano foi assim desenvolvido com base na melhor informação existente e disponível, nacional e internacional, nomeadamente o conjunto de documentos guia elaborados no âmbito da Estratégia Comum Europeia para a Implementação da Diretiva 2000/60/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de outubro de 2000, (Diretiva-Quadro da Água), constantes no *Communication & Information Resource Centre Administrator* - CIRCA.

A Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis - RH4, com uma área total de 12 144 km^2, integra as bacias hidrográficas dos rios Vouga, Mondego e Lis e as bacias hidrográficas das ribeiras de costa, incluindo as respetivas águas subterrâneas e águas costeiras adjacentes, 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.

O rio Vouga nasce na Serra da Lapa, a cerca de 930 m de altitude, e percorre 148 km até desaguar na Barra de Aveiro. A sua bacia hidrográfica situa-se na zona de transição entre o Norte e o Sul de Portugal.

O rio Mondego é o maior rio português, com a sua bacia hidrográfica integralmente em território nacional. Nasce na Serra da Estrela, a 1 525 m de altitude, numa pequena fonte designada por «O Mondeguinho», percorrendo 258 km até desaguar no Oceano Atlântico junto à Figueira da Foz. A área da bacia hidrográfica do Rio Mondego é de 6 645 km^2. As

bacias das ribeiras da costa atlântica dos concelhos de Figueira da Foz e de Pombal têm, respetivamente, 25 km^2 e 32 km^2 de área.

O rio Lis nasce na povoação de Fontes, no concelho de Leiria, e desagua no Oceano Atlântico, a norte de Praia da Vieira. A bacia hidrográfica do rio Lis é uma bacia costeira com uma área de 945 km^2 e está confinada a este pela bacia do rio Tejo e a sul pela bacia do Alcoa.

A RH4 engloba 64 concelhos, sendo que 39 estão totalmente englobados e 25 estão parcialmente abrangidos, concentrando cerca de 1,5 milhões de pessoas em média (15 % do total do continente), integradas em cerca de 570 mil famílias com uma dimensão média de 2,63 pessoas (ligeiramente acima da dimensão do Continente). A RH4 representa, em relação ao Continente, 13 % da sua área, 15 % da população, 10 % do emprego e 9 % da produção (medida pelo VAB - Valor Acrescentado Bruto). A evolução económica setorial na RH 4 foi semelhante à registada no todo nacional, com a exceção da «Agricultura» e do conjunto dos «Outros Setores», cujos crescimentos de produção compensaram parcialmente a depressão observada nos setores considerados. A evolução do «Emprego» registou um aumento global de 0,9 %, correspondente a mais 3.329 postos de trabalho, fruto da criação de emprego nos «Outros Setores», que compensaram muitíssimo as fortes quebras observadas nos «setores considerados».

Com a revisão para o 2.º ciclo de planeamento do PGRH, as Ribeiras do Oeste transitaram para a RH5 - Tejo e Oeste, de acordo com o estabelecido no Decreto-Lei n.º 130/2012, de 22 de junho, que altera e república a Lei da Água.

Na RH4 encontram-se delimitadas 22 massas de água subterrâneas e 230 massas de água superficiais, distribuídas pelas seguintes categorias: 215 rios (dos quais nove troços de rio e dez albufeiras identificadas como massas de água fortemente modificadas e duas artificiais), dez massas de água de transição (quatro fortemente modificadas) e cinco massas de água costeiras.

Com a revisão para o 2.º ciclo de planeamento do PGRH foram delimitadas 8 novas massas de água naturais superficiais, eliminadas 4 e alterados os limites de 11 massas de água. As principais alterações na delimitação das massas de água é consequência direta da construção das barragens de Ribeiradio e Ermida. Para as águas subterrâneas não foram delimitadas novas massas de água subterrâneas, tendo sido apenas alterados os limites de 7 massas de água.

Relativamente ao 1.º ciclo de planeamento do PGRH, foram definidas três novas massas de água fortemente modificadas na RH4. A percentagem de massas de água fortemente modificadas e artificiais é cerca de 12,2 % face às massas de água superficiais naturais.

Foram classificadas como zonas protegidas, definidas nos termos da alínea jjj) do artigo 4.º da Lei da Água, 135 massas de água, associadas a captações de água superficial e subterrânea para a produção de água para consumo humano, águas piscícolas, zonas de produção de moluscos bivalves, águas balneares, zonas vulneráveis, zonas sensíveis e zonas designadas para a proteção de habitats e da fauna e flora selvagens e a conservação das aves selvagens.

Relativamente à disponibilidade dos recursos hídricos superficiais, a afluência total média anual disponível, na RH4, é de, aproximadamente, 6 826 hm^3. No que diz respeito à disponibilidade hídrica subterrânea, verifica-se que esta é de cerca de 1 416,39 hm^3/ano no conjunto das 22 massas de água subterrâneas.

O volume de água captado para usos consumptivos, na RH4, estima-se em cerca de 638,3 hm^3/ano. A agricultura é o maior consumidor de água, sendo responsável por cerca de 71 % dos volumes totais captados da região. Segue-se o setor urbano, com um peso de cerca de 16 % dos volumes de água captados totais, e a indústria, com um peso de aproximadamente 11 %. A produção hidroelétrica, embora sendo uma utilização não consumptiva, assume grande importância na RH4 e o seu regime de exploração afeta de forma significativa o regime hidrológico.

A análise do balanço entre as necessidades e as disponibilidades de água superficial revelou não existirem pressões elevadas respeitantes à utilização dos recursos hídricos na região, pelo menos em termos anuais. No entanto, podem ocorrer situações de escassez durante o semestre seco, caso não exista a regularização anual, que permita armazenar água nos meses de maiores disponibilidades para utilização nos meses de maiores consumos. A regularização anual assume, assim, um papel fundamental na gestão dos recursos hídricos, para assegurar a satisfação das necessidades totais de água da região. Em três massas de água subterrâneas constata-se a existência de problemas ao nível do estado quantitativo que evidenciam situações de sobre-exploração que necessitam de ser corrigidas pela limitação de captações, por forma a permitir a recuperação destas massas de água.

No que respeita aos fenómenos de cheias e inundações, as zonas de risco de inundação identificadas ao abrigo da Diretiva 2007/60/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de outubro de 2007, transposta para o direito nacional pelo Decreto-Lei n.º 115/2010, de 22 de outubro, são cinco: Ria de Aveiro, Águeda, Coimbra, Estuário do Mondego e Pombal. A significativa redução da quantidade de sedimentos transportados por via fluvial (essencialmente pelo Douro, mas também, em menor grau, pelo Mondego e pelo Vouga), induzida pela construção de numerosos aproveitamentos hidroelétricos e pela extração generalizada de areias no passado, que se conjuga com os efeitos da construção de obras portuárias (sendo, neste contexto, de destacar a recente ampliação dos molhes dos portos

de Aveiro e da Figueira da Foz) é determinante para que o troço entre o Douro e a Nazaré seja considerado como o mais vulnerável da costa continental portuguesa.

Quanto à qualidade da água, as massas de água da categoria «Rios» apresentam, em geral, «Estado Bom e Superior» (73 %), sendo que 26 % das massas de água apresentam «Estado Inferior a Bom» e 1 % com «Estado Desconhecido». Relativamente às dez massas de água fortemente modificadas «Albufeiras», verifica-se que duas apresentam «Estado Bom e Superior», quatro têm «Estado Inferior a Bom» e quatro com «Estado Desconhecido». Das cinco massas de água «Costeiras» presentes na RH4, duas possuem «Estado Bom e Superior» e três têm «Estado Inferior a Bom». Das dez massas de água de «Transição», todas possuem «Estado Inferior a Bom». Comparativamente ao 1.º ciclo, a percentagem das massas de água que apresentaram «Estado Bom e Superior» passou de 68 % para 67 %.

Relativamente às massas de água subterrânea, 17 apresentam «Bom Estado» e cinco têm «Estado Inferior a Bom». Relativamente ao 1.º ciclo, houve um agravamento no estado quantitativo de duas massas de água e verificou-se uma melhoria numa massa de água, no que se refere ao estado químico.

No âmbito da avaliação complementar das zonas protegidas, a maioria das massas de água identificadas cumpre os objetivos, apenas duas não cumprem os objetivos de captação subterrânea para produção de água para consumo humano, vinte não cumprem os objetivos das águas piscícolas, uma está associada a zona sensível e duas a zonas vulneráveis.

As pressões maioritariamente responsáveis pelo «Estado Inferior a Bom» estão associadas ao efeito cumulativo de alterações hidromorfológicas e prática agrícola, existindo também problemas pontuais de origem urbana e industrial, nas regiões do litoral e nos grandes centros urbanos. No que se refere às massas de água com «Estado inferior a Bom», 23 % é afetada por pressões significativas de origem agrícola, 71 % de origem urbana e 8 % por pressões hidromorfológicas.

A implementação de regimes de caudais ecológicos é fundamental para minimizar os impactes das alterações hidromorfológicas, bem como, sempre que seja viável do ponto de vista técnico e financeiro, a implementação de medidas que promovam a conetividade fluvial.

Tendo em conta as pressões identificadas, o estado das massas de água, os cenários e as medidas previstas, estima-se que 34 das 76 massas de água superficial da RH4 com «Estado Inferior a Bom» atinjam o objetivo ambiental em 2021 e as restantes 42 em 2027.

Enquadrando os objetivos ambientais e com base na análise integrada dos diversos instrumentos de planeamento, nomeadamente, planos e programas nacionais relevantes

para os recursos hídricos, foram definidos os seguintes objetivos estratégicos (OE) para a RH4:

- OE1 - Adequar a Administração Pública na gestão da água;
- OE2 - Atingir e manter o Bom Estado/Potencial das massas de água;
- OE3 - Assegurar as disponibilidades de água para as utilizações atuais e futuras;
- OE4 - Assegurar o conhecimento atualizado dos recursos hídricos;
- OE5 - Promover uma gestão eficaz e eficiente dos riscos associados à água;
- OE6 - Promover a sustentabilidade económica da gestão da água;
- OE7 - Sensibilizar a sociedade portuguesa para uma participação ativa na política da água;
- OE8 - Assegurar a compatibilização da política da água com as políticas setoriais.

Do ponto de vista operacional, as medidas foram enquadradas nos seguintes eixos e respetivos programas de medidas:

PTE1 - Redução ou eliminação de cargas poluentes

- PTE1P1 - Construção ou remodelação de estações de tratamento de águas residuais urbanas;
- PTE1P2 - Remodelação ou melhoria das estações de tratamento de águas residuais industriais (incluindo as explorações agrícolas);
- PTE1P3 - Eliminação progressiva de emissões, descargas e perdas de substâncias perigosas prioritárias;
- PTE1P4 - Redução das emissões, descargas e perdas de substâncias prioritárias;
- PTE1P5 - Definição de condicionantes a aplicar no licenciamento;
- PTE1P6 - Reduzir a poluição por nutrientes proveniente da agricultura, incluindo a pecuária;
- PTE1P7 - Reduzir a poluição por pesticidas proveniente da agricultura;
- PTE1P8 - Reduzir a poluição proveniente da atividade florestal;
- PTE1P9 - Remediação de áreas contaminadas (poluição histórica);
- PTE1P10 - Prevenir e/ou controlar a entrada de poluição proveniente de áreas urbanas, transportes e infraestruturas;

- PTE1P11 - Locais de deposição de resíduos: aterros sanitários;
- PTE1P12 - Explorações mineiras: medidas de minimização;
- PTE1P13 - Áreas Aquícolas: medidas de minimização;
- PTE1P14 - Drenagem urbana: regulamentação e/ou códigos de conduta para o uso e descarga em áreas urbanizadas;
- PTE1P15 - Eliminar ou reduzir águas residuais não ligadas à rede de drenagem.

PTE2 - Promoção da sustentabilidade das captações de água

- PTE2P1 - Uso eficiente da água, medidas técnicas para irrigação, indústria, energia e habitações;
- PTE2P2 - Promover a aprovação de perímetros de proteção de captações;
- PTE2P3 - Proteger as origens de água potável e reduzir o nível de tratamento necessário;
- PTE2P4 - Condicionantes a aplicar no licenciamento;
- PTE2P5 - Controlar a recarga das águas subterrâneas.

PTE3 - Minimização de alterações hidromorfológicas

- PTE3P1 - Promover a continuidade longitudinal;
- PTE3P2 - Melhorar as condições hidromorfológicas das massas de água;
- PTE3P3 - Implementar regimes de caudais ecológicos;
- PTE3P4 - Condicionantes a aplicar no licenciamento.

PTE4 - Controlo de espécies exóticas e pragas

- PTE4P1 - Prevenir ou controlar os impactes negativos das espécies exóticas invasoras e introdução de pragas;
- PTE4P2 - Prevenir ou controlar os impactes negativos da pesca e outras formas de exploração/remoção de animais e plantas.

PTE5 - Minimização de riscos

- PTE5P1 - Minimizar riscos de inundação (nomeadamente, medidas naturais de retenção de água);
- PTE5P2 - Adaptação às mudanças climáticas;
- PTE5P3 - Medidas para combater a acidificação;
- PTE5P4 - Reduzir os sedimentos provenientes da erosão do solo (incluindo floresta);
- PTE5P5 - Prevenção de acidentes de poluição;
- PTE5P6 - Medidas para combater a erosão costeira.

PTE6 - Recuperação de custos dos serviços da água

- PTE6P1 - Medidas de política de preços dos serviços de águas para a implementação da recuperação dos custos dos serviços urbanos;
- PTE6P2 - Medidas de política de preços dos serviços de águas para a implementação da recuperação de custos dos serviços de água da indústria;
- PTE6P3 - Medidas de política de preços para a implementação da recuperação de custos dos serviços de água da agricultura.

PTE7 - Aumento do conhecimento

- PTE7P1 - Investigação, melhoria da base de conhecimento para reduzir a incerteza

PTE8 - Promoção da sensibilização

- PTE8P1 - Elaboração de guias;
- PTE8P2 - Sessões de divulgação.

PTE9 - Adequação do quadro normativo

- PTE9P1 - Promover a fiscalização;
- PTE9P2 - Adequar a monitorização;
- PTE9P3 - Revisão legislativa;

- PTE9P4 - Articular com objetivos das Diretivas Habitats e Aves, transpostas para a ordem jurídica interna pelo Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, com a redação que lhe foi introduzida pelos Decretos-Leis n.^{os} 49/2005, de 24 de fevereiro, e 156-A/2013, de 8 de setembro;
- PTE9P5 - Articular com objetivos da Diretiva Quadro Estratégia Marinha (DQEM), transposta para a ordem jurídica interna pelo Decreto-Lei n.º 108/2010, de 13 de outubro, com a redação que lhe foi introduzida pelo Decreto-Lei n.º 201/2012, de 27 de agosto;
- PTE9P6 - Gestão das bacias internacionais;
- PTE9P7 - Articular com políticas setoriais.

Ao nível de Instrumentos de Gestão Territorial, estes planos são classificados como planos sectoriais de ordenamento do território, este Plano Gestão de Bacia Hidrográfica encontra-se em vigor.

Do ponto de vista operacional, o projeto em estudo adota algumas das medidas enquadradas nos eixos e respetivos programas de medidas incluídos no Plano, nomeadamente na minimização de riscos (**PTE5 - Minimização de riscos)** e Prevenção de acidentes de poluição.

O projeto em estudo estando enquadrado na diretiva SEVESO adota todas as medidas necessárias de prevenção e minimização dos riscos associados à laboração da nova instalação e assegura, também, uma preparação e resposta caso exista a ocorrência de acidentes.

As medidas de prevenção e minimização estão descritas com pormenor no capítulo 4.7.4 - Projeto de Drenagem e capítulo 4.7.5 - Medidas de contenção de derrames.

Ao supra referido, acresce ainda, o estudo de Avaliação de Compatibilidade de Localização parte integrante do EIA (apresentada no **ANEXO TÉCNICO 01** do **VOLUME IV – ANEXOS TÉCNICOS**) realizado para o projeto em estudo.

*Em forma de conclusão, face aos resultados dos alcances dos cenários de acidente, às medidas preventivas e de mitigação que existirão, à implementação de Planos de Manutenção de equipamentos, controlo de movimento de veículos, controlo de fontes de ignição e combate a incêndios de forma rápida, bem como formação e controlo de processos, reforçam a segurança e prevenção de acidentes graves do Novo Terminal de Combustíveis de Aveiro. Desta forma, o Projeto "Liverpool" previsto para o Novo Terminal de Combustíveis de Aveiro da **RNM** será compatível com a sua localização*."

4.2.4.3 Plano de Gestão de Riscos de Inundações da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (RH4)

A este respeito o projeto interfere marginalmente com "Área de Inundação Prevista" para um período de retorno de 20 anos e 100 anos, estabelecida no Plano.

Não obstante à falta de registos, considerámos que seria importante apresentar os riscos inerentes a este fenómeno. Para tal, foi consultada a bibliografia existente, nomeadamente, o relatório sobre "*Elaboração de Cartografia Especifica sobre o Risco de Inundação para Portugal Continental*", bem como os mapas disponíveis no site da APA, através do Sistema Nacional de Informação do Ambiental (*http://sniamb.apambiente.pt/*), que disponibiliza os mapas com as Áreas de Inundação e Risco de Inundação.

A Diretiva 2007/60/CE de 23 de Outubro, transposta para o direito nacional pelo Decreto-Lei n.º 115/2010, de 22 de outubro, tem por objetivo estabelecer um quadro para a avaliação e gestão de riscos de inundações, a fim de reduzir as suas consequências na saúde humana, no ambiente, no património cultural e nas atividades económicas. As tarefas associadas à implementação da Diretiva incluem:

- Efetuar a avaliação preliminar de riscos de inundações;
- Propor as zonas de riscos potenciais significativos de inundações.

A referida diretiva estabelece que "*os Estados-Membro devem elaborar cartas de zonas inundáveis e cartas de riscos de inundações indicativas das potenciais consequências prejudiciais associadas a diferentes cenários de inundações, de modo a disporem de um instrumento de informação eficaz, bem como de uma base para estabelecer prioridades e para tomar decisões técnicas, financeiras e políticas em matéria de gestão de riscos de inundações."* Ainda de acordo com a Diretiva 2007/60/CE:

- *"**Inundação** consiste na cobertura temporária por água de uma terra normalmente não coberta por água. Inclui as cheias ocasionadas pelos rios, pelas torrentes de montanha e pelos cursos de água efémeros mediterrânicos, e as inundações ocasionadas pelo mar nas zonas costeiras, e pode excluir as inundações com origem em redes de esgotos"*;
- *"**Risco de inundação*** corresponde à *combinação da probabilidade de inundações e das suas potenciais consequências prejudiciais para a saúde humana, o ambiente, o património cultural e as atividades económicas."*

Neste sentido apresentam-se nas figuras seguintes as Áreas de Inundação (Limite, Profundidade e Velocidade), bem como o Risco de Inundação (Limite, Consequência/Exposição e Perigosidade), para um período de retorno (PR) de 20 anos.

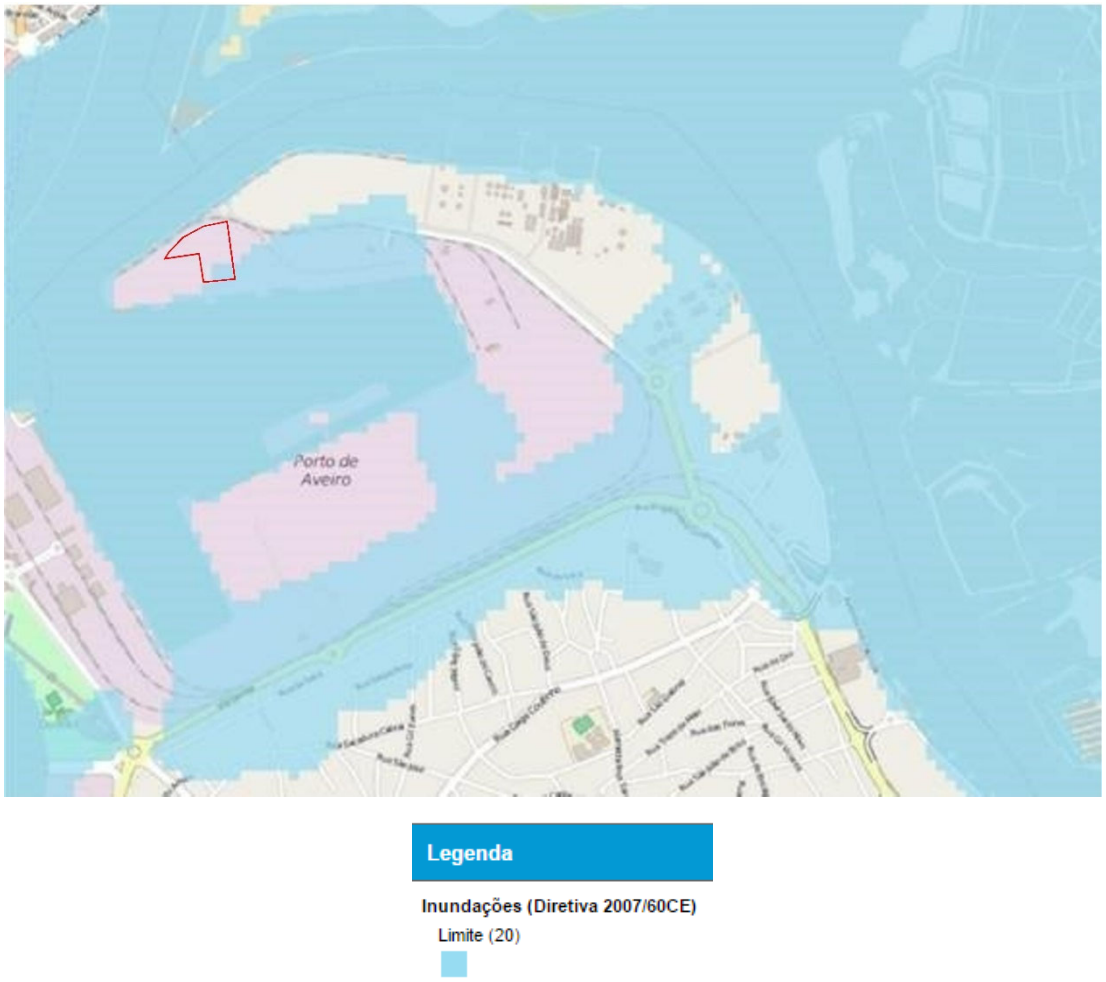
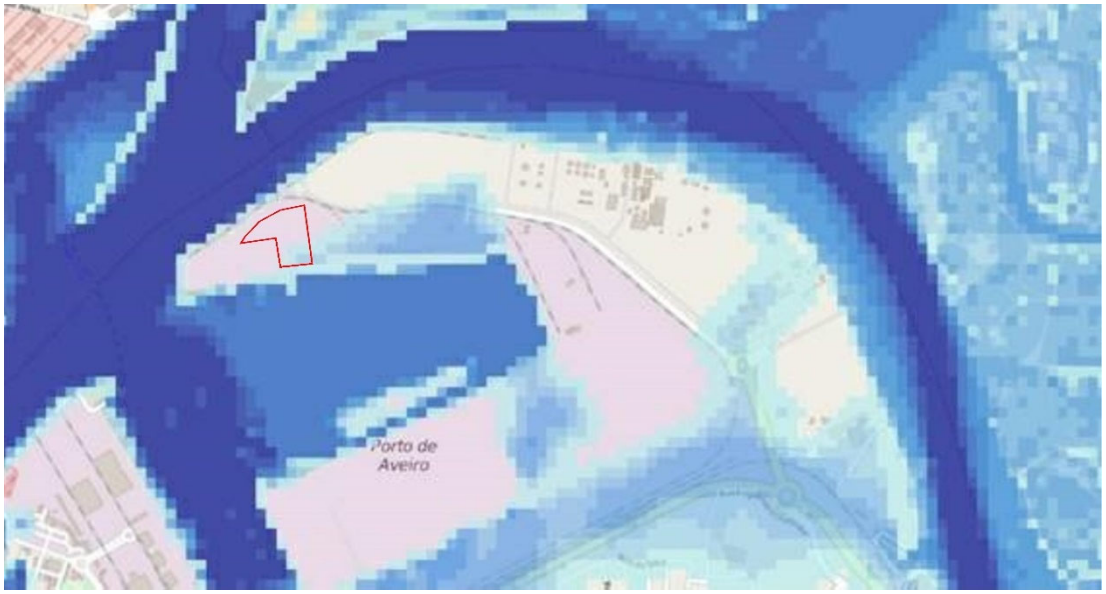


Figura 4.18 – Limite de Área de Inundação para um PR 20 anos



Legenda

Inundações (Diretiva 2007/60CE)

Profundidade (m) (20)

- 0 - 0,5 m
- > 0,5 - 1
- > 1 - 1,5
- > 1,5 - 2
- > 2 - 3
- > 3 - 4
- > 4 - 6
- > 6 - 8
- > 8 - 10
- > 10

Localização do Projeto -

Figura 4.19 – Profundidade da Área de Inundação PR 20 anos

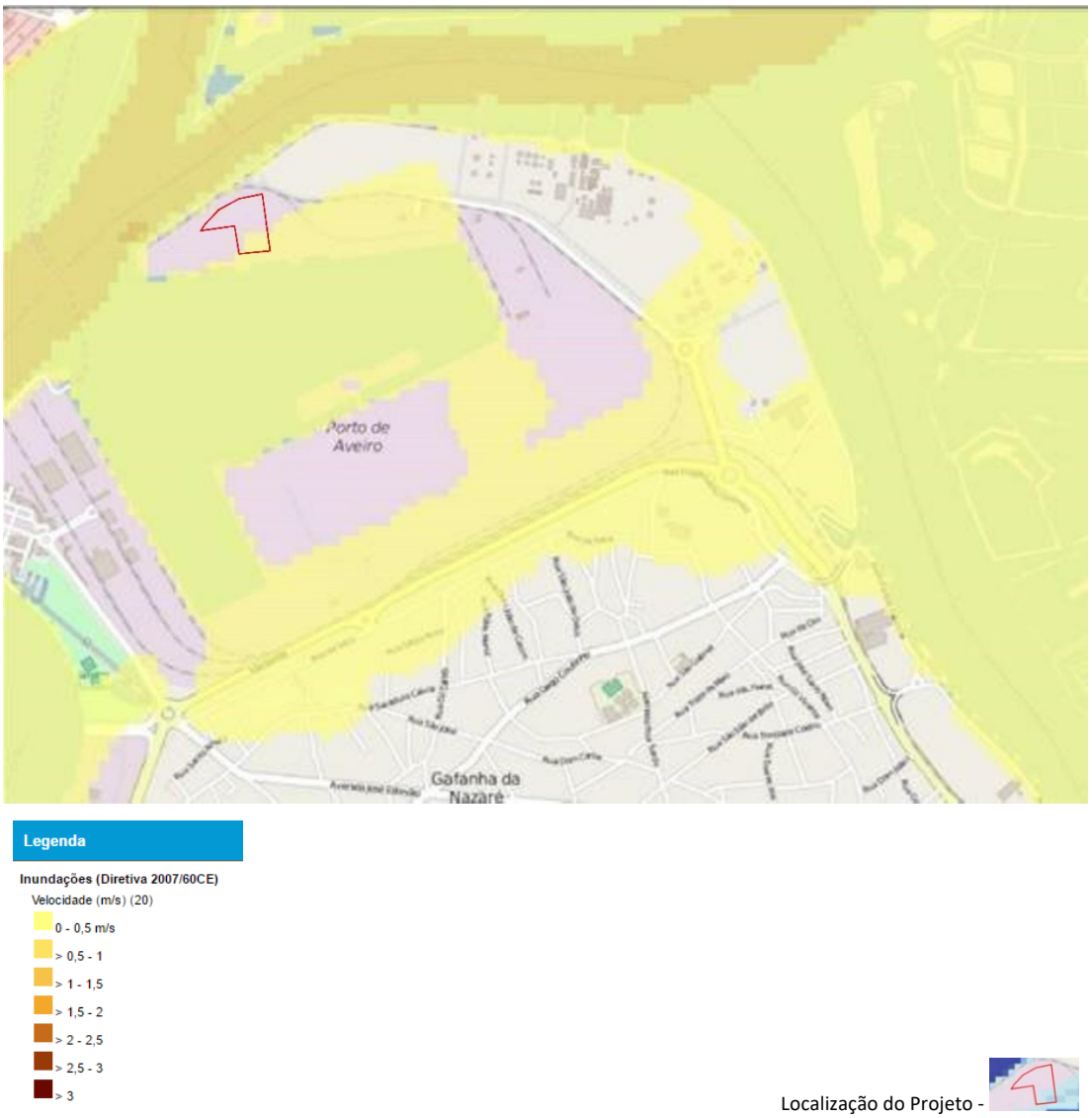


Figura 4.20 – Velocidade para um PR 20 anos

Figura 4.21 – Risco de Inundação na área do projeto, para um PR 20 anos

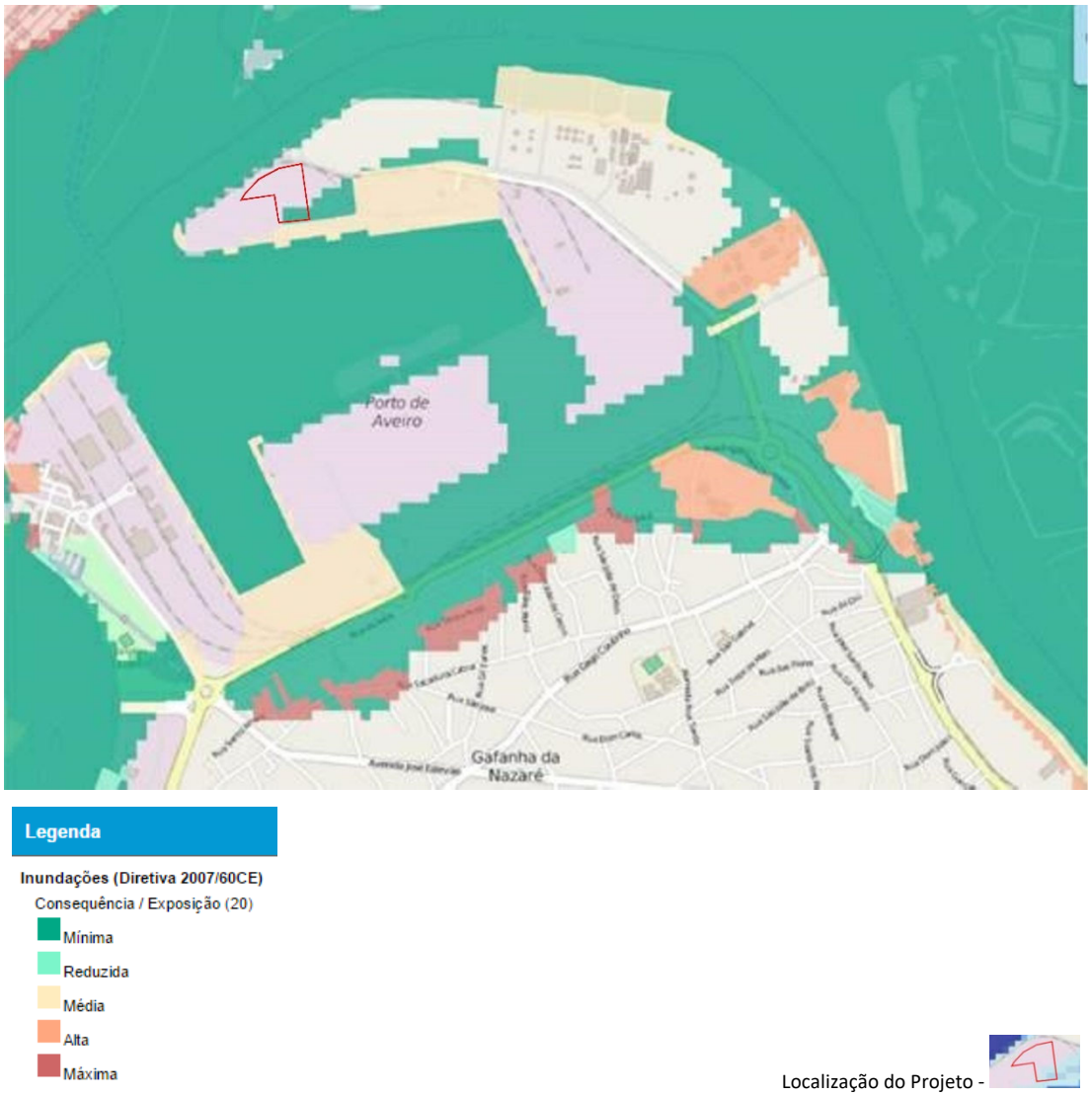


Figura 4.22 – Consequência /Exposição para um PR 20 anos

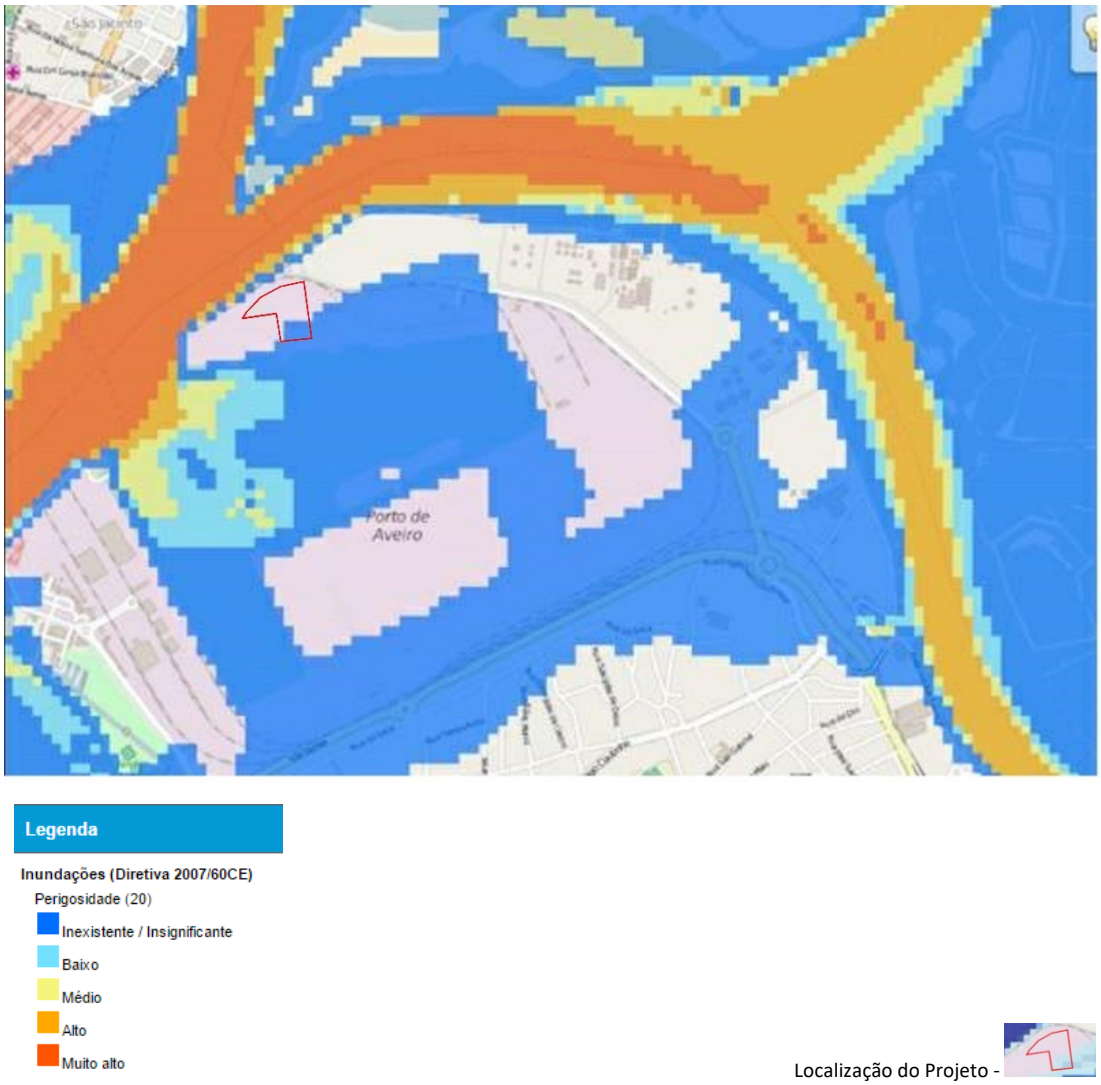


Figura 4.23 – Perigosidade para um PR 20 anos

De acordo com as figuras apresentadas anteriormente *(http://sniamb.apambiente.pt/)* e para as Áreas de Inundação, verifica-se que:

- O Limite da Área de Inundação, intercepta marginalmente a área do Projeto de em estudo
- No que respeita à profundidade e apesar da área de projeto intercetar marginalmente o Limite da Área de Inundação, verifica-se que a área contígua a que poderá chegar a inundação está na classe mais baixa, entre 0 – 0,5 m;
- A velocidade (m/s), a que se dará uma possível inundação, é reduzida sendo a previsão de 0 – 0,5 m/s.

No que respeita ao Risco de Inundação, e de acordo com as figuras anteriormente apresentadas verifica-se que:

- A área de projeto intercepta marginalmente áreas sujeitas a risco de inundação, que ainda assim apresentam um risco de inundação que está classificado como Insignificante;
- No que respeita à consequência/exposição, e perante a interceção marginal verificamos que a área contígua está sujeita a risco de inundação e apresenta uma consequência/exposição mínima;
- No que se refere à perigosidade pelo risco de inundação, verifica-se que é inexistente/insignificante.

Considerámos que seria interessante complementar a informação, com análise das Áreas de Inundação (Limite, Profundidade e Velocidades), bem como o Risco de Inundação (Limite, Consequência/Exposição e Perigosidade), para um período de retorno (PR) de 100 anos.

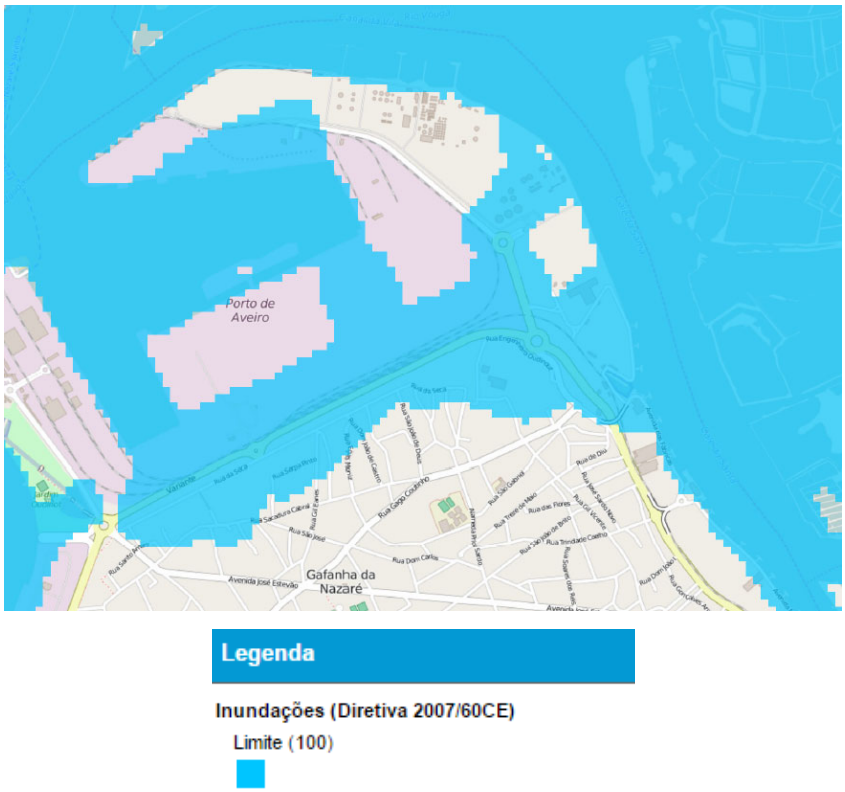


Figura 4.24 – Limite de Área de Inundação para um PR 100 anos

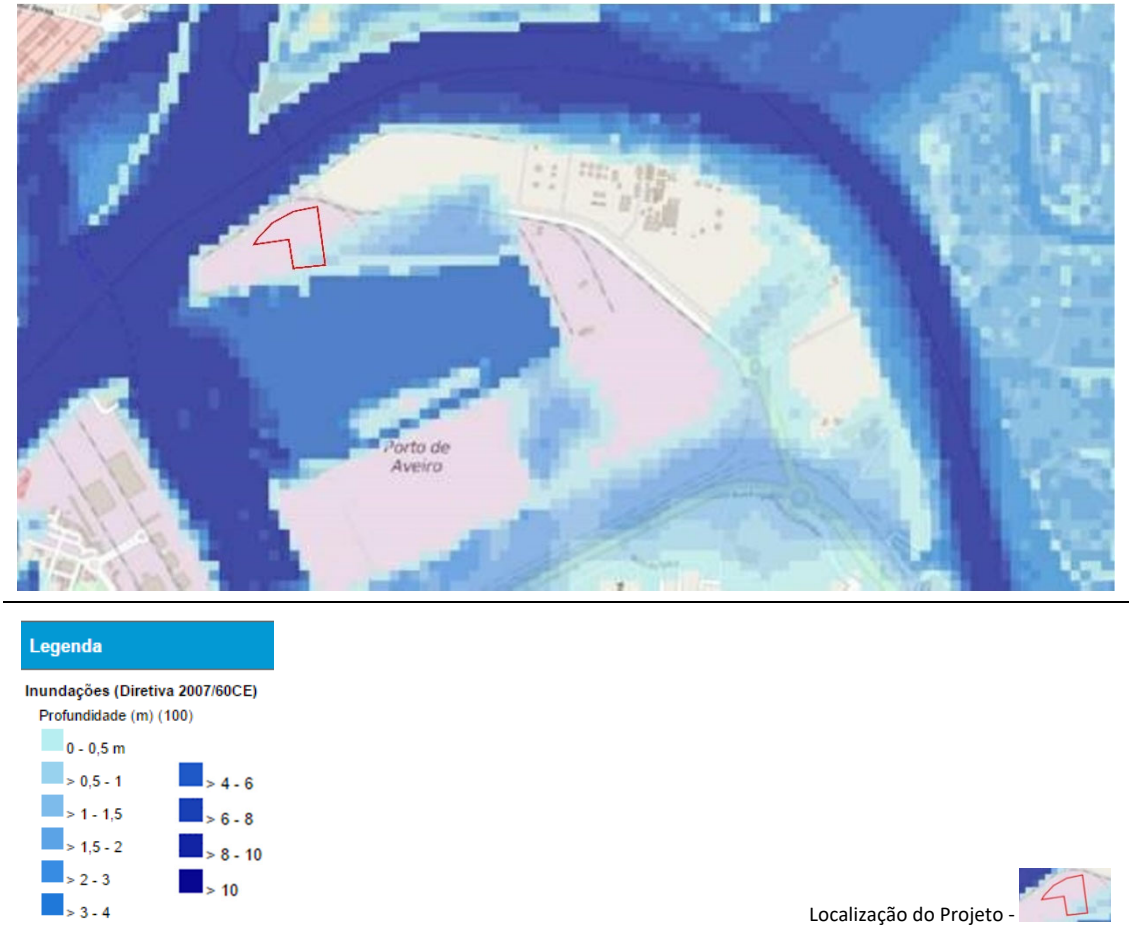


Figura 4.25 – Profundidade da Área de Inundação PR 100 anos

Legenda

Inundações (Diretiva 2007/60CE)

Velocidade (m/s) (100)

- 0 - 0,5 m/s
- > 0,5 - 1
- > 1 - 1,5
- > 1,5 - 2
- > 2 - 2,5
- > 2,5 - 3

Localização do Projeto -

Figura 4.26 – Velocidade para um PR 100 anos

Figura 4.27 – Risco de Inundação na área do projeto, para um PR 100 anos

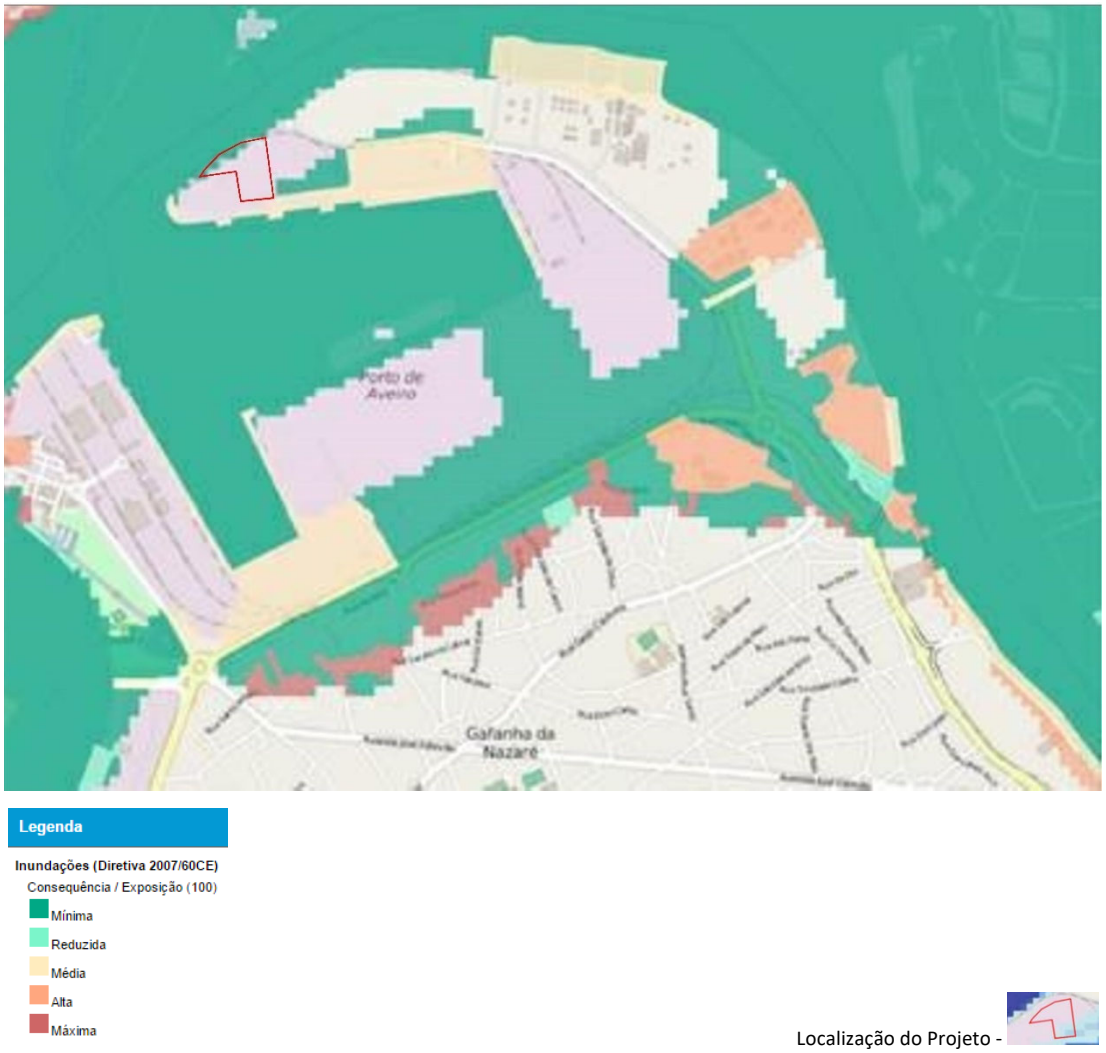


Figura 4.28 – Consequência /Exposição para um PR 100 anos

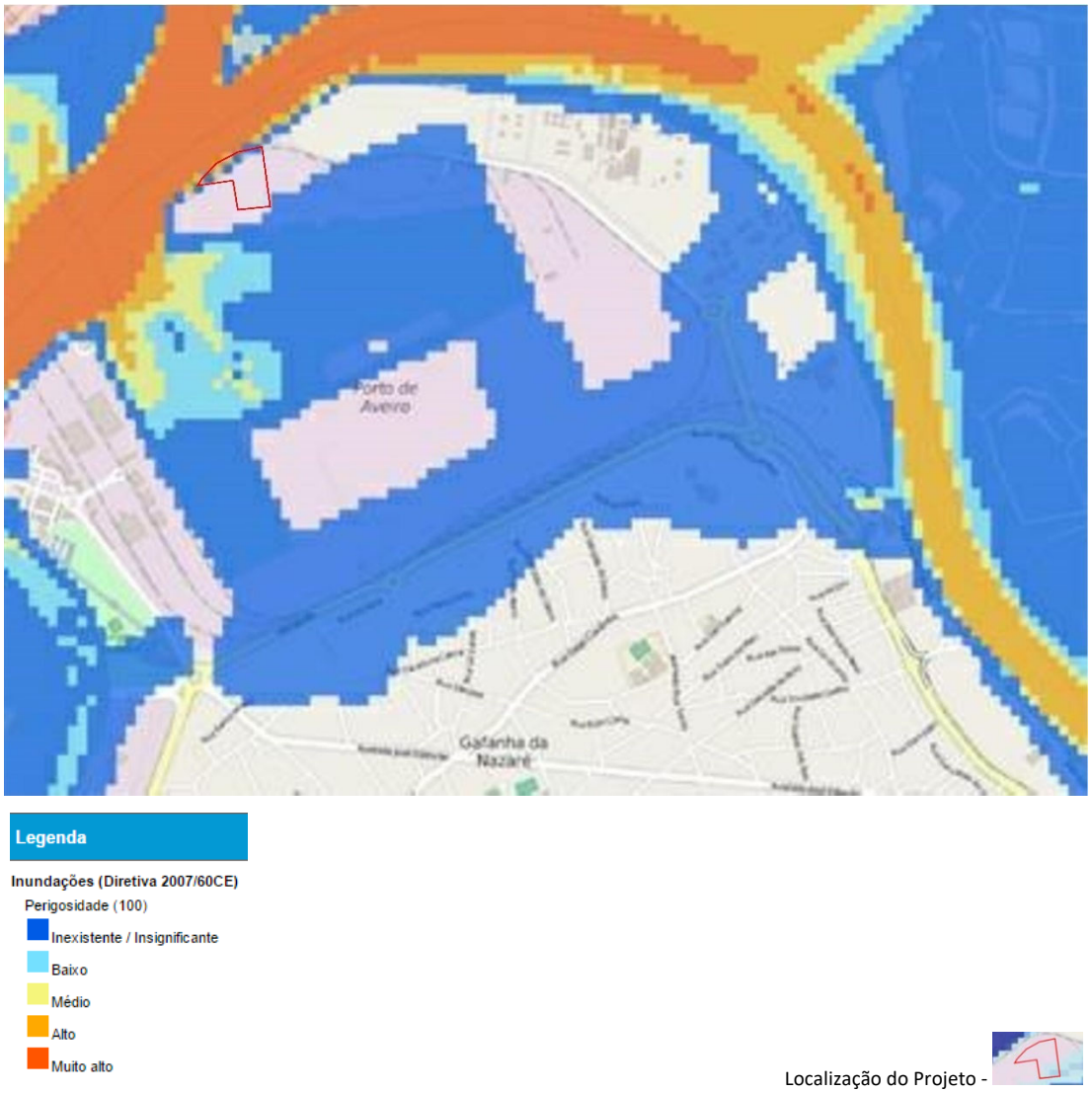


Figura 4.29 – Perigosidade para um PR 100 anos

Pela análise das figuras anteriores referentes às Áreas de Inundação e Risco de Inundação para um período de retorno de 100, verifica-se que são as mesmas idênticas às obtidas para um período de retorno de 20 anos.

Na figura seguinte *(http://sniamb.apambiente.pt/)* apresenta-se a localização do projeto face às Zonas com Risco Potencial Significativo de Inundação, verificando-se que o local de implantação do projeto encontra-se fora da referida zona.

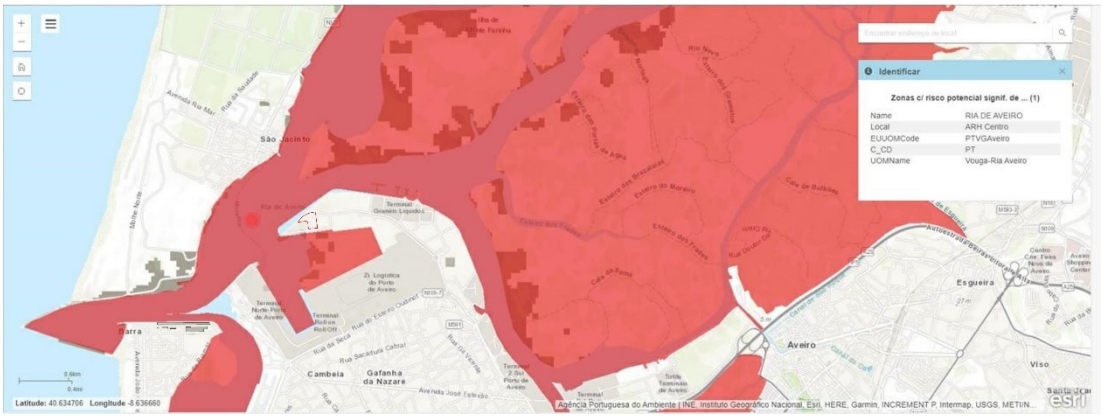


Figura 4.30 – Zonas com Risco Potencial Significativo de Inundação

No caso da inundação, num período de retorno entre 20 e 100 anos é possível que ocorra a inundação de parte do terreno onde se encontra o Projeto "Liverpool", nomeadamente a área das bacias dos tanques de Gasóleo e os via de circulação junto dos Postos 25 e 26 de Descarga de Navios.

Como já referido, os **Planos de Gestão dos Riscos de Inundações** (**PGRI**) abrangem todos os aspetos da gestão dos riscos de cheias e inundações, e têm como objetivo reduzir o risco nas áreas de possível inundação, através da implementação de medidas que minimizem as consequências prejudicais para a saúde humana, as atividades económicas, o património cultural e o meio ambiente.

As medidas centram-se na prevenção, preparação, proteção, reparação e aprendizagem, incluem sistemas de previsão e alerta, planeamento de emergência, gestão de caudais, melhoria do conhecimento e da perceção do risco. A promoção de práticas de utilização sustentável do solo, a melhoria da retenção da água e a inundação controlada de determinadas zonas em caso de cheia, também fazem parte do programa de medidas.

No que diz respeito ao projeto em projeto, este teve em consideração as recomendações vertidas no PGRI, nomeadamente no que diz respeito à introdução no projeto de execução de medidas de minimização específicas. Assim, o projeto de execução teve em conta as condições do solo, onde existem terrenos aluviais com 20 metros de profundidade e um nível freático de 3m de profundidade, nomeadamente pela introdução de estacas com cerca de 30 metros de comprimentos, de modo a atingir a unidade Cretácia do solo. Deste modo, a fundação dos tanques com o recurso a estacas profundas previne o deslocamento dos mesmos em caso de cheias ou inundações graves, bem como instalar a rede de tubagem, entre a armazenagem e o cais de descarga por via aérea.

Acresce ainda, conforme já referido, que o projeto em estudo está enquadrado na diretiva Seveso nos termos do Decreto-Lei nº150/2015 de 5 de agosto, estando assim "obrigado" a

adotar todas as medidas necessárias de prevenção e minimização dos riscos associados à laboração da nova instalação e assegurar, também, uma preparação e resposta caso exista a ocorrência de acidentes.

Considerando a elevada taxa de industrialização na União Europeia, a Diretiva-Seveso tem contribuído para atingir uma baixa frequência de acidentes graves. A Diretiva é amplamente considerada como uma referência para a política de acidente de trabalho e tem sido um modelo para a legislação em muitos países em todo o mundo.

Com efeito, o Projeto "Liverpool" será uma instalação no nível superior, pelo que será abrangida pela necessidade de desenvolver as seguintes práticas e documentos nas fases subsequentes de estudos, vertidos no Decreto-Lei nº150/2015 de 5 de agosto:

- Avaliação da compatibilidade de localização (artigo 8º e 9º) – parte integrante do EIA e poderá ser consultada em detalhe no **ANEXO TÉCNICO 01** do **VOLUME IV – ANEXOS TÉCNICOS**
- Proposta de zonas de perigosidade para elaboração do cadastro de zonas de perigosidade (artigo 12º)
- Política de prevenção de acidentes graves (artigo 16º)
- Relatório de Segurança (artigos 17º, 18º e 19º)
- Auditoria ao sistema de gestão de segurança para a prevenção de acidentes graves (artigo 20º)
- Plano de emergência interno (artigo 21º e 22º)
- Informação para o plano de emergência externo (artigo 21º e 24º)
- Efeito dominó: intercâmbio de informação (artigo 26º)
- Exercícios de simulação do plano de emergência interno (artigo 27º)
- Exercícios conjuntos de simulação do plano de emergência interno que integrem um grupo de efeito dominó (artigo 27º)
- Obrigações em caso de acidente (artigo 28º)
- Divulgação de informação ao público (artigo 30º)

A preparação e implementação das práticas e documentos anteriormente referidos, são o garante da adoção de medidas preventivas de emergência em caso de acidentes, ou riscos tais como os anteriormente enunciados.

4.2.4.4 PDM de Ílhavo

A 1.ª Revisão do PDM de Ílhavo foi publicada em Diário da República nº 82, 2ª série, de 29 de abril de 2014, Aviso n.º 5423/2014, entrando em vigor no dia 30 de abril de 2014. O processo de Revisão foi depositado na Direção Geral do Território no dia 29/04/2014, sob o número de depósito 02.01.10/PDM/03/2014/46.

No quadro seguinte apresentam-se todas as alterações/correções ao PDM do concelho de Ílhavo.

Quadro 4.4 – PDM do Concelho de Ílhavo

Dinâmica	Publicação DR	Data
3ª Alteração - RERAE	Aviso n.º 2647/2020	17 de fevereiro de 2020
2ª Alteração por Adaptação - POC OMG	Aviso n.º 14034/2018	01 de outubro de 2018
1ª Alteração por Adaptação - POC OMG	Aviso n.º 15457/2017	22 de dezembro de 2017
1ª Retificação	Declaração de Retificação n.º1093/2016	10 de novembro de 2016
2ª correção material do PDM	Declaração n.º 109/2016	4 de agosto de 2016
1ª correção material do PDM	Declaração n.º 104/2016	22 de julho de 2016
1ª Revisão - Publicação da Revisão do PDM de Ílhavo	Aviso n.º 5423/2014	29 de abril de 2014

No quadro seguinte apresentam-se os espaços afetados pelo projeto em estudo.

Quadro 4.5 – Síntese das categorias de espaço de ordenamento intersetadas pelo projeto - Concelho Ílhavo

Concelho	Classe	Categorias Operativas	Categorias Funcionais	Subcategoria
Ílhavo	Solo Urbano	Solo Urbanizado	Espaços de Uso Especial	Equipamento e Infraestruturas

Na zona envolvente à área de intervenção do projeto, não intersetando o mesmo o referido espaço, identificou-se a categoria de Espaço Natural – Nível 1 / Plano de Água. Uma vez que não vai existir qualquer intervenção nestes espaços, o mesmo não vai ser objeto de análise.

De seguida apresenta-se uma breve descrição do espaço suprarreferido intersetado pelo projeto em estudo, em conformidade com o PDM de Ílhavo (apresenta-se a **negrito** o que é aplicável/relevante para o presente projeto).

PDM - CAPÍTULO III – DO USO DO SOLO, SECÇÃO I

Artigo 8º - Identificação

O território municipal classifica -se, para efeitos de ocupação, uso e transformação, nas seguintes classes, categorias e subcategorias, delimitadas na Planta de Ordenamento:

Classes	Categorias operativas	Categorias funcionais	Subcategorias
Solo Rural		Espaços Agrícolas e Florestais	Espaços Agrícolas. Espaços Florestais de Produção. Espaços Florestais de Conservação. Espaços de Uso Múltiplo Agrícola e Florestal.
		Espaços Naturais	Espaços Naturais de Nível I. Espaços Naturais de Nível II.
Solo Urbano	Solo Urbanizado	Espaços afetos à Exploração de Recursos Geológicos. Espaços de Ocupação Turística. Espaços de Equipamentos e Infraestruturas. Áreas de Edificação Dispersa. Espaços Centrais	Espaço Central ILH. Espaço Central GN. Espaço Central GE. Espaço Central GC.
		Espaços Residenciais	Espaços Residenciais de Nível I. Espaços Residenciais de Nível II. Espaços Residenciais de Nível III.
		Espaços de Uso Especial	Espaços de Equipamentos e Infraestruturas. Espaços de Uso Especial — Turismo.
		Espaços de Atividades Económicas	Espaço de Atividades Económicas I. Espaço de Atividades Económicas II. Espaço de Atividades Económicas III.
		Espaços Verdes.	
	Solo Urbanizável	Espaços Residenciais.	
		Espaços de Atividades Económicas	Zona Industrial da Mota — ampliação nascente.

PDM - ESPAÇOS DE EQUIPAMENTOS E INFRAESTRUTURAS - SECÇÃO VI

Artigo 39.º - Identificação

1. *Os espaços para equipamentos e infraestruturas correspondem às parcelas afetas à instalação de equipamentos e infraestruturas de interesse público e utilização coletiva, de caráter público, associativo ou privado (…).*

PDM – SOLO URBANIZADO - SECÇÃO II – SUBSECÇÃO I – DISPOSIÇÕES GERAIS

Artigo 46.º - Identificação

1. *O Solo Urbanizado integra o tecido urbano consolidado ou em vias de consolidação que se encontra infraestruturado ou em vias de infraestruturação, assim como as estruturas ecológicas do tecido urbano, onde as intervenções a realizar deverão manter as características morfológicas do tecido existente.*
2. *O Solo Urbanizado, consoante o seu uso, divide -se em cinco categorias funcionais:*

a) *Espaços Centrais;*

b) *Espaços Residenciais;*

c) ***Espaços de Uso Especial;***

d) *Espaços de Atividade Económicas;*

e) *Espaços Verdes.*

PDM – ESPAÇOS DE USO ESPECIAL - SUBSECÇÃO IV

Artigo 56.º - Identificação

1. *Os Espaços de Uso Especial englobam áreas de equipamentos ou infraestruturas estruturantes para o Município.*
2. *Fazem parte dos Espaços de Uso Especial:*

   a) Espaços de Equipamentos e Infraestruturas;

   b) Espaços de Uso Especial — Turismo.

PDM – ESPAÇOS DE EQUIPAMENTOS E INFRAESTRUTURAS – SUBSECÇÃO IV, DIVISÃO I, SUBDIVISÃO I

Artigo 57.º - Identificação

1. *Os Espaços de Equipamentos e Infraestruturas correspondem às parcelas afetas à instalação de equipamentos de utilização coletiva e infraestruturas, com caráter estruturante no ordenamento e funcionalidade dos aglomerados urbanos.*
2. *Estes espaços destinam -se à instalação de equipamentos de utilização coletiva e de infraestruturas de caráter público, associativo ou privado.*
3. *Os equipamentos de utilização coletiva e infraestruturas incluem as edificações e as áreas de solo que se destinam, no todo ou em parte, à provisão de:*

   a) *Serviço público às coletividades: saúde, ensino, administração, assistência social, segurança pública, proteção civil, defesa nacional;*

   b) *Serviço público de caráter económico: mercados, feiras, apoio às atividades económicas;*

   c) *Condições para o exercício de atividades culturais, religiosas, desportivas, recreativas e de lazer.*

4. *As edificações e as áreas de solo afetas à provisão de serviço público aos cidadãos podem ser do domínio público ou do* ***domínio privado****.*
5. *(…)*
6. ***Constituem Espaços de Equipamentos e Infraestruturas os delimitados na Planta de Ordenamento e outros em todo o Município****, não passíveis de representação nesta Planta.*
7. *(…)*

Artigo 58.º - Regime de edificabilidade

1. *Sem prejuízo do disposto nos números seguintes, o regime de edificabilidade nos Espaços de Equipamentos e Infraestruturas é o previsto para a categoria de espaço de Solo Urbanizado confinante, com exceção do índice de impermeabilização do solo que terá um aumento de 0,1.*
2. *O espaço afeto à construção do PCI fica sujeito às seguintes regras:*
   a) *Índice máximo de ocupação: 0,3;*
   b) *Número máximo de pisos: 3;*
   c) *Índice máximo de impermeabilização: 0,4.*
3. ***O regime de edificabilidade em Área Portuária fica sujeito às regras definidas na Subdivisão II da presente Divisão.***

Artigo 59.º - Espaços de equipamentos e infraestruturas – Área Portuária

1. *Esta área compreende as atuais instalações portuárias, que abrangem o conjunto de* ***infraestruturas marítimas e terrestres destinadas à carga, descarga, armazenamento, transbordo e transferência modal de carga, a granel ou sob as suas diversas formas de acondicionamento****, bem como espaços destinados a indústria e serviços complementares, área urbana e jardim.*
2. *Integram -se nesta área:*
   a) ***O Setor Comercial:***
      i) ***Terminal de Granéis Líquidos;***
      ii) *Terminal de Granéis Sólidos;*
      iii) *Terminal Norte — Multiusos;*

iv) Terminal Ro -Ro/Contentores;

v) Zona de atividades logísticas e industriais (ZALI):

(…)

3. *O Terminal de Granéis Líquidos, a Zona de Atividades Logísticas e Industriais e o Porto de Pesca Costeira incluem espaços industriais.*
4. *(…).*

Artigo 60.º - Novas Indústrias em Área Portuária

1. *Só podem ser admitidas novas unidades industriais ou armazéns que se destinem a apoiar a atividade portuária e que não proporcionem a ocorrência de condições de incompatibilidade com o espaço envolvente.*
2. *Consideram -se condições de incompatibilidade com o espaço envolvente quando:*
   a) *Não sejam cumpridos os valores limites legalmente estipulados no que respeita aos efluentes líquidos, gasosos, ruído e resíduos;*
   b) *Perturbem as condições de trânsito e estacionamento, nomeadamente com operações de circulação, carga e descarga;*
   c) *Constituam fator de risco para a integridade de pessoas e bens incluindo o risco de explosão, de incêndio ou de toxicidade.*
3. *Sem prejuízo da avaliação de risco das novas unidades e da implementação das medidas necessárias para a sua minimização nos termos do disposto na legislação que lhe seja aplicável, o disposto na alínea c)* ***do número anterior não abrange as unidades que se pretendam localizar na zona industrial do Terminal de Granéis Líquidos*** *ou na área industrial da Chave.*

4 — (…)

Para a elaboração do presente descritor foram considerados os instrumentos relevantes bem como a informação fornecida pelas entidades contactadas no âmbito do estudo, apresentando-se de seguida o resultado da análise efetuada.

Como resultado desta análise, e para uma melhor interpretação, foram elaboradas as seguintes cartas temáticas, incluídas no **VOLUME III – PEÇAS DESENHADAS**:

- Ordenamento - **DESENHO N.º 05**, à escala 1:25 000;

- Condicionantes - **DESENHO N.º 06**, à escala 1:25 000;
- Áreas Classificadas com REN - **DESENHO N.º 07**, à escala 1:25 000.

4.2.5 Condicionantes do Uso do Solo

No quadro seguinte apresentam-se as condicionantes ao uso do solo identificadas para a área de intervenção do projeto em estudo.

Quadro 4.6 - Condicionantes ao Uso do Solo e Servidões identificadas na área do projeto

Condicionante	Descrição/Fonte	Observações
Reserva Ecológica Nacional (REN)	Plano Diretor Municipal de Ílhavo	Envolvente ao projeto – Sem interferência
Zona Especial de Conservação Ria de Aveiro (PTCON0061)	INCF	Interferência marginal do projeto com o limite administrativo
Zona de Proteção Especial da Ria de Aveiro (PTZPE0004)	Plano Diretor Municipal de Ílhavo / ICNF	Sem interseção/interferência do projeto
Reserva Natural das Dunas de São Jacinto	Plano Diretor Municipal de Ílhavo / ICNF	Sem interseção/interferência do projeto
Zona Especial de Conservação Maceda-Praia da Vieira (PTCON0063)	INCF	Sem interseção/interferência do projeto
Rede Elétrica - Linhas de Média Tensão	Plano Diretor Municipal de Ílhavo	O projeto não interfere
Servidão Militar do Aeródromo de S. Jacinto – Ligação entre corredores	Plano Diretor Municipal de Ílhavo	O Projeto interfere com Zona D "Horizontal" – construções com altura máxima de 52m, sendo que desta forma é compatível com a servidão
Área de Jurisdição Portuária	Plano Diretor Municipal de Ílhavo	No limite da área de implantação do projeto – Sem interferência
Servidões aeronáuticas	Plano Diretor Municipal de Ílhavo	O projeto não interfere
Plano de Água	Plano Diretor Municipal de Ílhavo	O projeto não interfere
Domínio Público Marítimo	Plano Diretor Municipal de Ílhavo	Compatível

4.2.5.1 Zona Especial de Conservação Ria de Aveiro (PTCON0061), Zona de Proteção Especial da Ria de Aveiro (PTZPE0004), Reserva Natural das Dunas de São Jacinto e Zona Especial de Conservação Maceda-Praia da Vieira (PTCON0063)

A Ria de Aveiro encerra valores naturais de elevada relevância que justificaram a sua designação ao abrigo da Diretiva 79/409/CE, do Conselho, de 2 de abril de 1979 (Diretiva Aves), como Zona de Proteção Especial através do Decreto- -Lei n.º 384 -B/99, de 23 de

setembro, alterado pelos Decretos- -Leis n.os 141/2002, de 20 de maio, 49/2005, de 24 de fevereiro, 59/2008, de 27 de março, e 105/2012, de 17 de maio.

Decorrente do Decreto Regulamentar n.º 1/2020 de 16 de março, procedeu-se à classificação como zonas especiais de conservação dos sítios de importância comunitária do território nacional, nomeadamente a Zona Especial de Conservação Ria de Aveiro (PTCON0061).

Para além da importância desta área para a alimentação e reprodução de diversas espécies de aves, é também reconhecido o seu interesse para a conservação de comunidades ictiofaunísticas, nomeadamente espécies de peixes migradores diádromos, e de tipos de habitats estuarinos e costeiros.

Assim, a relevância que a área assume para a conservação destes valores, justificou a inclusão da Ria de Aveiro na Lista Nacional de Sítios, que culminou na aprovação da Resolução de Conselho de Ministros n.º 45/2014 de 8 de julho.

A classificação desta área vem assegurar uma melhor representatividade destes valores naturais aos níveis nacional, europeu e biogeográfico, contribuindo, assim, para completar a Rede Natura 2000 em Portugal.

A inclusão deste Sítio (atual ZEC) na Lista Nacional de Sítios, maioritariamente coincidente com território já designado como Zona de Proteção Especial, dotará de maior coerência o estatuto de conservação daquela Zona de Proteção Especial. A área agora classificada envolve 33 130 hectares, dos quais 2332 em área marinha e 30 798 em área terrestre, diferindo em apenas cerca de 4 % da área já designada como ZPE.

Ainda neste âmbito e relacionado com o Zona Especial de Conservação Ria de Aveiro verificamos a existência da Zona de Proteção Especial da Ria de Aveiro (PTZPE0004) consagrada no Decreto-Lei nº 384-B/99, de 23 de Setembro, que cria diversas zonas de proteção especial, entre elas a Zona de Proteção Especial "Ria de Aveiro".

De acordo com a ficha de caracterização, a ZPE "*Destaca-se pela existência de extensas áreas de sapal, salinas, áreas significativas de caniço e importantes áreas de Bocage, associadas a áreas agrícolas, onde se incluem as abrangidas pelo Aproveitamento Hidro-Agrícola do Vouga. Estas áreas apresentam-se como importantes locais de alimentação e reprodução para diversas espécies de aves, sendo que alberga regularmente mais de 20.000 aves aquáticas, e um total de cerca de 173 espécies, com particular destaque para o elevado número de aves limícolas.*"

Ainda em termos de enquadramento é descrita a importância para um conjunto significativo de espécies, "*Alfaiate Recurvirosta avosseta, Negrola Melanitta nigra, Borrelho-grande-de-coleira Charadrius biaticula, Borrelho-de-coleira-interrompida*

Charadrius alexandrinus", sendo que "*na ZEP se situa cerca de 60% da população nidificante em Portugal de Graça-vermela Ardea purpurea."*

Ainda que se verifique o estatuo de proteção da ZEP, a Ria de Aveiro é alvo de inúmeros fatores de ameaça. Com efeito, "*destacam-se aqueles que provocam uma redução ou alteração significativa dos habitats húmidos, como a drenagem e a conversão de zona húmidas para utilização agrícola e a conversão de salinas em aquaculturas. De notas ainda o crescimento das atividades turísticas, e a consequente construção de infra-estruturas (abertura de novas vias, construção de empreendimento, etc) que têm contribuindo para a destruição de habitats naturais.*"

Outros fatores de ameaça estão relacionados com:

- Dragagens efetuadas pelo Porto de Aveiro – "*induzem um aumento de erosão e da profundidade, pelo que consequentemente reduz-se a disponibilidade alimentar das aves aquícolas*";
- Qualidade e poluição da água – "*resultante da concentração de matéria orgânica e microrganismos e da contaminação com mercúrio, TBT e biotoxinas*".

Em termos globais, as orientações de gestão para a ZEP "*são dirigidas prioritariamente para a conservação das aves aquáticas e passiformes migradores. Deverá ainda ser garantida a preservação dos habitats marinhos, importantes para a preservação de algumas espécies de avifauna*."

A área de implantação do projeto não interseta áreas protegidas, **com a exceção da interferência marginal do limite administrativo do projeto** com o limite da **Zona Especial de Conservação Ria de Aveiro (PTCON0061)**. Refira-se que a área de implantação do projeto está **integrada no Terminal de Granéis Líquidos, na envolvente direta de outras unidades industriais.**

Com efeito, a implantação do projeto no Terminal de Granéis Líquidos, ocorre em meio terrestre, conforme se ilustra nas plantas de implantação constantes do **ANEXO 1 – PROJETO DE EXECUÇÃO** do **VOLUME IV – ANEXOS TÉCNICOS.**

Desta forma, e ainda que esteja previsto o incremento do tráfego marítimo relativo ao projeto, a manutenção das acessibilidades portuárias, nomeadamente dos canais de navegação é da inteira responsabilidade e gestão da Administração Portuária, particularmente neste caso a Administração do Porto de Aveiro S.A., pelo que neste âmbito o projeto não implicará alterações nos canais de navegação, nomeadamente dragagens e alterações dos canais de navegação, possuindo influência na área marítima de forma indireta.

No **DESENHO N.º 04**, presente no **VOLUME III – PEÇAS DESENHADAS**, apresenta-se a delimitação na área em estudo da Zona Especial de Conservação Ria de Aveiro (PTCON0061), Zona de Proteção Especial da Ria de Aveiro (PTZPE0004), Reserva Natural das Dunas de São Jacinto, Zona Especial de Conservação Maceda-Praia da Vieira (PTCON0063) e a Área de Jurisdição da APA, S.A., de acordo com o descrito no Decreto-Lei n.º 40/2002, de 28 de fevereiro.

4.2.5.2 Plano Diretor Municipal

As áreas sujeitas a servidões administrativas e restrições de utilidade pública encontram-se delimitadas na planta de condicionantes do Plano Diretor Municipal de Ílhavo e regem-se pelo disposto no Capítulo II – Condicionantes - Servidões administrativas e restrições de utilidade pública ao uso dos solos, artigo 6º.

No âmbito do presente projeto descrevem-se de seguida, as condicionantes presentes na Área de Estudo:

PDM - SERVIDÕES ADMINISTRATIVAS E RESTRIÇÕES DE UTILIDADE PÚBLICA AO USO DOS SOLOS – CAPÍTULO II

Artigo 6º - Identificação

1. *No território abrangido pelo presente Plano são observadas as disposições legais e regulamentares referentes a servidões administrativas e restrições de utilidade pública em vigor, nomeadamente as seguintes, identificadas e delimitadas na planta de condicionantes, quando a escala o permite.*

   a) *Recursos hídricos:*

      i) *Domínio público marítimo;*

      ii) *Captações de águas subterrâneas para abastecimento público:*

      1.a.ii.a) Minas do vale das Maias, cf. portaria n.º 840/2008, publicada no Diário da República, 2.ª série, n.º 201, de 16 de outubro de 2008;

      1.a.ii.b) Minas da Castelhana, cf. Portaria n.º 73/2012, publicada no Diário da República, 1.ª série, n.º 60, de 23 de março de 2012;

      1.a.ii.c) Furos de captação de água, cf. Portaria n.º 311/2012, publicada no Diário da República, 1.ª série, n.º 196, de 10 de outubro de 2012;

      iii) Leitos e margens de cursos de água;

   b) *Recursos geológicos — pedreiras;*

c) Recursos agrícolas e florestais:

i) Reserva agrícola nacional (RAN);

ii) Regime florestal — Mata Nacional das Dunas da Gafanha, cf. Decreto n.º 2698, publicado no Diário do Governo, 1.ª série, n.º 216, de 26 de outubro de 1916;

iii) Áreas florestais percorridos por incêndios;

iv) Áreas com perigosidade de incêndios;

v) Árvores de interesse público, cf. Diário da República, 2.ª série, n.º 225, de 28 de setembro de 1994;

d) Recursos ecológicos:

i) Reserva Ecológica Nacional (REN);

ii) Rede Natura 2000/ZPE da Ria de Aveiro (PTZPE0004);

Artigo 7º - Regime

Nas áreas abrangidas por servidões administrativas e restrições de utilidade pública, a disciplina de uso, ocupação, e transformação do solo inerente à da classe e categoria de espaço sobre que recaem de acordo com a Planta de Ordenamento e o presente Regulamento, fica condicionada à sua conformidade com o regime legal vigente que rege tais servidões ou restrições.

4.2.6 Outras Condicionantes do Uso do Solo

Por forma a complementar o Estudo de Impacte Ambiental, torna-se necessário e indispensável uma adequada recolha de informação, junto das entidades com jurisdição sobre o território, de modo a identificar as áreas e pontos críticos numa perspetiva ambiental que condicione o desenvolvimento do projeto.

Pelo exposto, lista-se de seguida, todas as outras condicionantes consideradas para análise no presente estudo.

4.2.6.1 Condicionalismos remetidos pelas Entidades Contactadas

Decorrente do contacto com as diversas entidades com o intuito de recolha de informação (**ANEXO 06** do **VOLUME IV – ANEXOS TÉCNICOS**), para a identificação de áreas e/ou pontos

críticos que de alguma forma pudessem condicionar o desenvolvimento do projeto, foram apresentados pelas entidades contactadas, alguns condicionalismos, que estão contemplados no quadro apresentado de seguida.

Quadro 4.7 – Condicionantes remetidas pelas Entidades Contactadas

Entidade	Condicionantes/Obs.
IGeoE	Sem condicionalismos para a execução do projeto. *"Autorização para a utilização das Cartas Militares em formato Raster n.º 173,174, 184 e 185 para o Estudo de Impacte Ambiental do Projeto "Projeto Liverpool"*.
ANAC	Sem condicionantes relevantes para a execução do projeto. Favorável à pretensão.
ANACOM	Sem condicionalismos para a execução do projeto. *"(…) inexistência de condicionantes de natureza radioelétrica, aplicáveis à área de estudo em causa. Assim, a ANACOM não coloca objeção à implementação do projeto na área de estudo indicada."*
SIRESP	Sem condicionalismos para a execução do projeto.
APA, IP – ARH do Centro	Foi fornecida a informação infra indica em formato *shapefile* e no sistema de coordenadas ETRS89. • Captações de água subterrânea particulares; • Potenciais fontes poluidoras; • Listagem de procedimentos AIA. Nota: A informação rececionada, encontra-se analisada no Capítulo 4.7 – Recursos Hídricos e Qualidade da água
Águas do Centro Litoral	Sem condicionalismos para a execução do projeto. *"(…) informamos que a Águas do Centro Litoral, S.A. não tem quaisquer infraestruturas presentes na vossa área de estudo, nem prevê qualquer intervenção futura na mesma, pelo que nada tem a comentar."*
DGT – Direcção-Geral do Território	Sem condicionalismos para a execução do projeto. Informa que dentro do limite da sua área de estudo não existem vértices geodésicos pertencentes à Rede Geodésica Nacional (RGN), nem marcas de nivelamento pertencentes à Rede de Nivelamento Geométrico de Alta Precisão (RNGAP). *"Assim sendo, este projeto não constitui impedimento para as atividades geodésicas desenvolvidas pela Direção-Geral do Território".*

Entidade	Condicionantes/Obs.
Infraestruturas de Portugal S.A.	Sem condicionalismos para a execução do projeto. *"…constata-se que a mesma se encontra fora da área de jurisdição da IP, SA e não colide diretamente com infraestruturas rodoferroviárias a cargo da IP, S.A., nem com nenhum projeto em curso. Em complemento salvaguarda-se, caso haja lugar a intervenções/alterações que interfiram com a rede rodoferroviária sob jurisdição da IP, SA, estas terão que ser objeto de estudo específico e de pormenorizada justificação, devendo os respetivos projetos cumprir as disposições legais e normativas aplicáveis em vigor, e serem previamente submetidos a parecer e aprovação da IP, SA."*
REN – Gasodutos, S.A.	Sem condicionalismos para a execução do projeto. *"No respeitante ao vosso projeto identificado em assunto e considerando a análise realizada aos elementos que nos foram disponibilizados, informamos que a REN-Gasodutos, S.A.* ***não possui quaisquer infraestruturas*** *em exploração na área em estudo".*
REN S.A.	Sem condicionalismos para a execução do projeto. *"Através da análise dos elementos enviados verifica-se que na área referida não existe qualquer infraestrutura da RNT, pelo que a REN não se pronuncia sobre o mesmo. Por fim, informa-se V/ Exas. que, na eventualidade de interferência do projeto com linhas elétricas da Rede Nacional de Distribuição (linhas de nível de tensão inferior a 110 kV), deverá ser contactada a E-REDES."*

ANAC

Figura 4.31 – Localização do projeto face ao ponto de *scooping* 12 Aveiro

Esta entidade, correspondendo à solicitação efetuada através e-mail pela Trifólio, informou que:

- *"(…)a área em apreço, e relativa à elaboração do EIA do Projeto Liverpool, na freguesia da Gafanha da Nazaré, concelho de Ílhavo, distrito de Aveiro,* ***não é abrangida*** *por qualquer servidão aeronáutica civil, ou superfícies de proteção de aeródromos civis certificados ou pistas para ultraleves aprovadas pela ANAC. Contudo, encontra-se próxima (~1600 m) da zona utilizada para a recolha de água pelas aeronaves envolvidas ao combate aos incêndios rurais e correspondente ao "ponto de scooping 12 Aveiro", cujas coordenadas são 40°08'45"N 008°51'40"W".* (ver figura suprarreferida).

Afirmou no entanto que:

- *"Atendendo ao tipo de projeto em causa, em que as alturas máximas a serem atingidas não ultrapassam os 18 m,* ***não se prevê que o mesmo venha trazer constrangimentos adicionais*** *às operações das aeronaves envolvidas no combate aos incêndios rurais, pelo que o parecer da ANAC é* ***favorável à pretensão****.*

Adicionalmente e até à data de entrega do EIA, não foram obtidos elementos das seguintes Entidades Contactadas:

- Instituto da Conservação da Natureza e Florestas;
- Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro;
- Direção Geral do Património Cultural;
- EDP Distribuição designada como E-REDES;
- Câmara Municipal de Ílhavo;
- Estado Maior da Força Aérea;
- Secretaria Geral do Ministério da Administração Interna.

4.3 AMBIENTE SONORO

4.3.1 Metodologia Adotada

A metodologia de trabalho adotada foi, resumidamente, a seguinte:

a) Caracterização e análise do ambiente sonoro atual na área de influência do projeto através da realização de amostragens dos níveis sonoros do ruído ambiente, atualmente existente;

b) Avaliação do Impacte Ambiental do projeto nos recetores sensíveis potencialmente mais afetáveis pelo projeto, tendo por base a estimativa dos níveis sonoros na área de influência do projeto, por recurso a modelação acústica 3D;

c) Verificação da necessidade de medidas de minimização tendo em conta os limites estabelecidos no RGR (Regulamento Geral do Ruído - aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, 17 de janeiro, alterado pela Declaração de Retificação n.º 18/2007, 16 de março e pelo Decreto-Lei n.º 278/2007, 1 de agosto).

d) Avaliação da necessidade de estabelecer Plano de monitorização, face aos resultados previsionais obtidos e às medidas preconizadas.

4.3.2 Enquadramento Legal

A prevenção e controlo do ruído em Portugal não é uma preocupação recente, tendo já sido contemplada na Lei de Bases do Ambiente de 1987. Atualmente com o intuito de salvaguardar a saúde humana e o bem-estar das populações, está em vigor o Regulamento Geral do Ruído (RGR), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro, retificado pela Declaração de Retificação n.º 18/2007, de 16 de março, e com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 278/2007, de 1 de agosto.

A alínea q) do artigo 3.º do Decreto-Lei n.º 9/2007 define como "Recetor sensível – todo o edifício habitacional, escolar, hospitalar, com utilização humana".

Para a caracterização do ambiente sonoro são considerados os seguintes indicadores:

- Ld (ou Lday) – indicador de ruído diurno (período de referência das 7 às 20 h);
- Le (ou Levening) – indicador de ruído entardecer (período de referência das 20 às 23 h);
- Ln (ou Lnight) – indicador de ruído noturno (período de referência das 23 às 7 h);

- Lden – indicador global "diurno-entardecer-noturno", que é dado pela seguinte expressão:

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

O Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro, atribui a competência aos Municípios (n.º 2 do artigo 6º do RGR), no âmbito dos respetivos Planos de Ordenamento do Território, estabelecer a classificação, a delimitação e a disciplina das zonas sensíveis e das zonas mistas, e em função dessa classificação devem ser respeitados os valores limite de exposição (artigo 11º em conjugação com o artigo 19 º) junto dos recetores sensíveis existentes ou previstos, se sintetizam no quadro seguinte.

Quadro 4.8 – Valores Limite de exposição para zonas sensíveis e para zonas mistas (RGR)

Classificação Acústica	Limite de exposição L_{den}	Limite de exposição L_n
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.	65 dB(A)	55 dB(A)
Zonas Sensível – 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.	55 dB(A)	45 dB(A)
Zonas Sensíveis na envolvente de uma Grandes Infraestruturas de Transporte (GIT)	65 dB(A)	55 dB(A)
Até à classificação das zonas sensíveis e mistas	63 dB(A)	53 dB(A)

Fonte: Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro (art. 3º e art. 11º)

Para além dos valores limite de exposição referidos anteriormente, o RGR prevê ainda limites de exposição para as atividades ruidosas permanentes (que não infraestruturas de transporte) e atividades ruidosas temporárias.

Uma atividade ruidosa permanente ou temporária corresponde (artigo 3º do RGR) a uma atividade *"…que produza ruído nocivo ou incomodativo para quem habite ou permaneça em locais onde se fazem sentir os efeitos dessa fonte de ruído…".*

As **atividades ruidosas permanentes**, estão ainda sujeitas, de acordo com o artigo 13º do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro, ao cumprimento do Critério de Incomodidade junto dos recetores sensíveis existentes na proximidade:

- Período diurno: LAr (Com a atividade) – LAeq (Sem a atividade) ≤ 5 + D;
- Período do entardecer: LAr (Com a atividade) – LAeq (Sem a atividade) ≤ 4 + D;
- Período noturno: LAr (Com a atividade) – LAeq (Sem a atividade) ≤ 3 + D;
- sendo D o valor determinado em função da relação percentual entre a duração acumulada de ocorrência do ruído particular e a duração total do período de referência (Anexo 1 do Decreto-Lei n.º 9/2007).
- Segundo o ponto 5 do artigo 13º, este critério de incomodidade não se aplica, em qualquer dos períodos de referência, para um valor do indicador LA_{eq} do ruído ambiente no exterior igual ou inferior a 45 dB(A).

O exercício de **atividades ruidosas temporárias**, tais como obras, é proibido na proximidade de (artigo 14º do RGR):

a) Edifícios de habitação, aos sábados, domingos e feriados e nos dias úteis entre as 20 e as 8 horas;

b) Escolas, durante o respetivo horário de funcionamento;

c) Hospitais ou estabelecimentos similares."

Segundo o n.º 1 do artigo 15º do RGR, o exercício de atividades ruidosas temporárias pode ser autorizado, em casos excecionais e devidamente justificados, mediante emissão de **Licença Especial de Ruído (LER)** pelo respetivo município, que fixa as condições de exercício da atividade. A licença especial de ruído, quando emitida por um período superior a um mês, fica condicionada ao respeito do valor limite do indicador LA_{eq} do ruído ambiente exterior de 60 dB(A) no período do entardecer e de 55 dB(A) no período noturno, calculados para a posição dos recetores sensíveis.

Assim, no âmbito do Regulamento Geral do Ruído (RGR), os **limites** a **verificar** pelo do projeto em estudo, no porto de Aveiro, são:

- **Fase de construção ou desativação**: Atividade Ruidosa Temporária (artigos 14.º e 15.º);
- **Fase de Exploração**: Atividade Ruidosa Permanente (artigos 11º e 13.º).

4.3.3 Caracterização do Ambiente Sonoro Existente

A área de intervenção e o projeto em avaliação localiza-se no porto de Aveiro, e os recetores sensíveis mais próximos localizam-se no perímetro urbano da Gafanha da Nazaré, no concelho de Ílhavo.

De acordo com a informação fornecida pelo respetivo Município e disponível na Direcção-Geral do Território (DGT), nos termos do disposto no artigo 6.º do RGR (delimitação e disciplina das zonas sensíveis e das zonas mistas no âmbito do PDM) o respetivo território possui classificação acústica, aprovada no Plano Diretor Municipal (Aviso 5423/2014, na redação atual), estando delimitada nas respetivas "*Plantas de Ordenamento - zonamento acústico"*.

No caso em apreço a área de intervenção do projeto, incluído as infraestruturas associadas, localizam-se no perímetro da Zona Industrial do Porto de Aveiro, que se encontra classificada na Plana de Ordenamento como "*Espaço de Uso Especial – Equipamentos e Infraestruturas"*, e dada a ausência de recetores sensíveis ao ruído na Zona Industrial do Porto de Aveiro, não existem valores limite de exposição a verificar no âmbito do RGR.

Os recetores sensíveis mais próximos da área de intervenção do projeto localizam-se, a mais de 1300 metros lineares a sul da área de intervenção, na envolvente da Avenida Marginal (rodovia de ligação direta do Porto de Aveiro à autoestrada A25). Na figura seguinte apresenta-se um extrato da *Planta de Ordenamento - zonamento acústico*, do PDM de Ílhavo, com a localização do projeto.

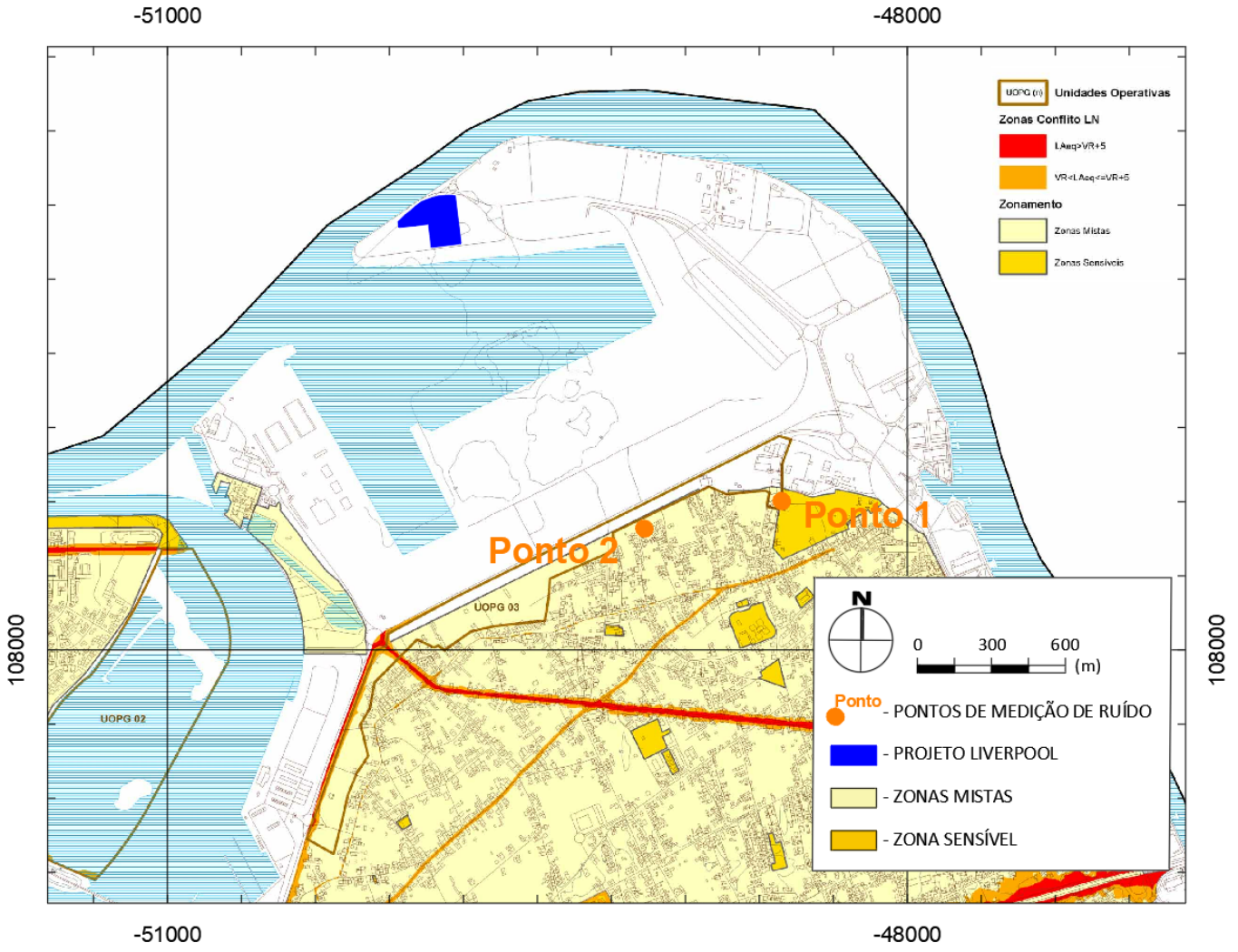


Figura 4.32 – Extrato da Planta de Zonamento Acústico na zona do Porto de Aveiro e localização do projeto

Fonte: PDM de Ílhavo.

Neste contexto, **os limites legais a verificar junto dos recetores sensíveis** (artigo 11º do RGR) **são**:

- núcleo habitacional Gafanha da Nazaré**: zona mista** (Lden ≤ 65 dB(A) e Ln ≤ 55 dB(A)];
- terreno a sul da indústria Bresfor, sem recetores sensíveis: **zona sensível** (Lden ≤ 55 dB(A) e Ln ≤ 45 dB(A)].

De forma a avaliar o ambiente sonoro junto dos conjuntos de recetores sensíveis potencialmente mais afetados, foi efetuada a caracterização experimental nos três períodos de referência [período diurno (7h-20h), do entardecer (20h-23h) e noturno (23h-7h)], através de medições acústicas pelo laboratório de ensaios de acústica com

acreditação IPAC-L0535 Instituto Português de Acreditação), segundo a norma NP EN ISO/IEC17025:2018, constante do **ANEXO 03** do **VOLUME IV – ANEXOS TÉCNICOS**.

Na realização das medições dos níveis sonoros foi seguido o descrito nas Normas NP ISO 1996, Partes 1 e 2 (2019), e no Guia de Medições de Ruído Ambiente, da Agência Portuguesa do Ambiente (2020), sendo os resultados interpretados de acordo com os limites estabelecidos no Regulamento Geral do Ruído, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007.

Dado que na área de potencial influência acústica do projeto propriamente dito, localizado no perímetro do Porto de Aveiro não existem recetores, foram realizadas medições em 2 pontos que pretenderam caraterizar o ambiente sonoro junto dos recetores sensíveis localizados na envolvente da via de acesso rodoviário (Av. Marginal). Na figura seguinte apresentam-se a localização dos pontos de medição.

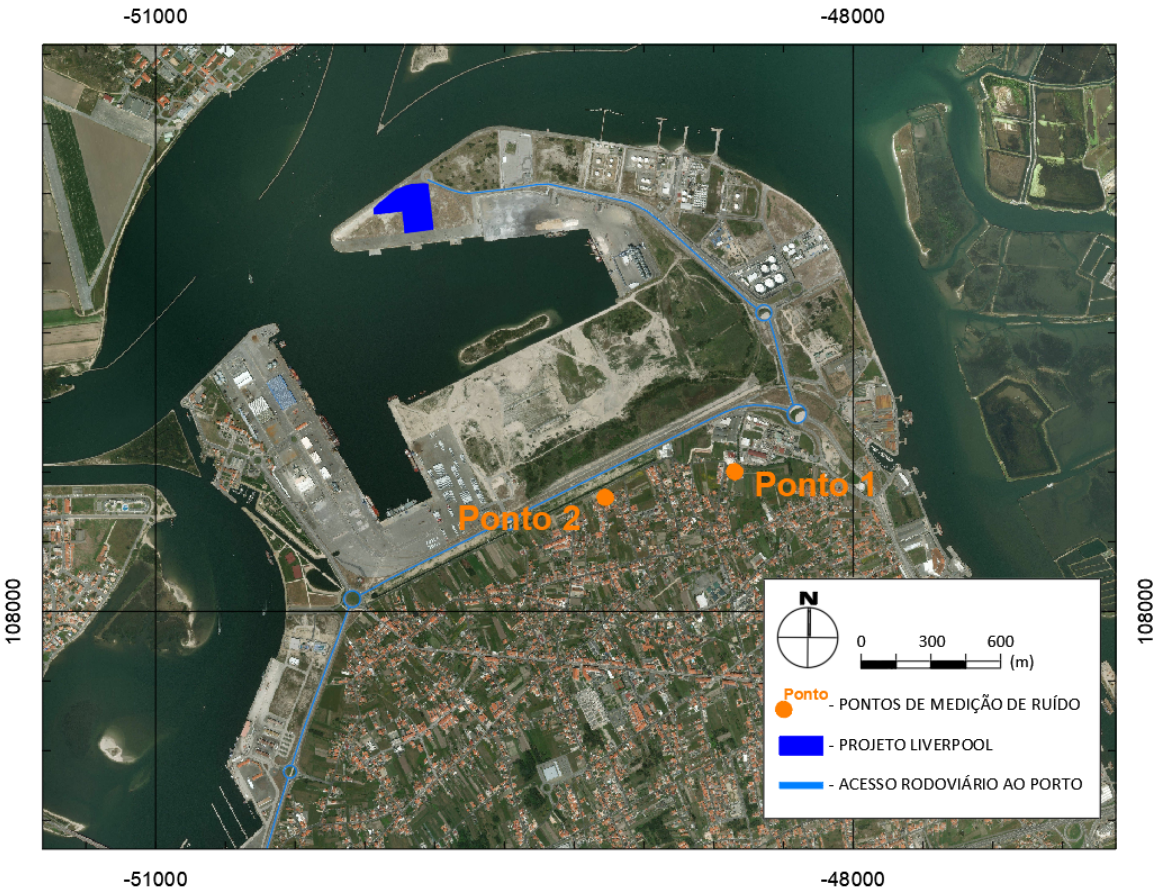


Figura 4.33 – Localização do projeto e dos pontos de medição de ruído

Ponto 1

Caracteriza o ambiente sonoro junto do solo classificado como zona sensível, estando os retores sensíveis localizados na envolvente (habitações unifamiliares, com até 2 piso de altura), classificadas como zona mista.

A zona sensível localiza-se junto às unidades industriais Bresfor e Saltalqual. O solo classificado como zona sensível, é ocupado essencialmente por pequenos campos agrícolas ou cobertos por matos. Localiza-se a cerca de 200 m a sul da Avenida Marginal (acesso rodoviário do Porto de Aveiro à autoestrada A25), e a aproximadamente 1650 m a sudeste da área do projeto.

As principais fontes de ruído são as indústrias localizadas na imediata envolvente, o tráfego rodoviário na Avenida Marginal (prevalência de veículos pesados de acesso ao Porto de Aveiro), o tráfego aéreo na Base Aérea Almirante Gago Coutinho (pouco expressivo) e o ruído da natureza.

Nas figuras seguintes ilustra-se o ponto de medição e os recetores existentes.

Figuras 4.34 e 4.35 – Apontamento fotográfico do ponto de medição de ruído - **Ponto 1**

Ponto 2

Carateriza o ambiente sonoro das habitações unifamiliares, com até 2 piso de altura, localizadas a sul da área de intervenção, a cerca de 70 metros da Avenida Marginal (acesso rodoviário do Porto de Aveiro à autoestrada A25), e a aproximadamente 1350 metros da área do projeto.

As principais fontes de ruído são o tráfego rodoviário na Avenida Marginal (prevalência de veículos pesados de acesso ao Porto de Aveiro), o tráfego aéreo na Base Aérea Almirante Gago Coutinho (pouco expressivo) e o ruído da natureza.

Nas figuras seguintes ilustra-se o ponto de medição e os recetores existentes.

Figuras 4.36 e 4.37 – Apontamento fotográfico do ponto de medição de ruído- **Ponto 2**

No quadro seguinte apresentam-se os níveis sonoros médios obtidos na caracterização acústica experimental realizada nos dias 23 a 24 de novembro e 2 e 3 de dezembro de 2021, nos pontos de medição descritos anteriormente.

Quadro 4.9 – Valores Limite de exposição para zonas sensíveis e para zonas mistas (RGR)

Ponto de Medição	Coordenadas ETRS89	Zonamento	L_d	L_e	L_n	L_{den}
Ponto 1	M: -48496; P: 108595	Sensível	54	53	45	55
Ponto 2	M: -49076; P: 108482	Mista	56	53	51	58

De acordo com os resultados obtidos nas medições *in situ*, o ambiente sonoro na zona sensível caraterizada pelo **Ponto 1**, localizados na proximidade da Avenida Marginal,

- **Cumpre os valores limite de exposição aplicáveis**;
- [Lden ≤ 55 dB(A) e Ln ≤ 45 dB(A)], conforme estabelecido na aliena b), número 1, artigo 11º do Regulamento Geral do Ruído (Decreto-Lei 9/2007).

O ambiente sonoro junto dos recetores sensíveis (habitações unifamiliares) localizados na envolvente da Avenida Marginal, por onde circula o tráfego rodoviário do Porto de Aveiro, caraterizados pelo **Ponto 2**,

- **Cumpre os valores limite de exposição aplicáveis a zona mista**;
- [Lden ≤ 65 dB(A) e Ln ≤ 55 dB(A)], conforme estabelecido na aliena a), número 1, artigo 11º do RGR.

De referir ainda que de acordo com os Mapas Municipais de Ruido do Concelho de Ílhavo, elaborados no âmbito da revisão do PDM, os níveis de ruído para os indicadores de ruído *diurno-entardecer-noturno* (L_{den}) e noturno (L_n), são semelhantes ao aos resultados obtidos nas medições.

Assim, atualmente o ambiente sonoro atual junto dos recetores sensíveis potencialmente mais afetados pelo projeto é pouco perturbado, sendo a principal fonte de ruído o tráfego rodoviário associado ao Porto de Aveiro, que circula pela Av. Marginal.

4.4 COMPONENTE SOCIAL E SAÚDE HUMANA

4.4.1 Introdução

A análise socioeconómica da Área de Implantação do Projeto foi efetuada tendo por base dois níveis de espacialização:

- Regional ou supramunicipal - tomando como base as NUT I e II em que se insere;
- O Concelho (NUT III);

O detalhe da abordagem para cada um dos níveis é função da relevância que assume essa análise para a perceção do ambiente socioeconómico.

Assim, pretende-se identificar as principais características sociográficas da Área de Implantação do Projeto, quando inseridas no ambiente socioeconómico que a rodeia.

Deste modo, procede-se à caracterização do enquadramento regional e concelhio do Projeto, com o recurso a informação estatística censitária produzida pela base de dados da PORDATA – Base de Dados Portugal Contemporâneo, que recolhe e processa dados estatísticos quer do Instituo Nacional de Estatística, quer de um conjunto de outras Instituições Governamentais. Tal abordagem segue uma análise que incide sobre a componente demográfica, nos aspetos relacionados com a dinâmica de demografia, da estrutura económica e sócio-produtiva, variáveis microdemográficas.

A este respeito, importa reforçar que a Trifólio, baseou e baseia a análise socioeconómica da(s) área(s) de intervenção do(s) Projeto(s) nos Estudo de Impacte Ambiental, tendo por base os dados estatísticos publicados e disponíveis para consulta PORDATA – Base de Dados Portugal Contemporâneo, que recolhe e processa dados estatísticos quer do Instituo Nacional de Estatística, quer de um conjunto de outras Instituições Governamentais, extrapolando posteriormente e a partir daí, um retrato sócio económico, que em alguns

dos aspetos, poderá ser subjetivo, mas que objetivamente têm o suporte dos dados técnicos do Instituto Nacional de Estatística.

Em termos de localização geográfica, como já referido, Área de Implantação do Projeto localiza-se no Distrito de Aveiro.

Ao nível da NUTI, o Projeto insere-se no Continente. No respeitante às NUT II e III, o Projeto insere-se no Centro e Região de Aveiro respetivamente.

Importará esclarecer que os dados agora consultados utilizam a "*Nomenclatura das Unidades Territoriais para Fins Estatísticos*" publicada em 2015 e denominada NUTS-2013, quando comparada com a anterior nomenclatura das unidades territoriais na versão NUTS-2002.

Em termos comparativos, e relativamente à NUTS-2013 verificaram-se significativas alterações de número e de composição municipal das NUTS III, as quais passaram de 30 para 25 unidades territoriais, agora designadas de «unidades administrativas». Essas unidades administrativas correspondem às "Entidades Intermunicipais", "Região Autónoma dos Açores" e "Região Autónoma da Madeira". Quanto às NUTS I e II, esta nova versão de 2013 não implicou alterações, tendo apenas a designação da NUTS II "Lisboa" passado para "Área Metropolitana de Lisboa".

Na composição municipal das NUTS III na versão da NUTS-2013, a denominada Região de Aveiro, contempla a totalidade dos municípios constantes da versão NUT-2002 Baixo Vouga (referenciada no EIA), excetuando o Concelho da Mealhada, que foi integrada na NUT III – Região de Coimbra

No quadro seguinte, apresentam-se os distritos, Concelhos e freguesias presentes na Área de Implantação do Projeto [ver **DESENHO N.º 01** presente no **VOLUME III – PEÇAS DESENHADAS**].

Quadro 4.10 – Distrito, Concelhos e Freguesias

Distrito	Concelho	Freguesia
Aveiro	Ílhavo	Gafanha da Nazaré

4.4.2 Enquadramento Regional e Sub-Regional

Portugal tem, desde há largas décadas, registado uma forte tendência para um desenvolvimento assimétrico, entre o litoral, mais industrializado, povoado e desenvolvido, e o interior, mais ruralizado e com significativa tendência para o despovoamento e a recessão demográfica, condições que, aliás, vão normalmente a par uma vez que assentam

as suas bases nos mesmos fatores. Contudo, mais recentemente, esta assimetria tem vindo a ser contrariada, podendo hoje distinguir-se já a existência de alguns eixos de desenvolvimento no interior do país.

Ainda no respeitante ao enquadramento regional, importa referenciar a proximidade de Ílhavo com a capital do distrito – Aveiro, que tem assumindo um papel institucional, comercial e industrial significativo para a região quando inserida no tecido socioeconómico.

Acresce ainda referir que o papel dinamizador que Aveiro possui, deve-se a fatores propiciadores da criação de novas dinâmicas socioeconómicas, de que se destacam as acessibilidades, com a melhoria da conectividade e o alargamento das áreas de influência de certos centros urbanos, associadas à criação de emprego e à dinamização de atividades económicas como o Porto de Aveiro e a Universidade de Aveiro, que dotaram Aveiro de uma maior capacidade de atracão e fixação populacional.

O projeto em análise insere-se assim numa região, ou sub-região, que tem sido em alguma medida objeto desta nova dinâmica, por via da melhoria significativa das acessibilidades e consequente encurtamento de distâncias/tempo de deslocação aos grandes centros.

4.4.3 População

Os dados da evolução da população residente, revelam que a NUT II (Região Centro) apresenta uma taxa de crescimento efetivo por local de residência negativo, dado que desde 2001 se verifica a perda de efetivo populacional.

Esta tendência decorreu das dificuldades sociais inerentes ao período de crise económico-financeira que Portugal atravessa no cenário permanente e duradouro da austeridade, em que para as famílias, é muito difícil permanecerem nos grandes centros urbanos e inclusivamente em Portugal, face ao elevado custo de vida, e à necessidade de procurar novas formas de sustentar os agregados familiares

Ou seja, é visível do ponto de vista macro-social que a região e sub-região em análise estão a demonstrar uma nova dinâmica, nomeadamente no abandono da população dos grandes centros urbanos, criando um efeito de desertificação de toda uma vasta área em favor de certos centros urbanos menos desenvolvidos, e onde a qualidade de vida é significativamente mais favorável.

Esta situação decorre do desenvolvimento expansionista das infraestruturas de acessibilidades, o que potencia a deslocação do efetivo populacional, para locais onde a qualidade de vida é significativamente mais atrativa, em detrimento da proximidade aos locais de trabalho, preponderantemente localizados nas áreas metrópoles dos centros urbanos.

Este efeito contribui para a desertificação de toda uma vasta área em favor de certos centros urbanos mais desenvolvidos, e onde a qualidade de vida sendo menos favorável, é fortemente compensada por um maior número de oportunidades sócio económicas, nomeadamente ao nível da habitação, emprego, serviços, infraestruturas, cuidados médicos, etc.

Ao nível concelhio, à data de 2020, Ílhavo possuía 39 163 habitantes, para uma superfície territorial de 73,5 km^2. Esta situação potencia uma densidade populacional muito elevada, cifrando-se em 532,8 indivíduos por km^2.

Assim verificamos que em termos de efetivo populacional, Ílhavo é já o 4º Concelho ao nível da NUT III Região de Aveiro, composta por 11 Municípios, em número de população residente.

Quadro 4.11 – População Residente

PORDATA

População residente

Onde há mais e menos pessoas?

Indivíduo

Territórios		População residente			
Âmbito Geográfico	Anos	1981	2001	2011	2020
NUTS I	Continente	9 384 013	9 904 113	10 030 968	9 802 128
NUTS II	Centro	2 309 204	2 351 652	2 316 169	2 229 331
NUTS III	Região de Aveiro	319 083	366 177	369 287	367 128
Município	Águeda	43 512	49 055	47 572	46 349
Município	Albergaria-a-Velha	21 416	24 748	25 089	24 295
Município	Anadia	29 968	31 404	28 958	27 366
Município	Aveiro	60 696	73 947	78 093	79 923
Município	Estarreja	26 417	28 111	26 878	26 147
Município	Ílhavo	31 574	37 363	38 556	39 163
Município	Murtosa	9 840	9 588	10 533	10 405
Município	Oliveira do Bairro	17 556	21 358	23 201	24 717
Município	Ovar	45 644	55 324	55 244	54 489
Município	Sever do Vouga	13 844	13 131	12 253	11 293
Município	Vagos	18 616	22 148	22 910	22 981

População residente, estimativas a 31 de Dezembro
Fontes de Dados: INE - Estimativas Anuais da População Residente
Fonte: PORDATA
Última actualização: 2021-06-14

Dados obtidos em https:www.pordata.pt a 29-12-2021

Da leitura do quadro anterior e no período em análise entre 1981 e 2020, verificamos a perda de efetivo populacional, não só em termos Nacionais, mas também em 3 Concelhos integrados na Região de Aveiro, com especial destaque para Anadia, Estarreja, Sever do Vouga.

Da análise do quadro acima apresentado, é possível verificar nos últimos anos de dados estatísticos, o decréscimo do efetivo populacional a nível Nacional e Concelhio com exceção aos Concelhos de Aveiro, Ílhavo, Oliveira do Bairro e Vagos. Refira-se ainda, que esta tendência é no entanto pouco significativa, pelo que esta análise deverá ter em conta,

algumas variáveis socioeconómicas, tais como o envelhecimento da população e a relação entre as taxas de mortalidade e de natalidade.

Com o pedido de assistência financeira à Comissão Europeia por parte do XVIII Governo Constitucional em 2011, e o programa de assistência financeira entre 2011 e 2014, esta tendência acentuou as dificuldades sociais inerentes ao período de crise económico-financeira que Portugal atravessou no cenário duradouro da austeridade, em que para as famílias, foi muito difícil permanecerem em locais em que as oportunidades escasseiam, face ao elevado custo de vida.

Sustenta-se assim a tese de que, as assimetrias verificadas ao nível regional contribuem para fatores de desenvolvimento socioeconómicos significativamente díspares, verificando-se assim um abandono da população residente, na procura de melhores condições de vida.

No respeitante à taxa de mortalidade e natalidade, apresentamos seguidamente os dados estatísticos referentes entre 1981 e 2020.

Quadro 4.12 – Taxa Bruta de Mortalidade

PORDATA

Taxa bruta de mortalidade

Onde morrem mais e menos pessoas por 1.000 residentes?

Taxa - permilagem

Territórios		Taxa bruta de mortalidade			
Âmbito Geográfico	Anos	⊥ 1981	2001	2011	2020
NUTS I	Continente	⊥ 9,7	10,1	9,8	12,1
NUTS II	Centro	⊥ 11,3	11,6	11,3	13,6
NUTS III	Região de Aveiro	⊥ -	9,5	9,4	11,5
Município	Águeda	⊥ 8,8	8,6	10,0	11,0
Município	Albergaria-a-Velha	⊥ 10,5	9,9	9,7	11,1
Município	Anadia	⊥ 10,4	11,0	10,9	14,3
Município	Aveiro	⊥ 8,0	8,6	8,3	10,4
Município	Estarreja	⊥ 11,1	10,7	10,9	13,3
Município	Ílhavo	⊥ 9,5	9,1	8,2	10,7
Município	Murtosa	⊥ 14,1	15,5	12,3	13,1
Município	Oliveira do Bairro	⊥ 11,4	10,9	10,4	11,0
Município	Ovar	⊥ 9,9	8,5	8,7	10,6
Município	Sever do Vouga	⊥ 9,6	10,1	11,4	16,6
Município	Vagos	⊥ 9,7	8,8	8,0	12,2

Taxa bruta de mortalidade

Fontes de Dados: INE - X e XII Recenseamentos Gerais da População (1960, 1981) | Estimativas Anuais da População Residente (a partir de 1982)
INE - Estatísticas de Óbitos
Fonte: PORDATA
Última actualização: 2021-06-15

Simbologia

⊥ Quebra de série

Dados obtidos em https:www.pordata.pt a 29-12-2021

Quadro 4.13 – Taxa Bruta de Natalidade

PORDATA

Taxa bruta de natalidade

Onde nascem mais e menos bebés por 1.000 residentes?

Taxa - permilagem

Territórios		Taxa bruta de natalidade			
Âmbito Geográfico	Anos	1981	2001	2011	2020
NUTS I	Continente	15,3	10,8	9,1	8,2
NUTS II	Centro	14,6	9,5	7,9	7,1
NUTS III	Região de Aveiro	-	10,7	8,3	7,8
Município	Águeda	17,2	10,6	7,7	7,5
Município	Albergaria-a-Velha	14,6	11,0	8,7	8,1
Município	Anadia	15,8	9,2	6,9	5,7
Município	Aveiro	16,4	11,2	9,7	8,5
Município	Estarreja	17,8	9,6	8,0	8,8
Município	Ílhavo	17,2	11,0	7,9	8,6
Município	Murtosa	15,8	13,9	7,7	7,4
Município	Oliveira do Bairro	13,4	10,6	9,2	8,0
Município	Ovar	16,7	11,4	8,3	6,9
Município	Sever do Vouga	15,5	8,4	6,0	6,0
Município	Vagos	13,6	10,8	8,4	8,0

Taxa bruta de natalidade

Fontes de Dados: INE - X e XII Recenseamentos Gerais da População (1960, 1981) | Estimativas Anuais da População Residente (a partir de 1982)
NE - Estatísticas de Nados-Vivos
Fonte: PORDATA
Última actualização: 2021-07-21

Dados obtidos em https:www.pordata.pt a 29-12-2021

Da análise do quadro seguinte, verifica-se a nível Nacional, Regional e Concelhio, taxas de mortalidade superior à taxa de natalidade.

Este fator potencia a nível Nacional, Regional e Concelhio uma taxa de crescimento natural negativa. O envelhecimento da população (ver quadro seguinte), e o decréscimo da taxa de natalidade nos últimos anos, é reflexo das dificuldades sentidas pelos agregados familiares em sustentarem de forma condigna as condições de vida.

Quadro 4.14 – Índice de envelhecimento segundo os Censos

PORDATA

Índice de envelhecimento

Onde há mais e menos idosos por 100 jovens?

Rácio - %

Territórios		Índice de envelhecimento		
Âmbito Geográfico	Anos	2001	2011	2020
NUTS I	Continente	103,8	128,6	167,8
NUTS II	Centro	129,2	158,2	205,2
NUTS III	Região de Aveiro	92,8	124,7	171,4
Município	Águeda	97,1	141,8	206,5
Município	Albergaria-a-Velha	89,5	114,8	170,8
Município	Anadia	131,3	181,8	263,1
Município	Aveiro	88,4	113,9	146,2
Município	Estarreja	100,9	133,2	175,5
Município	Ílhavo	75,8	106,2	146,6
Município	Murtosa	114,5	121,9	152,6
Município	Oliveira do Bairro	117,1	129,0	150,6
Município	Ovar	68,1	101,9	162,7
Município	Sever do Vouga	121,8	177,5	272,4
Município	Vagos	91,8	127,9	167,2

Índice de envelhecimento
Fontes de Dados: INE - Estimativas Anuais da População Residente
Fonte: PORDATA
Última actualização: 2021-06-14

Dados obtidos em https:www.pordata.pt a 29-12-2021

No seguimento do anteriormente referido, verificamos o aumento muito significativo do Índice de envelhecimento da População.

Com efeito entre 2001 e 2020, o envelhecimento da População aumentou no Concelho de Ílhavo. Esta tendência é igualmente confirmada ao nível da NUT II e III, pelo que regista-se que em termos Nacionais e Regionais, a população encontra-se significativamente envelhecida, não sendo previsível uma inversão do sentido nos próximos anos.

As entidades nacionais, têm procurado incorporar benefícios para as famílias numerosas, de modo a combater de forma eficaz esta tendência.

Desta forma, e perante as evidências confirmadas nos registos estatísticos, concluímos que o envelhecimento da população e o decréscimo da taxa de natalidade nos últimos anos, é reflexo das dificuldades sentidas pelos agregados familiares em sustentarem de forma condigna as condições de vida.

As entidades nacionais têm procurado incorporar benefícios para as famílias, de modo a combater de forma eficaz esta tendência.

Em síntese, conclui-se que, poderiam existir alguns fatores que potenciassem significativamente a dinâmica demográfica, fazendo com que esta tivesse como principal traço caracterizador o crescimento do efetivo populacional residente, o que não se verifica a nível regional, sendo ainda assim de registar um incremento a nível concelhio.

Desta forma, e globalmente é relevada uma dinâmica demográfica contrária, com a incapacidade de atrair e fixar população, fruto dos indicadores socioeconómicos registados e analisados.

Complementarmente, e ainda que a perceção local possa ser de dinamismo e crescimento do efetivo populacional, em parte já confirmada com o aumento do efetivo populacional em 5 dos 11 Concelhos que integram a Região de Aveiro, é ainda assim por de mais evidente que o envelhecimento da população, induzindo um movimento natural negativo e a concentração populacional nos centros menos dinâmicos em que as condições de vida são mais facilitadas, contribuem ainda hoje para agravar a situação da perda de efetivo populacional, sendo certo que reforça-se esta tese demográfica, com as dificuldades sociais inerentes ao período de crise económico-financeira que Portugal atravessa no cenário permanente e duradouro da austeridade, em que para as famílias, é muito difícil permanecerem nos grandes centros urbanos e inclusivamente em Portugal, face ao elevado custo de vida, e à necessidade de procurar novas formas de sustentar os agregados familiares.

No respeitante à recessão económica, são amplamente conhecidas e noticiadas, as dificuldades sociais inerentes ao período de crise económico-financeira que Portugal atravessou no cenário permanente e duradouro da austeridade, conforme já referido, pelo que poderemos afirmar e com recursos a outros indicadores socioeconómicos, a situação crise foi para já ultrapassada, encontrando-se Portugal numa altura de crescimento e dinamismos populacional e económico.

Acresce ainda mencionar os efeitos nos determinantes socioeconómicos da Pandemia de COVID19, que provocou um conjunto de desigualdades sociais, com a suspensão de atividades económicas, culturais e comerciais. Os efeitos ainda decorrem, sendo expetável um período de alguma retoma socioeconómica, já no 2 semestre de 2022.

4.4.4 Estrutura Económica e Sócio-Produtiva

Este ponto do estudo pretende apenas caracterizar, de uma forma objetiva, a população ativa e sua distribuição pelos sectores de atividade, bem como as principais atividades económicas, identificadas nas regiões do Concelho abrangido em análise.

A estrutura da população ativa constitui um dos melhores indicadores do dinamismo da ocupação e da organização espacial do território. Os diversos ramos de atividade determinam em maior ou menor grau, alterações em múltiplos aspetos do território, como sejam o uso do solo, o desenvolvimento urbano-industrial, o povoamento ou os fluxos de pessoas e/ou bens.

A estrutura da população ativa constitui um dos melhores indicadores do dinamismo da ocupação e da organização espacial do território. Os diversos sectores ou ramos de atividade determinam, em maior ou menor grau, as alterações em múltiplos aspetos do território tais como:

- O uso do solo;
- O desenvolvimento urbano-industrial;
- O povoamento ou os fluxos de pessoas e/ou de bens e
- Os ganhos ou perdas, resultantes da mudança nas condições de acessibilidade.

Analisando a distribuição da população ativa no concelho de Ílhavo, constata-se com base em dados consultados no Instituto Nacional de Estatística que os sectores secundário e terciário têm igual peso (43%). Relativamente ao sector primário, verifica-se que tem cerca de um terço do valor registado nos outros sectores e tem-se verificado uma diminuição do mesmo ao longo dos anos.

Esta área geográfica possui uma estrutura produtiva que se caracteriza por uma densidade industrial muito elevada, baseada numa rede de pequenas e médias empresas, onde predominam sectores como a metalo-mecânica, a cerâmica, a construção civil e obras públicas. Verifica-se uma dinâmica industrial muito forte, que o Concelho de Ílhavo possui, quer através do Porto de Aveiro a nível local, quer através das áreas industriais de Estarreja num cenário regional.

Quanto ao sector terciário, os ramos maioritariamente responsáveis pelo emprego no concelho de Ílhavo é o comércio por grosso e a retalho e os serviços de natureza social.

Com efeito, Ílhavo está integrado numa região em que atividade industrial assume maior importância a nível Nacional. O distrito de Aveiro adquiriu bastante relevo no domínio da indústria, empregando em 1995, 12,6% do total do emprego nacional das indústrias transformadoras.

De facto, o sector secundário é caracterizado por uma estrutura empresarial relativamente pulverizada, embora exista um número apreciável de unidades industriais de média e grande dimensão. Destacam-se a fabricação de produtos metálicos, o sector têxtil e da madeira, da pasta de papel e ainda os sectores das indústrias alimentares e produtos minerais não metálicos.

O tecido económico do Concelho de Ílhavo apresenta ainda assim uma certa fragilidade no sector terciário, que coexiste com um elevado dinamismo industrial. Tem sido verificado o aumento nos sectores do comércio grossista e serviços, ligados ao transporte, associado ao elevado número de pretensões para instalação de armazéns, de comércio e aprovisionamento de mercadorias e materiais.

É ainda significativa a contribuição dos ramos tradicionais, designadamente agricultura e pescas, para o crescimento económico dos Concelhos de Aveiro e de Ílhavo.

No Concelho em estudo, o desenvolvimento industrial e comercial tem vindo a diminuir a percentagem da população afeta ao sector primário, aumentando assim a percentagem da população a exercer atividades no sector secundário.

Desta análise, conclui-se que as atividades económicas na área de estudo têm-se desenvolvido de acordo com os modelos de crescimento económico, em termos sectoriais, pois quer no Baixo Vouga, quer na Região Centro, tal como no Concelho em análise, verifica-se o maior peso dos sectores secundário e terciário, em detrimento do primário.

Quadro 4.15 – Empresas não financeiras: total e por sector de atividade económica

PORDATA

Empresas não financeiras: total e por sector de actividade económica

Onde há mais e menos empresas na agricultura, indústria, comércio ou noutros serviços?

Empresa

Territórios		Sectores de actividade económica		
		Total		
Âmbito Geográfico	Anos	2009	2014	2019
NUTS I	Continente	1 150 653	1 079 247	1 260 923
NUTS II	Centro	257 641	244 600	269 110
NUTS III	Região de Aveiro	41 679	39 383	43 813
Município	Águeda	5 390	5 053	5 555
Município	Albergaria-a-Velha	2 576	2 593	2 824
Município	Anadia	3 376	3 574	3 836
Município	Aveiro	9 957	8 856	10 228
Município	Estarreja	2 649	2 541	2 686
Município	Ílhavo	4 068	3 696	4 176
Município	Murtosa	1 234	1 114	1 220
Município	Oliveira do Bairro	2 736	2 678	2 953
Município	Ovar	5 817	5 409	5 987
Município	Sever do Vouga	1 286	1 356	1 503
Município	Vagos	2 590	2 513	2 845

Empresas não financeiras: total e por sector de actividade económica

Fontes de Dados: INE - Sistema de Contas Integradas das Empresas

Fonte: PORDATA

Última actualização: 2021-03-30

Dados obtidos em https:www.pordata.pt a 29-12-2021

Com o pedido de assistência financeira à Comissão Europeia por parte do XVIII Governo Constitucional em 2011, e o programa de assistência financeira entre 2011 e 2014, contribuíram de forma definitiva para um ajustamento e degradação do tecido económico a nível Nacional, Regional e implicitamente Concelhio.

Ao nível dos setores de atividade económica e após 2014, verificamos uma retoma muito significativa do tecido económico com o crescimento em número de empresas e consequentemente em número de trabalhadores.

Assim, é expetável que o crescimento em número de empresas se mantenha, no seguimento do atual ciclo económico, reveladores de uma Estrutura Económica e Sócio Produtiva, assentes numa dinâmica empresarial relevante, e com elevado potencial de crescimento.

Em síntese, concluímos em conformidade com o já apresentado no EIA, que a região em estudo é dotada de uma dinâmica social, industrial de coesão e competitividade no quadro Nacional, sendo certo que com o dinamismo empresarial a nível regional, tenta-se contrariar as dificuldades sociais inerentes ao período de crise económico-financeira que Portugal atravessa no cenário permanente e duradouro da austeridade.

4.4.4.1 Sector Primário

No Concelho de Ílhavo, a população concentra-se principalmente no sector da pesca. Salienta-se que o porto de Aveiro tem estado ligado, desde tempos muito remotos, às frotas bacalhoeiras.

O Concelho de Ílhavo insere-se ainda numa região de natureza minifundiária, onde predominam as pequenas explorações nomeadamente de salinas.

4.4.4.2 Sector Secundário

No Concelho de Ílhavo e na sub-região onde o concelho se insere, predomina uma dinâmica industrial muito forte, com destaque principal para o Porto de Aveiro, e as áreas industriais de Estarreja.

4.4.4.3 Sector Terciário

Relativamente ao setor terciário no Concelho de Ílhavo, os ramos maioritariamente responsáveis pelo emprego são o comércio por grosso e a retalho e os serviços de natureza social. Os bancos, outras instituições, seguros e operações sobre imóveis (33%), Administração Pública (27%) e o comércio por grosso e retalho (15%) são os que mais contribuem para o PIB dos serviços.

4.4.5 Nível de Vida da População

Como se referiu a propósito do enquadramento regional, o índice sintético de desenvolvimento regional coloca esta região, particularmente ao nível Concelhio, em posição muito vantajosa em termos de coesão e competitividade e ainda de qualidade ambiental. Neste índice, a qualidade ambiental é expressa numa dupla e integrada perspetiva de condições ambientais de vida na região e de sustentabilidade ambiental dos processos de desenvolvimento económico, social e territorial.

Colocando à margem o Porto de Aveiro e as áreas industriais envolventes, o Concelho de Ílhavo possui um conjunto de "belezas naturais" que o coloca numa posição muito vantajosa, quando comparado com os restantes Concelhos que integram a região de Aveiro.

Este aspeto da qualidade ambiental é um dos fatores mais relevantes na qualidade de vida das populações residentes e que constitui o suporte para um eixo estratégico de desenvolvimento. Efetivamente, uma das oportunidades identificadas prende-se precisamente com a capacidade de atração, associada às valências da ruralidade em termos de qualidade de vida e bem-estar, suscetível de criar um novo modelo residencial sustentado numa orientação de oferta residencial avalizada por uma política de habitat que desfrute das benesses da natureza – Turismo de Natureza.

Neste âmbito, a oferta turística é um dos fatores de crescimento face às oportunidades disponibilizadas pela ruralidade da região, suportando teoricamente o referido anteriormente.

Considera-se ainda que, o desenvolvimento económico e social das regiões onde a ruralidade é preponderante assente na expansão da oferta turística, poderá constituir no futuro e para as gerações vindouras uma mais-valia significativa face à constante diminuição da qualidade de vida verificada nos grandes centros urbanos, e constatada em diversos indicadores socioeconómicos.

Outro indicador do Nível de Vida da População, relaciona-se com o desemprego.

Com efeito nos últimos anos registou-se uma inversão da tendência de desagravamento dos níveos de desemprego (ver figura seguinte) que vinha a ocorrer desde o início do século, fruto dos efeitos colaterais da crise mundial económico-financeira.

Esta crise pôs de forma cristalina as fragilidades do atual modelo económico de globalização da economia, assente na liberalização dos mercados, assente na especulação das bolsas e dos mercados imobiliários, pelo que as consequências não são ainda totalmente conhecidas. Os últimos dados apontam de forma generalizada para uma retoma da economia portuguesa, mas ainda de forma muito tímida e em alguns parâmetros incipiente e nada conclusiva.

PORDATA

Desempregados inscritos nos centros de emprego e de formação profissional

Onde há mais e menos pessoas registadas no IEFP à procura de emprego?

Indivíduo

Territórios		Total (média anual)		
Âmbito Geográfico	Anos	2001	2011	2020
NUTS I	Continente	316 168,2	526 761,4	360 040,5
NUTS II	Centro	58 473,2	100 041,0	65 369,6
NUTS III	Região de Aveiro	8 196,1	17 264,0	11 081,2
Município	Águeda	788,7	2 044,6	1 153,4
Município	Albergaria-a-Velha	540,4	1 113,5	645,7
Município	Anadia	494,8	1 017,7	605,5
Município	Aveiro	1 943,4	3 803,2	2 781,0
Município	Estarreja	698,8	1 208,3	880,0
Município	Ílhavo	887,1	1 965,4	1 363,0
Município	Murtosa	245,2	402,0	240,5
Município	Oliveira do Bairro	271,2	886,3	624,2
Município	Ovar	1 628,4	3 525,3	2 018,8
Município	Sever do Vouga	303,7	479,0	230,3
Município	Vagos	394,6	818,8	538,9

Desempregados inscritos nos centros de emprego e de formação profissional

Fontes de Dados: IEFP/MTSSS-METD

Fonte: PORDATA

Última actualização: 2021-02-08

Dados obtidos em https:www.pordata.pt a 29-12-2021

Figura 4.38 – Desempregados inscritos nos centros de emprego e de formação profissional

Com efeito e conforme podemos verificar, o número de desempregados inscritos nos centros de emprego e de formação profissional têm vindo a aumentar entre 2001 e 2011, sendo certo que entre em 2011 e 2020 no seguimento da retoma da economia portuguesa, as estatísticas apresentam um em decréscimo.

Globalmente a nível regional, verificamos que Concelho de Ílhavo, possui um número de desempregados inscrito no centro de emprego muito significativo (3.º maior), pelo que podemos extrapolar que tal deve-se em grande medida às movimentações dos agentes locais e regionais, na procura da dinamização da economia.

4.4.6 Acessibilidades e mobilidade

Em relação ao Concelho de Ílhavo, a A25 – Guarda/Aveiro integrada na Concessão Beiras Litoral e Alta, serve a Gafanha da Nazaré, através do Nó, junto ao porto de Aveiro e com ligação direta ao porto e à estrada municipal (EM) 590. O concelho de Aveiro é atravessado na direção nordeste/sudoeste pela A25 que margina a área a Norte da cidade de Aveiro. A A25 serve a cidade de Aveiro, através do Nó das Pirâmides, com acesso direto à rotunda da cidade; e do Nó de Esgueira, com saída para a EN 109.

Os Concelhos de Ílhavo e Aveiro são atravessados na direção nordeste/sudoeste pela EN 109. Esta estrada apresenta-se como uma via com importância nas ligações ao concelho de

Ílhavo, dado estabelecer para sul a ligação a Vagos e para norte a ligação a Aveiro (Esgueira).

De referir ainda a EM 590 que se desenvolve junto à margem esquerda do rio Boco e liga Vagos à Gafanha da Nazaré, permitindo o acesso direto à A25, através do Nó que serve o porto de Aveiro.

No que diz respeito à rede ferroviária, o concelho de Aveiro é atravessado pela Linha do Norte e Linha Vale do Vouga. A primeira, no sentido Norte/Sul, fazendo parte da rede básica nacional, confere a Aveiro importantes vantagens em termos de acessibilidade. A segunda, atravessando o Concelho no sentido transversal, faz a ligação ao concelho de Viseu, é parte integrante da rede secundária, com características de funcionamento e de exploração debilitadas. A ligação ferroviária ao Porto de Aveiro e a plataforma multimodal de Cacia, constituem em termos operacionais uma vantagem competitiva do Porto de Aveiro, uma vez que através das infraestruturas ferroviárias, a movimentação de mercadorias é realizada de forma mais célere e funcional.

Ainda no âmbito das acessibilidades, e por via marítima, o Porto de Aveiro foi elevado à categoria de Porto Nacional, em 1998, com a transformação da Junta Autónoma do Porto de Aveiro em APA – Administração do Porto de Aveiro, S.A., tendo assumido assim um importante papel no sistema portuário Nacional.

Dotado de dois terminais comerciais (Terminal Norte e Terminal Sul), um Terminal de Granéis Líquidos (Terminal Químico), e dois de Pesca (Porto de Pesca Costeira e Porto de Pesca do Largo), uma entrada na barra com fundos a –10 (ZH) e que permite o acesso a navios até 140 metros de comprimento, o Porto de Aveiro registou uma movimentação de mercadorias recorde em 2015 uma vez que atingiu 4.656.103 toneladas, passando este a constar como o melhor ano de sempre no que diz respeito ao tráfego de carga. O crescimento registado face a 2014, ano onde foi obtido o anterior máximo, foi de 3,57 pontos percentuais.

No segmento da Carga Geral foram movimentadas 1.685.911 toneladas, representando 41,71% do movimento total e nos Granéis Líquidos verificou-se um tráfego de 1.026.706 toneladas, perfazendo 22,05% do movimento anual.

No que diz respeito ao número de escalas no Porto de Aveiro e às dimensões dos navios, 2018 apresenta valores assinaláveis.

Quadro 4.16 – Movimentações de Navios no Porto de Aveiro

	Valores reais											Jan-Nov	Valores previstos 2022-2024		
Ano	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
N.º Navios	946	858	782	907	973	1 005	1 020	1 055	1 115	1 031	965	1 034	1 179	1 340	1 392

4.4.7 Saúde Humana

A identificação de Riscos Naturais e Tecnológicos inter-relacionados com aspetos da saúde humana, foram obtidos a partir do Plano Regional de Ordenamento do Território para a Região Centro (PROT-C), desenvolvido nos termos da Resolução do Conselho de Ministros nº 31/2006 que determinou a sua elaboração pela Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro (CCDRC).

Assim, o PROT-C é um instrumento fundamental de articulação entre o Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT), os diversos instrumentos de política sectorial com expressão territorial e os instrumentos de planeamento municipal. Ao desenhar opções estratégicas e um modelo territorial para a Região e ao prever os respetivos instrumentos de execução, normas orientadoras e um programa de ação, irá permitir enquadrar, a partir de políticas territoriais de âmbito regional, quer a revisão dos PDM quer os investimentos do QREN.

Com base no Relatório Ambiental datado de 2011, a crescente artificialização e complexificação das sociedades modernas, tem vindo a contribuir para uma crescente exposição a riscos de origem natural e tecnológica. Identificaram-se na Região Centro como riscos mais graves os incêndios florestais e o risco decorrente da grave de erosão costeira em certos troços do litoral. É também ao longo do litoral que se localizam as principais indústrias e armazenagens de produtos químicos, e infra-estruturas de distribuição de combustível. Este risco associado ao aumento da ocorrência de fenómenos climáticos extremos, poderá amplificar os riscos para o ambiente e a sociedade.

Decorridos mais de 10 anos, constatamos que atualmente os riscos mais graves mantem as suas características principais, ou seja - os incêndios florestais e o risco decorrente da grave de erosão costeira em certos troços do litoral.

O PROT-C definiu cinco espaços de risco para a Região Centro que constituem unidades territoriais diferenciadas quanto à análise, gestão e operacionalização da resposta - Espaço Litoral, Espaço de interface Litoral/Interior, Espaço do Alto Vouga e do Médio e Alto Mondego, Espaço do Maciço Central e Beira Serra sul e Espaço Raiano. A situação à data de execução do Relatório Ambiental do PROT-C, no domínio dos riscos naturais e tecnológicos, para o espaço de implantação do projeto era a seguinte:

- *Espaço Litoral, em que a suscetibilidade relacionada com os processos de geodinâmica externa apresenta graus elevados, nomeadamente os relacionados com a erosão costeira, as inundações e, com menor incidência, a sismicidade. Este espaço é ainda diferenciado pelos baixos graus de suscetibilidade relacionados com os processos climáticos ou condições meteorológicas extremas. Estão patentes elevados níveis de suscetibilidade relacionada com as atividades industriais e comerciais com matérias perigosas, as decorrentes do transporte e manuseamento de mercadorias perigosas. A vulnerabilidade social reflete o carácter policêntrico, com claros contrastes municipais, correspondendo na relação com a densidade da população exposta aos valores mais elevados da região*.

Em conformidade com o Sistema Nacional de Informação de Ambiente (SNIAmb), e tendo por base a experiência passada e em novos desenvolvimentos entretanto ocorridos foram identificadas zonas críticas (áreas com risco potencial significativo de inundações). "*A sua seleção foi efetuada a partir da análise de diversa informação, recolhida por diferentes organismos de abrangência nacional, regional e local, e armazenada numa base de dados específica alojada no Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos – SNIRH (http://snirh.pt). A informação recolhida foi obtida, fundamentalmente, a partir de estudos e relatórios e artigos sobre cheias, de projetos hidráulicos, de Planos de bacias Hidrográficas (1998-2001), de notícias sobre inundações, de dados hidrométricos (registos contínuos e marcas de cheia). Os dados recolhidos abrangem ocorrências associadas aos séculos XIX, XX e XI e de informação sobre a ocorrência de inundações e suas consequências (informação hidrológica e avaliação dos consequências de forma quantitativa ou qualitativa). Entre os critérios utilizados para seleção das zonas críticas foi a identificação de perdas de vidas humanas ou desaparecidos e do número de pessoas afetadas. As zonas críticas selecionadas, situadas em Portugal continental, foram analisadas tendo como base a descrição histórica de 651 aí registadas. A informação utilizada foi também cruzada com informação de uma outra base de dados de desastres naturais, de origem hidro-geomorfológica, visando a sua validação. Face à informação recolhida e sua análise, as zonas críticas selecionadas apresentam, em simultaneidade, as seguintes características: pelo menos uma pessoa desaparecida ou morta e no mínimo quinze pessoas afetadas (evacuados ou desalojados)*."

Figura 4.39 – Zonas com Risco Potencial Significativo de Inundações

Fonte: https://sniamb.apambiente.pt/content/geo-visualizador

Ainda em termos de enquadramento, o PROT-C caracterizou à data, a síntese das principais tendências de evolução na Região para os diferentes fatores de avaliação na ausência do PROT-C, dando-se particularmente destaque e no âmbito do EIA:

- *Desenvolvimento Económico*
    - *A economia da Região pode ter uma margem de crescimento significativa, mas enfrenta vários desafios importantes, tais como o crescimento mais efetivo da produtividade, aliada à garantia de uma crescente coesão social e de um elevado padrão de qualidade ambiental. Sem uma intervenção articulada das autoridades e o desenvolvimento de políticas territorializadas é de prever que as tendências de evolução recentes se venham a verificar nos próximos anos, acentuando a situação descrita. A evolução da conjuntura económica internacional, poderá ainda reforçar os problemas verificados nos sectores económicos tradicionais e nas sub-regiões mais pobres, caso não sejam adotadas políticas para potenciar os pontos fortes e as oportunidades da Região e para controlar as ameaças e vencer os pontos fracos.*
- *Dinâmica Territorial*

- *Perspectiva-se uma tendência para a estabilização demográfica. Caso não sejam concretizadas eficazmente medidas que visem assegurar a coesão, diversidade e sustentabilidade do território regional, dificilmente poderão ser invertidas as principais tendências negativas nos padrões territoriais e de população da região, nomeadamente:*
- *Aumento de intenções construtivas nos aglomerados costeiros, e consequente desordenamento da região;*
- *Aumento do risco de erosão com a ocupação indevida das áreas de Domínio Público Marítimo;*
- *Desertificação humana e descaracterização dos centros históricos e expansão desordenada das periferias urbanas;*
- *Despovoamento e fragilização demográfica e socioeconómica de vastas áreas e insuficiente desenvolvimento dos sistemas urbanos não metropolitanos e da sua articulação com os espaços rurais envolventes, enfraquecendo a competitividade e a coesão territorial;*
- *A degradação/alteração dos recursos naturais, nomeadamente os florestais, e da paisagem devido à falta de planeamento e de gestão responsável e sustentável, com o consequente aumento de risco de incêndio;*
- *Degradação do solo e riscos de desertificação, agravados por fenómenos climáticos (secas e chuvas torrenciais) e pela dimensão dos incêndios florestais.*

- *Alterações Climáticas*
  - *As principais fontes de emissão de GEE na Região concentram-se essencialmente nos centros urbanos (Aveiro, Coimbra, Figueira da Foz, Leiria e Castelo Branco) e nas zonas de atividade industrial considerável (Estarreja, Figueira da Foz, Marinha Grande e Vila Velha de Ródão). O recente aumento de emissões de GEE na região está fortemente relacionado com os processos de urbanização difusa e o crescimento das cidades para as periferias. De igual modo, a expansão das infraestruturas rodoviárias sem uma estratégia de transportes coletivos eficaz promove cada vez mais o recurso a transportes individuais. As tendências atuais apontam, assim, para a manutenção dos padrões de aumento das emissões, sem um aproveitamento pró-activo das oportunidades a nível da redução associadas à gestão de resíduos e águas residuais, à gestão*

florestal, à gestão e eficiência energética e recurso a energias renováveis e aos transportes.

- *Recursos Naturais*
    - *A ausência de um quadro regulador como o PROT-C poderia agravar os desvios que se registam do ponto de vista da proteção das massas de água por ineficiente planeamento de recursos hídricos. Seria igualmente mais difícil inverter a tendência de desordenamento territorial com implicação na produção florestal. Por último, sem este instrumento de gestão territorial, haverá necessariamente uma maior dificuldade ao nível da penetração de práticas de eficiência energética. Aliás, no domínio energético, a tendência de evolução tem sido positiva, com utilização crescente de energias renováveis, sendo que avanços significativos apenas poderão verdadeiramente ser concretizados com o papel enquadrador e coordenador de um PROT-C, permitindo que as diversas políticas sectoriais se possam traduzir em mais valias. É, por exemplo, o caso da integração dos objetivos da Estratégia Nacional para a Energia com um eficiente ordenamento florestal que venha privilegiar a produção de biomassa para fins energéticos.*

- *Riscos Naturais e Tecnológicos*
    - *Região Centro é ciclicamente fustigada por incêndios e apresenta problemas graves de erosão costeira em certos troços do litoral. É também ao longo do litoral que se localizam as principais indústrias e armazenagens de produtos químicos, bem como as infraestruturas de distribuição de combustível. Por outro lado, é provável um aumento da ocorrência de fenómenos climáticos extremos, com os consequentes riscos para o ambiente e a sociedade. Ao longo dos últimos anos tem-se verificado uma tendência para uma maior consciencialização para os riscos naturais e tecnológicos. Neste contexto, espera-se que, mesmo na ausência de PROT-C, se venha a verificar um esforço crescente na redução da vulnerabilidade e na preparação de respostas a situações de emergência, de acordo com as tendências já verificadas. Por outro lado, a pressão crescente de sectores importantes da economia regional, como a indústria, o turismo e a agricultura, se não for devidamente enquadrada por instrumentos de gestão territorial adequados, poderá contribuir para o aumento das pressões e da vulnerabilidade de pessoas e bens a situações de riscos*

naturais, pela crescente alteração do coberto vegetal e construção em zonas sensíveis como a orla costeira ou leitos de cheia.

Após a perceção real do enquadramento regional à presente data, verificamos que de alguma forma, todas as tendências de evolução na Região se confirmaram nos últimos 10 anos, razão pela qual, é importante agora aferir quais as recomendações do PROT-C, com aplicabilidade ao projeto em estudo, sendo certo que os riscos naturais e tecnológicos, com incidência na saúde humana foram já confirmados na apresentação das tendências de evolução na Região para os diferentes fatores de avaliação na ausência do PROT-C.

Recomendações - riscos naturais e tecnológicos:

- *Assegurar a utilização de critérios rigorosos de avaliação de riscos para a localização de PCT, CAT ALEC e ZAES e para os locais de expansão turística, por forma a minimizar as pressões e a vulnerabilidade a perigos naturais e/ou tecnológicos.*
- *Deverão ser estabelecidas condicionantes para a implantação de novos estabelecimentos abrangidos pelo regime de prevenção de acidentes graves envolvendo substâncias perigosas em zonas onde as distâncias de segurança não são compatíveis com os usos do solo existentes ou previstos (e.g. zonas industriais adjacentes a zonas habitacionais). Devem também ser mantidas as distâncias de segurança adequadas e estabelecidas condicionantes ao desenvolvimento de zonas residenciais, vias de comunicação e locais frequentados pelo público próximos de estabelecimentos existentes.*
- *Garantir que as práticas agrícolas e florestais contribuem para a minimização dos riscos naturais, nomeadamente incêndios, secas e cheias.*

4.4.8 Recetores na proximidade

Em conformidade com o já anteriormente referido, na envolvente direta da área de implantação, não se verifica a presença recetores do ponto de vista social, pelo que estão cumpridas as distâncias de segurança adequadas face a zonas residenciais, vias de comunicação e locais frequentados pelo público próximos do estabelecimento (mais de 1 500m de distância).

Importa ainda constatar neste âmbito, que projeto é compatível com a localização em causa em termos de distâncias de proteção de acordo com o Decreto n.º 36270, de 9 de

maio de 1947 – Regulamento das Instalações para Armazenagem e Tratamento Industrial de Petróleos Brutos, seus Derivados e Resíduos e a NFPA 58: *Liquefied Petroleum Gas Code, 2014 Edition*. Trata-se da legislação vigente que rege a disposição deste tipo de instalações.

Segundo o Art.11.º do Decreto n. 36270

(…)

"§ 2.º - Definem-se como «distâncias de proteção» as distâncias mínimas a que as diversas partes das zonas perigosas das instalações devem estar entre si, em relação às outras construções dentro das referidas instalações, aos seus muros ou paredes de limitação ou em relação às construções, vias de comunicação, etc., que as rodeiam, com o fim de, com esse afastamento, se garantir não só a segurança das populações vizinhas pela circunscrição dos efeitos de incêndio ou de explosão aos locais em que porventura se venha a verificar, como também a da própria instalação, contra os riscos que lhe possam advir da vizinhança de outras instalações, construções, veículos a vapor, elétricos ou motores, etc., sobretudo se nelas se puderem produzir fogos ou chamas, faíscas, etc."

(…)

Complementarmente, importará esclarecer que genericamente e globalmente, perante o Licenciamento Industrial, Ambiental, etc, das diversas instalações que integram o Terminal de Granéis Líquidos do Porto de Aveiro, verificando-se que existem 3 estabelecimentos de nível inferior de perigosidade (NIP) e 4 estabelecimentos de nível superior de perigosidade (NSP) enquadradas pelo Decreto-Lei n.º 150/2015, de 5 de agosto, relativo à prevenção e controlo de acidentes graves em instalações SEVESO, bem como verificando-se a conformidade com os Instrumentos de Gestão do Território da área de implantação do Projeto "Liverpool", é admissível que o mesmo é compatível com as áreas dos estabelecimentos com substâncias perigosas – Atividades Perigosas, dado que cumpre as distâncias regulamentares para o cumprimento das normas de segurança, pelo que não são previsíveis a existência de impactes ambientais, nomeadamente para recetores sociais sensíveis, como a Gafanha da Nazaré..

4.4.9 Síntese

Da análise efetuada é possível retirar alguns traços caracterizadores da realidade em presença e que podem ser considerados estruturantes e, como tal, subjacentes às tendências evolutivas da região em estudo.

Destacam-se assim:

- O facto da região em estudo ter uma dinâmica social, industrial de coesão e competitividade no quadro Nacional;
- Ainda assim, trata-se de uma zona envelhecida e claramente recessiva em termos demográficos e com perda de efetivo populacional, mas integrando localmente e a nível Concelhio alguma retoma do efetivo populacional deslocalizado;
- O envelhecimento da população, induzindo um movimento natural negativo, e a concentração populacional nos centros menos dinâmicos, contribui para a situação de esvaziamento demográfico desta zona;
- O turismo apresenta-se como uma atividade potencialmente interessante, pelos valores patrimoniais, naturais e construídos, existentes na zona;
- Forte dinamismo industrial da região.

4.5 SOLOS

4.5.1 Considerações Gerais

Pode definir-se o solo como a camada superficial da Terra, substrato essencial para a biosfera terrestre, que desempenha como principal função ser suporte e fonte de nutrientes para a vegetação e, como tal, base de toda a cadeia alimentar. Constituído por minerais, matéria orgânica, organismos vivos, ar e água, o solo contribui com um sistema complexo e interativo na regularização do ciclo hidrológico, nomeadamente através da sua capacidade de transformação, filtro e tampão.

É no solo que se situam os aquíferos que abastecem a maioria das populações com água potável. Por tudo isto o solo pode ser visto como "organismo vivo" onde a atividade biológica determina o seu potencial. A estrutura do solo depende do tratamento que recebe, e a produtividade das culturas agrícolas e longevidade da sua bio estrutura refletem a sua adequação.

Na maior parte dos casos o solo é constituído principalmente por *matéria mineral sólida*, a qual, até profundidade variável, está associada *matéria orgânica*. Contém proporções variáveis de *água* com substâncias dissolvidas (solução do solo) e ar (atmosfera do solo).

A *matéria mineral* sólida do solo pode incluir, em proporções extremamente variáveis, fragmentos de rocha e minerais primários, e minerais de origem secundária, isto é, resultantes da alteração dos primeiros, nomeadamente os designados por minerais de argila, óxidos e hidróxidos de alumínio e ferro e, em vários casos, carbonatos de cálcio,

magnésio, entre outros. As proporções relativas destes diversos lotes no solo são muito variáveis, e permitem definir a sua *textura*.

A *matéria orgânica* do solo é constituída por restos de plantas e outros organismos, em estado mais ou menos avançado de alteração (devido principalmente à atividade de microrganismos), incluindo substâncias no estado coloidal. A matéria orgânica é habitada por grande número de microrganismos em atividade.

Quando os solos contêm mais de 20% de matéria orgânica (nos casos de textura grosseira) ou mais de 30% (se a textura é média ou fina), em espessura superior a 30 centímetros, são considerados como *solos orgânicos*. Todos os restantes, que são os mais vulgares, designam-se por *solos minerais*.

4.5.2 Caracterização Pedológica

O estudo pedológico foi orientado no sentido de caracterizar os solos ocorrentes na zona projetada para a construção do projeto em estudo no Porto de Aveiro, de forma a avaliar as suas características físico-químicas e biológicas, assim como a sua aptidão agrícola.

A caracterização dos solos da região em estudo teve como base a informação recolhida nos seguintes documentos:

- Classificação da FAO para a Carta de Solos da Europa à escala 1:1 000 000;
- Carta de Uso do Solo do projeto CORINE *LandCover*, à escala 1/100 000;
- Carta de Acidez e Alcalinidade dos Solos, à escala 1:1 000 000.

De forma a completar a caracterização pedológica da região em estudo, recorreu-se ainda ao Esboço de uma Carta de Solos da Região de Aveiro na escala 1:100 000, publicado pela Direção Regional de Agricultura da Beira Litoral.

A região litoral onde está projetado o projeto em estudo, no Concelho de Ílhavo, é ocupada por uma larga zona de terras baixas de aluviões atuais e areias de duna. Trata-se de uma região plana dominada por sedimentos de natureza arenosa, onde predomina uma fraca escorrência superficial, devido às características arenosas dos terrenos serem propícias à infiltração das águas pluviais.

De acordo com a classificação da FAO, para a Carta de Solos da Europa, na margem esquerda do Canal de Ílhavo, nas áreas referentes à Gafanha da Nazaré e Gafanha da Boavista, dominam os Regossolos dístricos.

Na área de implantação do projeto temos a presença de solos designados “Solonchacks”.

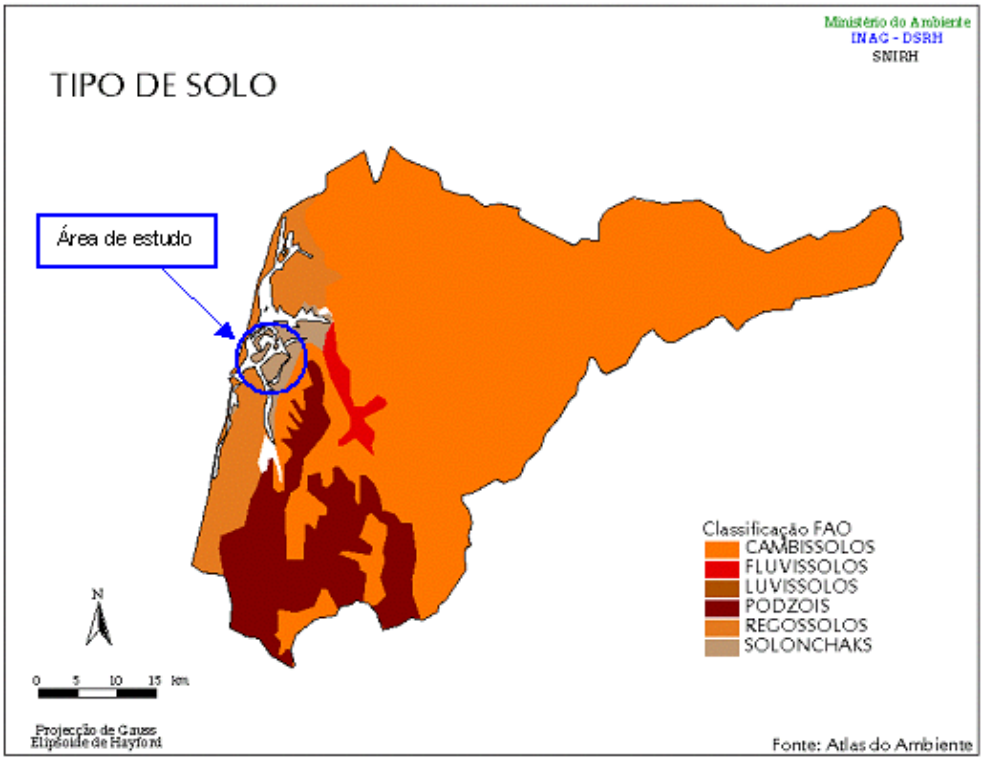


Figura 4.40 – Carta de Solos do Atlas do Ambiente

O termo **solonchak** deriva das palavras russas "sol" que significa sal e "chak" que significa área salina, aludindo ao seu caráter salino. Estes solos são encontrados em regiões áridas ou semiáridas, principalmente em áreas permanentemente ou sazonalmente inundadas, e onde o lençol freático é bastante superficial (sazonal ou permanentemente).

Os Solonchaks têm uma capacidade de uso muito baixa, apenas para plantas tolerantes ao sal. Muitas áreas são utilizadas para pastagens extensivas sem qualquer uso agrícola.

Os Regossolos são constituídos por materiais detríticos arenosos mais ou menos grosseiros. São solos arenosos, soltos, mais ou menos ácidos e muito pouco ou nada diferenciados, possuindo, quanto muito, um delgado horizonte superficial com pequena acumulação de matéria orgânica. Incluem as areias de duna e doutras formações geológicas mais antigas.

Os Regossolos Dístricos são solos originários de materiais não consolidados, exclusivos de materiais de textura grosseira ou de propriedades fluviais. Têm base de saturação inferior a 50% entre 20 a 50 cm de profundidade. São solos constituídos unicamente por um horizonte A, ocrico ou úmbrico. São também solos de reduzidas propriedades gleicas e sálicas nos 50 cm superficiais.

Os Regossolos da Classificação da FAO estão correlacionados com a Ordem de Solos Incipientes da classificação do antigo Serviço de Reconhecimento e Ordenamento Agrário (S.R.O.A.), e com a Sub-ordem dos Regossolos. Para além das propriedades já enunciadas,

este tipo de solos possui uma grande espessura efetiva e possibilita a penetração das raízes das plantas. Possuem ainda relevo geralmente plano ou pouco ondulado, pequena capacidade de troca catiónica, fraco poder de retenção para a água e pobreza em matéria orgânica.

Segundo a Carta de Uso do Solo do Projeto CORINE LandCover, esta zona corresponde a uma Zona Húmida Marítima, sujeita à ação da maré, estando portanto, frequentemente alagada.

A natureza aluvionar das zonas baixas e planas, principalmente na zona da Gafanha da Nazaré, faz com que o nível freático se encontre a pouca profundidade, o que, em épocas de chuva, origina o aparecimento de água à superfície.

Segundo a Carta de Solos da Região de Aveiro na escala 1:100.000, "*Nas aluviões do rio Vouga e afluentes formam-se aluviossolos modernos e solos hidromórficos. Solos halomórficos ocorrem na ria de Aveiro, onde se encontram associados a solos orgânicos*".

4.5.3 Qualidade do Solo

O solo pode apresentar-se mais ou menos modificado como resultado da sua utilização pelo Homem.

Frequentemente é degradado através de uma intervenção inadequada e poluidora. Deste facto são exemplos a construção em solos com aptidão agrícola ou florestal; a deposição de material dragado, de efluentes líquidos ou sólidos e de partículas emitidas na atmosfera; a contaminação química por uso abusivo de pesticidas e fertilizantes, ou por rega com água contaminada; a salinização devida a sobre-exploração de aquíferos; a erosão acelerada devida a práticas agrícolas inadequadas.

Esta constatação suscita a necessidade de assegurar mecanismos de tomada de decisões que caminhem cada vez mais para a preservação e utilização sustentável dos recursos do solo.

Nesta perspetiva, torna-se necessário proceder à avaliação do solo envolvente à infraestrutura projetada em estudo, de modo a prever os possíveis impactes nas fases de construção e exploração.

4.5.3.1 Qualidade, Vocação dos Solos e Capacidade de Uso dos Solos

As características pedológicas da região em estudo são profundamente determinadas pela respetiva origem geológica e litológica.

No que diz respeito às zonas de utilização não agrícola, podem ser referidos os sapais - zonas aluvionares sujeitas à influência das marés e com alguma vegetação espontânea, que se situam mais perto do mar.

Conforme geralmente se admite, a classificação dos solos de acordo com a sua capacidade de uso é uma das formas de aplicação da ***Land Evaluation*****.** Enquanto a ***Land Suitability*****,** ou aptidão da terra, se dirige para um objetivo claramente definido de utilização do solo, a ***Land Capability*****,** ou capacidade de uso, não procura aptidões específicas mas refere-se a sistemas agrícolas em sentido lato. Uma terra com capacidade de uso de nível elevado deverá ser versátil e permitir um uso intensivo para uma ampla gama de utilizações.

O conceito de capacidade de uso é deliberadamente mais vago do que o de aptidão da terra e define-se, em regra, em termos de limitações, isto é, de características negativas que dificultam ou impedem algumas ou todas as atividades agrícolas.

A classificação mais conhecida é a americana, desenvolvida pelo *Soil Conservation Service*, que inclui oito classes, com limitações crescentes para a utilização do solo. A portuguesa considera cinco classes (ver figura seguinte).

As classes B, C, D, e E de capacidade de uso podem dividir-se ainda em subclasses consoante as características do terreno: "e" (risco de erosão); "h" (excesso de água); e "s" (limitações do solo na zona radicular).

O risco de erosão depende do declive e do grau de erodibilidade do solo; o excesso de água no solo pode ser devido a uma toalha freática elevada ou ao risco de inundações; as limitações na zona radicular podem ser originadas pela própria natureza do solo, pela sua espessura efetiva, pela disponibilidade de água, presença de sais tóxicos, pedregosidade e afloramentos rochosos.

No que respeita aos solos halomórficos, os de salinidade moderada possuem em regra capacidade de uso Bh ou Ch e os de salinidade elevada, Dh ou Eh.

Na área limítrofe do Terminal do Porto de Aveiro, são os solos com reduzida, ou mesmo nula, capacidade agrícola e que são espaços aplanados que predominam, sendo maioritariamente formações arenosas. Os solos onde o projeto se vai implementar, são solos halomórficos, solos estes com aptidão agrícola reduzida/nula.

Figura 4.41 - Características das Classes de Capacidade de Uso do Solo

APTIDÃO	CLASSES DE SOLOS		CARACTERÍSTICAS GERAIS	SISTEMAS CULTURAIS DE APROVEITAMENTO
SOLOS COM APTIDÃO AGRÍCOLA	SOLOS RAN	A	. Aluviossolos de textura franca a franca-arenosa . Capacidade de uso muito elevada . Poucas ou nenhumas limitações . Sem riscos de erosão ou com riscos ligeiros . Susceptíveis de utilização agrícola intensiva	. Sistemas intensivos . Cereais de Primavera . Culturas horto-industriais
		B	. Solos franco a franco-arenosos profundos com razoável fertilidade . Capacidade de uso elevada . Limitações moderadas . Riscos de erosão limitados . Susceptíveis de utilização agrícola moderadamente intensiva . Solos calcários com material vegetal na camada superficial	. Arboricultura intensiva: Pomares de pomoídeas . Sistemas culturais moderadamente intensivos . Forragens . Arboricultura extensiva (olival) e vinha
SOLOS COM APTIDÃO AGRÍCOLA CONDICIONADA	_____		. Manchas de solos de estrutura complexa: áreas constituídas por solos de diversas classes, cuja identificação cartográfica não é possível em virtude da pequena dimensão dos respectivos afloramentos; socalcos implantados em declives naturais superiores a 8 - 10 %.	. Sistemas culturais pouco intensivos . Arboricultura extensiva (Olival) e vinha ou mesmo culturas arvenses de sequeiro
SOLOS SEM APTIDÃO AGRÍCOLA	C / D		. Solos calcários arenosos de baixa fertilidade . Capacidade de uso moderada a baixa . Limitações acentuadas a severas . Riscos de erosão elevados a muito elevados . Não susceptíveis de utilização agrícola, salvo casos muito especiais	. Pastagens . Exploração de matas . Floresta de protecção ou de recuperação; Pinhal e/ou Eucaliptal
	E		. Solos de capacidade de uso muito baixa . Limitações muito severas . Riscos de erosão muito elevados . Não susceptíveis de uso agrícola . Severas a muito sevras limitações para pastagens, explorações de matas ou flores . Em muitos casos não susceptíveis de qualquer utilização económica	. Vegetação natural . Floresta de protecção ou recuperação; Pinhal e/ou Eucaliptal

Fonte: Serviço de Reconhecimento e Ordenamento Agrário, SROA, 1972

Figura 4.42 – Descrição da tipologia de solos

ORDEM	SUBORDEM	DESCRIÇÃO
Solos incipientes	Litossolos Regossolos Aluviossolos Coluviossolos	Solos em formação constituídos pela rocha desagregada – Derivam de rochas consolidadas. Sujeitos a erosão forte. – Formam-se de rochas não consolidadas. – Formam-se nas aluviões. – Formam-se nas baixas à custa do material das encostas.
Solos litólicos	Litólicos húmicos Litólicos não húmicos	Solos pouco evoluídos, de rochas não calcárias (também ditos combissolos).
Solos calcários	Calcários pardos Calcários vermelhos	Solos pouco evoluídos, formados em terrenos calcários
Barros	Barros pretos Barros castanho-avermelhados	Solos evoluídos, de natureza argilosa, abunda a montmorillonite (também ditos vertissolos)
Solos argilosos pouco insaturados	Mediterrâneos pardos Mediterrâneos vermelhos ou amarelos	Solos evoluídos em que o horizonte B apresenta um grau de saturação superior a 35%.
Solos podzolizados	Podzóis Podzóis hidromórficos	Solos evoluídos com horizonte eluvial $A_2^{(1)}$ nítido.
Solos halomórficos	Salinos	Solos com quantidades excessivas de sais na solução do solo e/ou com elevado teor de sódio no complexo de absorção. Alguns são prejudiciais à maior parte das plantas.
Solos hidromórficos	Sem horizonte eluvial Com horizonte eluvial	Solos sujeitos a encharcamento temporário ou permanente com potencial redox muito baixo.
Solos orgânicos hidromórficos	Solos turfosos	Solos com grande quantidade de matéria orgânica, que não é oxidada devido ao encharcamento.

Fonte: Serviço de Reconhecimento e Ordenamento Agrário, SROA, 1972

4.5.4 Fatores de Degradação dos Solos

A degradação do solo traduz-se pelo esgotamento do mesmo e pelo desaparecimento dos horizontes superficiais, sendo causa de desertificação, ou seja, da degeneração dos ecossistemas produtivos. Este processo é agravado não só pela atividade do Homem mas também pela agressividade do clima.

As consequências visíveis deste processo são a transformação da paisagem e o desaparecimento de associações biológicas com risco de extinção de espécies de flora e fauna silvestres e impossibilidade de permanência de outras incluídas no ciclo agro-silvo-pastoril. Simultaneamente, a alteração do regime hidrológico pode ser considerada como um dos mais graves problemas de causa e efeito da desertificação.

Pelo facto de não existir informação relativa a uma análise físico-química de caracterização do solo, nomeadamente quanto às concentrações de hidrocarbonetos e metais pesados,

proceder-se-á apenas a uma análise dos valores de pH do solo, com base na Carta de Acidez e Alcalinidade dos Solos do Atlas do Ambiente.

Deste modo, na área envolvente ao projeto, os solos são dominantemente ácidos, com um pH característico em água entre 4,6 e 5,5.

No que diz respeito à erosão, o Programa CORINE permitiu classificar a erosão dos solos em Portugal em termos de risco, em alto, médio ou baixo, a partir de uma base de sete índices.

Considerando a região do Vouga verifica-se que 57,86% dos solos apresentam alto risco de erosão, 38,95% médio risco de erosão e 3,9% apresentam baixo risco.

Mas a degradação do solo também é consequência do fenómeno de contaminação do mesmo, que podem ser definido pela adição ao solo de compostos contaminantes que podem produzir efeitos negativos. Esta contaminação é invisível e pode levar a efeitos que muitas vezes só se revelam ao fim de alguns anos.

Deste modo, um solo diz-se poluído quando a quantidade dos elementos contaminantes é tão grande que os seus efeitos negativos se tornam visíveis ultrapassando a sua capacidade depuradora e esgotando o seu poder tampão.

Segundo a carta de resistência às agressões de origem antropogénica e a caracterização geológica da zona, o local em estudo insere-se numa região que corresponde às formações sedimentares mais modernas. Os solos desta região têm uma fragilidade extrema do ponto de vista físico-químico, devido à pobreza do material de origem (areias e arenitos), o que conduz a riscos muito elevados de contaminação de águas subterrâneas.

Os solos onde o projeto se vai implementar, são solos halomórficos, solos estes com aptidão agrícola reduzida/nula.

4.6 USOS DO SOLO

4.6.1 Introdução

As instalações do local em estudo para a implantação do Projeto "Liverpool" localizam-se dentro do Terminal de Graneis Líquidos do Porto de Aveiro. Assim está inserido na planificação da autoridade portuária (APA) e nos planos urbanísticos das autoridades municipais.

No geral, a área de implementação das infraestruturas projetadas apresenta condições particulares, consequência das formações geológicas e hidrográficas existentes.

O Porto Comercial de Aveiro, no qual se localiza a área em estudo, confere um grande dinamismo a toda a região, o que permite o desenvolvimento de diversas atividades, condicionando a utilização territorial e promovendo ocupações de tipo industrial. O evidente desenvolvimento industrial desta zona a qual apresenta características diferenciáveis, utilizando o porto como passaporte para o escoamento receção de produtos de diversa índole.

4.6.2 Caracterização da Área de Implantação

Com o objetivo de melhor conhecer as diferentes tipologias de uso territorial da região, e mais concretamente do local de intervenção, e definir o grau de afetação que a implantação destas novas infraestruturas poderão implicar, procedeu-se à recolha, análise e tratamento da seguinte informação:

- Foto-interpretação de imagens (fotografias) aéreas a cores e que permitiram identificar e caracterizar diferentes manchas tendencialmente homogéneas que correspondem a diferentes classes de ocupação territorial;
- Carta de condicionantes e planta de ordenamento do PDM de Ílhavo;
- Levantamento de campo que possibilite a correção e/ou atualização dos usos identificados.

Analisou-se na área de influência (envolvente à área de estudo), a qual se enquadram dois tipos de meios: o meio hídrico e o terrestre que suportam tipologias de uso territorial diferenciadas, apesar de existir entre elas uma grande interdependência. Assim, fez-se a identificação das seguintes tipologias de uso territorial, que se encontram cartografas no **DESENHO N.º 08**, presente no **VOLUME III – PEÇAS DESENHADAS**.

4.6.2.1 Caracterização do Meio Terrestre

Na área em estudo para a implantação do projeto e na sua envolvente direta, identificamos exclusivamente:

- **Áreas Industriais** – Estas áreas surgem com elevada representatividade na área de estudo, e prendem-se com unidades industriais relevantes para a dinâmica do Porto de Aveiro, como são:
    - **CIRES** – armazenagem em esferas de cloreto vinil monómero;
    - **SGPAMAG** - armazenagem de hidrocarbonetos;
    - **DIGAL S.A.** – armazenagem de GPL;
    - **Bresfor** - armazenagem de metanol;
    - **APD Química** - armazenagem de etanol e peróxido de hidrogénio;
    - **Dow Chemicals Portugal** - armazenagem de difenilmetano diisocianato e anilina;
    - **Cruz e Irmão**;
    - **BONDALTI CHEMICALS** (ex-CUF – Químicos Industriais);
    - **Prio Supply** – armazenagem de combustíveis e GPL;
    - **Prio-Bio** – produção e armazenagem de biodiesel;
    - **GLIA** – receção por navio, armazenagem e expedição por cisterna rodoviária de ácido sulfúrico;
    - **RNM** - receção por navio, armazenagem e expedição por cisterna rodoviária de soda caustica;
    - A sul, a cerca de 1 800 metros situa-se a fábrica da **Bresfor**.
- **Áreas Sem Uso (Expansão do Porto de Aveiro)** – São áreas que se encontram no interior da Área de Jurisdição do Porto de Aveiro e servirão no futuro para a instalação de complexos industriais.

Figura 4.43 - Empresas presentes nas proximidades da área de implementação (**RNM e GLIA)**

Figura 4.44, 4.45, 4.46 e 4.47 – Área de implantação (Áreas Sem Uso - Expansão do Porto de Aveiro)

Figura 4.48 e 4.49 – Área de implantação (Áreas Sem Uso - Expansão do Porto de Aveiro)

4.6.2.2 Caracterização do Meio Hídrico – Ria de Aveiro (Áreas Naturais)

No que diz respeito às tipologias de utilização deste corpo de água, salientam-se os seguintes:

- Navegabilidade – A ligação entre a Ria de Aveiro e o mar é feita pela Barra, a qual permite a acessibilidade de embarcações ao porto, assim como aos muitos canais que afluem à ria. O aumento desta acessibilidade tem sido garantida mediante a realização de inúmeras dragagens no seu leito.
- Pesca – A pesca na Ria de Aveiro tem registado um decréscimo nos últimos anos, no entanto, ainda surge como uma atividade económica relevante. Esta atividade baseia-se essencialmente na captura de espécies residentes, muito em particular do Robalo (*Dicentrarchus labrax*), da Taínha-de-Salto (*Liza saliens*), da Taínha-Fata (*Liza ramala*) e da Solha-das-Pedras (*Platithys flesus*).
- Extracção de Moliço – O Moliço é constituído por várias espécies de vegetais, a que estão associadas algumas algas. No entanto, nesta atividade apresenta maior representatividade na zona Norte da Ria, mas está em franca regressão.
- Extração de Sal e Pesca - Na zona húmida da ria de Aveiro, efetua-se, atualmente, a extração de sal em certas áreas, ainda que distantes do projeto em estudo. Os esteiros, canais e superfícies de água são utilizados frequentemente para pesca à linha, constituindo por isso um recurso suplementar que a ria proporciona às gentes locais.

Figuras 4.50 e 4.51 – Áreas naturais (Ria de Aveiro)

4.7 RECURSOS HÍDRICOS E QUALIDADE DA ÁGUA

4.7.1 Recursos Hídricos Superficiais

4.7.1.1 Metodologia

A caracterização dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos da zona em estudo apoiou-se, sobretudo em dados bibliográficos existentes sobre o assunto, complementados com o respetivo levantamento de campo.

A metodologia adotada para a análise e caracterização dos recursos hídricos superficiais da zona em estudo, apoiou-se ainda na caracterização da principal bacia hidrográfica onde o projeto se insere.

Desta forma, apresenta-se em seguida um resumo dos principais aspetos dos recursos hídricos superficiais com vista à caracterização e identificação das principais linhas de água.

4.7.1.2 Caracterização da Bacia Hidrográfica do Projeto

A área da bacia hidrográfica do Rio Vouga é de 3 680 km² (incluindo a área da Ria de Aveiro). O rio Vouga nasce na serra da Lapa, a cerca de 930 m de altitude e percorre 148 km até desaguar na Barra de Aveiro. A sua bacia hidrográfica, situa-se na zona de transição entre o Norte e o Sul de Portugal, sendo limitada pelos paralelos 40º15' e 40º57' de latitude Norte e os meridianos 7º33' e 8º48' de longitude Oeste. É confinada a sul pela

Serra do Buçaco, que a separa da bacia do rio Mondego, e a norte pelas serras de Leomil, Montemuro, Lapa e Serra de Freita, que a separa da bacia do rio Douro.

No reconhecimento do local onde se irá implementar o projeto em estudo não foram identificadas linha de águas a serem afetadas (atravessadas).

O principal rio identificado mais próximo do local em estudo é o rio Boco.

Uma classificação fundamental em termos hidrográficos tem a ver com a que é feita pelo "Índice Hidrográfico e Classificação Decimal dos Cursos de Água de Portugal" para as linhas de água e bacias hidrográficas mais importantes do País. Esta classificação serve também de base à elaboração do Plano Nacional dos Recursos Hídricos e para tal foi o território nacional dividido em sete Regiões Hidrográficas, baseadas nas grandes bacias dos principais rios portugueses.

A base da classificação reside na atribuição de um código numérico a cada linha de água considerada, de acordo com o seguinte código:

- 1º algarismo – Região Hidrográfica a que pertence o curso de água;
- Pares de algarismos seguintes – o primeiro refere-se ao rio principal, o segundo ao afluente de 1ª ordem, o terceiro ao afluente de 2ª ordem e assim sucessivamente até se enumerar toda a cadeia de afluentes de diversa ordem que liga um curso de água ao rio principal.

No Quadro seguinte indicam-se algumas características do principal curso de água, mais próximo do local em estudo, o rio Boco, também designado de Canal de Ílhavo.

Quadro 4.17 – Identificação das principais ribeiras na envolvente do Projeto

Bacia Hidrográfica	Curso de Água	Classificação Decimal	Área da Bacia (km^2)	Comprimento do Curso de Água (km)
Vouga	Rio Boco	719 03	207,6	30,0

* A área de implantação do projeto não intercepta o curso de água referido.

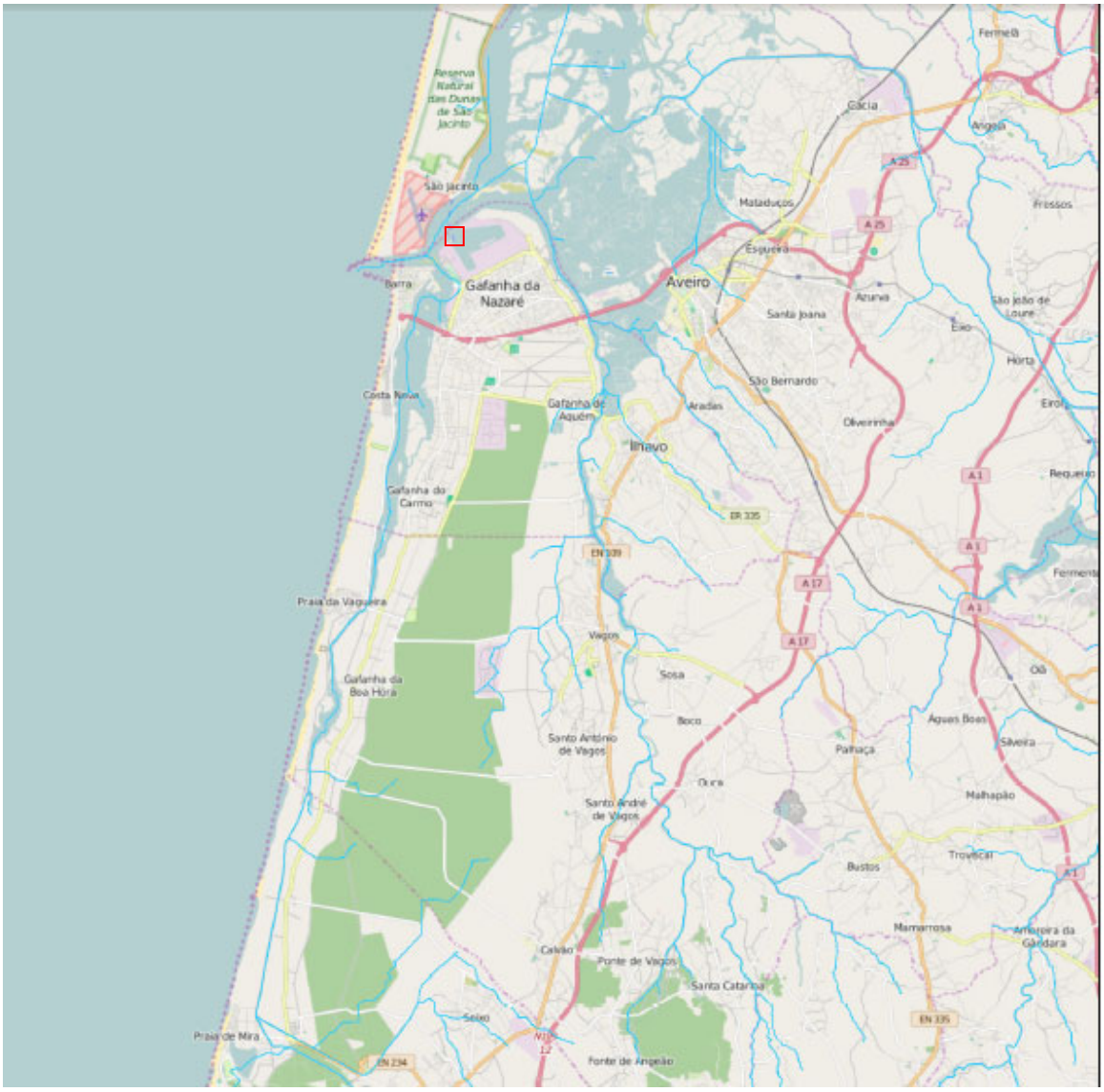


Figura 4.52 – Identificação dos principais cursos de água na área em estudo

Área de implantação do Projeto

Fonte: http://sniamb.apambiente.pt/Home/Default.htm

4.7.1.3 Escoamento Superficial

De uma maneira geral, as linhas de água da região em estudo apresentam escoamentos que acompanham a variação sazonal da precipitação, registando-se os maiores valores no período de Inverno.

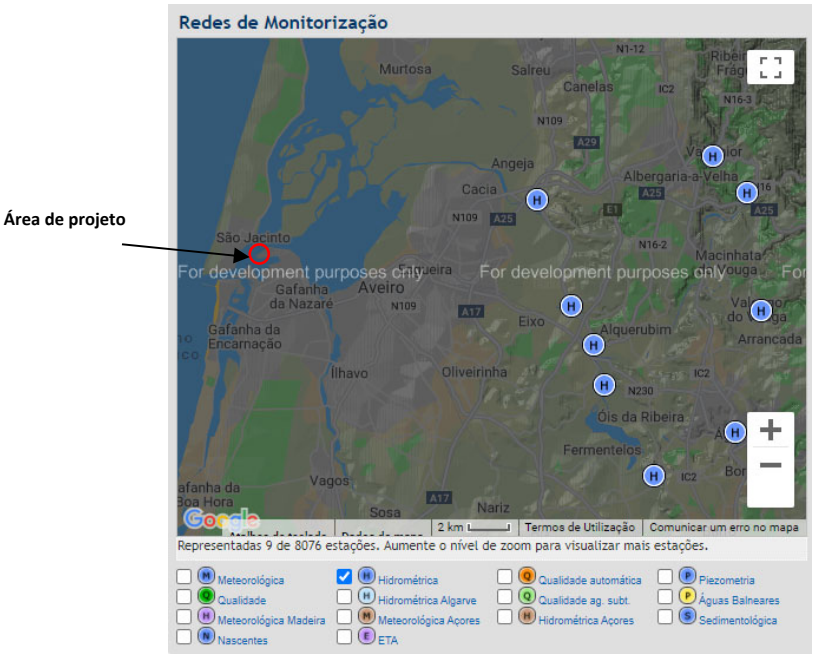
Para a linha de água existente mais próxima do local de implantação do projeto em estudo, foi verificada a existência ou não de uma estação integrada no Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH). Pelo mapa disponibilizado no SNIRH, não existem estações hidrométricas existentes na área de projeto.

Na figura seguinte apresentam-se as estações hidrométricas mais próximas do local de implantação do projeto, sendo as mesmas:

- Estação Hidrométrica Angeja (09F/03H) – localizada a Nordeste, a aproximadamente a 12,06 km do local de implantação projeto;
- Estação Hidrométrica Eirol (10F/01H) - localizada Sudeste, a aproximadamente a 15 km do local de implantação projeto;
- Estação Hidrométrica Ponte Requeixo (10F/02H) - localizada Sudeste, a aproximadamente a 16,9 km do local de implantação projeto;
- Estação Hidrométrica Ponte de Vale Maior (09G/01H) - localizada Nordeste, a aproximadamente a 21 km do local de implantação projeto.

Importa contudo referir que, as três estações mais próximas ao projeto, não apresentam dados atualizados, sendo que uma delas (Estação Hidrométrica Eirol – 10F/01H), não tem qualquer dado disponível.

Desta forma, optou-se por apresentar os dados da estação hidrométrica que se localiza mais próximo do local em estudo com dados hidrométricos atualizados, que é a estação de Ponte de Vale Maior (09G/01H), localizada a nordeste do local em estudo, no rio Caima.



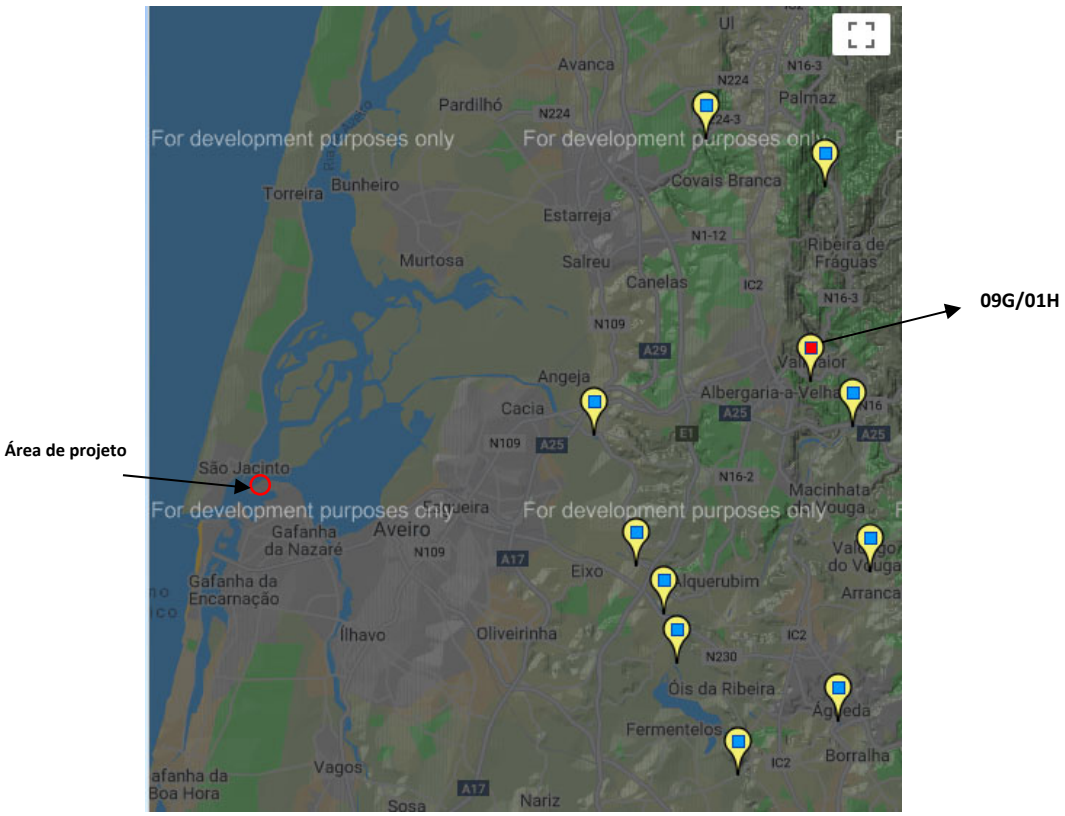


Figura 4.53 – Estações Hidrométricas mais próximas ao local de implantação do projeto e Localização da estação hidrométrica de Ponte de Vale Maior (09G/01H)

Fonte: www.snirh.pt

A Estação Hidrométrica da Ponte de Vale Maior foi instalada em 1934 e é aquela para a qual existe um período de registos mais longo. As características gerais desta estação hidrométrica vêm referenciadas no quadro seguinte e a sua localização na Figura 4.53.

Quadro 4.18 – Características gerais da estação hidrométrica de Ponte de Vale Maior

Curso de Água	Nome da Estação	Código	Ano Início Exploração	Altitude (m)	Coordenadas	
					X	Y
Rio Caima	Ponte de Vale Maior	09G/01	1934	18	172 313	414223

Os dados de escoamento disponíveis, apresentam-se nas seguintes figuras, para alguns destes dados verifica-se que apenas existe informação disponível para o período de 1934 a 2000, é ainda possível observar que os maiores valores de escoamento ocorrem nos meses de Inverno.

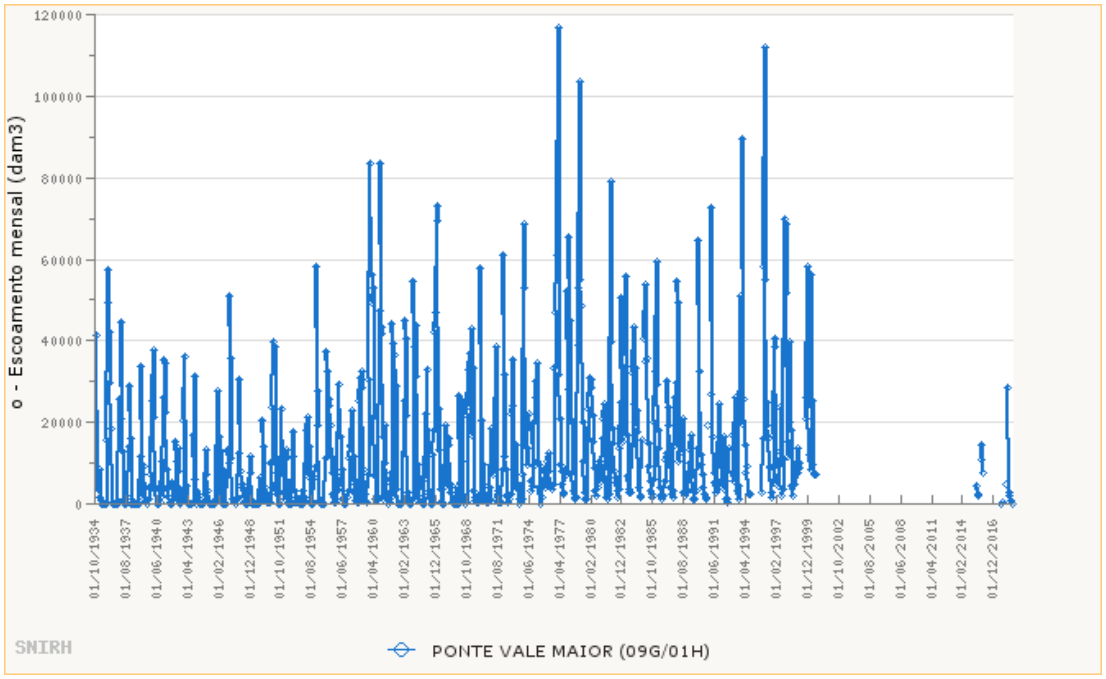


Figura 4.54 – Escoamento Mensal na Estação de Ponte Vale Maior - 09G/01H

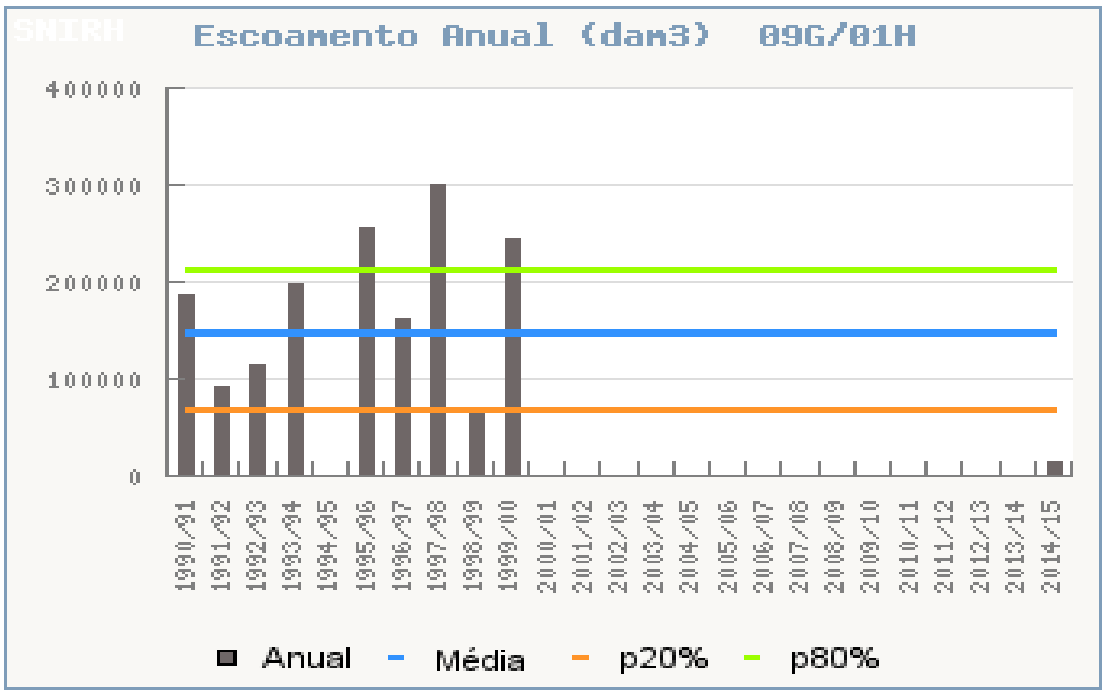


Figura 4.55 – Escoamento anual na estação Ponte Vale Maior - 09G/01H

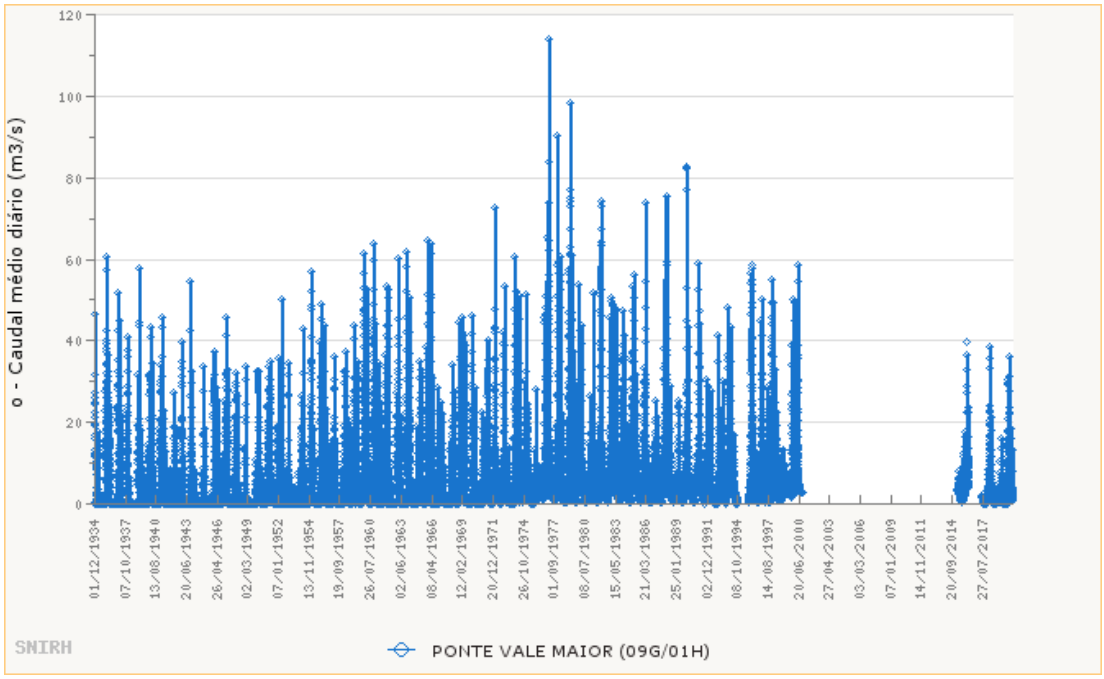


Figura 4.56 – Caudal Médio Diário (convencional) Ponte Vale Maior - 09G/01H

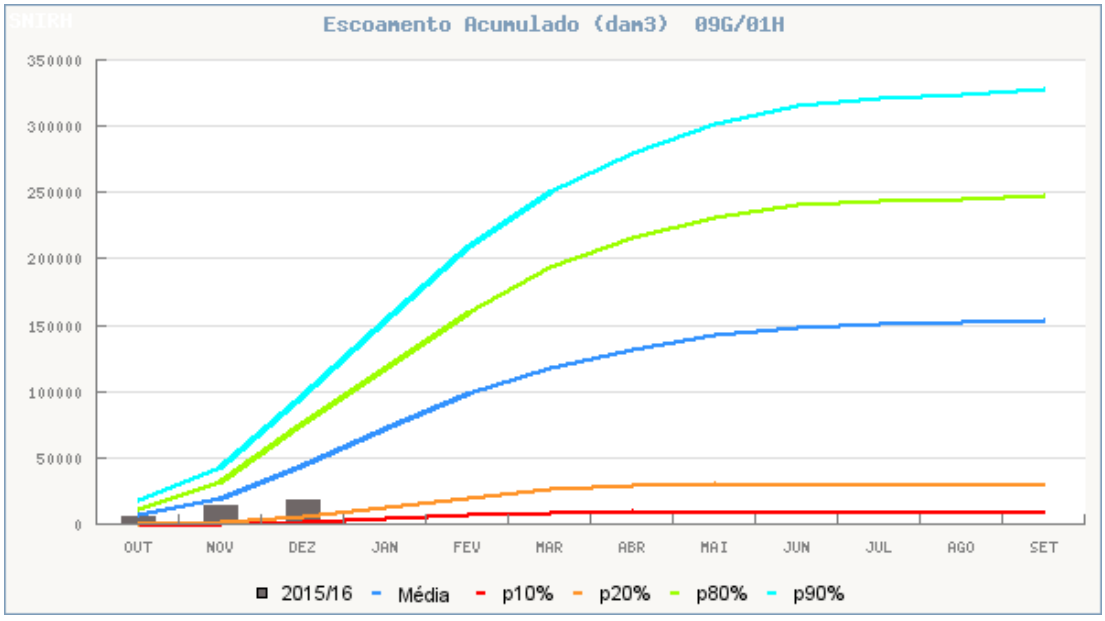


Figura 4.57 – Escoamento Acumulado na estação Ponte Vale Maior - 09G/01H

Fonte: http://snirh.apambiente.pt/

4.7.1.4 Hidrodinâmica

A ria de Aveiro insere-se num sistema lagunar, no qual convergem misturas de fluxos diversos, líquidos e sólidos e energia proveniente quer do mar, quer do continente, quer da própria ria. Como sistema lagunar, está sujeito a uma evolução rápida no quadro

morfológico, a um extenso leque de condições hidrodinâmicas e sedimentológicas, e a uma grande vulnerabilidade dos ecossistemas vegetais, animais e humanos. Neste contexto, a ria de Aveiro, limitada por um extenso cordão arenoso, caracteriza-se pela existência de um único canal de comunicação com o mar, não permitindo uma renovação efetiva das massas de água ao longo de toda a ria.

As principais ações forçadoras da dinâmica da Ria de Aveiro são: a maré oceânica, que se propaga de Sul para Norte ao longo da costa Oeste de Portugal, penetrando na laguna através do canal de embocadura e fazendo sentir os seus efeitos mesmo na extremidade montante dos vários canais; o caudal dos rios Vouga (desagua no Canal do Espinheiro), Antuã (desagua na bacia no Laranjo), Boco (desagua no Canal de Ílhavo), Caster, Gonde e Fontela (desaguam no Canal de S. Jacinto-Ovar) e de diversos ribeiros e cursos de água que desaguam na extremidade montante do Canal de Mira; e o vento, que faz sentir a sua ação por períodos curtos e especialmente nas zonas mais largas da laguna

Deste modo, a hidrodinâmica da Ria de Aveiro depende de condições climáticas adversas: chuvas torrenciais, que conduzem ao aumento dos caudais fluviais; ocorrência de baixas pressões a N/NW de Portugal e altas pressões a S/SW, associadas a ventos fortes de Sul, que originam sobre-elevações do nível do mar. Saliente-se que a ocorrência destas sobre-elevações em simultaneidade com marés-altas, e tendo também em consideração a subida do nível médio do mar projetada para a costa portuguesa, podem originar inundações costeiras significativas. A morfodinâmica da Ria de Aveiro depende também do regime de ondas do Atlântico Nordeste.

Tendo em consideração as características da hidro/morfodinâmica da Ria de Aveiro, constata-se a sua sensibilidade a fatores externos, nomeadamente fatores antropogénicos e alterações climáticas. No primeiro caso devem salientar-se os efeitos que as obras costeiras/portuárias, o abandono da exploração da área de salgado e a ausência de manutenção de vários canais da laguna podem provocar na resposta da laguna aos diversos forçamentos. Os fenómenos associados às alterações climáticas podem amplificar os efeitos dos forçamentos da hidro/morfodinâmica da Ria de Aveiro. Apesar de alguma ambiguidade sobre o futuro das condições climáticas, é previsto um incremento substancial das condições climáticas extremas: aumento na intensidade da precipitação; subida do nível médio do mar; intensificação de ciclones extratropicais no Atlântico Norte e, consequentemente, de tempestades costeiras; mudanças acentuadas no regime de ondulação.

4.7.1.5 Usos da Água

A água superficial é usada, no concelho de Ílhavo, para o abastecimento às populações, na atividade agrícola, para rega das culturas de Primavera e Verão, e pecuária, e ainda, no consumo industrial. O sector agrícola utiliza a água essencialmente nos regadios tradicionais e na atividade pecuária. Conforme referido no Relatório Técnico – CE, do PGRH4, verifica-se que é a bacia do Vouga que tem maiores necessidades hídricas na pecuária, representando cerca de 41% das necessidades totais da área do plano.

É ainda de referir a atividade de aquacultura de águas salobras. As espécies que mais se produzem na região são peixes: dourada, robalo, enguia, linguado, tainha; bivalves e crustáceos: mexilhão, amêijoa boa, amêijoa macho e camarão japonês.

4.7.1.6 Qualidade da Água Superficial

A qualidade das águas superficiais usualmente é caracterizada através dos dados obtidos a partir da rede de Qualidade da Água pertencente ao INAG/DRAOT, cuja informação encontra-se disponível através do Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH).

A seleção das estações de amostragem devem representar o melhor possível as características do local em estudo:

- Proximidade ao local em estudo;
- A mesma bacia hidrográfica do local em estudo, se possível a própria linha de água.

No presente estudo, e uma vez que as estações de qualidade da água mais próximas ao local, não disponibilizam dados de qualidade da água que sejam representativos da qualidade da água na Ria de Aveiro, uma vez que, ou apresentam valores desatualizados (com mais de 10 anos) ou, os dados existentes são referentes a apenas três meses. Assim, optou-se por apresentar uma classificação relativa à qualidade da água mais abrangente. Isto significa que se apresentam os valores gerais para Bacia Hidrográfica do Rio Vouga.

De acordo com os dados disponíveis no Sistema Nacional de Informação dos Recursos Hídricos (SNIRH), para a Bacia Hidrográfica do Vouga, existem duas estações de Monitorização de Qualidade da Água Superficial para a Bacia Hidrográfica do Rio Vouga:

- Ponte S. João Loure - 10F/04;
- Ponte Vale Maior – 09G/01.

A qualidade das águas superficiais foi caracterizada através dos dados obtidos a partir da rede de Qualidade da Água pertencente ao INAG/DRAOT, cuja informação encontra-se disponível através do Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH).

A seleção das estações de amostragem selecionadas devem representar o melhor possível as características do local em estudo:

- Proximidade ao local
- A mesma bacia hidrográfica e se possível a própria linha de água.

No presente estudo, e uma vez que as estações de qualidade da água mais próximas ao local, não disponibilizam dados de qualidade da água que sejam representativos da qualidade da água na Ria de Aveiro, uma vez que, ou apresentam valores desatualizados (com mais de 10 anos) ou, os dados existentes são referentes a apenas três meses. Assim, optou-se por apresentar uma classificação relativa à qualidade da água mais abrangente. Isto significa que se apresentam os valores gerais para Bacia Hidrográfica do Rio Vouga.

De acordo com os dados disponíveis no Sistema Nacional de Informação dos Recursos Hídricos (SNIRH), para a Bacia Hidrográfica do Vouga, existem duas estações de Monitorização de Qualidade da Água Superficial para a Bacia Hidrográfica do Rio Vouga:

- Ponte S. João Loure - 10F/04;
- Ponte Vale Maior – 09G/01.

No presente caso optou-se por selecionar a Estação de Monitorização de Qualidade da Água Ponte S. João de Loure. Deste modo, apresenta-se no quadro seguinte as principais características da estação de amostragem da qualidade da água selecionada e na Figura 4.58 a respetiva localização em relação ao projeto.

Quadro 4.19 – Estações de monitorização da qualidade da água

Nome	**Código SNIRH**	**Linha de Água**	**Concelho**	**Coordenadas**	
				M (m)	P (m)
Ponte S. João Loure	10F/04	Rio Vouga	Albergaria-a-Velha	165 307	406 517

Fonte: https://snirh.apambiente.pt

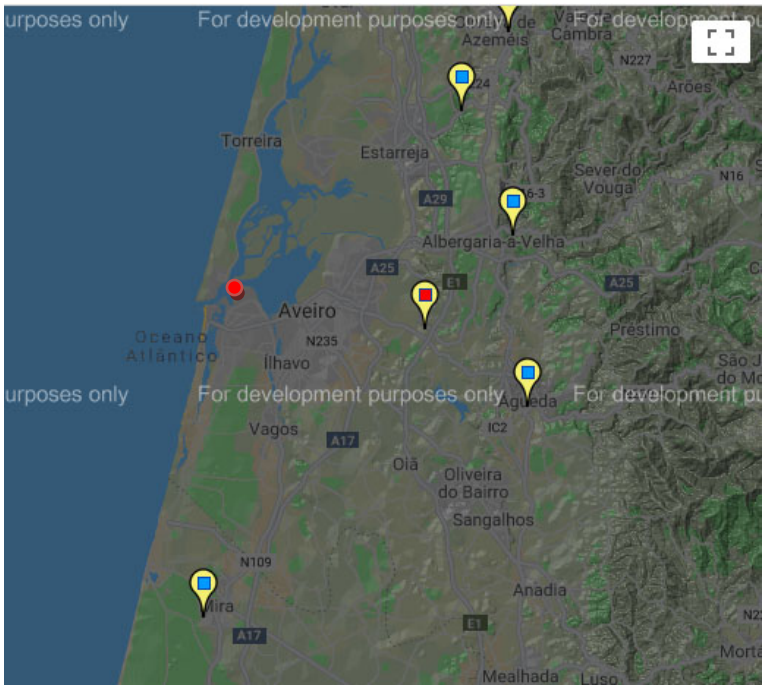


Figura 4.58 – Identificação da estação de qualidade da água superficial (10F/04)

Área do Projeto

Fonte: https://snirh.apambiente.pt

A classificação da qualidade da água para usos múltiplos permite obter informação sobre os usos que potencialmente podem ser considerados na massa de água. São consideradas cinco classes (ver quadro seguinte).

Quadro 4.20 - Classificação da qualidade da água – descrição

Classes	Descrição	Classificação
A	Águas com qualidade equivalente às condições naturais aptas a satisfazer potencialmente as utilizações mais exigentes em termos de qualidade.	Excelente
B	Águas com qualidade ligeiramente inferior à Classe A, mas podendo também satisfazer potencialmente todas as utilizações.	Boa
C	Águas com qualidade aceitável, suficiente para irrigação, usos industriais e produção de água potável após tratamento rigoroso. Permite a existência de vida piscícola (espécies menos exigentes), mas com reprodução aleatória, apta para recreio sem contacto directo.	Razoável
D	Águas com qualidade medíocre, apenas potencialmente aptas para irrigação, arrefecimento e navegação. A vida piscícola pode subsistir mas de forma aleatória.	Má
E	Águas extremamente poluídas e inadequadas para a maioria dos usos.	Muito Má

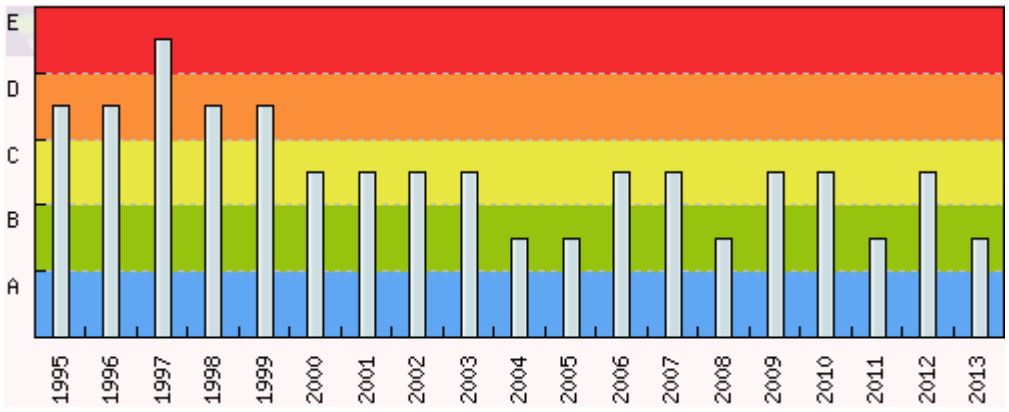


Figura 4.59 – Classificação Disponível para a Estação Ponte S. João de Loure – 1995 a 2013

Fonte: https://snirh.apambiente.pt

No seguinte quadro, apresentam-se os parâmetros responsáveis pela classificação da qualidade da água nos diferentes anos.

Quadro 4.21 – Parâmetros responsáveis pela classificação da qualidade da água

Ano	Parâmetros
2010	Oxigénio dissolvido (sat) e Nitratos
2011	Coliformes totais, Oxigénio dissolvido (sat), Azoto, Coliformes fecais, Nitratos, Estreptococos fecais e Carência química de oxigénio
2012	Oxigénio dissolvido (sat)
2013	Oxigénio dissolvido (sat) e Nitratos

Nas figuras seguintes, apresentam-se os resultados de acordo com as classificações obtidas para alguns parâmetros indicadores da qualidade da água em diferentes períodos de observação para a estação de Ponte S. João de Loure (10F/04), utilizando para o efeito a base de dados do SNIRH.

Para esta avaliação foram selecionados 3 parâmetros: Oxigénio Dissolvido (sat), Nitratos, Coliformes totais.

Apresentam-se de seguida, os valores de série em gráfico e o valor mais recente para cada parâmetro.

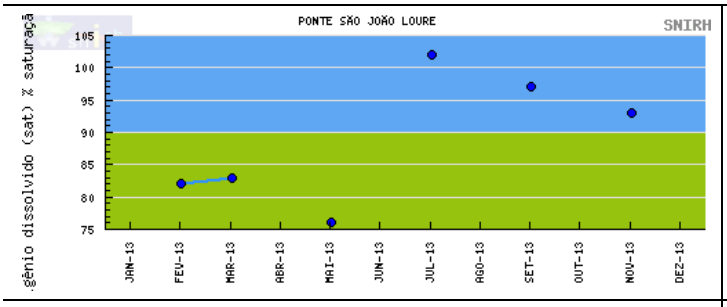


Figura 4.60 – Estação Ponte S. João de Loure – Oxigénio Dissolvido (sat) - 2013

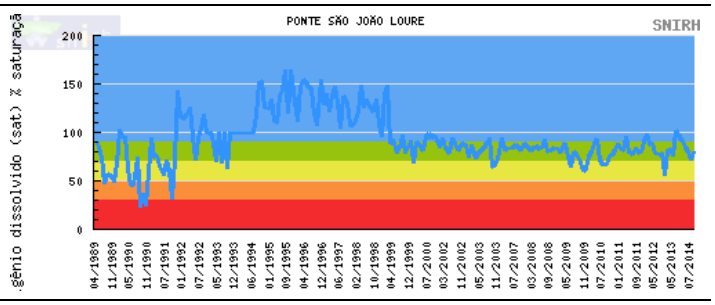


Figura 4.61 – Estação de Foz Cabreira – Oxigénio Dissolvido (sat) – 1989/2014

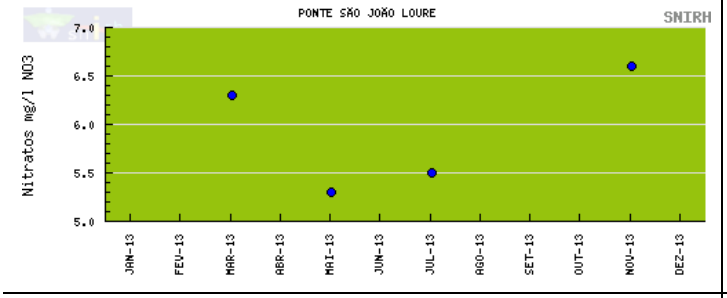


Figura 4.62 – Estação Ponte S. João de Loure – Nitratos - 2013

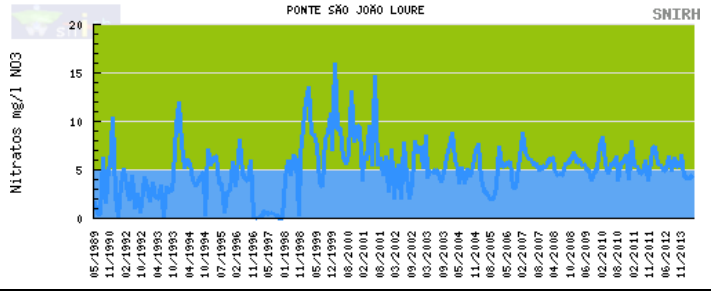


Figura 4.63 – Estação Ponte S. João de Loure – Nitratos – 1989/2014

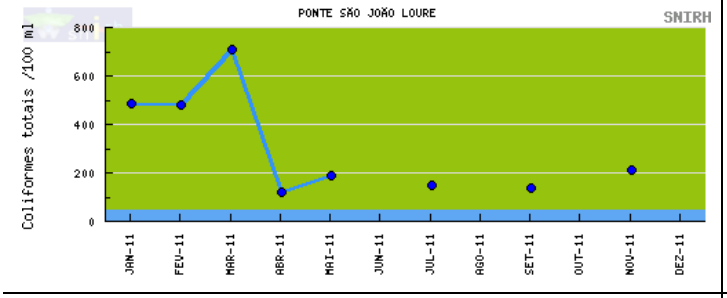


Figura 4.64 – Estação Ponte S. João de Loure – Coliformes Totais - 2011

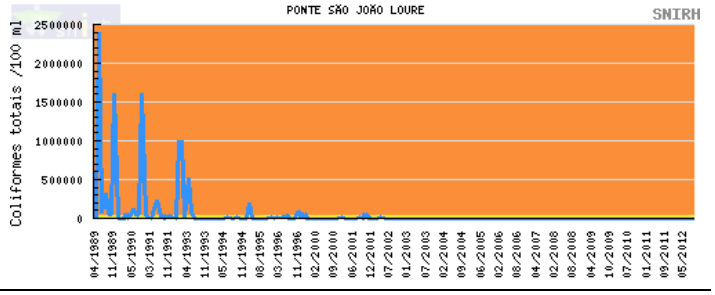


Figura 4.65 – Estação Ponte S. João de Loure – Coliformes Totais – 1989/2012

De uma forma geral, os resultados obtidos para os diversos parâmetros na estação de amostragem de qualidade da água considerada, são indicadores da Boa qualidade da água no rio em causa, especialmente no decorrer do ano de 2013.

Por forma a complementar a informação apresentada, apresentamos a classificação para o ano de 2012 da qualidade de água superficial em duas estações de monitorização de qualidade de água na área do projeto, isto é, na Ria de Aveiro, bem como os parâmetros responsáveis pela mesma classificação:

- Estação Rio Boco/Ramalhoa – Montante do projeto;
- Estação Ria de Aveiro - Foz Barra – Jusante do projeto.

Acresce referir que para ambas as estações apenas estão disponibilizados dados para o ano de 2012.

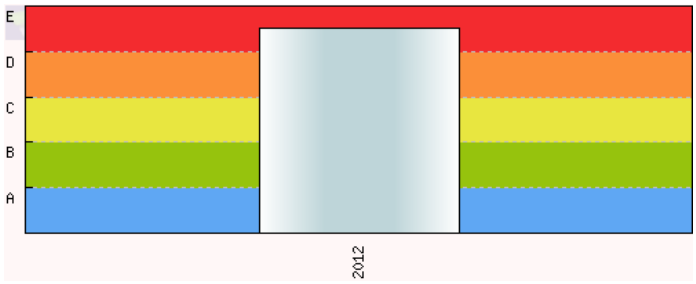


Figura 4.66 – Estação Rio Boco/Ramalhoa - 2012

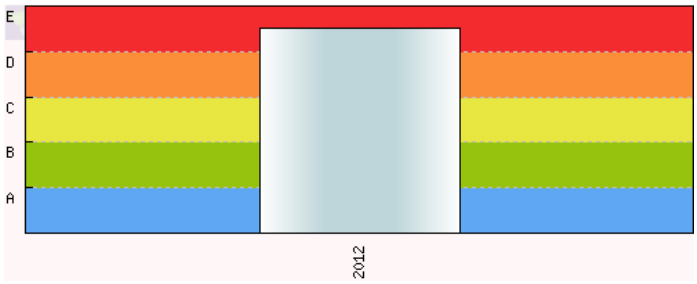


Figura 4.67 – Estação Foz Barra - 2012

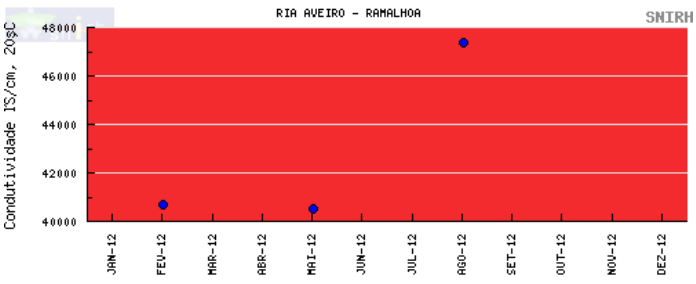


Figura 4.68 – Estação Rio Boco/Ramalhoa – Condutividade - 2012

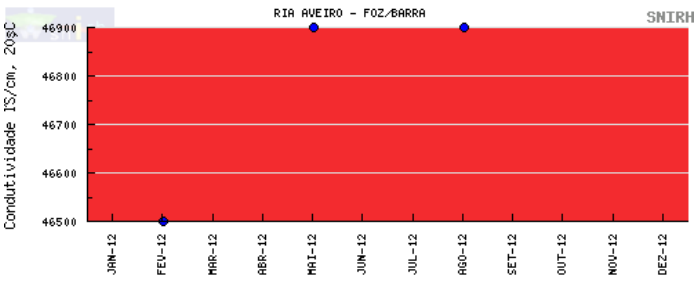


Figura 4.69 – Estação Foz Barra – Condutividade - 2012

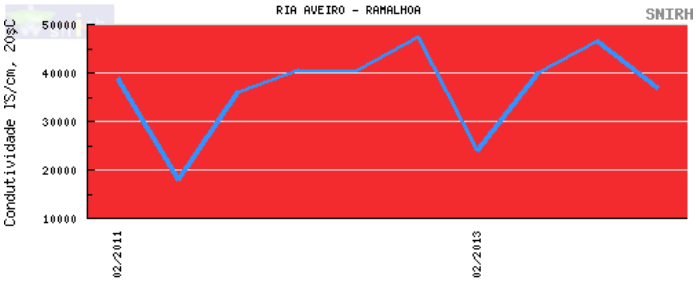


Figura 4.70 – Estação Rio Boco/Ramalhoa – Condutividade – 2011/2012

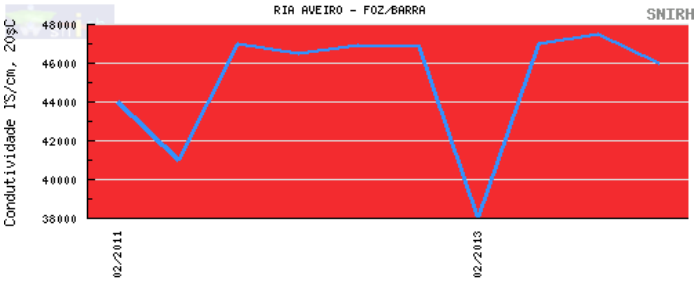


Figura 4.71 – Estação Foz Barra - Condutividade – 2011/2012

4.7.1.7 Estado Ecológico

O "Estado Ecológico" traduz a qualidade estrutural e funcional dos ecossistemas aquáticos associados às águas de superfície, expresso com base no conceito de "desvio ecológico" ou "rácio de qualidade ecológica" relativamente às condições de um corpo de água idêntico em condições "prístinas" devendo os Estados-Membros assegurar o nível mínimo de Bom para o estado ecológico, em 2015. O "Estado Ecológico é expresso com base no desvio relativamente às condições de uma massa do mesmo tipo ("estado ecológico de

referência"), definido na DQA como o estado dos ecossistemas aquáticos na ausência de qualquer influência antrópica significativa, i.e., estado que se atingiria, no limite, na ausência de pressões antrópicas significativas, e sem que se façam sentir os feitos da industrialização, urbanização ou intensificação da agricultura, ocorrendo apenas pequenas alterações físico-químicas, hidromorfológicas e biológicas.

Identificou-se o Rio Boco como uma das principais linhas de água, na proximidade à área do projeto, nesse sentido iniciamos a caracterização do Estado da massa de água para esta Linha de Água.

Quadro 4.22 – Classificação dos elementos biológicos por massa de água não monitorizada

Massa de água	Designação	Tipologia	Invertebrados Bentónicos	Fitobentos	Final
PT04VOU0563	Rio Boco	L	Excelente	Bom	Razoável

Legenda: M – Rios Montanhosos do Norte; L – Rios do Litoral Centro *Fonte: PGRH4 (2016-2021)*

Conforme referido no Plano de Gestão da Região Hidrográfica dos Rios Vouga, Mondego e Lis (PGRH 4), no caso do rio Boco (PT04VOU0563), e apesar de aplicação do modelo indiciar uma classificação de "Bom" nos elementos, constatamos que a presença de alterações hidromorfológicas significativas, na referida massa de água, não é expressa pelo modelo, pelo que a classificação poderá estar sobrevalorizada. Desta forma, e após validação pericial o rio Boco é classificado de "Razoável".

Para a caracterização do Estado Químico, e pela análise ao PGRH 4, não está descrito a classificação desta linha de água. No entanto, aquando da avaliação do Estado Global desta Linha de Água, está referida a classificação do Estado Químico, que se apresenta no quadro seguinte.

Quadro 4.23 – Classificação do Estado Global do Rio Boco

Massa de Água	Designação	Tipologia	Estado Ecológico	Parâmetro responsável pelo Estado inferior a Bom	Estado Químico	Parâmetro responsável pelo Estado Insuficiente	Estado Final
04VOU0552	Ria Aveiro-WB3	L	Razoável	Invertebrados Bentónicos	Bom		**Razoável**

Legenda: M – Rios Montanhosos do Norte; L – Rios do Litoral Centro *Fonte: PGRH4 (2016-2021)*

4.7.1.8 Massas Água de Transição

A classificação do estado ecológico para as massas de água da categoria "águas de transição" teve por base os elementos biológicos e hidromorfológicos.

No âmbito do projeto, e uma vez que se pretende caracterizar o estado ecológico da massa de água de transição na área em estudo, foram selecionados os dois pontos de amostragem que se localizam mais próximo da área de projeto, tendo-se selecionado os seguintes:

- PT04VOU0552;
- PT04VOU0550.

No seguinte quadro apresenta-se a classificação preliminar obtida nestes dois pontos

Quadro 4.24 – Classificação preliminar do estado ecológico, nos dois pontos e amostragem mais próximos da Área em Estudo

Massa de água	Tipologia	Elementos biológicos	Elementos hidromorfológicos	Elementos físico-químicos gerais	Final
PT04VOU0552	A2	Bom	Bom	Bom	**Bom**
PT04VOU0550	A2	Bom	Bom	Razoável	**Bom**

Legenda: A2 – Estuário mesotidal homogéneo *Fonte: PGRH4 (2016-2021)*

Importa contudo salientar e conforme referido no PGRH 4, que os critérios de classificação das massas de água de transição são preliminares, pelo que a avaliação efetuada não pode ser tida como definitiva, uma vez que os critérios existentes para a classificação dessas massas de água são provisórios, sendo mesmo inexistentes para a maioria dos elementos de avaliação, pelo que os níveis de fiabilidade são "Moderados" a "Reduzidos". A classificação destas categorias de massa de água deverá ser considerada de provisórias e meramente indicativas, como uma ferramenta auxiliar para a definição de medidas.

Na seguinte figura apresenta-se a representação geográfica da classificação do estado ecológico para as massas de água de "transição".

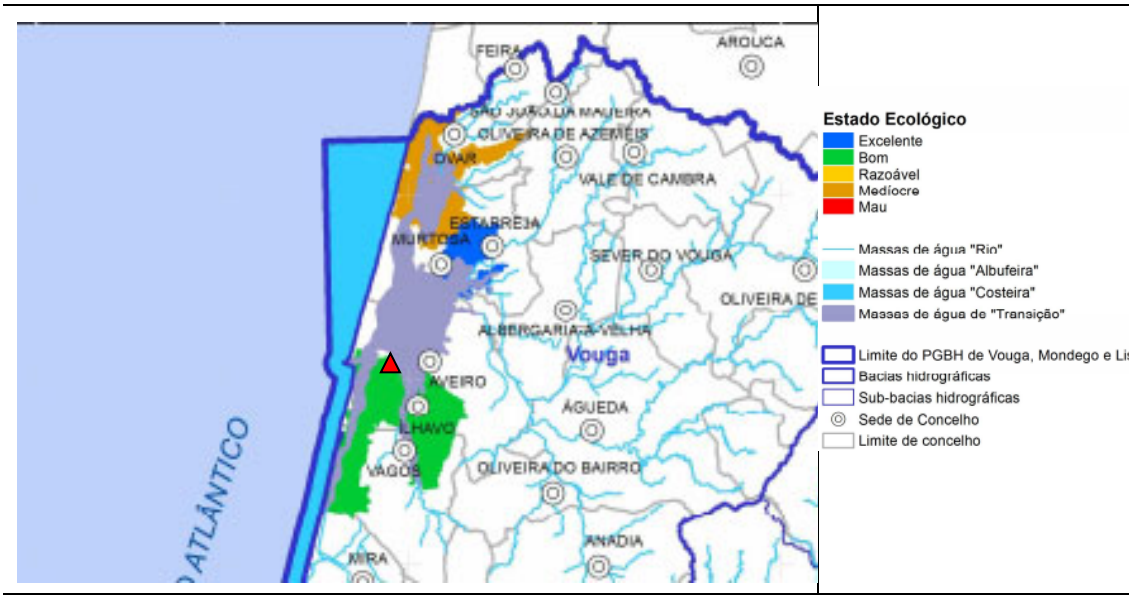


Figura 4.72 – Representação geográfica da classificação do estado ecológico para a área em estudo

▲ Área de Projeto

Fonte: PGRH4 (2016-2021)

Projeto AmbiRia - Gestão Ambiental na Região da Ria de Aveiro

Este projeto teve como objetivo dotar os 11 Municípios e a AMRia de planos do ambiente e da água, modernizando os processos de recolha, sistematização e divulgação de parâmetros de qualidade ambiental, sendo dada prioridade ao levantamento, cadastro e georeferenciação dos recursos hídricos pela sua importância para o planeamento do território.

A pesar do relatório datar de Abril de 2006 é um documento que apresentada dados exaustivos e concretos sobre a Ria da Aveiro.

Monitorização de águas superficiais

No âmbito do estudo "Caracterização ecológica das linhas de água doce superficiais do Concelho de Aveiro" foram recolhidas amostras potamoplanctónicas e epilíticas para fins qualitativos e quantitativos em Fevereiro de 2005 em 10 locais de amostragem. Na avaliação da qualidade da água através das diatomáceas usaram-se os índices matemáticos/diatomológicos IPS e IBD. No quadro seguinte apresentam-se os resultados obtidos.

Quadro 4.25 – Classificação das linhas de água amostradas em 2005 – concelho de Aveiro

Locais de amostragem	Normas, critérios e objectivos Dec-Lei n.º 236/98 (Anexos)	Classificação ecológica		Classificação físico-química
		IPS (Índice de Poluossensibilida de Específica)	IBD (Índice Biológico de Diatomáceas	Parâmetros não conformes com o respectivo Anexo
LAV1 – Sr .ªdas Barrocas	Objectivos ambientais de qualidade mínima (Anexo XXI)	Muito Má (Poluição muito forte)	Má	Fosfatos, azoto amoniacal, azoto Kjedahl
LAV2 – Forca/EN 109	Objectivos ambientais de qualidade mínima (Anexo XXI)	Má (Poluição forte)	Mediocre	O2 dissolvido, fosfato, azoto amoniacal, azoto Kjedahl
LAV3 – Entrada Parque/"Glicínias"*	Objectivos ambientais de qualidade mínima (Anexo XXI)	-	-	-
LAV4 – Pateira de Taboeira	Qualidade das águas balneares (Anexo XV)	Má (Poluição forte)	Razoável	
LAV5 - Vala do Fontão/Vessada	Objectivos ambientais de qualidade mínima (Anexo XXI)	Má (Poluição forte)	Mediocre	Azoto Kjedahl, azoto amoniacal, fosfato
LAV6 – Ponte do Pano/EN 235	Objectivos ambientais de qualidade mínima (Anexo XXI)	Má (Poluição forte)	Razoável	O2 dissolvido, azoto amoniacal, fosfato, azoto Kjedahl
LAV7 – Ponte de Requeixo	Qualidade das águas balneares (Anexo XV)	Má (Poluição forte)	Mediocre	
LAV8 – Horta/Ponte da A1/rio Vouga	Objectivos ambientais de qualidade mínima (Anexo XXI)	Má (Poluição moderada)	Boa	O2 dissolvido
LAV9 – Poço do Grifo/Eixo	Qualidade das águas balneares (Anexo XV)	Má (Poluição forte)	Razoável	Azoto amoniacal
LAV10 – Ponte do Outeiro	Objectivos ambientais de qualidade mínima (Anexo XXI)	Má (Poluição forte)	Razoável	

* Ausência por falta de água.

Fonte: Plano Municipal da água

Com base da avaliação da qualidade da água através das diatomáceas (método biológico para avaliação da qualidade das águas complementando os métodos físico-químicos) observa-se que na generalidade os resultados são de uma água de razoável qualidade. Pela negativa destacam-se os locais LAV1, LAV2, LAV5 e LAV7. Sendo o IPS, o índice de referência para a classificação da qualidade das águas, verifica-se que esta, em termos qualitativos se traduz num intervalo entre água muito má e com poluição forte e uma água má e com poluição moderada. A pior qualidade da água foi encontrada no local LAV1 – Sr.ª das Barrocas, que é uma formação aquática muito ténue devido a baixas pluviosidades

tendo-se detetado igualmente ligações de esgotos que derivavam para a respetiva linha de água.

Os resultados físico-químicos obtidos são de razoável qualidade, com exceção para os parâmetros azoto amoniacal com não conformidades em cinco dos dez locais, azoto Kjedahl e fosfato, com não conformidades em quatro locais e O_2 dissolvido em dois locais. Um outro estudo relativo à caracterização da qualidade da água dos canais urbanos da Ria e linhas de água afluentes a estes canais aponta, do ponto de vista da utilização balnear (Anexo XV do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto), para a existência de problemas ao nível dos parâmetros microbiológicos, oxigénio dissolvido e resíduos (ver quadro seguinte). No que respeita em concreto aos parâmetros microbiológicos em 6 locais dos canais urbanos, entre 2003 e 2005 observou-se uma melhoria significativa, na medida em que por um lado praticamente deixou de haver registos acima do VMA (apenas 2 amostragens em 48 excedem o VMA para os Coliformes totais e fecais) e, por outro lado, os valores médios desceram muito significativamente.

Quadro 4.26 – Caracterização da qualidade da água dos canais urbanos da ria (2003 e 2005 – concelho de Aveiro

Data		Local	Parâmetros não conformes						Causas possíveis de contaminação
			Cl. Totais	Col. Fecais	Est. Fecais	Óleos minerais	OD	Resíduos	
2003	10 de Fev. a 28 de Maio	CAV-A						+	Descargas não controladas de águas residuais de características domésticas ou similares para a água dos canais
		CAV-B						+	
		CAV-C						+	
		CAV-D						+	
		CAV-E						+	
		CAV-F						+	
	11 de Junho a 30 de Outubro	CAV G						+	Descargas não controladas de águas residuais de características domésticas ou similares para as linhas de água
		CAV H						+	
		CAV I						+	
		CAV J						+	
		CAV K						+	
		CAV L						+	
		CAV M						+	
	5 a 18 de Dezembro	CAV N						+	Descargas não controladas de águas residuais de características domésticas e/ou industriais para as linhas de água
		CAV O							
		CAV P							
		CAV Q							
		CAV R							
		CAV S							
		CAV T						+	
2005	19 de Jul. a 19 de Out.	CAV-A						+	
		CAV-B						+	
		CAV-C						+	
		CAV-D						+	
		CAV-E						+	
		CAV-F						+	

Fonte: Plano Municipal da água

Legenda:

CAV-A Lago do Cais da Fonte Nova (Centro de Congressos de Aveiro); CAV-B Cais do Paraíso; CAV-C Comportas "Lota"; CAV-D Canal São Roque (Vitasal); CAV-D Canal São Roque (Vitasal); CAV-E Pontes (Capitania); CAV-F Cais dos Moliceiros (Praça do Peixe); CAV G Lago do Parque (Parque da cidade); CAV H Presa (Rotunda do Parque das Exposições); CAV I ribeira das Barrocas (Vitasal); CAV J Exterior das Comportas (junto às Salinas); CAV K Cais das Falcoeiras (Canal de S. Roque); CAV L Exterior da comportas Norte (Canal de São Roque); CAV M ribeira na ForcaVouga (Loja do Cidadão); CAV N ribeira das Barrocas (Cx pluviais R. Sr dos Milagres); CAV O Linha de Água na rua da Brejeira (São Bernardo); CAV P Linha de água rua das Areais de Vilar (junto CNE-Escuteiros); CAV Q Linha de água na rua do Ramil (Vilar); CAV R Linha de água perto rotunda (Parque da Exposições de Aveiro); CAV S Linha de água traseiras Glicínias (Aveiro); CAV T Traseiras do cemitério Sul (Aveiro).

\+ presente.

Valor inferior ao limite mínimo do intervalo do VMR

Valor acima do VMR

Valor acima do VMA

Nota: em 2003 para os locais CAV A a CAV F foram realizados todos os parâmetros constantes do Anexo XV do Decreto-Lei. Nos restantes locais e em 2005 apenas foram realizados 8 parâmetros, mantendo-se, neste último caso a monitorização daqueles que em 2003 apresentavam desconformidades com o Anexo referido.

4.7.1.9 Estado Químico

O estado químico de uma massa de água é determinado com base no cumprimento das normas de qualidade ambiental para as substâncias prioritárias e outros poluentes.

A classificação do estado químico para as águas de transição tiveram por base os dados do projeto EEMA e, no caso da Ria de Aveiro, dados de monitorização do Polis Litoral – Ria de Aveiro, referentes às diferentes substâncias prioritárias e outros poluentes constantes dos Anexo I, II e III do Decreto-Lei n.º 103/2010 de 24 de Setembro, designadamente mercúrio, níquel, cádmio, chumbo, nonilfenol, antraceno, fluoranteno, benzo(b)fluoranteno, benzo(k)fluoranteno, benzo(a)pireno, TBT, hexaclorobenzeno, pentaclorobenzeno, α-endosulfão, β-endosulfão, hexaclorobenzeno, DDT, Éter defenílico bromado, tetracloroetileno, tricloroetileno, tetracloreto de carbono, aldrina, dieldrina, endrina e isodrina.

Também para este parâmetro foram identificados os pontos de amostragem que se localizavam mais próximo da área de projeto, tendo-se selecionado os seguintes:

- PT04VOU0547;
- PT04VOU0550;
- PT04VOU0552.

No Quadro seguinte é apresentada a classificação do Estado Químico para os pontos de amostragem selecionados e que refletem este parâmetro na área de projeto.

Quadro 4.27 – Classificação do Estado Químico para os pontos de amostragem selecionados

Massa de Água	Designação da Massa	Avaliação global
04VOU0547	Ria de Aveiro – WB2	**Bom**
04VOU0550	Ria de Aveiro – WB3	**Insuficiente**
04VOU0552	Ria de Aveiro – WB1	**Bom**

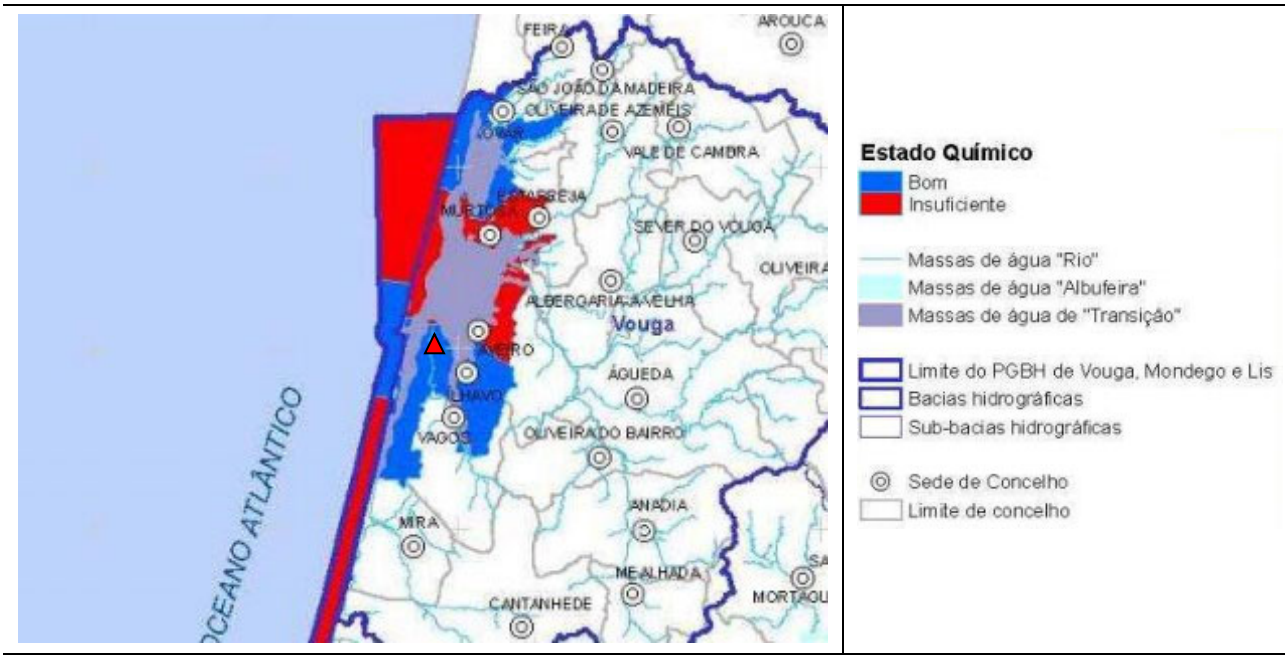


Figura 4.73 – Representação geográfica da classificação do Estado Químico, para a área em estudo

▲Área de Projeto

Fonte: PGRH4 (2016-2021)

Nos quadros seguintes são apresentadas as classificações **preliminares** obtidas para o estado ecológico, estado químico e estado final para cada ponto de amostragem, bem como os parâmetros responsáveis pelas classificações igual ou inferior a "Razoável (caso se verifiquem).

No que respeita á área de projeto, o mesmo localiza-se numa envolvente em que a área é classificada como águas de transição. No que respeita à avaliação global do estado das massas de água de transição, no PGBH 4, procedeu-se à separação entre águas de "transição" natural, e águas de "transição" fortemente modificadas.

Quadro 4.28 – Estado preliminar para as massas de água de "transição" natural, nos pontos de amostragem

Massa de Água	Designação	Tipologia	Estado Ecológico	Parâmetro responsável pelo Estado inferior a Bom	Estado Químico	Parâmetro responsável pelo Estado Insuficiente	Estado Final
04VOU0552	Ria Aveiro-WB1	A2	Bom	-	Bom	-	**Bom**
04VOU0552	Ria Aveiro-WB3	A2	Bom	-	Bom	.	**Bom**

Legenda: A2 – Estuário mesotidal homogéneo *Fonte: PGRH4 (2016-2021)*

Quadro 4.29 – Estado preliminar para as massas de água de "transição" fortemente modificadas, nos pontos de amostragem

Massa de Água	Designação	Tipologia	Estado Ecológico	Parâmetro responsável pelo Estado inferior a Bom	Estado Químico	Parâmetro responsável pelo Estado Insuficiente	Estado Final
04VOU0547	Ria Aveiro-WB2	A2	Bom ou superior	-	Insuficiente	Tetracloroetileno	**Razoável**

Legenda: A2 – Estuário mesotidal homogéneo *Fonte: PGRH4 (2016-2021)*

4.7.1.10 Fontes de Poluição

As fontes poluidoras das águas superficiais resultam das atividades económicas desenvolvidas e do grau de eficiência dos sistemas de tratamento associados.

As zonas críticas em termos de poluição coincidem com locais nos quais existem indústrias poluentes, estando estas situadas nas áreas industriais de Aveiro e Ílhavo. Na bacia do rio Boco estão localizadas várias unidades de indústria cerâmica.

Relativamente à poluição difusa na bacia do Vouga, esta tem a sua origem nas práticas agrícolas e com o excesso de adubos e pesticidas que, não sendo utilizados pelas culturas, acabam por ser transportados para as linhas de água e finalmente para a ria de Aveiro.

Complementarmente, foi solicitada à (APA, IP – ARH - Centro), a indicação das fontes poluidoras na área em estudo, apresentando-se de seguida a informação rececionada.

Quadro 4.30 – Identificação das Fontes Poluidoras na área de implantação e na zona envolvente ao projeto

Identificação (N.º)	Setor/Subsetor	Origem	Grau de Tratamento	Meio Recetor	**CAE3** (Designação)
1	Indústria Transformadora	Domésticas	Secundário	Hídrico	20_Fabricação de produtos químicos e de fibras sintéticas ou artificiais, exceto produtos farmacêuticos
2	Outro	Domésticas; Industriais	Secundário	Hídrico	52_Armazenagem e atividades auxiliares dos transportes(inclui manuseamento)
3	Outro	Domésticas	Secundário	Hídrico	52_Armazenagem e atividades auxiliares dos transportes(inclui manuseamento)
4	Outro	Domésticas	Secundário	Hídrico	52_Armazenagem e atividades auxiliares dos transportes(inclui manuseamento)
5	Indústria Transformadora	Industriais	Primário	Hídrico	19_Fabricação de coque, produtos petrolíferos refinados e de aglomerados de combustíveis
6	Indústria Transformadora	Outras	Primário	Hídrico	19_Fabricação de coque, produtos petrolíferos refinados e de aglomerados de combustíveis
7	Indústria Transformadora	Domésticas	Secundário	Hídrico	19_Fabricação de coque, produtos petrolíferos refinados e de aglomerados de combustíveis
8	Indústria Extrativa	Outras	Primário	Hídrico	08_Outras indústrias extrativas
9	Indústria Alimentar e do vinho	Industriais	Secundário	Hídrico	03_Pesca e aquicultura
10	Indústria Alimentar e do vinho	Industriais	Secundário	Hídrico	10_Indústrias alimentares
11	Indústria Alimentar e do vinho	Industriais	Secundário	Hídrico	10_Indústrias alimentares
12	Indústria Alimentar e do vinho	Industriais	Secundário	Hídrico	10_Indústrias alimentares
13	Indústria Alimentar e do vinho	Industriais	Secundário	Hídrico	10_Indústrias alimentares
14	Outro	Urbano	Secundário	Hídrico	52_Armazenagem e atividades auxiliares dos transportes(inclui manuseamento)
15	Outro	Industriais	Outro	Hídrico	52_Armazenagem e atividades auxiliares dos transportes(inclui manuseamento)
16	Outro	Domésticas	Outro	Hídrico	52_Armazenagem e atividades auxiliares dos transportes(inclui manuseamento
17	Outro	Domésticas	Outro	Hídrico	52_Armazenagem e atividades auxiliares dos transportes(inclui manuseamento
18	Outro	Industriais	Outro	Hídrico	52_Armazenagem e atividades auxiliares dos transportes(inclui manuseamento)
19	Outro	Domésticas	Outro	Hídrico	52_Armazenagem e atividades auxiliares dos transportes(inclui manuseamento
20	Outro	Domésticas	Outro	Hídrico	52_Armazenagem e atividades auxiliares dos transportes(inclui manuseamento
21	Outro	Domésticas	Secundário	Hídrico	52_Armazenagem e atividades auxiliares dos transportes(inclui manuseamento)
22	Outro	Urbano	Secundário	Hídrico	52_Armazenagem e atividades auxiliares dos transportes(inclui manuseamento)
23	Outro	Urbano	Secundário	Hídrico	52_Armazenagem e atividades auxiliares dos transportes(inclui manuseamento)

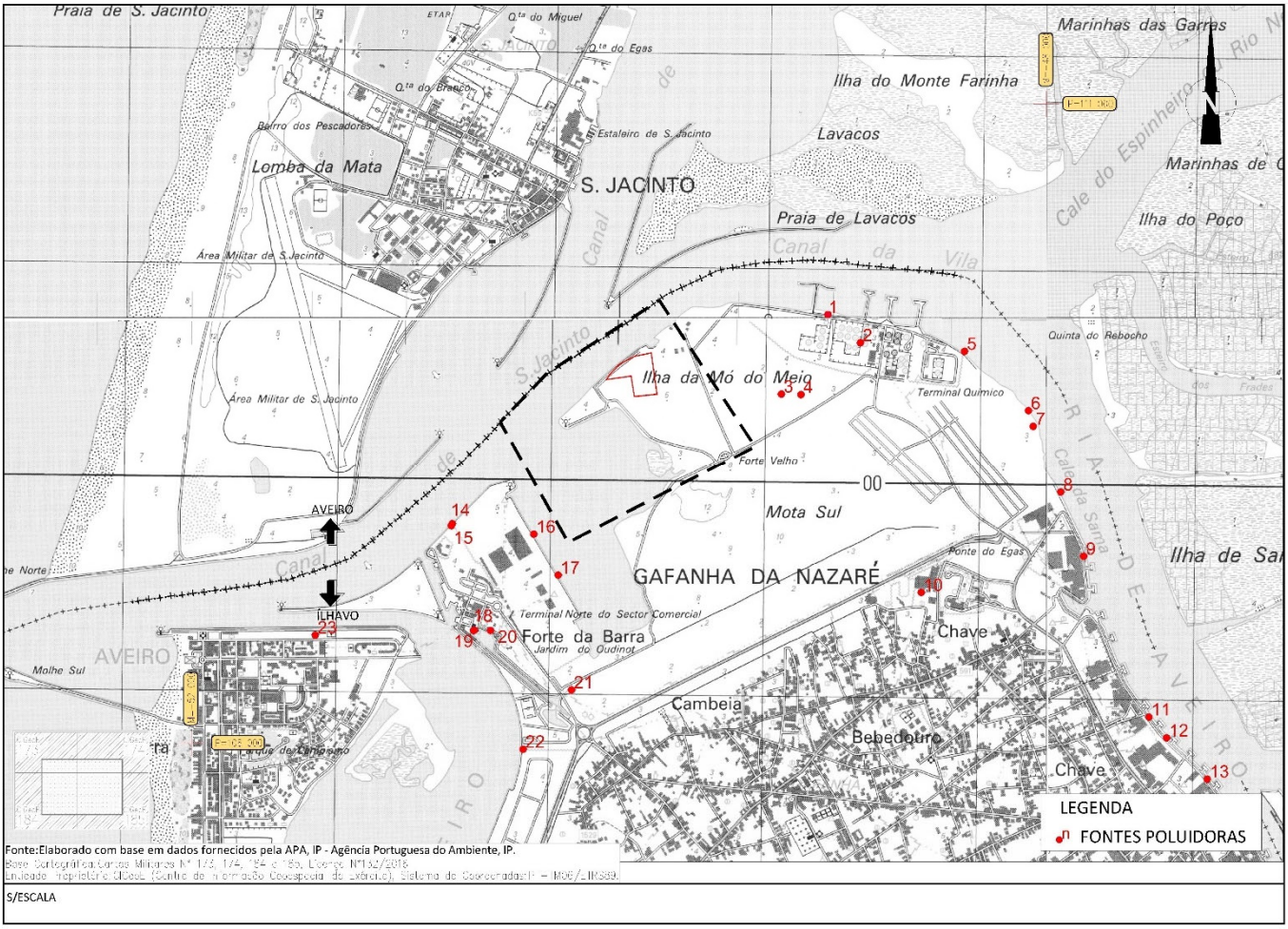


Figura 4.74 – Identificação das Fontes Poluidoras

Fonte: APA- AHR Centro

4.7.1.11 Sistema de Saneamento

O Sistema Multimunicipal de Abastecimento de Água e de Saneamento do Centro Litoral de Portugal foi criado a 29 de maio, pelo Decreto-Lei n.º 92/2015, e resulta da agregação do sistema multimunicipal de saneamento da ria de Aveiro, criado pelo Decreto-Lei n.º 101/97, de 26 de abril, e alterado pelo Decreto-Lei n.º 329/2000, de 22 de dezembro, do sistema multimunicipal de saneamento do Lis, criado pelo Decreto-Lei n.º 543/99, de 13 de dezembro, e do sistema multimunicipal de abastecimento de água e de saneamento do Baixo Mondego-Bairrada, criado pelo Decreto-Lei n.º 172/2004, de 17 de julho.

A concessão da exploração e da gestão do Sistema Multimunicipal de Abastecimento de Água e de Saneamento do Centro Litoral de Portugal foi atribuída, por um período de 30 anos, à sociedade Águas do Centro Litoral, S.A., que sucede nos direitos e obrigações às três

Sociedades extintas, a saber: SIMRIA - Saneamento Integrado dos Municípios da Ria, S.A., concessionária do sistema multimunicipal de saneamento da Ria de Aveiro; SIMLIS – Saneamento Integrado dos Municípios do Lis, S.A., concessionária do sistema multimunicipal de saneamento do Lis; e a Águas do Mondego - Sistema Multimunicipal de Abastecimento de Água e de Saneamento do Baixo Mondego - Bairrada, S.A., concessionária do sistema multimunicipal de abastecimento de água e de saneamento do Baixo Mondego – Bairrada.

A Águas do Centro Litoral serve uma área geográfica de 5.485 Km^2 em que o "core" da empresa é constituído pelas atividades de fornecimento de água e tratamento de efluentes.

A AdCL é detentora de um capital social de 39.974.969 euros, e é participada pela Águas de Portugal, SGPS, S.A. e pelos municípios de Águeda, Albergaria-a-Velha, Ansião, Arganil, Aveiro, Batalha, Cantanhede, Coimbra, Condeixa-a-Nova, Espinho, Estarreja, Góis, **ÍLHAVO**, Leiria, Lousã, Marinha Grande, Mealhada, Mira, Miranda do Corvo, Murtosa, Oliveira do Bairro, Ourém, Ovar, Penacova, Penela, Porto de Mós, Santa Maria da Feira, Vagos e Vila Nova de Poiares.

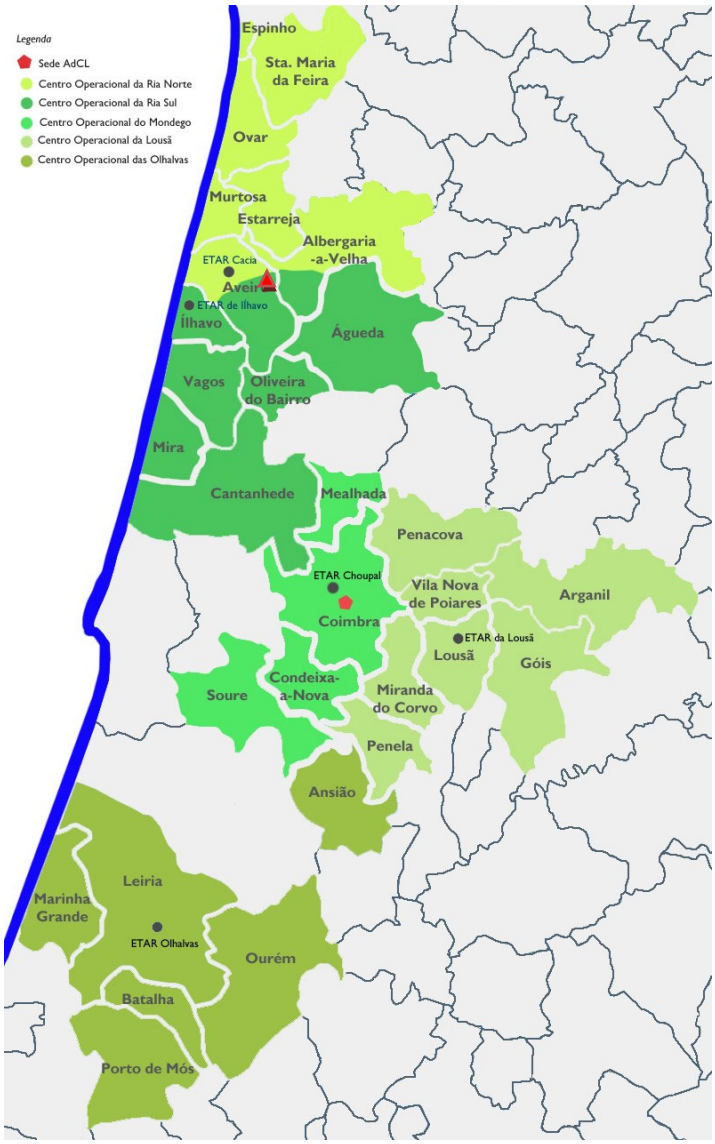


Figura 4.75 – Identificação dos centros operacionais e infraestruturas de saneamento

Área de Projeto

Fonte: http://www.aguasdocentrolitoral.pt/

A nível de **saneamento de águas residuais**, a Águas do Centro Litoral serve os municípios de Albergaria-a-Velha, Águeda, Ansião, Arganil, Aveiro, Batalha, Cantanhede, Coimbra, Condeixa-a-Nova, Espinho, Estarreja, Góis, **ÍLHAVO**, Leiria, Lousã, Marinha Grande, Mealhada, Mira, Miranda do Corvo, Murtosa, Oliveira do Bairro, Ourém, Ovar, Penacova, Penela, Porto de Mós, Santa Maria da Feira, Soure, Vagos e Vila Nova de Poiares, correspondendo a uma população abrangente de cerca de 713 mil habitantes-equivalentes.

Quanto às infraestruturas de saneamento, apresenta-se no quadro seguinte as estruturas a cargo da AdCL.

Quadro 4.31 – infraestruturas de saneamento a cargo da AdCL

Estações de Tratamento de Águas Residuais (ETAR)	**km de emissários**	**Estações elevatórias** (EE)	**N.º de Emissários submarinos**	**efluente tratado diariamente**
67	870	159	2	194 mil m^3

A recolha, tratamento e destino final dos efluentes do município de Ílhavo é da responsabilidade da AdCL. O tratamento das águas residuais do concelho é feito na estação de tratamento de águas residuais (ETAR) de Ílhavo, sendo encaminhado através de oito (8) estações elevatórias instaladas no território.

Figura 4.76 – ETAR de Ílhavo

A Estação de Tratamento de Águas Residuais (ETAR) de Ílhavo recebe e trata os efluentes provenientes dos concelhos de Aveiro (parte), Ílhavo, Mira e Vagos.

Inaugurada em junho de 2002, a ETAR de Ílhavo está preparada para receber os efluentes domésticos de **159 mil habitantes-equivalentes** e tratar cerca de **39.278 m^3/dia** de efluentes líquidos.

A **solução de tratamento** desta ETAR baseia-se num sistema de tratamento secundário, adotando um processo de tratamento biológico com base no sistema de lamas ativadas em

regime de arejamento prolongado, com remoção da matéria orgânica. Através de processos físicos e biológicos, são removidos da água os detritos sólidos e a matéria orgânica dissolvida.

Posteriormente, os subprodutos orgânicos resultantes do tratamento das águas residuais são sujeitos a tratamento, com vista à redução do seu volume e à produção de biogás.

No final do processo de tratamento, o efluente tratado é devolvido ao meio recetor (Oceano Atlântico), através do Exutor Submarino de S. Jacinto.

4.7.2 Recursos Hídricos Subterrâneos

4.7.2.1 Metodologia

A caracterização dos recursos hídricos subterrâneos, no que diz respeito à qualidade e quantidade, foi efetuada com base na informação disponível no Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH), do Sistema Nacional de Informação do Ambiente, no Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas que Integram a Região Hidrográfica 4 (RH4) - PGBH do Vouga, Mondego e Lis (2016-2021), complementada com visita de campo.

4.7.2.2 Hidrogeologia

Tratando-se de uma área heterogénea, as unidades geológicas intersectadas pelo projeto em estudo, evidenciam comportamento hidrogeológico diferenciado, função da respetiva composição litológica, modo de ocorrência e grau de permeabilidade.

Também a estrutura tectónica das formações influência o seu comportamento hidrogeológico.

Geologicamente o projeto desenvolve-se na sua maioria sobre terrenos de natureza aluvionar e depósitos Plio-Plistocénicos.

Em zonas planas e de cota baixa, e em períodos de chuva intensa, o nível freático situa-se à superfície devido à insuficiente drenagem natural e total saturação dos terrenos em profundidade. As zonas de aluvião com carácter lodoso têm o nível freático à superfície ou próximo dela durante todo o ano, correspondendo a baixas alagadas (sapal/marinhas de sal), acontecendo o mesmo nas de natureza areno-siltosa.

Os depósitos Plio-Plistocénicos de praias antigas, devido à sua composição, onde predomina uma matriz argilosa com seixos e cascalheiras dispersas, evidenciam

permeabilidade reduzida a média, podendo originar pequenos aquíferos de águas suspensas em correspondência com a alternância de níveis mais argilosos ou arenosos.

O projeto insere-se no domínio das antigas praias quaternárias, em vales, no geral pouco acentuados ou ligeiramente encaixados nas zonas de relevo. De notar, neste domínio, que devido ao nível freático se encontrar a pouca profundidade, existe em épocas de chuva, muita água à superfície. No domínio das areias de duna e aluviões arenosas, é fraca a escorrência superficial, devido às características arenosas dos terrenos serem propícias à infiltração das águas pluviais.

Na área das aluviões (Gafanha da Nazaré, Gafanha da Encarnação) existem diversos furos de pequena profundidade, que captam, em geral, águas salobras e caudais reduzidos.

Existem também na região alguns furos profundos que vão buscar água às formações cretácicas, sendo as captações mais profundas na parte oeste da área em estudo, em virtude da inclinação das camadas.

4.7.2.3 Unidades hidrogeológicas

Verifica-se que Portugal Continental encontra-se dividido por quatro unidades hidrogeológicas, que correspondem às quatro grandes unidades morfo-estruturais, sendo as mesmas:

- **Maciço Antigo**, também designado por Maciço Ibérico ou Maciço Hespérico.
- **Orla Mesocenozóica Ocidental**, abreviadamente designada por Orla Ocidental.
- **Orla Mesocenozóica Meridional**, abreviadamente designada por Orla Meridional.
- **Bacia Terciária do Tejo-Sado**, abreviadamente designada por Bacia do Tejo-Sado.

O local de implantação do projeto localiza-se na Unidade Hidrogeológica Orla Ocidental como se pode verificar pela figura seguinte.

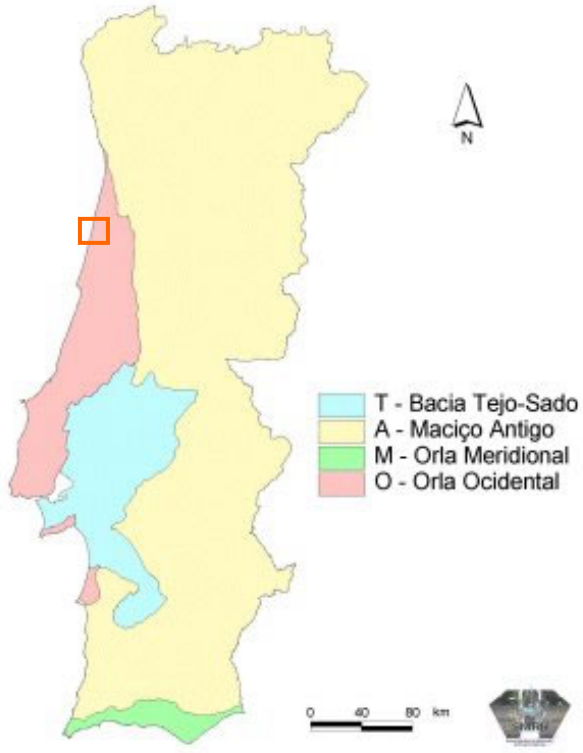


Figura 4.77 – Unidades hidrogeológicas

Fonte: https://snirh.apambiente.pt/

Nesta unidade abundam os carbonatos, os arenitos e os argilitos e, na cobertura quaternária ou plio-quaternária, os materiais arenosos desagregados que propiciam fácil infiltração da água das chuvas.

Sob o ponto de vista hidrogeológico, a Orla Ocidental é caracterizada pela existência de alguns sistemas aquíferos importantes, relacionadas quer com formações detríticas, quer com formações carbonatadas.

A organização sequencial dos sedimentos e a tectónica tiveram um papel importante na organização e distribuição daqueles sistemas. A organização sequencial dos sedimentos individualiza, verticalmente, formações com comportamento hidrogeológico diverso, criando alternâncias, mais ou menos cíclicas, de aquíferos, aquitardos e aquiclusos.

Ocorrem, assim, sistemas aquíferos multicamada, com escoamentos por drenância intercamadas do sistema, de acordo com o potencial hidráulico local: genericamente descendente nas zonas de recarga e ascendente nas de descarga.

Algumas estruturas diapíricas deram origem a vales tifónicos onde, por efeito da erosão dos sedimentos evaporíticos, se formaram importantes bacias de sedimentação de material detrítico com elevado potencial aquífero.

Noutros casos, as estruturas evaporíticas formam sub-domínios aflorantes ou sub-aflorantes (Leiria, Monte Real).

Estes terrenos têm produtividade muito baixa e são local onde a água de circulação adquire forte mineralização, com fácies aniónicas cloretadas e/ou sulfatadas, que contaminam a água das formações adjacentes. Este tipo de contaminação também é comum nas águas da base dos sedimentos que preenchem os vales tifónicos.

No que respeita à circulação da água subterrânea no domínio da Orla Ocidental, pode considerar-se dois grandes tipos de sistemas aquíferos: os cársicos e os porosos. Os primeiros, suportados por calcários e dolomitos, com circulação em grande, por estruturas cársicas que se desenvolvem pela dissolução dos carbonatos, provocada pela própria água do escoamento do aquífero.

A infiltração, quando a superfície se encontra carsificada, livre de cobertura sedimentar, é elevada, podendo atingir 50% da precipitação. Também a capacidade de armazenamento e transmissiva dependem da carsificação. Estes aquíferos em regra têm limitado poder de auto-regulação, bem evidenciado pelas grandes variações de caudal das importantes nascentes por onde descarregam e pela amplitude da variação dos níveis da água entre a época das chuvas e a estação seca.

A infiltração e o escoamento rápido pelas estruturas cársicas tornam estes aquíferos particularmente vulneráveis à poluição, com muito baixo poder autodepurador e com propagação rápida das contaminações.

4.7.2.4 Avaliação dos Recursos Hídricos Subterrâneos

Os recursos hídricos subterrâneos, embora menos vulneráveis à poluição que os aquíferos superficiais, quando contaminados são de muito difícil recuperação devido às dificuldades em eliminar as substâncias poluentes acumuladas. Outra particularidade da poluição das águas subterrâneas, é o facto de nestes meios a poluição se detetar quando uma grande parte do aquífero já se encontra seriamente afetado.

A recuperação de aquíferos envolve meios muito mais sofisticados e dispendiosos que a recuperação de águas de superfície. Assim, a degradação de um meio subterrâneo constitui um problema grave tanto do ponto de vista ambiental, como económico e social, em especial no nosso país, em que a maioria das captações são de origem subterrânea.

4.7.2.4.1 Caracterização do aquífero na área de implantação do projeto

Como referido anteriormente, o projeto está implantado numa área onde o sistema aquífero instalado compreende formações detríticas do Quaternário de Aveiro (O1), sobrepondo-se ao sistema aquífero do Cretácico de Aveiro (O2).

Figura 4.78 - PGBH Vouga, Mondego e Lis

Fonte: PGBH RH4 (2016-2021)

Esta massa de água subterrânea é constituída por três sistemas aquíferos sobrepostos, e que se distinguem por apresentarem piezometrias e quimismos diferentes. Casa um destes sistemas, por sua vez, apresenta, em geral, um caracter multicamada:

- O aquífero principal que possui água de boa qualidade, sendo também o mais produtivo, tem origem na última sequência do Grés Grosseiros Inferiores, a Formação Carbonatada, o Grés Micáceo a a parte inferior dos Grés Grosseiros Superiores, pelo que constitui um aquífero multicamada.
- Subjacente a este conjunto ocorre um outro aquífero, caracterizado por águas mais mineralizadas, e piezometria mais elevada que o aquífero principal, mas com permeabilidade baixa. Tem por suporte dos Grés Grosseiros inferiores.
- Na base tem-se, ainda, um outro aquífero, cujo suporte é a parte inferior dos Grés Groseiros inferiores, que possui águas mais mineralizadas que o anterior sendo também menos permeável. Apresenta níveis piezométricos elevados, nalguns casos mesmo repuxantes.

A exploração da água subterrânea neste sistema teve início há cerca de 60 anos. Os primeiros furos executados exibiam forte artesianismo, nalguns casos repuxante, principalmente junto ao litoral onde as cotas topográficas do terreno são menores. À medida que foram construindo mais furos de captação e as extrações se foram incrementando, os níveis piezométricos sofreram, naturalmente, as consequentes depressões. No entanto, a situação de artesianismo continua a manter-se, isto é, os níveis piezométricos continuam a ser muito superiores à cota do teto do sistema. O confinamento é garantido pelo teto permeável das formações do Senoniano. No enanto, em alguns ensaios prolongados mostram um efeito se semi-confinamento mas pouco pronunciado. No sector livre oriental, porém, onde não existe teto argiloso, o sistema terá características de aquífero freático

Principais processos de recarga

A recarga subterrânea é muito limitada devido ao confinamento de dois terços da sua extensão. A recarga ocorre por infiltração da água da chuva na área de recarga. O PGBH do Vouga, Mondego e Lis e das Ribeiras do Oeste refere ainda que na altura da época de águas altas, a pateira de Fermentelos e o Rio Águeda possam contribuir para aumentar a recarga.

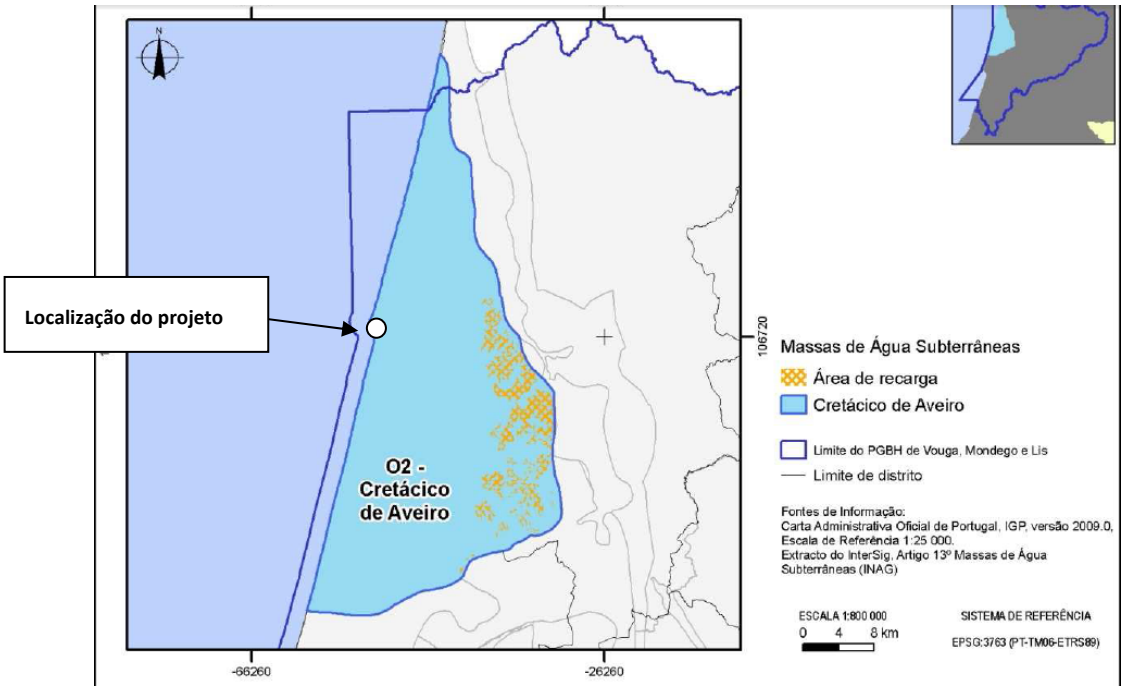


Figura 4.79 – Área de Recargo do Aquífero – Cretácico de Aveiro

Fonte: PGBH4 (2016-2021)

No que respeita à descarga de água desta massa de água subterrânea, esta é feita para Ocidente em direção ao mar (Oceano Atlântico). Na parte oriental da massa de água existem inúmeras nascentes e, existe também provavelmente, conexão hidráulica com a Pateira de Fermentelos, sendo provável a descarga para esta massa de água superficial durante o período de águas baixas.

4.7.2.4.2 Nível Piezométrico

Para a caracterização do nível piezométrico na zona em estudo, aferiram-se as estações de piezometria pertencentes ao SNIRH que se localizam mais próximo do projeto e com dados o mais recentes possíveis, tendo-se encontrado a elencada no quadro seguinte:

Quadro 4.32 – Estação de Piezometria

Nº Inventário	Concelho	Freguesia	Sistema Aquífero	Coordenadas		Distância ao Projeto (km)
				M	P	
184/6	Ílhavo	Ílhavo (S. Salvador)	Cretácico de Aveiro	150900	404880	4,7 km Sul

Nas seguintes figuras apresenta-se o nível piezométrico e a profundidade do nível da água, no aquífero Cretácico de Aveiro, para o ano de 2021.

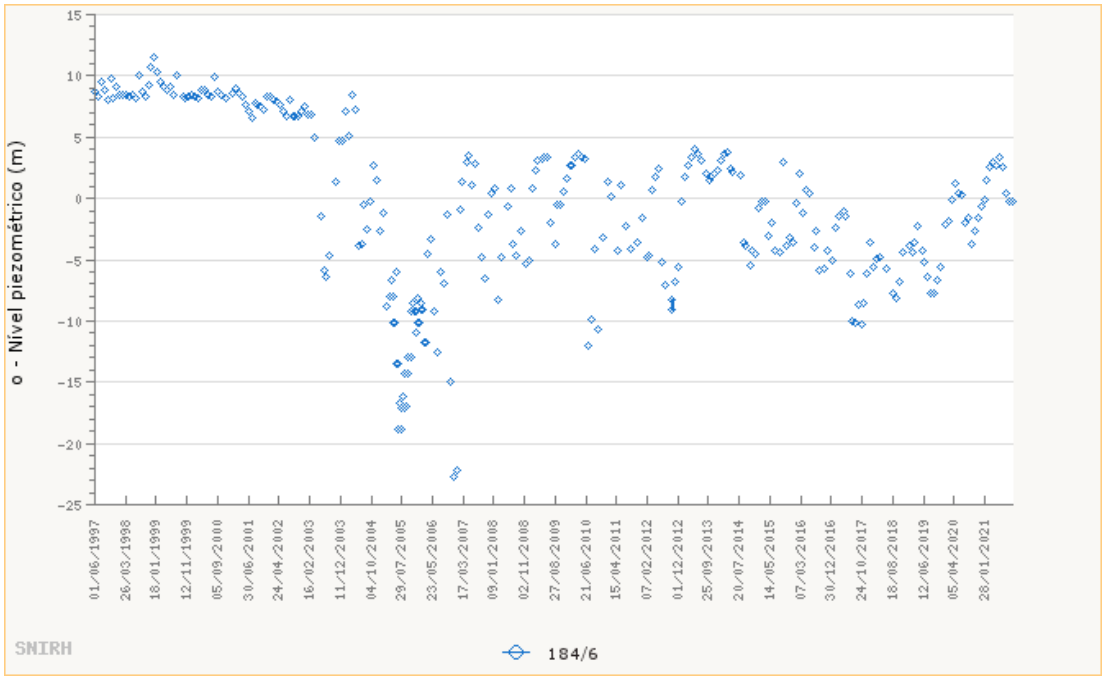


Figura 4.80 - Nível Piezométrico

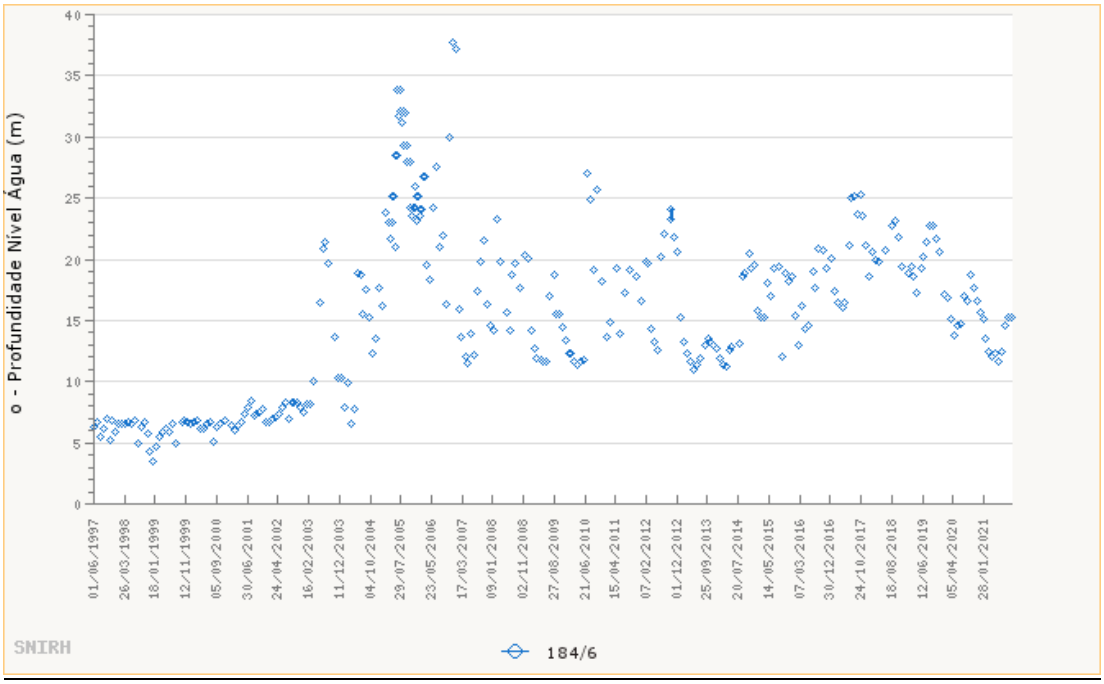


Figura 4.81 – Profundidade – Nível Água

Fonte: https://snirh.apambiente.pt/

De acordo com os dados disponibilizados no SNIR (de 01/06/1997 a 19/03/2021), o nível piezométrico do aquífero registou o seu valor máximo em 01/01/1999 de 11,51 m e o seu valor mínimo em 15/12/20006 de -22,74 m. No que concerne à profundidade do nível de água, este, de acordo com os dados disponíveis, variou entre os 3,49 m (01/01/1999) e os 37,74 m (15/12/2006).

De acordo com o relatório elaborado pela Geoma em Maio de 2017, o tipo de fundações a utilizar são profundas por estacas.

Existem terrenos aluvionares que ultrapassam os 20 metros de profundidade com fraca a mediana compacidade.

O nível freático situa-se a 3,00 m de profundidade.

A camada com boa capacidade resistente situa-se a cerca de 24,00 metros pelo que as fundações indiretas, estacas, deverão atingir a unidade Cretácica, e com um comprimento de cerca de 30 metros dimensionadas para uma resistência de ponta de 5MPa.

Com base na avaliação efetuada ao estado das massas de água subterrâneas, no âmbito do PGRH4 (2016-2021), procedemos à análise relativamente ao Estado Quantitativo, Estado Químico e Estado Global, deste sistema aquífero.

4.7.2.4.3 Estado Quantitativo

De acordo com o art. 4.º, da Diretiva n.º 2000/60/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de Outubro, "*o bom estado quantitativo é o estado de um meio hídrico subterrâneo em que o nível piezométrico é tal que os recursos hídricos subterrâneos disponíveis não são ultrapassados pela taxa média anual de captação a longo prazo, não estando por isso sujeitas a alterações antropogénicas que possam:*

- *Impedir que sejam alcançados os objetivos ambientais específicos para as massas de águas superficiais que lhe estejam associadas;*
- *Deteriorar significativamente o estado dessas massas de águas superficiais ou provocar danos significativos nos ecossistemas terrestres diretamente dependentes da massa de águas subterrâneas."*

No sistema aquífero Cretácico de Aveiro (O2), verifica-se que esta massa de água encontra-se em estado quantitativo medíocre, uma vez que a o volume captado nesta massa de águas subterrâneas é superior ao valor médio da disponibilidade hídrica subterrânea anual, conforme é possível observar no quadro seguinte.

Esta questão toma especial relevância devido ao facto de se tratar de um aquífero costeiro, sendo que o atual regime de exploração pode vir a potenciar o risco de intrusão salina, colocando em risco o bom estado químico atual desta massa de águas.

Quadro 4.33 – Análise do estado quantitativo da massa de águas subterrâneas Cretácico de Aveiro

Massa de água	Disponibilidade Hídrica Subterrânea (hm^3/ano)	Volume Extrações (hm^3/ano)	Taxa Média Anual de Captação	Análise de Tendências	Estado Quantitativo
Cretácico de Aveiro (O2)	6,9	10,7	155	Sem tendência significativa	Medíocre

Fonte: PGRH4 (2016-2021)

4.7.2.4.4 Estado Químico

Para a análise do estado químico no sistema aquífero do Cretácico de Aveiro, numa primeira fase procedeu-se a uma primeira análise comparativa dos valores médios obtidos para o índice de suscetibilidade, quantificação das pressões difusas e risco de contaminação na área de recarga da massa de águas subterrâneas.

Esta análise permitiu identificar aferir a vulnerabilidade que o sistema aquífero Cretácico de Aveiro à contaminação, e de acordo com os resultados obtidos, e constantes no PGRH 4, esta massa de água, apresenta um risco baixo à contaminação.

Na segunda fase procedeu-se à agregação e análise dos dados de monitorização do estado químico da massa de águas subterrâneas entre 2007 e 2010. Posteriormente, e numa terceira fase, procedeu-se à análise do inventário de pressões tópicas significativas.

Por fim e com o objetivo de avaliar o estado químico, procedeu-se à comparação dos valores de referência (mediana e média) calculados para os diferentes parâmetros na massa de águas subterrâneas. Da combinação dos critérios de análise resulta a definição do Estado Químico do Sistema Aquífero Cretácico de Aveiro.

No quadro seguinte apresenta-se a avaliação do estado químico sistema aquífero Cretácico de Aveiro.

Quadro 4.34 – Avaliação do estado químico no sistema aquífero Cretácico de Aveiro

Massa de Água subterrâneas	Estado químico (2007 – 2010)
Cretácico de Aveiro	Bom

Fonte: PGRH4 (2016-2021)

4.7.2.4.5 Estado Global

A avaliação do estado global das Bacias Hidrográficas dos rios Vouga, Mondego e Lis integradas na Região Hidrográfica 4 foi realizada nos termos do art. 4.º da Lei da Água, tendo por base a avaliação do estado quantitativo e do estado químico.

De uma forma geral, verifica-se que na área do PGBH do Vouga, Mondego e Lis, existem cinco massas de águas em estado global medíocre.

No seguinte quadro apresenta-se a avaliação do estado global, para o sistema aquífero Cretácico de Aveiro.

Quadro 4.35 – Avaliação do estado global, para o sistema aquífero Cretácico de Aveiro

Código	Massa de água Subterrânea	Estado Quantitativo	Estado Químico	Estado Global
O2	Cretácico de Aveiro	Medíocre	Bom	**Medíocre**

Fonte: PGRH4 (2016-2021)

4.7.2.5 Qualidade da Água Subterrânea

Para a caracterização da qualidade da água subterrânea na zona em estudo, aferiu-se a estação de monitorização da qualidade da água subterrânea pertencente ao SNIRH que se localiza mais próximo do projeto, tendo-se encontrado a elencada no quadro seguinte:

Quadro 4.36 – Estação de Monitorização da Qualidade de Água Subterrânea

Tipo de Ponto de Água	Nº Inventário	Concelho	Freguesia	Local	Coordenadas		Distância ao Projeto (km)
					M	P	
Furo Vertical	184/7	Ílhavo	Gafanha da Nazaré	Cretácico de Aveiro	150334	406738	3,7 km Sudoeste

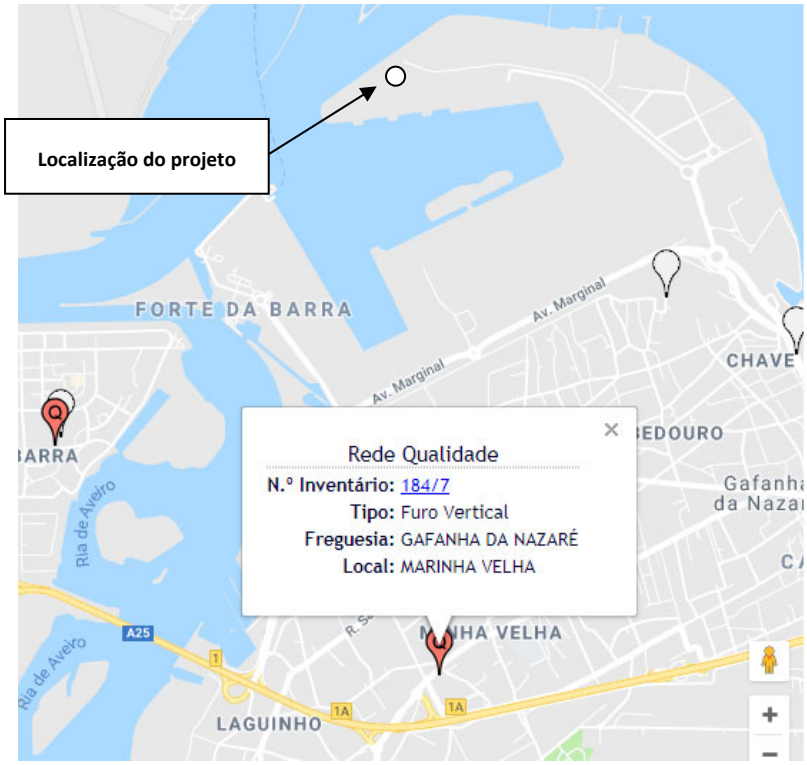


Figura 4.82 - Estação de monitorização da qualidade da água Subterrânea (s/escala)

Fonte: https://snirh.apambiente.pt

Para a avaliação da qualidade da água subterrânea foram considerados os seguintes parâmetros:

Quadro 4.37 – Estação de Monitorização da Qualidade de Água Subterrânea – Parâmetros considerados

Estação de Monitorização da Qualidade de Água Subterrânea	Parâmetros
184/7	Azoto Amoniacal, Cloretos, Condutividade, Nitratos, pH,

Nas figuras seguintes e recorrendo à base de dados do SNIRH, apresentam-se os resultados das classificações obtidas para alguns parâmetros indicadores da qualidade da água, em diferentes períodos de observação.

De seguida apresentam-se os valores de série em gráfico e o valor mais recente para cada parâmetro existente.

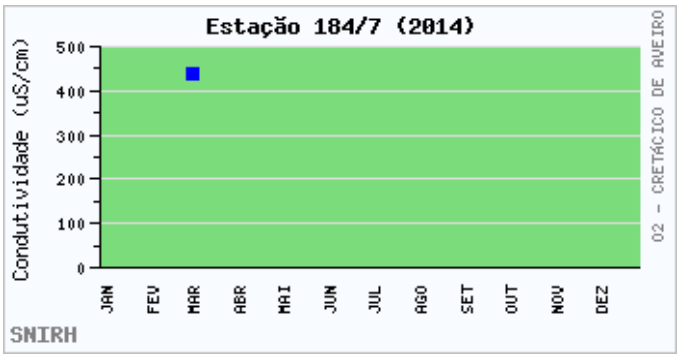


Figura 4.83 – Ponto 184/7 – Condutividade- 2014

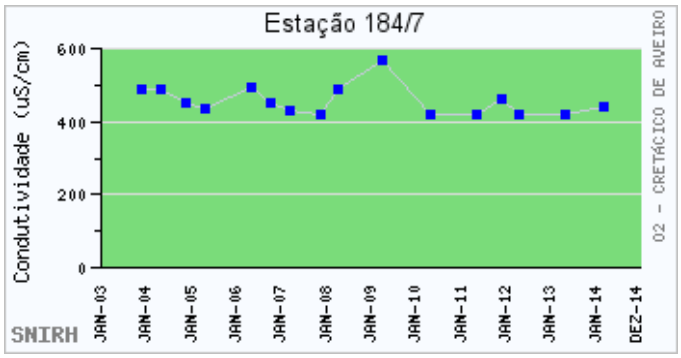


Figura 4.84 – Ponto 184/7 – Condutividade - 2003 a 2014

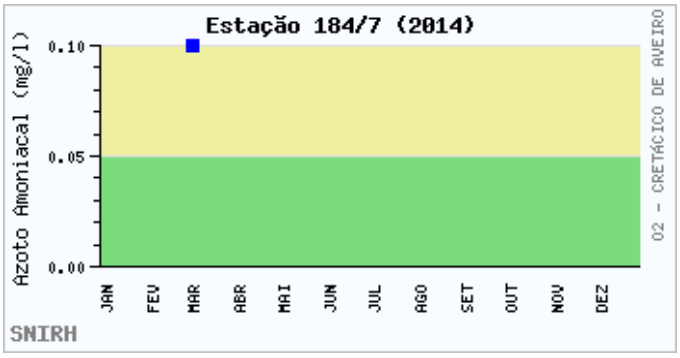


Figura 4.85 – Ponto 184/7 – Azoto Amoniacal -2014

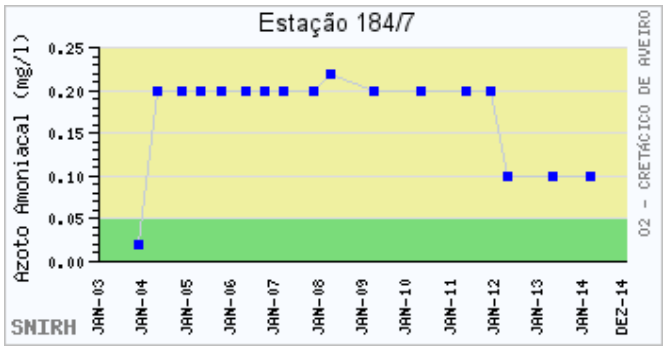


Figura 4.86 – Ponto 184/7 – – Azoto Amoniacal - 2003 a 2014

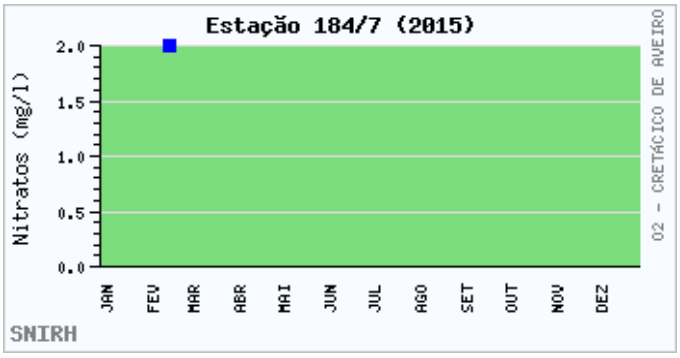


Figura 4.87 – Ponto 184/7 –- Nitratos – 2015

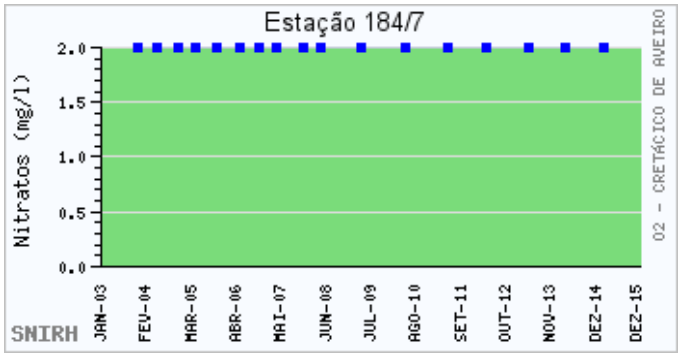


Figura 4.88 – Ponto 184/7 – Nitratos – 2003 a 2014

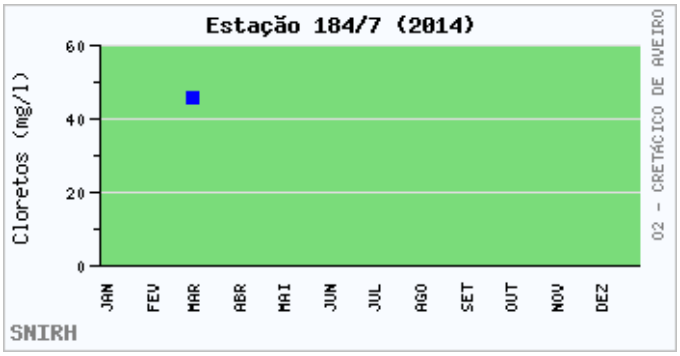


Figura 4.89 – Ponto 184/7 – Cloretos – 2014

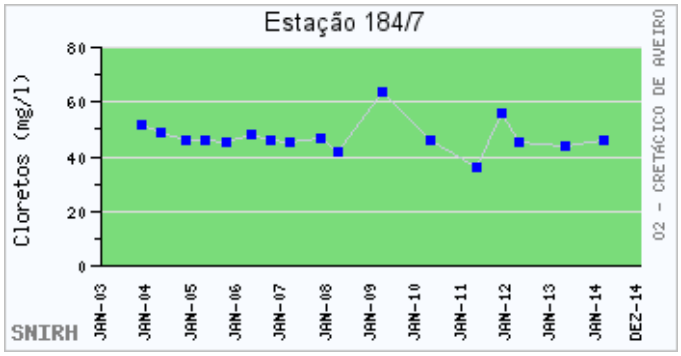


Figura 4.90 – Ponto 184/7 – Cloretos – 2003 a 2014

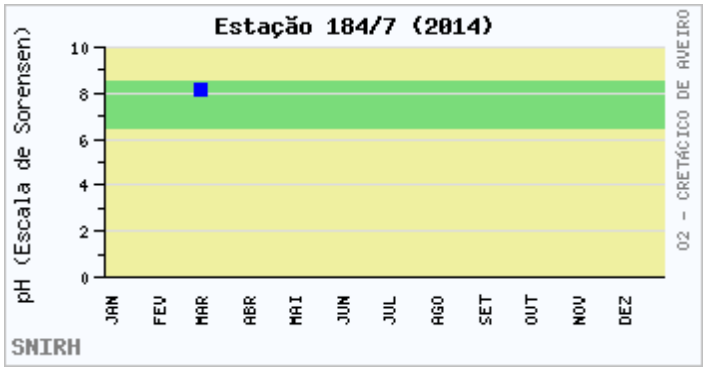


Figura 4.91 – Ponto 184/7 – pH – 2014

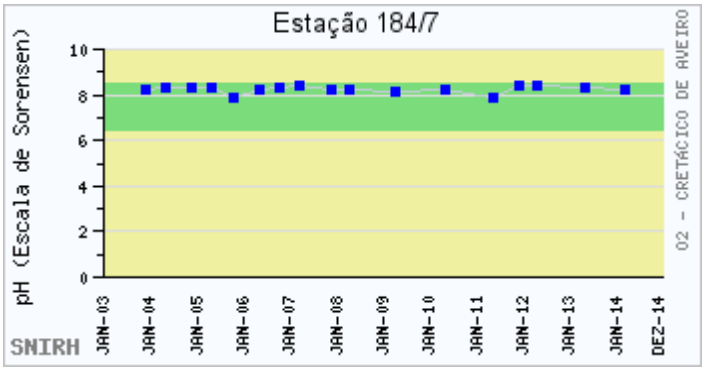


Figura 4.92 – Ponto 184/7 – pH – 2003 a 2014

Fonte: https://snirh.apambiente.pt

Com base nas figuras apresentadas anteriormente verifica-se que os parâmetros registam uma classificação que varia entre Bom e Razoável, relativamente à qualidade da água.

Nas seguintes figuras apresentam-se as classificações da qualidade da água no sistema aquífero, com base nos resultados obtidos nas várias estações de amostragem da qualidade de água subterrânea, para a unidade hidrológica Cretácico de Aveiro.

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

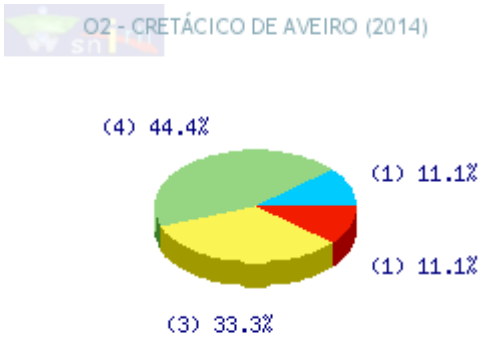


Figura 4.93 – Classificação da Qualidade da Água no sistema aquífero Cretácico de Aveiro– Ano 2014

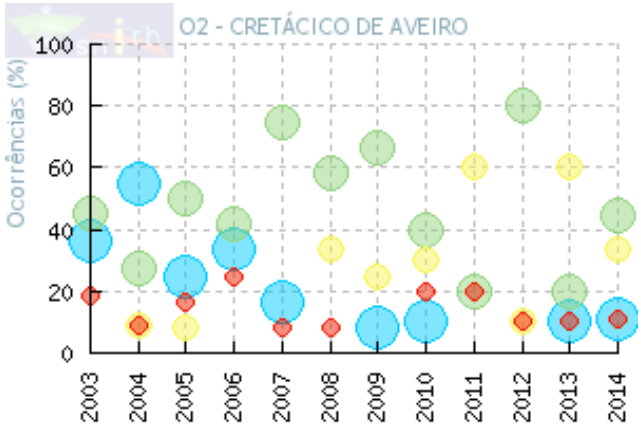


Figura 4.94 – Evolução da Classificação da Qualidade da Água no sistema aquífero Cretácico de Aveiro – 2003 a 2014

Fonte: *https://snirh.apambiente.pt*

Verifica-se que de uma forma geral, nos diferentes pontos de água, no aquífero Cretácico de Aveiro e que permitem a monitorização da qualidade da água, conforme é possível observar na Figura 4.93, varia principalmente entre uma classificação de Bom (44,4%) e Razoável (33,3%), o principal parâmetro responsável por esta classificação é o oxigénio dissolvido (sat).

4.7.2.6 Vulnerabilidade à Poluição e Focos de Poluição

A vulnerabilidade à poluição depende de variados fatores, entre os quais: a profundidade da água, a recarga por infiltração, as características do meio aquífero, as características do solo, a topografia, as características da zona vadosa e a condutividade hidráulica do aquífero.

Definida deste modo, a vulnerabilidade é distinta de risco de poluição. O risco de poluição depende não só da vulnerabilidade, mas também da existência de cargas poluentes significativas que possam entrar no ambiente subterrâneo.

É possível existir um aquífero com um alto índice de vulnerabilidade, mas sem risco de poluição, caso não haja carga poluente significativa ou de haver um risco de poluição excecional apesar do índice de vulnerabilidade ser baixo. O risco é causado não apenas pelas características intrínsecas do aquífero, muito estáveis, mas também pela existência de atividades poluentes, fator dinâmico que, em princípio, pode ser controlado.

Segundo a Carta Litológica de Portugal interpretada em termos de vulnerabilidade à poluição das águas subterrâneas, na área de implantação do projeto em estudo, as formações aquíferas apresentam grande a muito grande vulnerabilidade à poluição, associada à existência de aluviões fluviais e formações dunares, porosas, de elevada a média permeabilidade e de formações detríticas de cobertura, porosas, de moderada a baixa permeabilidade.

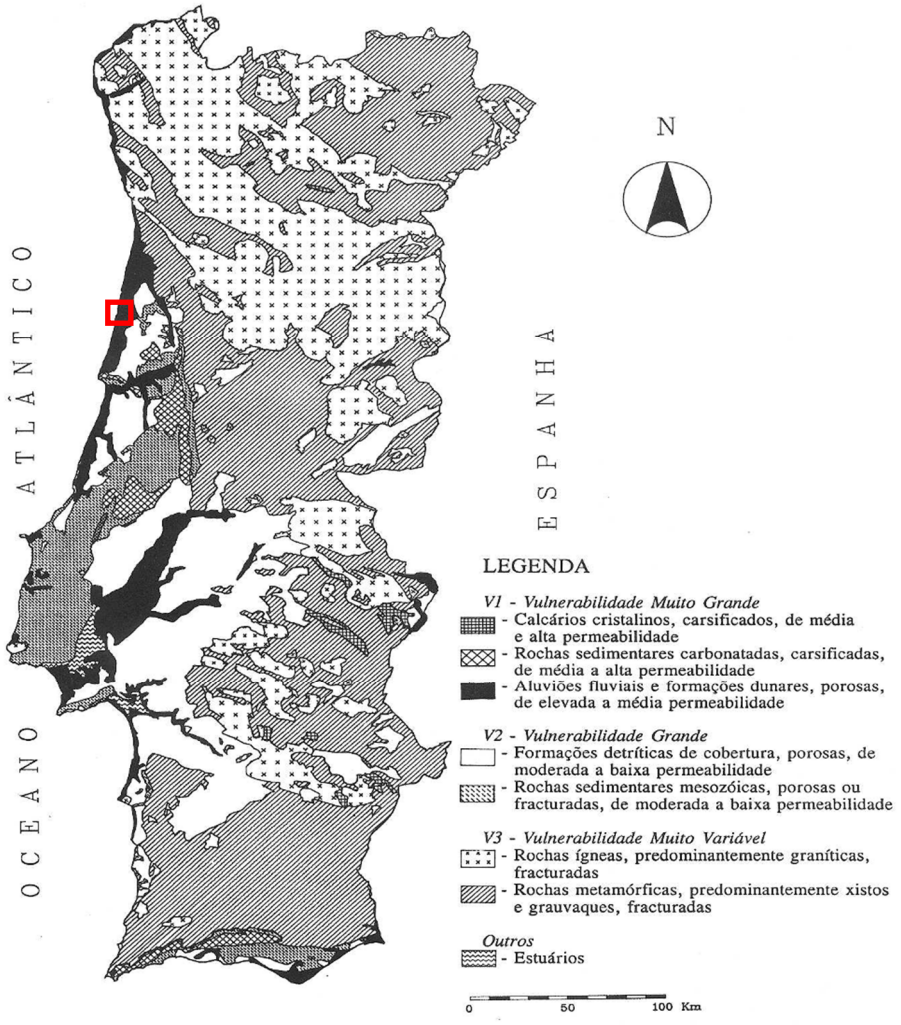


Figura 4.95 – Vulnerabilidade das formações aquíferas de Portugal Continental [LNEC, 1994]

Zona de implantação do projeto em estudo

Classificação DRASTIC

Segundo um estudo efetuado por Lobo-Ferreira *et al*, para avaliar a vulnerabilidade à poluição dos aquíferos de Portugal Continental utilizando o método DRASTIC, na área de implementação do projeto, o índice de vulnerabilidade oscila entre os 180 e 190 (Figura 4.97). Assim, para a região em estudo podemos considerar uma vulnerabilidade elevada. Neste método, pode-se considerar a seguinte relação entre o índice de vulnerabilidade DRASTIC e a vulnerabilidade em termos qualitativos:

Figura 4.96 – Índice de vulnerabilidade DRASTIC e a vulnerabilidade em termos qualitativos

Índice DRASTIC	Vulnerabilidade
superior a 199	*muito elevada*
entre 160 e 199	*elevada*
entre 120 e 159	*intermédia*
Inferior a 120	*baixa*

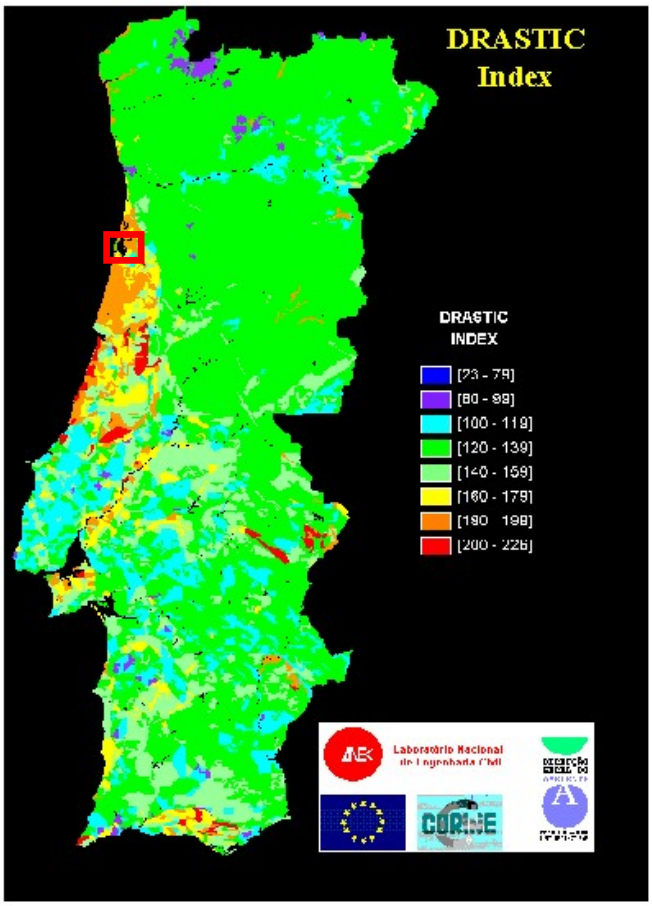


Figura 4.97 – Mapa da Vulnerabilidade à poluição dos aquíferos de Portugal Continental calculado pelo Método DRASTIC. [LNEC, 1994]

Localização aproximada do projeto em estudo

4.7.3 Perímetros de proteção das captações municipais e Pontos de Água

A delimitação dos perímetros de proteção de captações destinadas ao abastecimento público de água para consumo humano é realizada de acordo com o disposto no artigo 37.º da Lei n.º 58/2005, de 29 de agosto (Lei da Água), e observando o estabelecido no Decreto-Lei nº 382/99, de 22 de setembro.

O Decreto-Lei nº 382/99, estabelece as normas e os critérios para a delimitação de perímetros de proteção de captações de águas subterrâneas destinadas ao abastecimento público, com a finalidade de proteger a qualidade das águas dessas captações. As captações de água subterrânea destinadas ao abastecimento público de aglomerados populacionais com mais de 500 habitantes ou cujo caudal de exploração seja superior a 100 m^3/dia ficam abrangidas por este diploma para todas as zonas de proteção previstas. As restantes captações são abrangidas por este diploma no que diz respeito à delimitação da zona de proteção imediata.

Na definição dos perímetros de proteção consideram-se em geral 3 zonas contíguas com características e objetivos distintos:

1. Zona de Proteção Imediata – área do terreno contíguo à captação, vedada, em que todas as atividades são, por princípio, interditas. Corresponde aproximadamente a 1 dia de tempo de trânsito da água para um caudal arbitrado;
2. Zona de Proteção Intermédia – área de terreno contíguo à anterior, de extensão variável, definida em função das condições geológicas e estruturais do aquífero de forma a eliminar ou reduzir a contaminação da água subterrânea. Considera-se a extensão necessária para um tempo de trânsito de 50 dias, que corresponde ao tempo médio de vida da maior parte dos organismos patogénicos;
3. Zona de Proteção Alargada – área do terreno, contígua à Zona de Proteção Intermédia, destinada a proteger a água subterrânea de poluentes persistentes. Na prática só se pode garantir a inexistência de contaminação persistente se as áreas de recarga não forem contaminadas. Considera-se a extensão necessária para um tempo de trânsito de 3500 dias.

Complementarmente à informação solicitada às diversas entidades com jurisdição no território (APA, IP – ARH - Centro), foi consultada a informação mais recente disponibilizada na Base de Dados de Recursos Hidrogeológicos do LNEG, disponível no respetivo geoPortal (*http://geoportal.lneg.pt/*) e o portal do SNIAM-APA (*https://sniamb.apambiente.pt*).

Pela análise das figuras seguintes, verifica-se que o projeto em estudo não interfere com qualquer zona de proteção de águas para o abastecimento público, nem com qualquer ponto de água. O ponto de água (furo para rega e combate a incêndios) mais próximo da área de implantação do projeto localizava-se a Este a aprox. 600 metros.

Apresentando-se nas imagens seguintes os pontos de água identificados na envolvente do projeto em estudo.

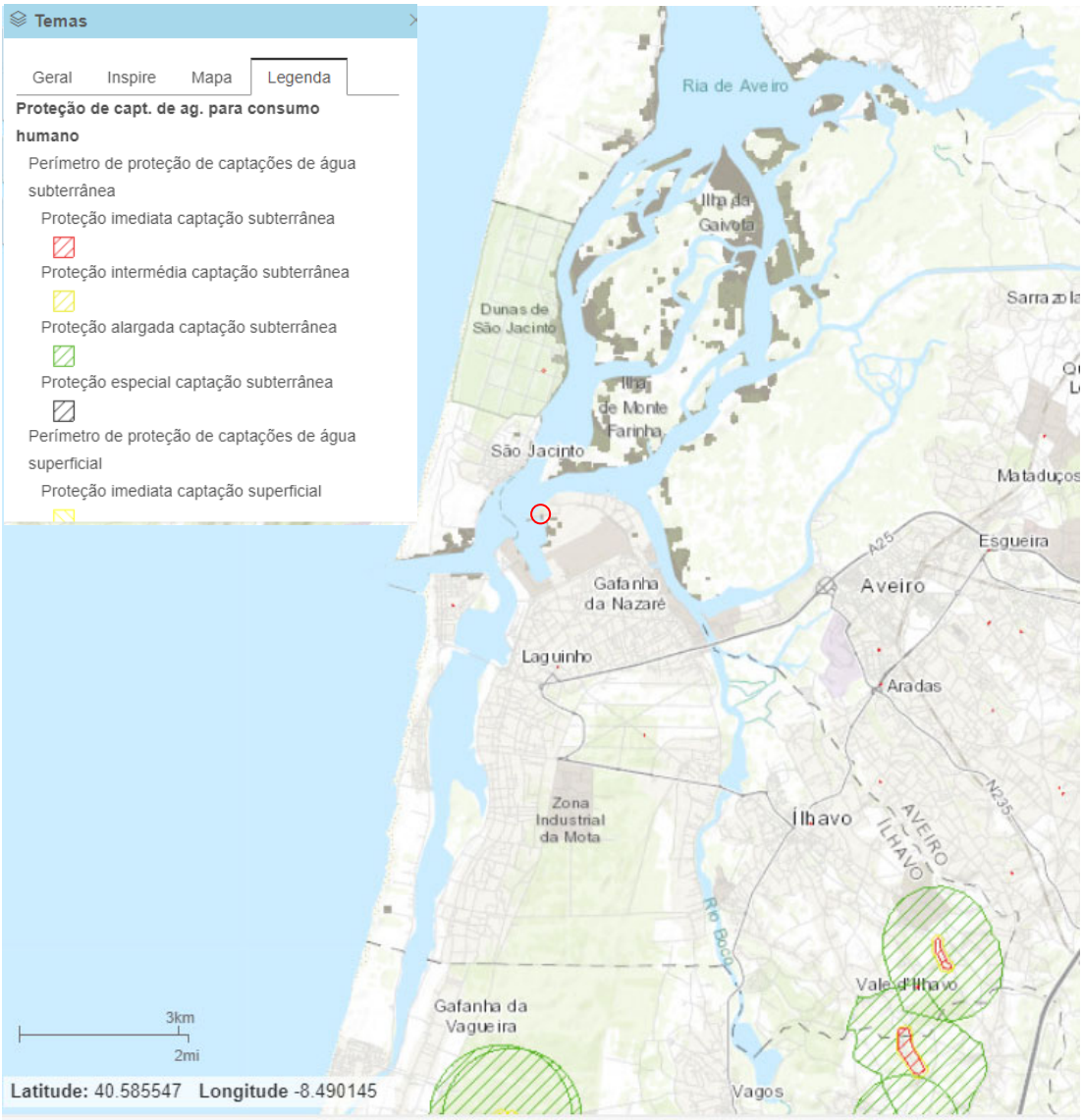


Figura 4.98 – Zona de proteção de águas para o abastecimento público

○ Área de Projeto

Fonte: https://sniamb.apambiente.pt

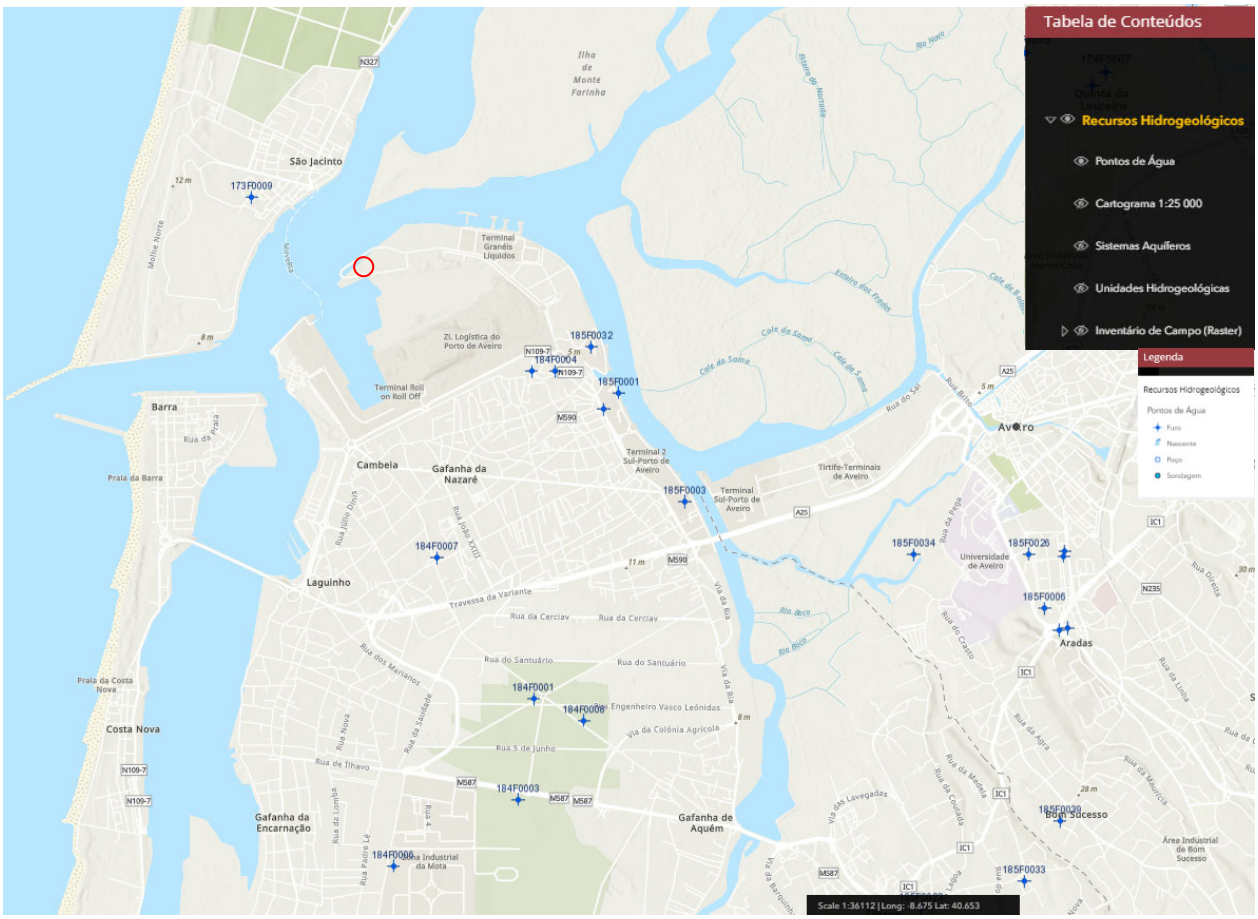


Figura 4.99 – Pontos de água identificados na área em estudo

○ Área de Projeto

Fonte: http://geoportal.lneg.pt/

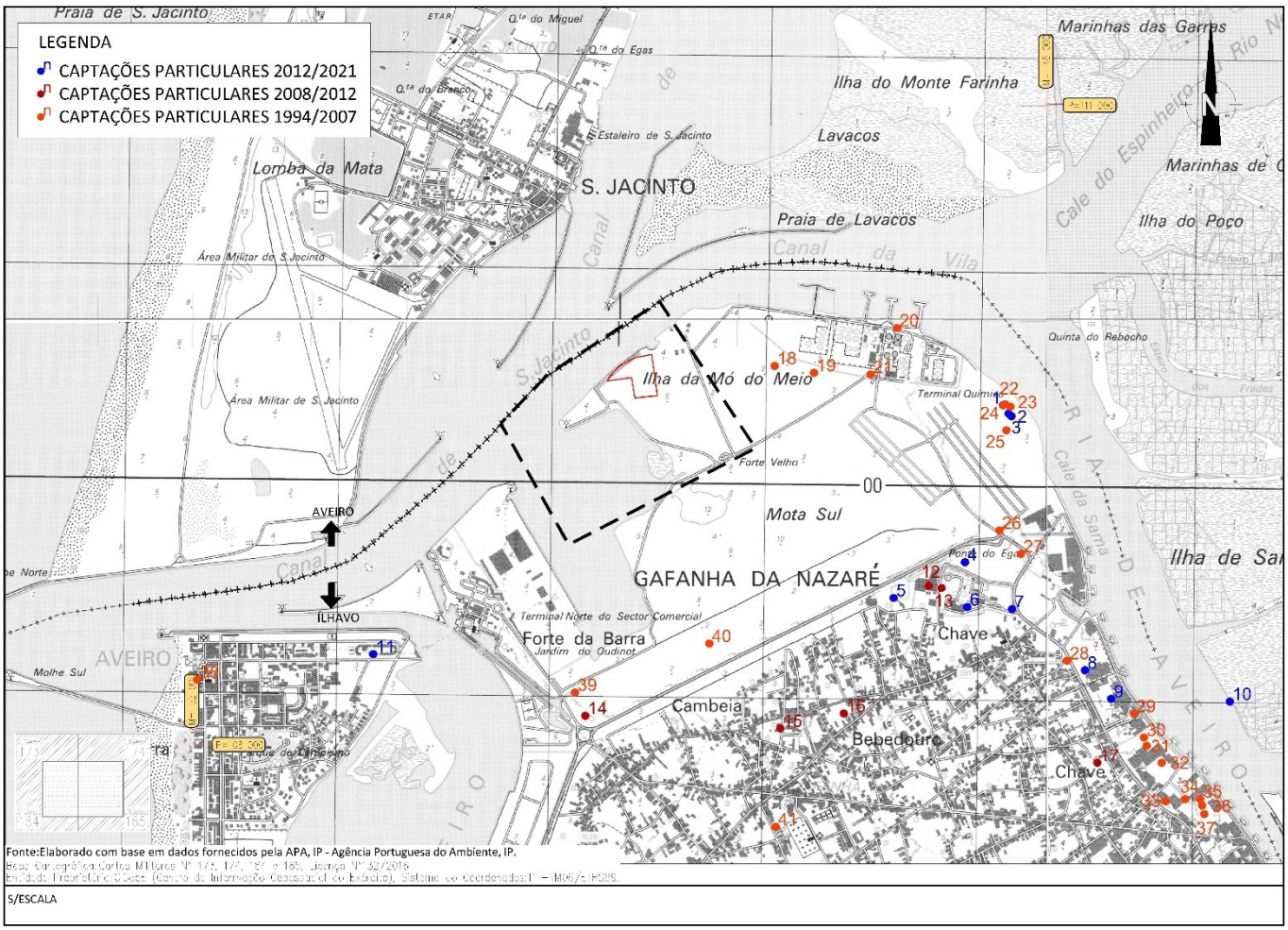


Figura 4.100 – Pontos de água identificados na área de implantação do projeto e zona envolvente

Fonte: Agência Portuguesa do Ambiente

Quadro 4.38 – Captações Particulares 2012/2021

N.º de Identificação	Tipo	Tipo de Utilização	Finalidade
1	Furo vertical	Autorização de Utilização dos Recursos Hídricos - Captação de Água Subterrânea	Atividade Industrial
2	Furo vertical	Autorização de Utilização dos Recursos Hídricos - Captação de Água Subterrânea	Atividade Industrial
3	Furo vertical	Autorização de Utilização dos Recursos Hídricos - Captação de Água Subterrânea	Atividade Industrial
4	Furo vertical	Autorização de Utilização dos Recursos Hídricos - Captação de Água Subterrânea	Atividade Industrial
5	Furo vertical	Autorização de Utilização dos Recursos Hídricos - Captação de Água Subterrânea	Atividade Industrial
6	Furo vertical	Autorização de Utilização dos Recursos Hídricos - Captação de Água Subterrânea	Atividade Industrial

N.º de Identificação	Tipo	Tipo de Utilização	Finalidade
7	Furo vertical	Autorização de Utilização dos Recursos Hídricos - Captação de Água Subterrânea	Atividade Industrial
8	Furo vertical	Autorização de Utilização dos Recursos Hídricos - Captação de Água Subterrânea	Atividade Industrial
9	Furo vertical	Autorização de Utilização dos Recursos Hídricos - Captação de Água Subterrânea	Atividade Industrial
10	Furo vertical	Autorização de Utilização dos Recursos Hídricos - Captação de Água Subterrânea	Atividade Industrial
11	Furo vertical	Autorização de Utilização dos Recursos Hídricos - Captação de Água Subterrânea	Rega

Fonte: Agência Portuguesa do Ambiente – ARH Centro

Quadro 4.39 – Captações Particulares 2008/2012

N.º de Identificação	Tipo	Tipo de Utilização	Finalidade
12	Furo vertical	Captação de Águas Subterrâneas - renovação da Lic.ª 2103-C-2000 - furo 3	---
13	Furo vertical	Captação de Águas Subterrâneas - renovaçãoda Lic.ª 2102-C-2000 - Furo 2	
14	Furo vertical	Pesquisa de Águas Subterrâneas	
15	----	Captação de Águas Subterrâneas - renovação da lic.ª 1483-C-2007 (furo 3)	
16	Poço	REGULARIZAÇÃO	Rega Milho/ Cereais
17	Furo vertical	Captação de Águas Subterrâneas - renovação da Lic.ª n.º 1300-C-2000	---

---: Informação Não Disponível

Fonte: Agência Portuguesa do Ambiente – ARH Centro

Quadro 4.40 – Captações Particulares 1994/2007

N.º de Identificação	Tipo	Finalidade
18	Furo	REGA (Combate a incêndios)
19	Furo	REGA (Combate a incêndios) e Lavagens
20	Furo	Atividade Industrial
21	Furo	Consumo Humano
22	Furo	Atividade Industrial
23	Furo	Atividade Industrial
24	Furo	Atividade Industrial
25	Furo	Atividade Industrial
26	Furo	Consumo Humano

N.º de Identificação	Tipo	Finalidade
27	Furo	Consumo Humano
28	Furo	Rega
29	----	Atividade Industrial
30	Furo	Atividade Industrial
31	Furo	Atividade Industrial
32	----	Atividade Industrial
33	Furo	Atividade Industrial
34	----	Atividade Industrial
35	Furo	Rega
36	Furo	Atividade Industrial
37	Furo	Atividade Industrial
38	----	Atividade Industrial
39	----	Consumo Humano
40	----	Rega
41	----	Rega

---: Informação Não Disponível *Fonte: Agência Portuguesa do Ambiente – ARH Centro*

4.7.4 Projeto de Drenagem

4.7.4.1 Redes de Drenagem de Água Residuais

O projeto em estudo, pretende dotar as instalações de um sistema adequado de recolha e encaminhamento de águas residuais. Deste modo, prevê-se instalar três sistemas separativos de drenagem, que são identificados de seguida, bem como os critérios e dimensionamento e a filosofia do sistema de drenagem.

4.7.4.1.1 Classificação dos Efluentes

- Águas Pluviais

  As águas pluviais são geradas nas áreas impermeabilizadas consideradas limpas, como arruamentos e áreas cobertas dos edifícios assim como as bacias de retenção das áreas de armazenagem de produtos, quando se verifique a garantia de não contaminação da água recolhida na bacia.

- Águas Residuais Oleosas

As águas residuais oleosas são geradas nas zonas de carga e descarga, áreas de bombagem de produto, áreas de armazenagem de produto no caso de contaminação do efluente. Este sistema recebe também o efluente contaminado do combate a incêndio.

As águas oleosas serão posteriormente sujeitas a tratamento num separador de hidrocarbonetos.

❖ Águas Residuais Contaminadas com Etanol

As águas residuais contaminadas com etanol são geradas nas zonas de armazenagem e carga e descarga de etanol.

4.7.4.2 Citérios de Dimensionamento

❖ Águas Pluviais

Nos sistemas de drenagem de águas, pluviais, os caudais de projeto são calculados a partir das precipitações médias máximas obtidas nas áreas de influência do projeto com uma duração igual ao Tempo de Concentração da bacia, com base nas Curvas de Intensidade/Duração/Frequência (IDF), que fornecem os valores das intensidades médias máximas de precipitação para várias durações e diferentes períodos de retorno, conforme indicado no Decreto Regulamentar nº23/95 de 23 de Agosto recorrendo ao Anexo IX – Regiões pluviométricas. Estes caudais de contribuição são ainda afetados por fatores de redução, os quais dependem da maior ou menor impermeabilização do solo.

A água pluvial será encaminhada para a rede pluvial existente.

❖ Águas Residuais Contaminadas - Caudais de Dimensionamento

A rede de drenagem das águas residuais oleosas foi dimensionada para o cenário mais desfavorável, o maior caudal de águas residuais gerado no combate a incêndio ou a água gerada pela pluviosidade contaminada. A intensidade de precipitação foi definida de acordo com o de acordo com Decreto Regulamentar Nº23/95.

O caudal de dimensionamento é o máximo dos seguintes:

$$Qr + Qp \text{ ou } Qf + Qp$$

em que:

- *Qr* – caudal de água pluvial contaminada

- *Qf* – caudal de água residual de combate a incêndio
- *Qp* – caudal de água residual processual

As zonas de bombagem assim como as áreas de carga e descarga de produtos serão equipadas com telheiros para minimizar a entrada de água pluvial para a rede oleosa.

4.7.4.3 Descrição dos Sistema de Drenagem

4.7.4.3.1 Rede de Drenagem de Águas Residuais Pluviais

O parque será dotado de rede de drenagem pluvial para águas limpas.

A rede de drenagem de águas pluviais será constituída por caleiras ou geodrenos na circunferência das áreas consideradas limpas ou potencialmente contaminadas. A partir das caleiras e geodrenos a água limpa é conduzida às caixas de visita, as quais fazem ligação à rede do parque e posteriormente à rede existente da APA (Administração do Porto de Aveiro).

4.7.4.3.2 Redes de Drenagem de Águas Residuais Contaminadas

❖ Bacias de Retenção de Armazenamento de Produto

A rede de drenagem de águas residuais potencialmente contaminadas é constituída por geodrenos na circunferência das bacias de retenção. Os geodrenos ligam às caixas de visita sumidouras as quais fazem ligação à rede exterior da bacia.

As bacias de retenção de tancagem consideradas potencialmente contaminadas serão equipadas, nos pontos de ligação à rede exterior, com válvulas de seccionamento normalmente fechadas, com ligação à rede de drenagem de águas pluvial ou à rede de drenagem oleosa.

A rede de águas pluviais deverá receber apenas efluente não contaminado. A água pluvial será encaminhada graviticamente para a rede de drenagem pluvial do parque, e posteriormente, à rede de drenagem pluvial exterior existente. A água residual oleosa será encaminhada graviticamente ao separador de hidrocarbonetos.

No caso de se detetar etanol na bacia de retenção do tanque de armazenamento de etanol, através do analisador/ condutivímetro, o efluente será drenado por intermédio de camião-cisterna, através da ligação rápida prevista no exterior da bacia e tratado por uma entidade certificada.

No caso de acumulação de água na bacia devido a precipitação forte ou ação de combate a incêndio, o sistema de drenagem deve ter capacidade de esvaziar as bacias no período de 24 horas.

❖ Bacias de Drenagem das Bombas

Para as bacias de drenagem das bombas é previsto a drenagem através de caleiras de drenagem em betão para recolher e encaminhar as águas residuais acumuladas na bacia. As águas recolhidas pelas caleiras serão conduzidas para as caixas de visita e, estas últimas à rede de drenagem do parque.

Na bacia que inclui as bombas de etanol é previsto, similarmente à bacia de retenção de armazenamento de etanol, a instalação de um condutivímetro e uma válvula de seccionamento na ligação à rede do parque. No caso de se detetar etanol na bacia, através do analisador/condutivímetro, o efluente deve ser drenado pelo camião-cisterna através da ligação rápida prevista no exterior da bacia e tratado por uma entidade certificada. Quando não se verifica acumulação de etanol na bacia o efluente pode ser drenado para a rede oleosa do parque.

Para as bacias das bombas dos outros produtos (Gasóleos, FAME, Gasolina) é previsto ligação à rede oleosa do parque através de uma caixa corta-fogo e posteriormente ao separador de hidrocarbonetos.

❖ Ilhas de Carga / Descarga

Para as ilhas de carga e descarga é previsto caleiras de drenagem para recolher as águas residuais oleosas (Ilhas 1- 4 e 5A). A partir das caleiras a água é conduzida às caixas de visita corta-fogo as quais fazem ligação ao separador de hidrocarbonetos. A mesma filosofia aplica-se as ilhas de escorras, aditivos e vagões.

As áreas de carga e descarga serão equipadas com telheiros para minimizar a entrada de água pluvial para o sistema de drenagem.

❖ Ilhas de Carga / Descarga de Etanol

Devido a miscibilidade de etanol com água e gasolina, e assim a impossibilidade de separação de etanol do efluente por gravidade, as águas residuais contaminadas com etanol terão um sistema de drenagem dedicado. Assim, a área de carga e descarga de etanol será equipada com sistema de drenagem separado para conter os possíveis

derrames. Na ilha de carga / descarga de etanol (5B) prevê-se uma rede de drenagem separada e um pit de recolha para os efluentes gerados na ilha. O efluente contaminado com etanol será encaminhado graviticamente para um tanque de armazenamento enterrado. O tanque deve ter capacidade de conter o volume de armazenamento de um camião-cisterna, *i.e.*, de 30m^3. O volume útil do pit deve ter esta capacidade mínima.

As áreas de carga e descarga de etanol serão equipadas com telheiros para minimizar a entrada de água pluvial para o sistema de drenagem.

Visto que não é permitido descarga de efluente com etanol no sistema de drenagem, no caso de derrame o efluente contaminado será contido no tanque e deverá ser tratado por uma entidade certificada. O tanque será equipado com um condutivímetro para definir o destino do efluente acumulado no tanque.

É previsto a instalação de bombas de transferência de efluente do pit à rede oleosa do parque. No caso de se verificar etanol no pit, o efluente deve ser drenado pelo camião-cisterna através da ligação rápida prevista no exterior do pit e tratado por uma entidade certificada. Caso não se verifica acumulação de etanol na bacia o efluente pode ser drenado para a rede oleosa do parque.

O etanol é um produto volátil, produzindo vapores inflamáveis em contacto com o ar, para proteção o tanque será equipado com flame arrestors.

❖ Outras Bacias de Drenagem

Nas bacias de drenagem da VRU e bombas de incêndio é previsto caleiras de drenagem em betão para recolher as águas residuais acumuladas nas bacias. A partir das caleiras a água é conduzida às caixas de visita corta-fogo as quais fazem ligação à rede de drenagem oleosa do parque e posteriormente ao separador de hidrocarbonetos.

❖ Separador de Hidrocarbonetos

As águas oleosas geradas na instalação serão tratadas num separador de hidrocarbonetos pré-fabricado, de acordo com a norma EN 858-1 e EN858-2.

O princípio do funcionamento de um separador de hidrocarbonetos baseia-se na diferença das densidades entre a água e os hidrocarbonetos. As águas residuais, ao entrarem no separador sofrem uma substancial redução na sua velocidade de escoamento, possibilitando a separação dos hidrocarbonetos da água e a sua ascensão para a superfície.

O separador será equipado com filtros coalescentes e um obturador automático. Os hidrocarbonetos sobrenadantes serão removidos por um *skimmer*. Periodicamente, será necessário a extração dos sólidos e areias que acumulam no fundo do decantador do separador.

Como forma de se obter uma eficiência na retenção, a entrada e a saída dos efluentes posiciona-se em planos opostos. A entrada dos caudais residuais na câmara de retenção processa-se de forma a não perturbar quer a ascensão das partículas de hidrocarbonetos, quer o repouso das partículas já acumuladas à superfície.

Os hidrocarbonetos recolhidos na bacia de retenção e no separador de hidrocarbonetos serão conduzidos para um tanque de óleos, onde serão armazenados. Periodicamente um camião-cisterna irá recolher os hidrocarbonetos separados e transporta-os a empresas especializadas no seu tratamento/recuperação.

A fração de água escoa para a bacia de equalização para águas residuais tratadas.

❖ Bacia de Equalização de Água Tratada

A bacia de equalização recebe a água residual oleosa tratada no separador de hidrocarbonetos.

O critério de dimensionamento da bacia é baseado no caudal de efluente do sistema de combate a incêndio. O volume útil da bacia deve ter a capacidade de conter o volume equivalente de 20 minutos de combate à incêndio.

A bacia será equipada de bombas submersíveis que permitem a descarga da água para a rede pluvial ou, no caso de qualidade de água não cumprir os requisitos, a recirculação da mesma para o tratamento.

A qualidade das águas residuais tratadas é monitorizada na descarga das bombas por meio de um analisador de óleo em água. A linha de descarga das bombas é dotada de um analisador de óleo em água (*oil-in-water*) que mede a concentração de hidrocarbonetos das águas residuais tratadas. Se a concentração de hidrocarbonetos cumprir o requerido a água é encaminhada para a rede de águas pluviais. No caso a concentração de hidrocarbonetos estar acima de requerida, a água é encaminhada para a rede oleosa e será retratada no separador de hidrocarbonetos.

O controlo de destino de água tratada é efetuado com um conjunto de válvulas automáticas.

4.7.5 Medidas de contenção de derrames

Como medidas de proteção dos solos e das águas subterrâneas, foram adotados os critérios constantes na legislação nacional aplicável, bem como os standards internacionais aplicáveis.

As bacias de retenção de produtos, as zonas de bombagem de produto estão executadas de acordo com os seguintes pressupostos:

- Fundo da bacia com declive mínimo de 1 % para um dos seus cantos, de modo a afastar o produto derramado dos reservatórios e tubagens
- Os materiais aplicáveis são resistentes à pressão dos produtos e são incombustíveis, as paredes das bacias são constituídas por muretes de betão;
- O fundo das bacias é impermeável, sendo utilizado o efeito tela em polietileno de alta densidade, de modo a evitar a contaminação de solos;
- As bacias são dotadas de rede de drenagem, existindo válvulas de seccionamento no exterior da bacia, normalmente fechadas, e que permitem a drenagem para a rede de águas contaminadas ou limpas consoante o seu grau de contaminação;
- Os atravessamentos de tubagens nos muros da bacia de retenção são efetuados de forma a garantir a selagem das zonas de passagem de tubagem, estes são de material incombustível e com resistência química aos produtos armazenados e ao fogo com um mínimo de 60 minutos;
- A rede de drenagem instalada, sempre que possível, tem os traços aéreos (caleira) e de fácil acessibilidade.

Tendo em consideração os potenciais riscos de contaminação das áreas onde estão as substâncias perigosas, nomeadamente a receção, armazenagem e expedição de produto, o estabelecimento implementou medidas de forma a minimizar os riscos inerentes a estas substâncias:

<u>Armazenagem de produtos</u>

- Medidas preventivas como sejam a existência de alarme de nível baixo de produto nos reservatórios associado a operações de bombagem e sistema de deteção de fugas, de acordo com a norma API 650;
- Os tanques de gasóleo, gasóleo de aquecimento e biodiesel (FAME) estão contidos numa bacia com a capacidade de 13586 m^3. A bacia tem muro de betão armado e fundo impermeabilizado com tela 1,5 mm em PEAD envolta em geotêxtil;

- Os tanques de gasolina 98, gasolina 95 e etanol estão contidos numa bacia de contenção com a capacidade de 18563 m^3. A bacia tem muro de betão armado e fundo impermeabilizado com tela de 1,5 mm em PEAD envolta em geotêxtil;
- O fundo das bacias é em material granular, com Dmax= 50 mm e uma espessura mínima média de 200 mm. Debaixo do pavimento será instalada uma geomembrana GBE de 1,5 mm protegida com 2 folhas de geotêxtil GTX de acordo com a ISSO 10318, e uma sub-base granular.

Zonas de bombagem de produto

- Laje em betão delimitada por murete de contenção e caleira de drenagem, para recolha e encaminhamento das escorrências para a rede de águas contaminadas;
- Impermeabilização da área pavimentada com tela adequada.

Rede de drenagem

- Drenagem de áreas pavimentadas impermeabilizadas com tela adequada, consideradas com potencial de contaminação é em caleira.

4.8 GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

4.8.1 Introdução

A região onde se localiza o Projeto "Liverpool" no Porto de Aveiro, encontra-se representada na folha 16-A (Aveiro), da Carta Geológica de Portugal (Laboratório Nacional de Energia e Geologia), à escala 1:50.000 (**DESENHO N.º 10.1 E 10.2**) presente no **VOLUME III – PEÇAS DESENHADAS**. A caracterização geológica é baseada nesta carta e respetiva notícia explicativa.

A caracterização da área em estudo assenta num reconhecimento geológico de superfície na área envolvente às instalações do Porto de Aveiro, e que é limitada a Sul pela Via de Cintura Portuária que liga a rotunda da Gafanha da Nazaré ao nó do Terminal Químico, a Nascente e a Norte pelo Canal Principal de Navegação e a Poente pelo canal de Mira, num total de cerca de 3 km^2.

4.8.2 Geomorfologia

A região litoral onde se desenvolve o projeto em análise, integrada na Orla Ocidental (Bordadura Ocidental) do território nacional, abrange extensas áreas aplanadas, sendo ocupada por larga zona de terras baixas (aluviões atuais e areias de duna) que constituem a parte meridional do *haff-delta* de Aveiro (impropriamente designado por ria de Aveiro).

A Ria de Aveiro é um elemento geomorfológico recente da costa portuguesa e resultou da deposição de aluviões numa extensa baía que, ainda no século X, se estendia entre Espinho e o Cabo Mondego, onde, independentemente, desaguavam os rios Águeda, Cértima e Vouga. Estes rios passaram a desenvolver um estuário comum onde a deposição progressiva de sedimentos originou a elevação da superfície lagunar e a formação de ilhas.

Depois do fecho da laguna, por intermédio da formação do cordão litoral de natureza essencialmente dunar, que atinge cotas superiores a 10m, a comunicação com o oceano passou a ser efetuada através de uma barra, a qual foi fixada artificialmente no início do século XIX.

A atual fisiografia da Ria de Aveiro é o resultado da interação entre a sua evolução natural e as sucessivas obras portuárias, nomeadamente as efetuadas nas décadas de 40 e 50, as sucessivas dragagens e as mais recentes obras de expansão do porto de Aveiro, que fixaram as cotas dos fundos próximas dos 8m de profundidade, embora variáveis. O fundo do Canal Principal de Navegação, da ordem de –6,0 a –8,0 mZH, à entrada da bacia portuária, varia entre –7,0 e –15,0 mZH na zona da embocadura da laguna.

Atualmente a área molhada da Ria de Aveiro, composta por uma densa rede de canais e esteiros, atinge, em período de maré viva, 115 km^2 e apresenta desenvolvimentos de 40 km na direção N-S e de 15 km na direção E-O.

Desta densa rede de canais e esteiros, destacam-se:

- O Canal de S. Jacinto, que se desenvolve de um ponto imediatamente a montante da embocadura em direção a Norte, prolongando-se pelo canal de Ovar até ao extremo Norte da laguna;
- O Canal de Aveiro ou da Cidade que divide a zona central de Aveiro;
- O Canal de Espinheiro ou Rio Novo do Príncipe que se desenvolve para NE a partir do Canal Principal de Navegação e no qual desagua o rio Vouga;
- O Canal da Murtosa que se dirige para Este a partir do Canal de Ovar e que inclui a bacia do Laranjo;

- Os Canais de Mira e de Ílhavo, ambos com desenvolvimento para Sul, o primeiro a partir de um ponto próximo da embocadura e segundo a partir do Canal Principal de Navegação.

A malha formada pelos canais principais e secundários definem as diversas ilhas, sendo de referir as da Mó do Meio, Monte-Farinha, Sama, Parrachil, Testada e Gaivotas, todas localizadas no corpo central da laguna.

A configuração topográfica da área terrestre é plana, apresentando uma ligeira inclinação para Sul, onde desenvolve uma extensa planície aluvial, 3 a 5m acima do nível do mar.

As regiões baixas do litoral, incluindo o leito da laguna, são formadas pelos aluviões atuais, cuja granulometria é condicionada pela hidráulica lagunar. Enquanto as areias finas predominam nas zonas externas, a proporção em silte e alguma argila aumenta para o interior do sistema lagunar, acompanhando o enfraquecimento das correntes de maré.

A esta região baixa e aplanada, sobressaindo como elemento dominante da paisagem os inúmeros braços da ria dispostos em intrincada rede, sucede, debruada do interior por arriba fóssil bem marcada, uma extensa plataforma regular coberta por depósitos de praias antigas, quaternárias, que se desenvolve para leste de Aveiro, dispondo-se em degraus sucessivos voltados para o mar, separando a Orla Ocidental (planície do *haff-delta* de Aveiro), do Maciço Hespérico.

4.8.3 Litoestratigrafia

O terreno em estudo enquadra-se numa zona de depósitos quaternários, pertencentes à formação designada por Complexo Aluvionar Lodoso (CAL) assentes sobre formações do Cretácico.

O Complexo Aluvionar Lodoso (CAL) é constituído essencialmente por:

- *lodos "sensu strictu";*
- *lodos com conchas;*
- *areias silto-lodosas*.

De acordo com elementos consultados, os lodos são essencialmente constituídos por partículas silto-argilosas muito ricas em matéria orgânica, exalando odor fétido. A fração grosseira destes lodos é constituída essencialmente por areias quatrzo-feldespáticas, por vezes, com palhetas de mica (moscovite) e ainda restos de conchas. As cores destes solos, variam de cinzento escuro a negro, por vezes, com tons acastanhados.

As areias limpas ou levemente lodosas, com alguns restos de conchas, é o tipo litológico que predomina no local estudado, sendo que o nível lodoso é pouco significativo.

4.8.4 Estratigrafia

Na área em análise, foram reconhecidas as seguintes unidades geológicas:

- **Depósitos modernos**
    - Aluviões atuais
- **Plio-plistocénico**
    - Depósitos de praias antigas
        - Depósitos de praia de 15-20 m

4.8.5 Litologia

4.8.5.1 Holocénico (atual)

As formações mais recentes são constituídas por areias de praia, que se estendem ao longo da costa, numa estreita faixa do cordão litoral e são acompanhadas pelo alinhamento de dunas que se expandem para o interior. Na área de estudo podem ser observados vestígios destas formações, tal como depósitos temporários de inertes (dragados da ria) entre o Terminal Norte e o Terminal Químico.

Os atuais aluviões que formam o leito da laguna e dos vários canais e esteiros são caracterizados pela predominância de areias finas e siltes com uma composição granulométrica muito variada, distribuindo-se entre os termos “areia”, “areia siltosa”, “silte arenoso” e “silte argiloso”.

O conhecimento da geologia na área de ampliação do Sector Norte do Porto de Aveiro beneficiou de extensas campanhas de prospeção geotécnica, nomeadamente em 1980 e para os trabalhos atuais. Esses estudos permitem identificar de forma mais rigorosa as formações aluvionares, as quais constituem um Complexo Aluvionar Lodoso, caracterizado pela sua heterogeneidade. Com efeito, apresentam variações laterais e verticais bruscas, ocorrendo com frequentes intercalações de lodos e areias com alguns seixos, de geometria complexa.

O Complexo Aluvionar Lodoso constituído, essencialmente, (de cima para baixo) por:

- Areias finas lodosas, lodos sensu strictu e lodos com conchas;

- Areias finas a médias com alguns seixos;
- Areias grossas com seixos, ou cascalhos arenosos, na base.

Os lodos são constituídos por partículas silto-argilosas ricas em matéria orgânica, de cor cinzento escuro a negro. Em conjunto com as areias finas lodosas formam uma camada pouco espessa, inferior a 4 m, no topo do Complexo.

4.8.5.2 Plistocénico

Fora da área de estudo, a Este da laguna, existem depósitos de praias antigas que marcam as sucessivas posições ocupadas pelas linhas de costa. Estes depósitos são formados sobretudo por cascalheiras de calhaus rolados, areias e por vezes argilas. O rolamento de elementos é quase sempre acentuado, mesmo nos de pequeno tamanho. As areias podem ser finas ou grosseiras e são habitualmente claras. Assentam sobre terrenos de natureza sedimentar do Cretácico ou mesmo nos terrenos xistentos do Complexo Xisto-grauváquico ante-ordovícico.

4.8.5.3 Cretácico

A Ria de Aveiro está inserida na orla mesozóica ocidental portuguesa, região que constitui uma vasta bacia sedimentar depositada sobre um soco paleozóico. Esta está representada por formações argilo-gresosas datadas do Cretácico.

Segundo a prospeção geotécnica realizada para a ampliação do Sector Norte do Porto de Aveiro o tecto destas formações, designadas no referido estudo por “Argilas de Aveiro”, ocorre entre as cotas –18 e –32m, apresentando-se inclinados para Sul e Nascente. Trata-se, segundo a respectiva descrição geotécnica, de alternâncias de argilitos e siltitos, constituindo um substrato bastante rijo.

4.8.5.4 Paleozóico

O maciço rochoso xistento, pertencente ao Complexo Xisto-Grauváquico Ante-Ordovícico, constitui, nas áreas onde o Cretácico se encontra ausente, o substrato das formações de cobertura. No entanto, ele encontra-se a muitas dezenas de metros de profundidade, não tendo, pois, qualquer relação com o projeto.

4.8.6 Paleogeografia e Tectónica

Durante o final do Paleozóico, parte do Mesozóico (aflora em área considerável o Cretácico inferior, de fácies continental) e grande parte do Cenozóico, a região esteve sob a ação modeladora da erosão. Sofreu, além disso, as influências dos movimentos tectónicos que atingiram esta parte da Península, nomeadamente os hercínicos e os alpinos. Na fase de deposição, e com interesse para a área em estudo, destaque para a série flúvio-marinha do Maestrichtiano (Neocretácico).

As formações do Cretácico superior estão deformadas por terem sido basculadas para W ou NW. Nessa altura deve ter-se formado a fratura que desnivelou o conjunto, logo a norte de Aveiro, onde o Vouga instalou a parte final do seu curso.

A morfologia atual da região foi originada a partir do final do Cenozóico, estando relacionada fundamentalmente com as ações marinhas litorais e com a erosão provocada pelos pequenos cursos de água existentes. Os depósitos de praias antigas indicam as sucessivas posições ocupadas pela linha de costa no decurso dos tempos Plio-Plistocénicos.

No Flandriano (Holocénico), o mar invadia o vale do Vouga, existindo então uma verdadeira ria. No séc. XIV, porém, a flecha litoral que se estendia de Ovar para sul tendia a fechar a ria. Nos tempos mais recentes originou-se na zona litoral, em relação com o Vouga e outros pequenos rios, grande acumulação de sedimentos, formando-se um depósito do tipo delta (ou mais propriamente, haff delta). Atualmente a comunicação com o mar foi estabelecida artificialmente e formou-se um delta interior.

As formações geológicas de idade Quaternária ou recente, são caracterizadas pela sub-horizontalidade das camadas, com superfícies de contacto apenas ditadas pelos efeitos da erosão e não evidenciando quaisquer influências de movimentos tectónicos recentes. No que respeita aos aspetos estruturais, relativamente à construção da linha férrea, de referir que a natureza aluvionar das zonas baixas e planas, mesmo as cobertas por depósitos de areia de duna, podem apresentar grandes descontinuidades internas, quer horizontais, quer verticais, do ponto de vista da sua composição litológica, sendo pouco coesas, o que

acarreta alguns problemas, particularmente para a construção de uma infraestrutura deste tipo.

Na região da ria de Aveiro não estão identificadas estruturas tectónicas significativas, dado o carácter não consolidado dos depósitos sedimentares que a constituem. Também não são conhecidos indícios de atividade neotectónica nem estruturas geológicas ativas na região abrangente da área em estudo.

Concluindo, a fisiografia atual da ria de Aveiro é o resultado da interação entre a sua evolução natural e as sucessivas obras portuárias, nomeadamente as efetuadas nas décadas de 40 e 50, as sucessivas dragagens e as mais recentes obras de expansão do porto de Aveiro, que fixaram as cotas dos fundos próximas dos 8 m de profundidade, embora variáveis. O fundo do Canal Principal de Navegação, da ordem de –6,0 a –8,0 mZH à entrada da bacia portuária, varia entre –7,0 e –15,0 mZH na zona da embocadura da laguna.

Presentemente a área molhada da ria de Aveiro, composta por uma densa rede de canais e esteiros, atinge em maré viva, 115 km^2 e apresenta desenvolvimentos de 40 km na direção N-S e de 15 km na direção E-W.

4.8.7 Sismicidade

Quanto à sismicidade e segundo o Regulamento de Segurança e Ações para Estruturas de Edifícios e Pontes, é de salientar que o projeto em estudo se inscreve na zona sísmica C (das quatro em que é dividido o território de Portugal continental) (ver Figura seguinte), de risco sísmico reduzido a médio. Este regulamento refere o valor de 0,5 a tomar como coeficiente de sismicidade (a) a considerar em direções de atuação de ação dos sismos no plano horizontal para aquela zona sísmica.

Refira-se também que a carta de causalidade sísmica em termos de aceleração máxima para um período médio de retorno de 1.000 anos indica para a região de Aveiro um valor situado no intervalo entre os 75 e os 100 $cm.s^{-2}$.

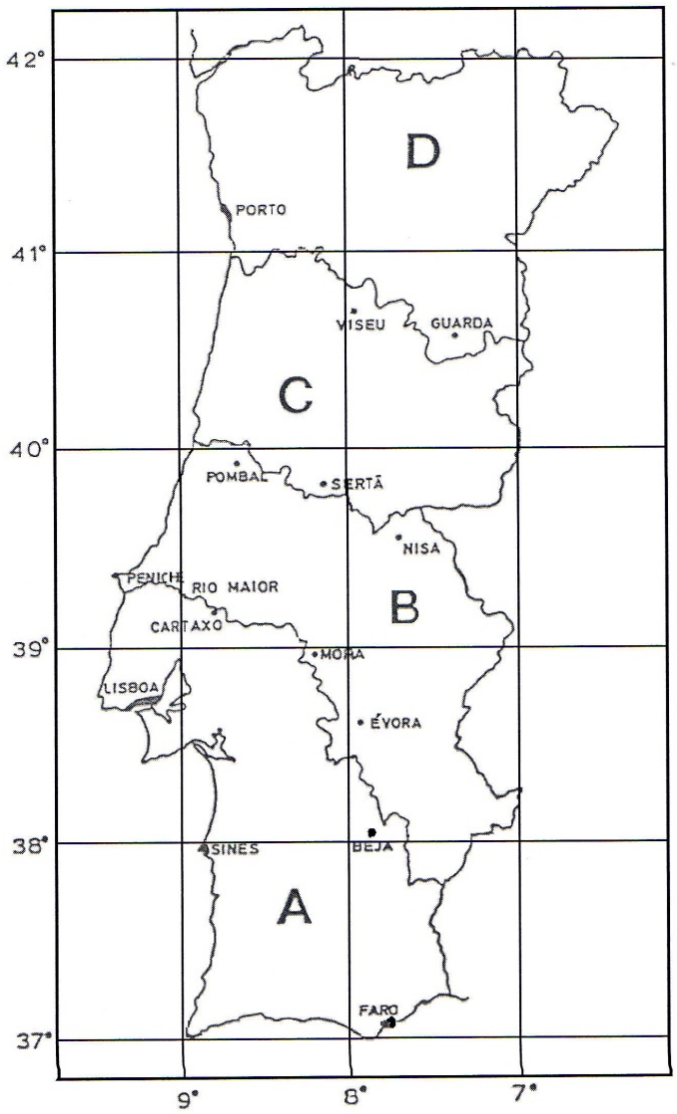


Figura 4.101 – Zonas Sísmicas de Portugal

Segundo a Carta de Intensidades Sísmicas (publicada em *http://sniamb.apambiente.pt*), a área em estudo encontra-se numa zona de intensidade sísmica máxima registada de 7.

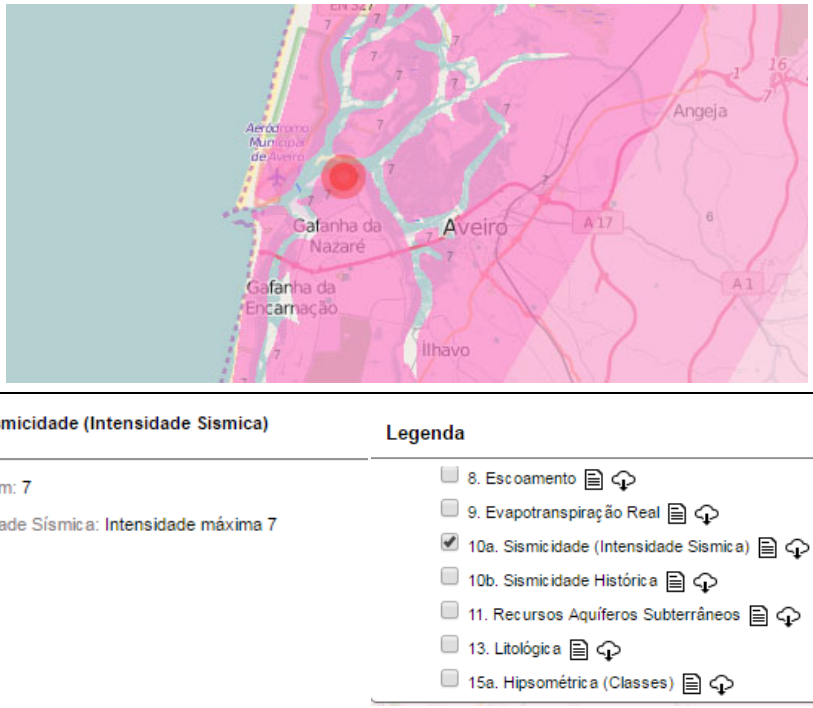


Figura 4.102 – Carta de Intensidades Sísmicas

Após consulta de bibliografia, a escala referenciada no Atlas Digital do Ambiente (*http://sniamb.apambiente.pt*) diz respeito à Escala Macrossísmica Europeia que conforme publicado no Instituto Português de Mapa e Atmosfera "*Existe uma variedade de escalas macrossísmicas e normalmente têm 12 graus de intensidade. As escalas mais conhecidas são as escalas de Mercalli e as escalas MSK mas atualmente a Escala Macrossísmica Europeia está a impor-se como a mais extensivamente utilizada. Na prática são mais utilizados os graus de intensidade entre 3 e 10.*" (*https://www.ipma.pt*).

4.8.8 Tsunami

No âmbito dos riscos ambientais, os tsunamis podem provocar grandes estragos quando atingem as zonas costeiras dependendo da intensidade com que atinjam a costa, sendo que em Portugal Continental é mais provável que atinjam a costa Sul e Sudoeste dada a atividade sísmica associada.

O tsunami mais destrutivo a atingir a costa de Portugal Continental foi o de 1755, originado por um sismo com epicentro na Falha de Gorringe, tendo atingindo com forte intensidade uma grande parte da costa portuguesa. Este tsunami entrou violentamente por alguns

estuários, como o Estuário do Tejo, onde se verificaram danos críticos, humanos e materiais.

De acordo com o documento Avaliação Nacional de Risco, publicado em abril de 2014 pela Autoridade Nacional de Proteção Civil, em Portugal Continental as regiões classificadas com suscetibilidade elevada a tsunamis distribuem-se ao longo de toda a Costa Sul e Ocidental entre o Cabo de São Vicente e Peniche. Estão igualmente classificados como zonas de suscetibilidade elevada as zonas estuarinas e lagunares existentes nestas linhas de costa, como é o caso da Ria de Aveiro, conforme se representa na carta de suscetibilidade a tsunamis em que o risco deste fenómeno para a zona lagunar de Aveiro é classificado como moderado.

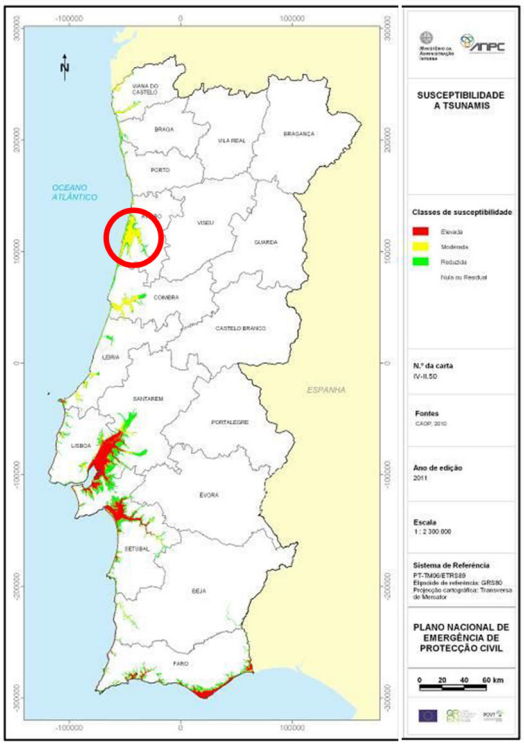


Figura 4.103 – Carta de suscetibilidade a Tsunamis

No que se refere à probabilidade de ocorrência, o risco de tsunami é, para o território de Portugal Continental, classificado pela referida publicação da Autoridade Nacional de Proteção Civil como grau de probabilidade baixo, que corresponde a um período de retorno superior a 200 anos.

De acordo com relatos da época, na sequência do terramoto e 1755, "*a zona de Aveiro terá sido afetada por uma onda com cerca de 1 m de altura, não se tendo verificado danos materiais de maior*" (*Carla Sacramento – Testemunhos históricos da influência do terramoto de 1755 na Laguna de Aveiro, Revista Territorium n.º 13*). Com efeito, os relatos dos efeitos

da onda de maré de 1755 na área lagunar de Aveiro apontam sobretudo para a salinização de solos, com a consequente perda de cultivos, e não para a ocorrência de danos pessoais e/ou patrimoniais.

No caso concreto do Projeto em estudo, tendo em conta os elementos disponíveis, admite-se que, no caso de um cenário semelhante ao do sismo de 1755, possa ocorrer o alagamento da zona onde será instalado o referido parque afetando não só as infraestruturas e equipamentos associados a este projeto, mas também as infraestruturas e equipamentos das restantes instalações instaladas na zona. No entanto, tendo em conta a altura prevista para a onda de maré, admite-se que os danos materiais sobre equipamentos e materiais existentes na zona sejam limitados e não suscetíveis de ocasionar um acidente tecnológico grave ou majorar os seus efeitos.

Neste sentido, tendo em conta a probabilidade de ocorrência e os efeitos potenciais do evento, considera-se que o risco de tsunami para o Projeto é baixo.

4.8.9 Recursos Minerais

No que diz respeito aos recursos minerais é importante aferir se existe ou não interferência com os recursos minerais existentes na região em estudo, e da verificação da sobreposição do projeto com áreas objeto de direitos mineiros.

A afetação de zonas concessionadas para exploração mineira coloca o problema de se poder estar a construir sobre uma zona potencialmente rica em recursos minerais.

Na região são inúmeras as explorações de matérias-primas de origem mineral, sobretudo de natureza argilosa, em barreiros, alimentando as indústrias de cerâmica existentes na área. Encontram-se explorações de areia (areeiros) para material de construção, principalmente nos depósitos de antigas praias quaternárias.

De modo a manter as condições de segurança da navegação no Porto de Aveiro, à empresas que estão licenciadas para proceder a dragagens de manutenção dos canais portuários e respetivas bacias de manobra. Os dragados são colocados em depósitos temporários, na Mó do Meio, numa área sita a Poente do Terminal Químico, e posteriormente crivados e lavados para venda da fração com valor comercial.

De acordo com as entidades contactadas no âmbito do EIA, a área de implantação do projeto não intercepta qualquer área sujeita a contrato de concessão de prospeção e pesquisa de recursos minerais.

4.8.10 Monumentos Geológicos e Arqueológicos

Não foram identificados para a área de implantação do projeto monumentos geológicos ou ocorrências arqueológicas, de acordo com as informações fornecidas pelas entidades contactadas, assim como no sítio do Laboratório de Nacional de Energia e Geologia (LNEG).

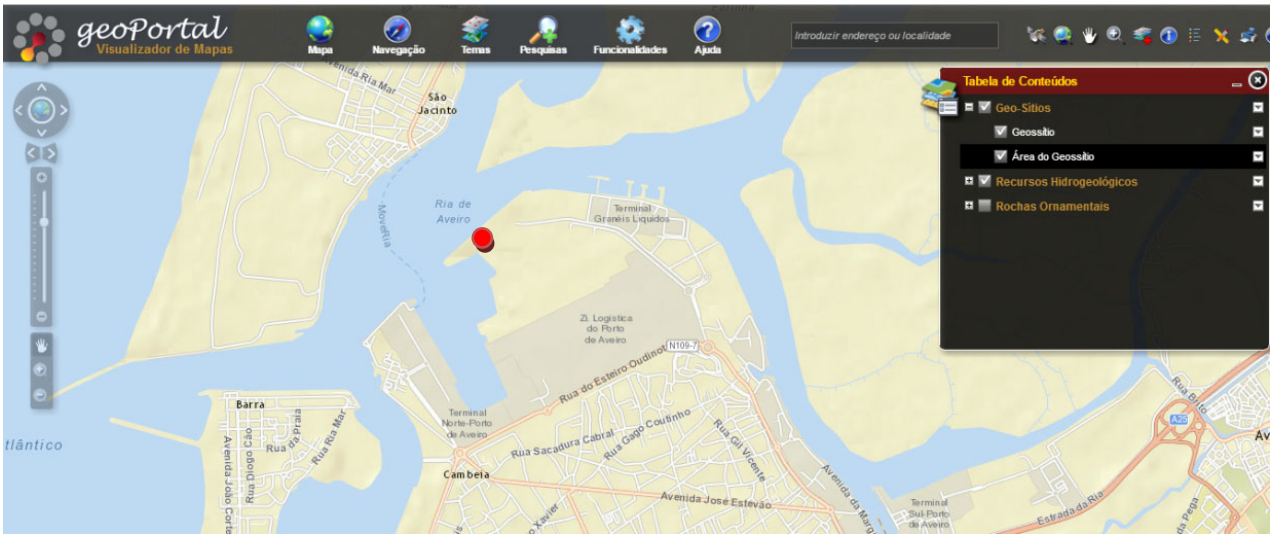


Figura 4.104 - Sítio Com Interesse Geológico

Fonte: www.lneg.pt

4.8.11 Estudo Geológico e Geotécnico

Foi realizado o Reconhecimento Geológico – Geotécnico para o Projeto "Liverpool" em 2017, pela GEOMA - Geotecnia e Mecânica de Solos, Lda, constante do **ANEXO 01** do **VOLUME IV – ANEXOS TÉCNICOS**.

Para o devido efeito foi desenvolvida campanha de prospeção que teve como objetivo primordial caracterizar os terrenos ocorrentes avaliando as melhores condições de fundação das estruturas em projeto. Esta campanha foi composta por 5 (cinco) sondagens mecânicas. Para a realização das sondagens mecânicas a GEOMA fez mobilizar equipa com viatura 4x4 composta por três elementos com sonda HYDX-4, com cabeça de rotação, guincho hidráulico, torre de 9,00m de altura, bomba de água de alta pressão, pilão SPT automático e ferramentas adequadas ao reconhecimento/amostragem de solos e rocha.

A furação foi realizada com recurso a revestimento metálico por forma a suster as paredes do furo, tendo o seu avanço sido acompanhado da realização de ensaios penetrométricos do tipo dinâmico, vulgo SPT efetuados de 1,50 em 1,50 metros, com sonda Terzaghi

normalizada (Figura 1 e 2) acionada por pilão de queda auto□ática de acordo com o Relatório do "ISSMFE Techical Committe on Penetration Test of Soils – Tc 16 de Junho 1989", para avaliação da compacidade/consistência dos terrenos atravessados.

As sondagens foram dadas por concluídas quando obtidos pelo menos três valores N iguais ou superiores a 60 nos ensaios SPT e um comprimento mínimo de 28,50 metros.

É apresentado de seguida o resumo das sondagens realizadas com informação relativa à metragem total furada, número de ensaios SPT realizados e profundidade do nível freático.

Sondagem	Furação (m)	Ensaios SPT	Nível Freático (m)
S1	28,56	19	3,00
S2	28,54	19	3,00
S3	30,02	20	3,00
S4	30,04	20	3,00
S5	28,54	19	3,00
TOTAL	***145,70***	***97***	

Figura 4.105 – Resumo das sondagens

O terreno estudado situa-se na zona litoral de Aveiro e integra-se numa extensa planície costeira com orientação aproximada NW-SE, de baixa altitude e de grande uniformidade topográfica. Os depósitos que a definem, de idade holocénica, correspondem a um campo de dunas estabilizadas os quais se encontram assentes sobre materiais cretácicos e plio-plistocénicos.

Os trabalhos realizados permitiram reconhecer, como cartografado na Carta Geológica de Portugal à escala 1/50.000 (folha 16-A: Aveiro), unidade de base Cretácica denominada por Arenitos e Argilas de Aveiro (C^5) recoberta por Depósitos Aluvionares (a). Estes, por sua vez, encontram-se recobertos por horizonte superficial de Aterro (At) associado às plataformas do Porto de Aveiro.

A unidade de base, Arenitos e Argilas de Aveiro (C^5), manifesta-se aqui através de argila siltosas de tons cinza escurecidos, reconhecidas a partir de profundidades a rondar as duas dúzias de metros. As sucessivas negas obtidas nos ensaios SPT (60 pancadas) classificam estas argilas em termos de consistência como sendo muito rijas.

Sobre esta unidade ocorre horizonte espesso composto por Depósitos Aluvionares (a), normalmente com possanças a rondar as duas dezenas de metros, compostos por areias

silto-argilosas, por vezes micáceas, de grão fino a médio em variados estados de compacidade, desde soltas a muito compactas (8≤NSPT≤60).

A camada de Aterro (At) superficial, com cerca de 1,50 metro de espessura, caracteriza-se pela presença de areias finas siltosas cinza acastanhadas.

Os estados de compacidade e consistência referidos estão conforme o proposto por Peck, Hanson &Thornburn (1974) à frente exposta.

NÍVEIS ARENOSOS	
N_{SPT}	COMPACIDADE
0 – 4	Muito Solta
4 – 10	Solta
10 – 30	Mediana
30 – 50	Compacta
>50	Muito Compacta

NÍVEIS ARGILOSOS	
N_{SPT}	CONSISTÊNCIA
0 – 2	Muito mole
2 – 4	Mole
4 – 8	Média
8 – 15	Dura
15 – 30	Muito dura
>30	Rija

Figura 4.106 – Estados de consistência e compacidade (Peck, Hanson & Thornburn, 1974)

A influência sísmica nesta zona traduz-se por um coeficiente de sismicidade □ igual a 0.5, valor a considerar no cálculo do coeficiente sísmico β que é função ainda das características do terreno, tipo de estrutura e sua ductilidade. Os terrenos locais classificam-se no Tipo II - Arenitos e Argilas de Aveiro (C5) e Tipo III – Depósitos Aluvionares (a), a que corresponde o coeficiente β_o.

Tipo de terreno	
Tipo I	Rochas e solos coerentes rijos
Tipo II	Solos coerentes muito duros, duros e de consistência média Solos incoerentes compactos
Tipo III	Solos coerentes moles a muito moles Solos incoerentes soltos

Figura 4.107 – Classificação do tipo de terreno (RSAEEP)

Tipo de Terreno	Frequência própria fundamental da estrutura, f (Hz)	βo
I	$0,5 \leq f < 5,6$ $f \geq 5,6$	$0,17\sqrt{f}$ 0,40
II	$0,5 \leq f < 4,0$ $f \geq 4,0$	$0,20\sqrt{f}$ 0,40
III	$0,5 \leq f < 2,0$ $f \geq 2,0$	$0,23\sqrt{f}$ 0,32

Figura 4.108 – Valores do coeficiente sísmico de referência (RSAEEP)

O valor do coeficiente sísmico β, relativo à ação dos sismos numa dada direção, é calculado pela expressão:

$$\beta = \beta_o (\alpha/\eta)$$

onde,

- β_o – coeficiente sísmico de referência, que depende das características do terreno e da frequência própria fundamental da estrutura na direção considerada,
- α – coeficiente de sismicidade, que depende da zona sísmica em que se localiza a construção e
- η – coeficiente de comportamento, que depende do tipo de estrutura e das suas características de ductilidade e ainda do grau admitido na exploração dessa ductilidade.

As unidades geológicas descritas podem caracterizar-se pelos seguintes parâmetros geomecânicos:

Unidade	Peso Volúmico (kN/m³)	Resistência		Deformabilidade E (MPa)
		ø (°)	Cu (kPa)	
At	18,5	25	-	< 5
a	20,0	33 - 38	20	20 - 50
C [5]	18,0	38	100	80

Figura 4.109 – Caracterização geomecânica das unidades ocorrentes

O dispositivo geológico-geotécnico descrito está representado nos perfis geológico-geotécnicos interpretativos (AA' e BB') constante do Reconhecimento Geológico –

Geotécnico integrado no **ANEXO 01** do **VOLUME IV – ANEXOS TÉCNICOS**, onde se procura mostrar o seu desenvolvimento tanto em extensão como em profundidade.

No que respeita à geomorfologia local, a área do Projeto apresenta variações de relevo pouco acentuadas desenvolvendo-se entre as cotas 0 e 50 m (figura seguinte), sendo que a área de implantação se localiza numa superfície plana.

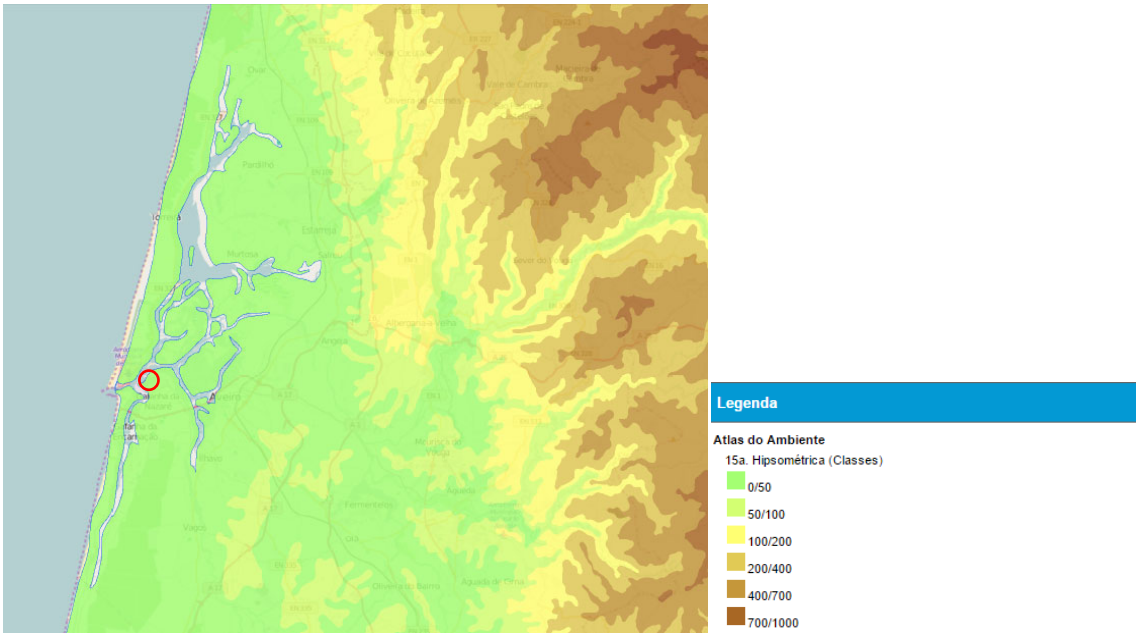


Figura 4.110 – Carta Hipsométrica (Classes)

Fonte: Atlas do Ambiente - http://sniamb.apambiente.pt/

Conclui o Reconhecimento Geológico – Geotécnico que a implantação do Projeto se enquadra em dispositivo geológico-geotécnico onde pontificam terrenos aluvionares (a) com grande expressão, ultrapassando as duas dezenas de metros de possança, caracterizados por fraca a mediana compacidade. De assinalar que a superfície freática se posiciona a 3,00 metros de profundidade. A unidade base cretácica (C^5), ocorrente sensivelmente a partir dos 24,00 metros, identifica-se por boas características resistentes.

Recomenda-se assim, face ao dispositivo instalado e atrás descrito, que as estruturas em projeto fundem de forma indireta e profunda, com recurso a estacas, mobilizando-se a unidade Cretácica C^5. Por consequência, estes órgãos de fundação deverão apresentar comprimentos na ordem dos 30,00 metros, dimensionados para uma resistência unitária de ponta de 5 MPa.

4.9 PAISAGEM

A paisagem, não sendo considerada apenas como a expressão espacial e visual do território constitui, também, um recurso natural escasso e valioso, devendo assumir um ascendente elevado no momento de decisão relativamente à implementação de novas atividades impactantes.

Deste modo, é importante a determinação da capacidade paisagística do território, ou seja, determinar a potencialidade e a fragilidade de uma paisagem no que respeita ao acolhimento de novas ações antrópicas.

A metodologia implementada no âmbito da análise da paisagem para a área de influência visual (AIV) do projeto contempla na sua aceção a aferição do impacte visual associado às diferentes subunidades de paisagem (SUP) identificadas à escala do estudo.

O resultado cartográfico da análise possibilita o enquadramento da área de estudo permitindo uma aferição direta do impacte visual que se lhe associará. A determinação da capacidade paisagística do território, ou seja, a avaliação da sensibilidade visual (SV), ao englobar a potencialidade e fragilidade de uma paisagem no que respeita ao acolhimento de novas ações antrópicas, conjuga na sua génese o cruzamento entre a qualidade visual (QV) das SUP e a capacidade de absorção visual (CAV) do território relativamente a novas intrusões visuais.

Refere-se que a QV é analisada de modo a refletir a variabilidade espacial introduzida e expressa pelos diferentes elementos componentes da paisagem que determinam valores cénicos distintos – tipos de relevo, uso do solo, valores visuais – de modo a que se possa traduzir convenientemente a sua expressão. Constituindo um meio de diagnóstico ambiental, a identificação e caracterização das SUP assume-se, deste modo, como um procedimento fundamental para a avaliação da QV de um território.

Os procedimentos adotados na análise do fator paisagem no âmbito do EIA do Projeto "Liverpool", no concelho de Ílhavo, conjugam abordagens metodológicas complementares que visam a constituição de uma base de caraterização da situação de referência com o objetivo de identificar os impactes sobre a paisagem esperados com a implementação do projeto e possibilitar a definição de um quadro de medidas de minimização ajustado.

A situação de referência é caracterizada com recursos a fatores que permitam a identificação da sua qualidade visual (QV), possibilitando o seu cruzamento com a capacidade de absorção visual (CAV) visando a aferição da sensibilidade visual (SV) desta paisagem.

Com este objetivo constituiu-se um modelo de avaliação que tem por base a definição da área de influência visual (AIV) do projeto, delimitada pelo buffer de 5 km em torno da área

de implantação do projeto e a adoção do modelo digital do terreno (MDT) SRTM 1 segundo (mosaico para Portugal projetado no sistema de coordenadas PT-TM06 com resolução escolhida para o modelo reamostrado de 25 metros disponibilizado pela Faculdade de Ciências da Universidade do Porto) cujo detalhe se considera adequado à escala do estudo.

Importa referir que os procedimentos analíticos efetuados sobre o MDT visando a identificação de visibilidades correspondem ao cenário de impacte máximo, dado que não integram as volumetrias associadas a eventuais obstáculos à observação, quer artificiais (edificado e infraestruturas) quer naturais (formações vegetais). Do mesmo modo, tendo por objetivo a avaliação de cenários de maior abrangência visual a altura média dos observadores adotada é de 1,80 m.

No **ANEXO 04** do **VOLUME IV – ANEXOS TÉCNICOS**, apresentam-se os anexos cartográficos (Desenhos) elaborados para o presente estudo, conforme enunciados no quadro seguinte.

Quadro 4.41 – Anexos Cartográficos - Paisagem

N.º Desenho /Ordem	**Designação**	**Escala**	**Rev.**
1/16	Área de influência visual / Subunidades de paisagem	1:25 000	00
2/16	Ocupação e uso do solo	1:25 000	00
3/16	Qualidade visual do uso e ocupação do solo - Aspetos visuais intrínsecos	1:25 000	00
4/16	Qualidade visual do uso e ocupação do solo - Ótimo ecológico	1:25 000	00
5/16	Declive	1:25 000	00
6/16	Qualidade visual do declive	1:25 000	00
7/16	Exposição de vertentes	1:25 000	00
8/16	Qualidade visual da exposição de vertentes	1:25 000	00
9/16	Qualidade visual	1:25 000	00
10/16	Capacidade de absorção visual (intervisibilidade)	1:25 000	00
11/16	Capacidade de absorção visual (PRPHST)	1:25 000	00
12/16	Capacidade de absorção visual	1:25 000	00
13/16	Sensibilidade visual	1:25 000	00
14/16	Análise de visibilidade I	1:25 000	00
15/16	Análise de visibilidade II	1:25 000	00
16/16	Análise de visibilidade - Impacte cumulativo	1:25 000	00

4.9.1 Área de Influência Visual

Na presente análise, considera-se a AIV do projeto como a área definida morfologicamente pelo relevo em cujo interior é possível a observação contínua ou intermitente da totalidade ou de parte da fonte de intrusão visual representada pelo projeto.

Como base para o procedimento de delimitação da AIV assume-se a circunscrição da área de implantação do Projeto "Liverpool".

Atendendo à planura dominante da AIV a sua delimitação é efetuada através de um buffer de 5 km da área de implantação, distância que se considera como limite da acuidade visual relativa à observação do projeto. A AIV assim delimitada possui cerca de 8 146,67 ha e desenvolve-se nos concelhos de Ílhavo (cerca de 2 504,31 ha distribuídos pelas freguesias de Ílhavo (São Salvador, Gafanha da Encarnação e Gafanha da Nazaré) e de Aveiro (cerca de 3 650,27 ha distribuídos pelas freguesias de União das freguesias de Glória e Vera Cruz e São Jacinto), integrando a restante área, cerca de 1 992,09 ha, o domínio marítimo.

Refere-se que a AIV interceta em cerca de 6 527,03 ha a zona de proteção especial da Ria de Aveiro, área de reconhecido valor ecossistémico e paisagístico, sujeita em grande parte da sua área à ação das marés, onde coexistem importantes e extensas zonas húmidas, na grande maioria da área sujeita a marés, com zonas significativas de caniço e áreas de bocage.

4.9.2 Unidades de Paisagem

O conceito de unidade de paisagem representa uma aproximação conceptual à paisagem, por sugerir uma porção percetível do espaço, ou seja, uma área concreta, descritível, analisável e projetável.

A definição de unidades homogéneas de paisagem constitui, por si só, um apropriado meio de diagnóstico ambiental, bem como um documento geográfico ímpar, podendo ser aplicado em diferentes escalas e níveis de perceção, como ao nível local, regional ou nacional, revelando-se um instrumento prático e tático face à sustentabilidade do desenvolvimento.

O enquadramento efetuado com base nas unidades de paisagem definidas pelos "*Contributos para a Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal Continental*" (Cancela D'Abreu *et al.,* 2004) permite uma base de referência para um reconhecimento pormenorizado do território que, apesar da sua elaboração a uma escala de grande abrangência, possibilita, contudo, a extrapolação de alguns valores cruciais para a caracterização da área agora em análise.

De acordo com o referido estudo, a AIV encontra-se integrada no Grupo de Unidades Beira Litoral (H), na unidade de paisagem correspondente à Ria de Aveiro e Baixo Vouga sendo o seu enquadramento a seguir apresentado.

Considerando que a área em estudo abrange um buffer de 5 Km, é possível identificar, a sul da área, uma pequena mancha da unidade de paisagem correspondente ao Pinhal Litoral Aveiro-Nazaré, não se considerando, contudo, representativa da AIV.

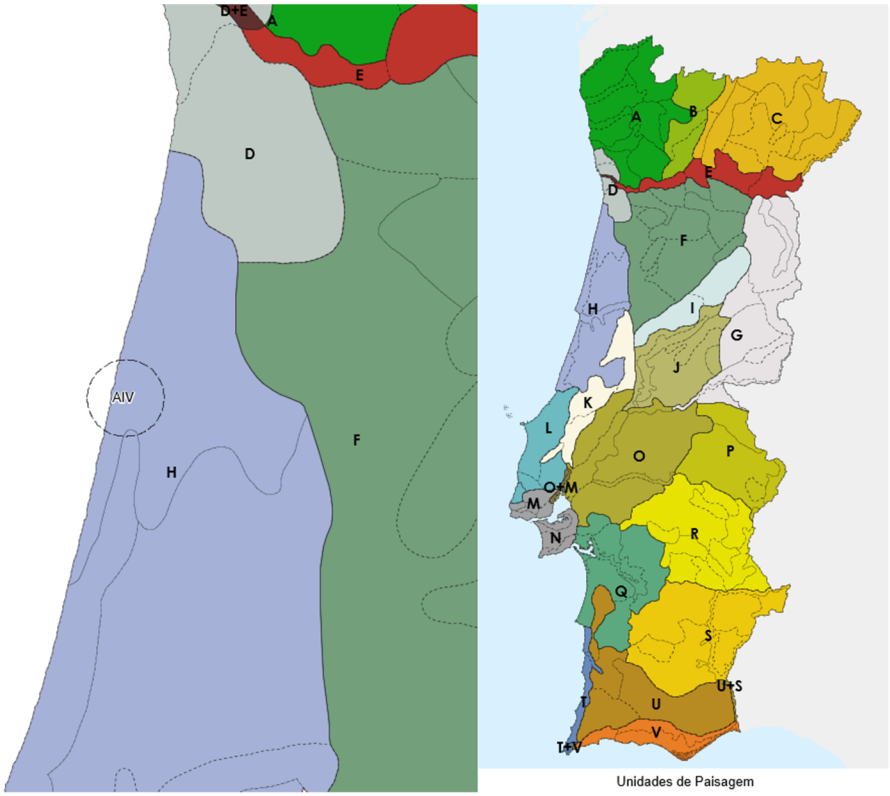


Figura 4.111 – Unidades de paisagem (adaptado de DGOTDU, 2004)

A descrição efetuada pela publicação da DGOTDU a respeito da unidade de paisagem 56 coincide globalmente com a observação efetuada no local, designadamente no que respeita à descrição fisiográfica ao se destacar a presença de uma paisagem plana e aberta, com escassos elementos verticais.

Trata-se de uma paisagem húmida dominada pela presença da ria de Aveiro que sendo uma das maiores, é, também, das mais expressivas e biologicamente mais significativas zonas húmidas litorais do pais. *"Não se trata verdadeiramente de uma ria (já que o mar não penetra no continente, preenchendo vales mais ou menos profundos), mas sim de um sistema lagunar de formação relativamente recente, limitado do lado do mar por um cordão arenoso extenso (com cerca de 50 Km), um vasto delta interior resultante da acção dos rios Vouga, Antuã, Cértima, Águeda e outros de menor importância. Apenas a estreita*

barra interrompe o cordão arenoso e permite a comunicação permanente com o oceano e a renovação do sistema. Trata-se de um sistema muito dinâmico, sujeito a processos biofísicos intensos, de que se pode destacar o seu progressivo assoreamento (sedimentos arrastados das bacias afluentes mas também agravado pelo abandono da apanha do moliço e crescente utilização de adubos químicos, que provoca uma maior acumulação de matéria orgânica e consequente eutrofização), origem de problemas muito significativos. A ria é constituída actualmente por uma densa rede de canais e de valas por onde circula a água salgada, salobra e doce, comportando uma grande diversidade de biótopos (sapais, lodos, ilhotas, grandes superfícies de água livre, caniçais, bunhais, juncais).”

São também referidos os diversos usos do solo resultantes quer de uma adaptação às condições naturais ou que resultaram de *“alterações laboriosas e equilibradamente desenvolvidas pelas comunidades humanas ao longo de centenas de anos. São exemplo dessa coerência de usos os sistemas agrícolas desenvolvidos à beira de água (em boa parte em terras conquistadas e/ou beneficiadas por complexos sistemas de drenagem e rega, por fertilizações com o moliço e calcário, por uma excelente rede de sebes de compartimentação), os pinhais fixando areias e protegendo as culturas agrícolas, a construção de salinas (e, mais recentemente, de tanques de piscicultura), as muito leves construções junto à praia para apoio à pesca (palheiros).” Contudo, a descrição desta UP continua no sentido da evidenciação da desordem visual que se lhe associa, indicando que “esta coerência geral tem vindo a decair como resultado de actuações desequilibradas e/ou desintegradas, como é o caso de intervenções ligadas ao porto de Aveiro (barra e canais de navegação), as expansões urbanas e a instalação desordenada de unidades industriais (umas e outras sem resolverem convenientemente problemas graves de poluição), as vias de circulação automóvel com traçados inadequados, a construção de núcleos recreativos e turísticos junto à linha de costa”*.

A respeito do povoamento é ainda mencionado como sendo uma das componentes importantes desta paisagem e caracteriza-se por ser *“o tradicional povoamento linear ao longo das estradas. Na envolvente da ria, para sul de Aveiro e ao longo do canal de Mira, encontra-se esta forma de povoamento na sua forma mais extrema - entre a Gafanha da Nazaré e a Gafanha do Areão, paralelamente à ria, sucedem-se sete "gafanhas” com construções quase contínuas ao longo de cerca de 20 Km, de onde partem na perpendicular parcelas agrícolas estreitas e compridas. A orla costeira era pontuada por pequenas povoações de pescadores ou só algumas instalações de apoio à pesca - os "palheiros"- mantendo-se a povoação principal no interior (casos da Costa Nova, Praia da Vagueira, Praia de Mira). Esta situação modificou-se com a crescente procura de casas de verão sobre a praia, de que resultou um crescimento muito significativo destas povoações costeiras que,*

em grande parte do ano se encontram quase desertas (Furadouro, Torreira, Barra, Costa Nova, Praia de Vagueira e de Mira)".

Quanto à visibilidade, a referida publicação descreve esta unidade como uma paisagem aberta e ampla, em que se associam as sensações de tranquilidade, quietude e de frescura às áreas rurais ou às zonas mais naturais da ria, onde a água e o verde são dominantes. *"Por outro lado, é bem diferente a impressão experimentada por um qualquer observador na estreita faixa costeira, em que se destaca, por entre neblinas, o oceano e o areal a perder de vista, a rara presença humana, o ruído da rebentação na praia... Diferentes, ainda, as sensações dominantes nas áreas de ambiente urbano e industrial, frequentemente marcadas pelo congestionamento e desordem, pelo ruído do tráfego intenso e por cheiros com origem em chaminés próximas"*.

4.9.3 Unidades de Paisagem

A delimitação de subunidades de paisagem (SUP) tem na sua base a identificação de agregações territoriais de características homogéneas relacionadas com fatores morfológicos e antrópicos, como o relevo e a ocupação humana, possibilitando um meio para o diagnóstico e análise da paisagem da AIV.

Dada a heterogeneidade territorial verificada, procurou-se uma delimitação diversificada que representasse as diversas tipologias territoriais observadas, possibilitando, simultaneamente, a aferição da capacidade paisagística associada aos aglomerados populacionais, onde se identificou a maior presença de observadores, e às zonas de maior potencial natural e fisiográfico.

O trabalho de campo, assim como a pesquisa e análise dos conteúdos cartográficos disponíveis, permitiu a diferenciação de subunidades de paisagem identificadas **ANEXO 04** do **VOLUME IV – ANEXOS TÉCNICOS**.

4.9.3.1 Zona húmida (Ria de Aveiro)

Esta subunidade, com cerca de 2 984,38 ha, representa aquela cujos valores intrínsecos mais a aproximam à matriz de referência da paisagem cultural da ria de Aveiro, nela sobressaindo as características que maior especificidade atribuem a esta região.

É uma paisagem húmida, plana e aberta. Sem grandes artificialismos, marcada pela presença do elemento água que circula nos braços da ria formando pequenas ilhotas, zonas de sapal e lodos.

A presença humana é pouco significativa, contudo a necessidade e o contributo da ria para a subsistência das populações que a rodeiam, justificam a presença de pequenas embarcações que serpenteiam o plano de água, de pontões e das edificações de apoio a atividades de piscatórias ou outras que pontuam esta paisagem.

No quadrante sudeste desta unidade, denota-se que a existência de salinas e de tanques de piscicultura é mais marcante revelando uma presença mais significativa da atividade humana que, ao longos dos anos, se tem adaptado bem às condições naturais da paisagem, retirando da ria os seus proveitos através de alterações laboriosa e equilibradamente desenvolvidas.

A ausência de elementos verticais e a planura que lhe é característica conferem a esta paisagem menor capacidade de absorção visual pelo que a implantação de novas infraestruturas pode contribuir para uma maior desordem visual.

Figura 4.112 – Vista sobre a ria de Aveiro, sentido nordeste

Figura 4.113 - Vista sobre a ria de Aveiro, sentido sudeste

Figura 4.114 - Vista sobre a ria de Aveiro e sobre a área de projeto, sentido sudeste

Figura 4.115 - Vista no sentido noroeste sobre a ria de Aveiro (salinas e tanques de piscicultura) e Porto de Aveiro no horizonte

4.9.3.2 Praia

Esta subunidade com cerca de 2 197,44 ha na sua totalidade integra a faixa mais a poente da AIV, desenvolvendo-se longo da costa e com uma significativa zona sobre o mar, cerca de 1 943,67 ha.

Caracteriza-se pela presença de um extenso areal apenas interrompido pela entrada da barra e limitado a nascente pelo cordão dunar, muitas das vezes, coberto pelo pinhal. Na AIV do projeto destacam-se as praias de São Jacinto, a norte, a da Barra e da Costa Nova, a sul da entrada da barra.

A praia de São Jacinto, parcialmente integrada na Reserva Natural das Dunas de São Jacinto, caracteriza-se pela sua beleza natural e pelo seu aspeto quase selvagem que confina a nascente com uma duna primária bem conservada e consolidada.

A praia da Barra caracteriza-se pelo seu extenso areal que se desenvolve entre o oceano e a povoação, a nascente. Nesta praia, sobressai a construção do Farol da Barra que na presença de uma paisagem dominada por uma grande horizontalidade, destaca-se pelos seus 62 m de altura (o mais alto do país) e assume-se como um dos pontos de referência da AIV. A praia da Costa Nova que surge na continuidade da praia da Barra, para sul, desenvolve-se entre o oceano e a ria e é igualmente contemplada por um extenso areal, a poente.

Esta SUP desenvolve-se na faixa litoral, de costas voltadas para área de projeto pelo que a intrusão de novas infraestruturas não terá impacte visual significativo sobre esta unidade.

Figura 4.116 – Praia de São Jacinto

Figura 4.117 - Dunas de São Jacinto

Figura 4.118 - Praia da Barra

4.9.3.3 Mata de São Jacinto

Esta unidade, com cerca de 627,75 ha, corresponde a uma extensa faixa litoral de terrenos formados por areias que integram a Reserva Natural das Dunas de São Jacinto e constituem a Mata de São Jacinto.

Desenvolve-se a norte de São Jacinto, entre a ria, a este, e a praia, a oeste e caracteriza-se por ter uma ocupação predominantemente florestal (pinhal) que integra no seu interior diferentes biótopos, desde a pateira pequena e a pateira grande, como a mata arbustiva que se desenvolve sob o pinhal.

A oeste, as dunas confinantes com o areal da praia destacam-se, aqui, pelo seu bom estado de conservação e consolidação e pela presença de importantes habitas, de flora e fauna autóctones. A ocupação florestal que caracteriza esta unidade associada à presença de elementos arbóreos de grande verticalidade contrasta com a horizontalidade e abertura de panorâmicas da paisagem da ria.

É uma paisagem confinada, com grande capacidade de absorção visual e cuja implantação de novas infraestruturas na sua envolvente, terá um impacte pouco significativo sobre esta unidade.

Figuras 4.119, 4.120 e 4.121 - Vista sobre a Mata de São Jacinto

4.9.3.4 Porto de Aveiro e Barra da Ria

A delimitação desta SUP, com cerca de 585,94 ha, corresponde a uma individualização evidenciada pela observação do terreno de uma paisagem industrial e portuária, marcada pela presença de grandes artificialismos que se definem desde a sua génese quer na construção do próprio Porto, da Barra e dos canais de navegação, quer na presença de indústria e de infraestruturas de grande dimensão (portuárias, vias de comunicação, etc.).

A dinâmica desta paisagem está intimamente ligada a diversidade de usos e vivências que aqui ocorrem, quer associados a uma atividade piscatória, com a entrada e saída dos barcos de pesca, quer associados à atividade industrial e portuária, condicionada aos diferentes terminais, ou como meio de comunicação permanente com a entrada e saída de *ferry boats* que asseguram a ligação entre o porto (Aveiro) e São Jacinto. É nesta travessia, que o observador mais se aproxima da área em estudo e que, sem obstáculos, terá um maior contacto visual com área pelo que o impacte da implantação de novas infraestruturas será bastante significativo.

A relação vivencial e visual com a ria assume grande relevância quando consideradas as restantes UP da AIV e a implantação de grandes infraestruturas nesta zona, como sucede com as já mencionadas indústrias, infraestruturas portuárias e os canais e vias de comunicação, contribuem para uma sensação de desordem visual que é ampliada pelo impacte cumulativo associado à sua presença.

Figura 4.122 - Vista a partir do cais do ferry boat sobre o Porto de Aveiro e a área de projeto

Figura 4.123 - Vista a partir do cais do ferry boat sobre o Porto de Aveiro

Figura 4.124 – Vista sobre o Porto de Aveiro

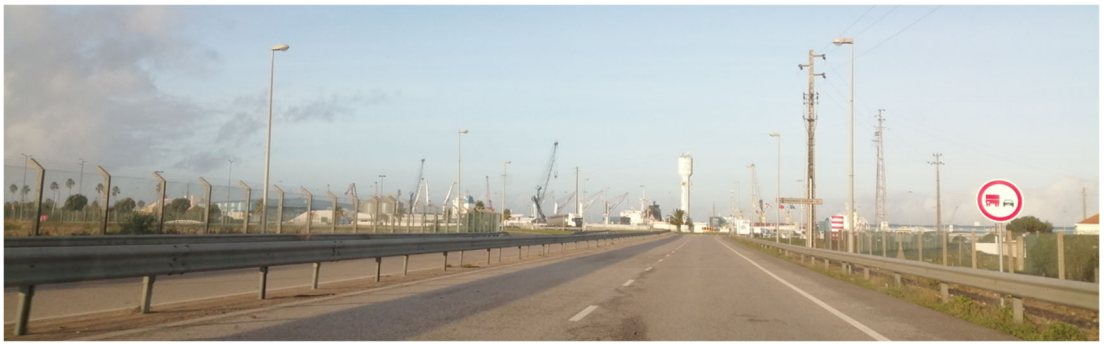


Figura 4.125 - Vista sobre infraestruturas afetas ao porto de Aveiro

Figura 4.126 - Vistas sobre o terminal de granéis líquidos

Figura 4.127 - Entrada da barra

4.9.3.5 São Jacinto e Área Militar

Esta subunidade de paisagem desenvolve-se ao longo de, aproximadamente, 251,31 ha na península de São Jacinto, na zona poente da AIV, entre o oceano e a ria, numa relação de grande proximidade com a mesma. Esta UP é delimitada pelos limites do aglomerado urbano de São Jacinto e dos terrenos pertencentes à Área Militar de São Jacinto.

A povoação de São Jacinto, outrora piscatória, desenvolve-se sobre uma planta ortogonal, ao longo da margem da ria, em direção à praia de São Jacinto no sentido poente. Caracteriza-se pela presença de construções de arquitetura pouco relevante, com edifícios de 1 ou 2 pisos, dos quais sobressaem dois ou três exemplares de arquitetura tradicional associada aos palheiros, na Avenida Marginal.

A sul da povoação, está implantado o Regimento de Infantaria n.º 10 (RI10) que ocupa terrenos com uma área de cerca de 182,29 ha. Delimitado por muros e vedações, esta área militar assume uma presença significativa na paisagem da ria pela dimensão e características das suas construções e infraestruturas.

O sinal menos positivo na vivência e leitura desta unidade de paisagem corresponde à visualização muito próxima de alguns artificialismos infraestruturais cuja presença é quase constante no horizonte de observação, com maior relevância para a zona industrial associada ao terminal de granais líquidos do Porto de Aveiro que se desenvolve na outra margem da ria, designadamente na observação em direção a este, como é experienciado com particular significância a partir da Avenida Marginal Carlos Cardoso de Oliveira, em São Jacinto.

Figura 4.128 - Vista panorâmica sobre a povoação de São Jacinto e a Área Militar

Figura 4.129 – Vista sobre a Avenida Marginal de São Jacinto

Figura 4.130 – Vista geral do casario e rua de São Jacinto

Figura 4.131 – Vista geral do Avenida Marginal e doca em São Jacinto

Figura 4.132 – Vista sobre a área militar

4.9.3.6 Povoações da Gafanha da Nazaré e Gafanha da Encarnação

Esta subunidade é delineada pelos limites da Gafanha da Nazaré e da Gafanha da Encarnação que integram a AIV e que se destacam por serem as duas das maiores povoações presentes, ocupando cerca de 1 401 ha do território da AIV.

Caracterizam-se pelo tradicional povoamento linear, em que as edificações se estabelecem ao longo das estradas paralelamente à ria, e de onde perpendicularmente partem parcelas agrícolas estreitas e compridas. São territórios artificializados, densamente povoados e em redor dos quais se estabeleceram indústrias, armazéns, equipamentos e infraestruturas de grandes dimensões, como por exemplo, o Porto de Aveiro localizado na freguesia da Gafanha da Nazaré e que confina a norte com esta localidade.

Consequentemente, ao longo dos anos, foram construídas diversas infraestruturas rodoviárias das quais se destaca a autoestrada A25 com forte presença e impacte na AIV e, em particular, nesta unidade de paisagem.

Os usos diversos verificados nesta unidade de paisagem desencadeiam sensações constantes na análise deste território. Se por um lado, a vivência e leitura experienciadas no interior desta unidade estão associadas a uma desordem visual, encadeada por sensações de desconforto e de congestionamento, por outro, percebe-se no desenho do território a transformação e apropriação que o mesmo sofreu ao longo dos séculos, resultado de um esforço humano em transformar um lugar outrora arenoso e inculto, em solos férteis e produtivos para aí se estabelecer.

A relação visual desta unidade com a área de implantação do projeto, apesar da proximidade física, é residual dada a multiplicação de construções e de infraestruturas que interpelam o olhar do observador.

Figura 4.133 – Vista sobre a povoação de Gafanha Nazaré na proximidade com o Porto de Aveiro

Figura 4.134 – Vista sobre a povoação de Gafanha Nazaré, no limite norte na proximidade com o Porto de Aveiro

Figura 4.135 – Vista sobre geral sobre arruamento da Gafanha da Nazaré

4.9.3.7 Povoações da Praia da Barra e Praia da Costa Nova

Esta subunidade é delineada pelos limites das povoações da Praia da Barra e da Praia da Costa Nova que pela sua localização e características se distinguem dos restantes aglomerados urbanos presentes na AIV.

Estas povoações surgem na zona de interface entre a ria (a nascente) e a praia (a poente) permitindo um contacto quase direto entre ambas e coincidem na sua génese, que nestes locais remonta à presença de pequenas povoações de pescadores ou só de algumas instalações de apoio à pesca, denominadas os "palheiros".

Contudo, ao longos dos anos, esta a situação modificou-se com a crescente procura de casas de verão sobre a praia, resultando num crescimento muito significativo destas povoações costeiras que, em grande parte do ano se encontram quase desertas. Caracterizam-se, na sua maioria, pela presença de construções com pouca relevância arquitetónica, com edifícios unifamiliares e multifamiliares de 2 ou mais pisos.

Ainda no que diz respeito à arquitetura, é possível observar na Praia da Costa Nova, na sua relação com a ria, a presença significativa das construções tradicionais designadas por “palheiros”, agora reabilitadas, e que se qualificam como uma das maiores atrações turísticas desta paisagem.

A relação vivencial e visual com a ria e a praia assumem grande relevância nesta unidade, contudo, a implantação de grandes infraestruturas na envolvente próxima, como sucede com o Porto de Aveiro e com a autoestrada A25, contribui, nomeadamente, na observação na direção nordeste, para uma sensação de desordem visual que pode ser ampliada pelo impacte cumulativo associado à presença de novas infraestruturas.

Figura 4.136 – Vista sobre geral sobre arruamentos da Praia da Barra

Figura 4.137 – Vista geral sobre a Praia da Costa Nova (marginal junto à ria)

Figura 4.138 – Vista geral sobre paredão e farol da Praia da Barra

Figura 4.139 – Palheiros – construções tradicionais

Figura 4.140 – Vista geral sobre a Praia da Costa Nova (novas construções à praia)

4.9.4 Avaliação da Capacidade Paisagística

A paisagem, não sendo, apenas, considerada como a expressão espacial e visual do território constitui, também, um recurso natural escasso e valioso, devendo assumir um ascendente elevado no momento de decisão relativamente à implementação de novas atividades impactantes. Deste modo, é importante a determinação da capacidade paisagística do território, ou seja, determinar a qualidade visual, a potencialidade e a

fragilidade de uma paisagem no que respeita ao acolhimento de novas ações antrópicas. A metodologia implementada no âmbito da análise da paisagem para a área de estudo, contempla, na sua aceção, a aferição do impacte visual associado às diferentes subunidades de paisagem identificadas à escala do estudo. O resultado cartográfico da análise possibilita o enquadramento da área de estudo permitindo uma aferição direta do impacte visual que se lhe associará.

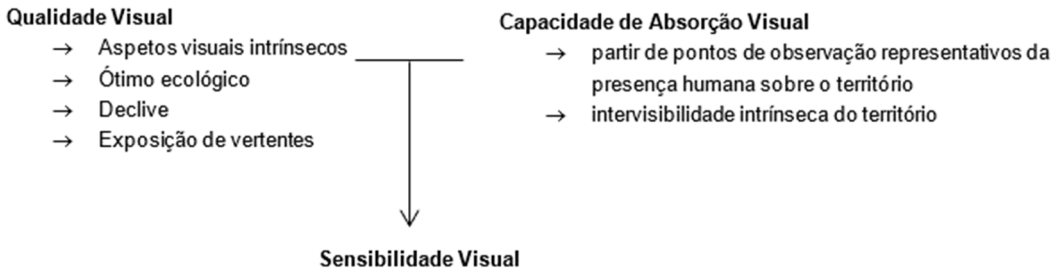


Figura 4.141 – Modelo da análise de sensibilidade visual

A determinação da capacidade paisagística do território, ou seja, a avaliação da sensibilidade visual, englobando a potencialidade e fragilidade de uma paisagem no que respeita ao acolhimento de novas ações antrópicas, conjuga na sua génese o cruzamento entre a qualidade visual das SUP e a capacidade de absorção visual do território relativamente a novas intrusões visuais.

4.9.4.1 Qualidade Visual da Paisagem

O modelo utilizado para a avaliação da qualidade visual das SUP consiste no cruzamento de dois parâmetros fundamentais, por um lado a qualidade visual intrínseca que, de acordo com M. Escribano (Escribano, 1987), pode ser definida como o atrativo visual que deriva das características próprias de cada ponto do território, através da valoração estética e "adequação" ecológica da ocupação do solo, e, por outro, o relevo que se assume como determinante na perceção e entendimento da paisagem pelo observador, tanto ao nível da sua morfologia, onde o declive assume a maior preponderância, como no que respeita à insolação, determinante da capacidade de o território poder ser observado.

No que respeita à avaliação da qualidade visual intrínseca de uma paisagem considera-se a avaliação dos atributos de uma paisagem expressos pelos "aspetos visuais intrínsecos" que se definem em função dos elementos presentes em cada ponto do território.

Tratando-se este de um parâmetro exclusivamente baseado no conhecimento empírico do território a sua avaliação é assim dotada de um carácter de maior subjetividade, onde são considerados aspetos de natureza estética associados à ocupação do solo (aspetos naturais como a vegetação, presença de água, etc.), e ao seu enquadramento de acordo tanto com o horizonte visual ou fundo cénico como com a envolvente imediata (vistas da envolvente direta).

Por outro lado, a avaliação da valoração estética integra, também, o "ótimo ecológico" como forma de representar o grau de equilíbrio ecológico associado a determinada unidade visual, sendo determinado em função do ambiente em que se encontra, permitindo aferir o valor tanto a partir do aspeto de naturalidade que empresta à paisagem como da condição de escassez crescente associada a um determinado tipo de recurso natural.

Os anexos cartográficos 02/16, 03/16, 04/16 (constantes do **ANEXO 04** do **VOLUME IV – ANEXOS TÉCNICOS**) apresentam a classificação da ocupação do solo, de acordo com o quadro seguinte, definida pelo nível 4 da legenda da Carta de Ocupação do Solo (COS) desenvolvida pela Direção Geral do Território (DGT).

Quadro 4.42 – Qualidade visual da ocupação do solo

Ocupação do solo	Aspetos visuais intrínsecos	Ótimo ecológico
1.1.1.1 Tecido edificado contínuo predominantemente vertical	2	1
1.1.1.2 Tecido edificado contínuo predominantemente horizontal	2	1
1.1.2.1 Tecido edificado descontínuo	2	1
1.1.2.2 Tecido edificado descontínuo esparso	2	1
1.1.3.2 Espaços vazios sem construção	1	1
1.2.1.1 Indústria	1	1
1.2.2.1 Comércio	2	1
1.2.3.1 Instalações agrícolas	1	1
1.3.2.2 Infraestruturas de tratamento de resíduos e águas residuais	1	1
1.4.1.1 Rede viária e espaços associados	1	1
1.4.2.1 Terminais portuários de mar e de rio	1	1
1.4.2.2 Estaleiros navais e docas secas	1	1
1.4.2.3 Marinas e docas pesca	1	1
1.4.3.2 Aeródromos	1	1
1.5.1.2 Pedreiras	1	1
1.5.3.1 Áreas em construção	1	1
1.6.1.2 Instalações desportivas	2	1
1.6.2.1 Parques de campismo	2	1

Ocupação do solo	Aspetos visuais intrínsecos	Ótimo ecológico
1.6.3.1 Equipamentos culturais	2	1
1.6.4.1 Cemitérios	3	1
1.6.5.1 Outros equipamentos e instalações turísticas	3	1
1.7.1.1 Parques e jardins	3	2
2.1.1.1 Culturas temporárias de sequeiro e regadio	3	3
2.3.2.1 Mosaicos culturais e parcelares complexos	3	3
2.3.3.1 Agricultura com espaços naturais e seminaturais	3	3
2.4.1.1 Agricultura protegida e viveiros	2	2
3.1.1.1 Pastagens melhoradas	3	3
3.1.2.1 Pastagens espontâneas	4	4
4.1.1.5 SAF de outras espécies	4	4
5.1.1.5 Florestas de eucalipto	1	1
5.1.1.6 Florestas de espécies invasoras	1	1
5.1.1.7 Florestas de outras folhosas	4	4
5.1.2.1 Florestas de pinheiro bravo	4	4
5.1.2.3 Florestas de outras resinosas	4	4
6.1.1.1 Matos	3	3
7.1.1.1 Praias, dunas e areais interiores	5	5
7.1.1.2 Praias, dunas e areais costeiros	5	5
8.1.2.1 Sapais	5	5
8.1.2.2 Zonas entremarés	5	5
9.1.1.1 Cursos de água naturais	5	5
9.2.1.1 Aquicultura	5	4
9.3.1.1 Salinas	5	5
9.3.2.1 Lagoas costeiras	5	5
9.3.4.1 Oceano	5	5

No que respeita à integração do relevo no modelo de avaliação da qualidade visual da paisagem, a mesma reflete-se na avaliação do declive e da orientação de encostas.

O declive é interpretado como medida da variedade morfológica associada à diversidade paisagística de um determinado território, considerando-se que uma paisagem de relevo mais movimentado possui um valor superior a uma paisagem de maior homogeneidade de relevo e formas, dado possuir um maior número de áreas/referências focais que concentram a atenção do observador.

Do mesmo modo, também a orientação de encostas assume uma influência na observação de uma paisagem, uma vez que quanto maior a exposição de um território à luminosidade solar, em termos de intensidade e duração, maior valor a qualidade visual assumirá, dado representar um acréscimo de zonas iluminadas para o observador.

O quadro seguinte apresenta as classes de valoração estabelecidas para estes dois parâmetros.

Quadro 4.43 – Qualidade visual do relevo

Qualidade Visual do Relevo		**Ponderação**
Declive	0 - 6	1
	6 - 12	2
	12 - 18	3
	18 - 25	4
	> 25	5
Orientação de Encostas	norte	1
	noroeste / nordeste	2
	plano	3
	este / oeste	4
	sudeste / sul / sudoeste	5

O declive e a qualidade do declive são representados nos anexos cartográficos 05/16 e 06/16 (constantes do **ANEXO 04** do **VOLUME IV – ANEXOS TÉCNICOS**).

A exposição de vertentes e a sua qualidade visual são apresentadas nos anexos cartográficos 07/16 e 08/16 (constantes do **ANEXO 04** do **VOLUME IV – ANEXOS TÉCNICOS**).

Após a avaliação dos parâmetros atrás identificados, o cálculo da qualidade visual é efetuado em formato *raster* através de álgebra de mapas em ambiente SIG, de acordo com o seguinte modelo:

$$QV = 2 \times Aspetos\ visuais\ intrínsecos + 2 \times Ótimo\ ecológico + Declive + Relevo$$

Os valores resultantes de QV são agrupados de acordo com o método das quebras naturais[9] (*natural breaks*) em cinco classes de valoração:

- (muito baixa (5 – 9);
- baixa (9 – 13);
- média (13 – 18);
- elevada (18 – 22);
- muito elevada (22 – 29)

sendo estes valores reclassificados de 1 a 5, permitindo a identificação dos valores de QV associados às SUP e AIV, através do cálculo da média e da moda[10]. Considera-se que a análise da distribuição dos valores de QV, CAV e SV dentro dos limites de cada SUP possibilita a sua avaliação global, pelo que se recorre às relações entre a média (μ) e a moda (Mo) para aferir a tendência geral de valores obtidos. Genericamente, para uma distribuição simétrica em que os valores da média e moda coincidem, considera-se este valor como o da QV a atribuir à SUP. Nos casos em que a distribuição é enviesada para a esquerda, μ < Mo, ou direita, μ > Mo os valores da Md e Mo são também considerados para a atribuição da valoração da QV associada a cada SUP.

Quadro 4.44 – Qualidade visual das SUP

Subunidade de paisagem	**QV** Mo	**QV** Me
1 Zona húmida (Ria de Aveiro)	5	4,88
2 Praias / Oceano	5	4,92
3 Mata de S. Jacinto	4	2,98
4 Porto de Aveiro e barra da ria	5	3,29
5 São Jacinto e área militar	1	1,69
6 Povoações da Gafanha da Nazaré e Gafanha da Encarnação	2	2,82
7 Povoações da Praia da Barra e Praia da Costa Nova	2	2,44

[9] Os limiares do intervalo são calculados de forma a otimizar o agrupamento do conjunto de valores em classes "naturais", sendo o intervalo de classe composto por itens com características semelhantes que formam um grupo "natural" dentro do conjunto de dados. Este método de classificação visa minimizar o desvio médio da média do grupo enquanto maximiza o desvio das médias dos outros grupos.

[10] A média: razão entre a soma de todos os elementos do conjunto de dados e o total de elementos; moda: valor mais frequente num conjunto de dados, i.e., o valor que ocorre um maior número de vezes no intervalo de dados considerado.

Quadro 4.45 – Qualidade visual da AIV

Qualidade visual	**Área** ha	% **AIV**
Muito elevada 5	5421	66,14
Elevada 4	682	7,8
Média 3	575,69	6,87
Baixa 2	758	8,76
Mito baixa 1	735,94	8,78

A análise efetuada permite concluir que se trata de uma AIV com uma qualidade visual muito elevada, representando as duas classes de valoração mais elevadas cerca de 74 % da área observada.

A relação desta elevada qualidade com os valores já descritos da paisagem associada à Ria de Aveiro justifica esta maior valoração, tratando-se de um território ímpar no contexto regional e nacional.

É nas SUP que integram a Ria de Aveiro que se registam os maiores valores de QV, identificando-se os menores valores de QV nas SUP que maiores artificialismos evidenciam como as que integram as povoações de Gafanha da Nazaré, de Gafanha da Encarnação, da Praia da Barra e da Praia da Costa Nova.

A SUP referente ao Porto de Aveiro e barra da Ria assume uma maior valoração apesar da completa artificialização do meio terrestre uma vez que esta SUP integra também o plano de água adjacente, cujo QV intrínseca é muito elevada.

A qualidade visual da AIV é representada no anexo cartográfico 09/16 (constante do **ANEXO 04** do **VOLUME IV – ANEXOS TÉCNICOS**).

4.9.4.2 Capacidade de absorção visual da paisagem

A capacidade de absorção visual (CAV) de um território encontra-se diretamente relacionada com a sua intervisibilidade, correspondente a uma propriedade deste em função do grau de visibilidade recíproca de todas as áreas analisadas entre si.

A CAV corresponde ao inverso da apropriação visual, sendo que os locais de menor capacidade de absorção visual correspondem aos locais de maior intervisibilidade, ou seja, passíveis de serem observados a partir de um maior número de pontos notáveis do território.

Os locais de maior abrangência visual, a partir dos quais é possível a observação de parte significativa do território, são assim considerados como possuidores de uma maior suscetibilidade a intrusões visuais, dada a maior ocorrência de eventos visuais no horizonte de observação.

As áreas detentoras de uma maior apropriação visual, potencialmente com uma QV superior, correspondem a zonas de menor CAV, dado que a visualização de novas intrusões visuais irá contribuir para uma maior desordem num horizonte de observação já com alguns focos de atenção visual.

Para a aferição da CAV da AIV procedeu-se à integração de informação proveniente de duas tipologias de pontos: a primeira, constituída por uma grelha de 8152 pontos com espaçamento de 100 m x 100 m sobre o território, possibilita a representação da visibilidade intrínseca da AIV enquanto variável fisiográfica permitindo a identificação de zonas potenciais de reduzida CAV independentemente da possibilidade atual de observação por parte da presença humana; a segunda corresponde à inclusão dos 374 pontos representativos da presença humana sobre o território associados a locais onde esta é mais frequente.

A seleção dos pontos representativos da presença humana sobre o território (PRPHST) foi elaborada com base na representatividade/frequência de observadores associada tanto aos eixos rodoviários da área de referência, como a pontos específicos referentes a cruzamentos, áreas de observação da paisagem, arruamentos principais no interior das povoações e áreas propícias à maior concentração de pessoas, tais como equipamentos desportivos, culturais, religiosos ou históricos, corroborados pela visita de campo. A CAV destes pontos é representada no anexo cartográfico 10/16 (constante do **ANEXO 04** do **VOLUME IV – ANEXOS TÉCNICOS**).

Após a sua identificação, procedeu-se à hierarquização de pontos de visualização através de uma valoração de 1 a 3, correspondendo a maior valoração (3) aos pontos com maior representatividade da presença humana e potencial maior abrangência visual associados na AIV a áreas de estadia e de circulação pedonal e/ou ciclável, como sucede com a Avenida Marginal de São Jacinto, o Paredão da Praia da Barra, Marginal e a ciclovia da Praia da Costa Nova e à travessia do *ferry boat* de Aveiro - São Jacinto.

A valoração intermédia (2) é atribuída a locais de significativa permanência humana, associada a equipamentos de lazer, religiosos ou a vias de circulação rodoviária local ou urbana de potencial maior intervisibilidade e de que são exemplo a marginal junto à ria da Praia da Barra e rua 25 de Abril.

O último grau de valoração (1) é atribuído a outras vias de circulação rodoviária com menor potencial de intervisibilidade e à A25, dado tratar-se de uma via em que a associação entre

a maior velocidade de circulação e a presença de barreiras na envolvente diminui significativamente o seu grau de apropriação visual.

Os pontos desta via foram selecionados com um intervalo de 250 m. A CAV dos PRPHST é apresentada no anexo cartográfico 11/16 (constante do **ANEXO 04** do **VOLUME IV – ANEXOS TÉCNICOS**).

A soma dos dois cálculos parciais possibilita a constituição de um modelo de avaliação global da CAV mais abrangente que traduz tanto a intervisibilidade atual como a potencial deste território, sendo o efetuado através de álgebra de mapas em formato *raster* de acordo com o seguinte modelo:

$$CAV = VIS(pontos\ 100x100) + VIS(PRPHST)$$

Os valores resultantes de CAV são agrupados de acordo com o método das quebras naturais (*natural breaks*) em cinco classes de valoração sendo estes valores reclassificados de 1 a 5:

- (muito elevada (0 – 371);
- elevada (371 – 1001);
- média (1001 – 1655);
- baixa (1655 – 2483);
- muito baixa (2483 – 4812).

A CAV da AIV classificada de acordo os intervalos definidos pelo método das quebras naturais é apresentada no anexo cartográfico 10/16 e 11/16 (constante do **ANEXO 04** do **VOLUME IV – ANEXOS TÉCNICOS**).

Quadro 4.46 – Capacidade de absorção visual das SUP

Subunidade de paisagem	**CAV** Mo	**CAV** Me
1 Zona húmida (Ria de Aveiro)	1	1.33
2 Praias / Oceano	4	3.46
3 Mata de S. Jacinto	1	1.37
4 Porto de Aveiro e barra da ria	1	1.36
5 São Jacinto e área militar	1	1.44
6 Povoações da Gafanha da Nazaré e Gafanha da Encarnação	1	1.19
7 Povoações da Praia da Barra e Praia da Costa Nova	2	1.88

Quadro 4.47 – Capacidade de absorção visual da AIV

Capacidade de absorção visual	**Área** ha	% **AIV**
Muito baixa 5	13,88	0,02
Baixa 4	1435,63	17,02
Média 3	702,06	7,29
Elevada 2	1570,94	16,82
Muito elevada 1	4450,13	54,22

A análise efetuada permite concluir que se trata de uma AIV com uma qualidade visual elevada, representando as duas classes de valoração mais baixa cerca de 74 % da área observada. Genericamente todas as SUP identificadas possuem uma CAV elevada a muito elevada, uma vez que os reduzidos declives contribuem para um baixo grau de apropriação visual generalizado na AIV.

Atendendo aos critérios de delimitação da CAV, a SUP 4 surge com uma menor capacidade de absorção visual dado possuir uma parte significativa da sua área em meio marítimo onde não há obstáculos à visualização no MDT gerado situando-se toda esta zona à cota 0.

A capacidade de absorção visual da AIV é representada no anexo cartográfico 12/16 ((constante do **ANEXO 04** do **VOLUME IV – ANEXOS TÉCNICOS**).

4.9.4.3 Sensibilidade visual da paisagem

A sensibilidade visual (SV) da AIV resulta da sobreposição entre a QV e a CAV.

A legenda do anexo cartográfico 13/16 (constante do **ANEXO 04** do **VOLUME IV – ANEXOS TÉCNICOS**), que apresenta a sensibilidade visual da AIV, foi elaborada de acordo com o modelo/matriz representado na figura seguinte, sendo os resultados agrupados de acordo com o método das quebras naturais. A distribuição da SV na AIV e nas SUP é apresentada nos quadros seguintes.

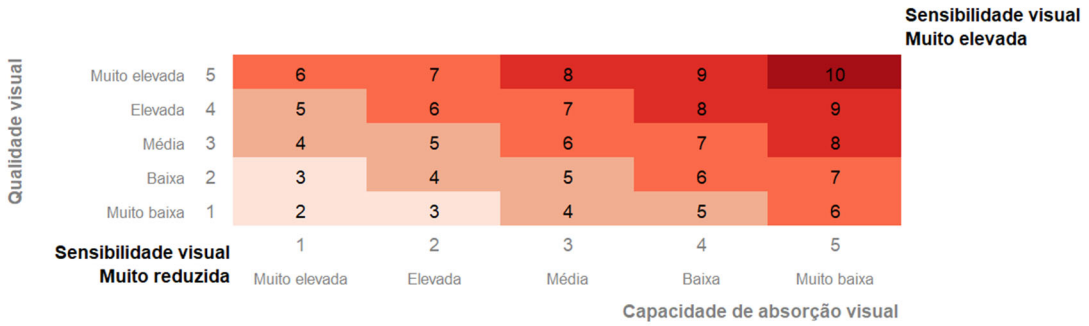


Figura 4.142 – Capacidade de absorção visual da AIV

Quadro 4.48 – Sensibilidade visual das SUP

Subunidade de paisagem	**SV** Mo	**SV** Me
1 Zona húmida (Ria de Aveiro)	1	1,33
2 Praias / Oceano	4	3,46
3 Mata de S. Jacinto	1	1,37
4 Porto de Aveiro e barra da ria	1	1,36
5 São Jacinto e área militar	1	1,44
6 Povoações da Gafanha da Nazaré e Gafanha da Encarnação	1	1,19
7 Povoações da Praia da Barra e Praia da Costa Nova	2	1,88

Quadro 4.49 – Sensibilidade visual da AIV

Sensibilidade visual	**Área** ha	% **AIV**
Muito elevada 5	2,19	0,03
Elevada 4	1985,88	24,3
Média 3	3610,13	44,17
Baixa 2	1306,38	15,98
Muito baixa 1	1268,06	15,52

Apesar da análise estatística efetuada indicar valores de menor sensibilidade para as SUP, quando considerada a totalidade da AIV e a área da mesma, verifica-se que a classe de maior representatividade corresponde à média sensibilidade visual, com cerca de 44 % da área observada, sucedida da classe elevada, com 24 % do total considerado, permitindo concluir que se trata de uma paisagem de significativa sensibilidade visual em grande parte do território.

Verificando-se uma CAV elevada a muito elevada na generalidade da AIV, valor aferido sem a consideração de volumetrias arborizadas ou edificadas na AV, a maior SV identificada

relaciona-se com a grande QV aferida, pelas razões anteriormente expostas associadas ao caráter de grande unicidade desta paisagem.

Em suma, a determinação da capacidade paisagística do território, ou seja, a avaliação da sensibilidade visual no que respeita ao acolhimento de novas ações antrópicas, permite-nos sintetizar a AIV como possuidora de uma baixa capacidade paisagística, evidenciando uma significativa vulnerabilidade à intrusão de elementos exógenos.

4.10 PATRIMÓNIO

No presente capítulo apresenta-se o Relatório do Descritor de Património Cultural do Estudo de Impacte Ambiental (EIA) do Projeto "Liverpool", integrando a componente terrestre e a componente náutica e subaquática.

Este relatório pretende efetuar a caracterização da área de intervenção em termos geográficos, paisagísticos, históricos e arqueológicos, e a sua integração num contexto mais alargado, neste caso, a delimitação da freguesia a que pertence a área do projeto em questão, de forma a assegurar a salvaguarda de todos os vestígios de interesse patrimonial identificados. Neste âmbito foram analisadas as áreas de implantação direta e indireta do projeto.

Neste Relatório conclui ainda sobre a eventual necessidade de se proceder ao Acompanhamento Arqueológico, ou à necessidade de se implementar quaisquer Intervenções Arqueológicas de Registo Científico em todas as zonas afetas à empreitada.

4.10.1 Entidades Contactadas

No âmbito do desenvolvimento deste descritor foram realizados os seguintes contactos:

- Direção Regional Cultura Centro (DRCC) - Pedido de Autorização de Trabalhos Arqueológicos (PATA) para a Componente Terrestre com a data de 29.11.21. O PATA foi aprovado condicionalmente pela DRCC através do Ofício n.º 1050 de 01.04.2022.
- Direção-Geral do Património Cultural (DGPC) / Centro Nacional de Arqueologia Náutica e Subaquática (CNANS) - Pedido de Autorização de Trabalhos Arqueológicos (PATA) para a Componente Náutica e Subaquática com a data de 27.04.22. O PATA foi autorizado pela DGPC/CNANS em 04.05.2022.

- Pedido de Consulta de processos náuticos e subaquáticos na Biblioteca de reservados da DGPC em 29.04.2022.

Os comprovativos dos contactos realizados e PATA's submetidos encontram-se no **ANEXO 05** constante do **VOLUME IV – ANEXOS TÉCNICOS**.

Adicionalmente, foi ainda consultada a Câmara Municipal de Ílhavo. Solicitada informação relativas ao património arqueológico e arquitetónico na área de estudo, assim como solicitadas informações sobre a carta de condicionantes do PDM.

4.10.2 Conformidade com a Legislação em Vigor

Os trabalhos a realizar deram cumprimento à legislação em vigor, para execução de trabalhos arqueológicos:

- Lei 107/01 de 08 de Setembro (Lei do Património Cultural);
- Resolução da Assembleia da República n.º 71/97 que aprova, para ratificação, a Convenção Europeia para a Protecção do Património Arqueológico através da conservação pelo registo, aberta à assinatura em La Valleta, Malta, em 16 de Junho de 1992;
- Decreto-Lei n.º 164/2014, de 04 de Novembro (Regulamento de Trabalhos Arqueológicos);
- Circular de 10 de Setembro de 2004 sobre os "Termos de Referência para o Descritor do Património Arqueológico em Estudos de Impacte Ambiental";
- Circular de 24 de Maio de 2011 do IGESPAR, IP que estabelece as regras de preenchimento das fichas de sítio/trabalho arqueológico;
- Circular de 01 de Setembro de 2010 do IGESPAR, IP, que faz uma revisão da circular de 5 de Janeiro de 2007 e que estabelece as regras da documentação fotográfica a constar nos relatórios de trabalhos arqueológicos e Circular de 27 de Dezembro de 2011, sobre documentação digital.

4.10.3 Componente Terrestre

4.10.3.1 Metodologia

Neste capítulo apresenta-se a Metodologia utilizada para o Estudo de Situação de Referência ao nível do Descritor do Património que teve como diretiva a Circular do extinto

Instituto Português de Arqueologia (IPA), de 10 de setembro de 2004 sobre os "Termos de Referência para o Descritor do Património Arqueológico em Estudos de Impacte Ambiental".

A área onde será implementado o projeto em causa é alvo de uma análise por forma a obter um conhecimento mais aprofundado do espaço no que respeita à sua antropização ao longo dos tempos, englobando as valências **arqueológica, patrimonial, arquitetónica** e **etnográfica**.

São consideradas como **Ocorrências Patrimoniais** relevantes, materiais, estruturas e sítios, agrupando-os da seguinte forma:

- Elementos abrangidos por figuras de proteção, Imóveis Classificados ou outros Monumentos e sítios incluídos nas cartas de condicionantes do PDM (Plano Diretor Municipal). No caso de Monumentos Nacionais existe segundo a Lei nº. 107/2001 de 8 de setembro uma zona de proteção de 50m e uma zona especial de proteção de 50m (ZEP), onde estão impedidas construções e alterações de topografia, os alinhamentos e as cérceas e em geral a distribuição de volumes e coberturas ou revestimento exterior dos edifícios;
- Elementos de reconhecido interesse patrimonial ou científico que, não estando abrangidos no item anterior, constem de trabalhos científicos ou de inventários patrimoniais;
- Elementos caracterizadores e tipificantes de uma efetiva humanização do território, da sua estruturação, organização e exploração em moldes tradicionais.

É também estabelecido um critério de definição das ocorrências consideradas como integráveis no tratamento deste Documento:

- Vestígios arqueológicos per si (quer achados isolados, quer áreas de concentração de materiais e/ou estruturas);
- Vestígios de vias viária e caminhos antigos;
- vestígios de mineração, pedreiras e extração de outras matérias-primas;
- Estruturas hidráulicas e industriais;
- Estruturas defensivas e de limitação de propriedade;
- Estruturas de apoio a atividades agro-pastoris;
- Estruturas funerárias e/ou religiosas.

No presente Estudo, estes dados são denominados, de forma genérica, como **Ocorrências Patrimoniais,** doravante designadas também de **OP**.

A natureza do património é assim dividida em três categorias distintas:

- **Património arqueológico**;
- **Património arquitetónico**;
- **Património etnográfico**.

Porém, esta atribuição não se apresenta como linear. O limiar conceptual entre o que é integrável em qualquer uma das vertentes não é claro e não são categorias estanques. Uma mesma ocorrência pode enquadrar-se em duas ou mesmo nas três. Na tabela de referenciação de ocorrências, é escolhido salientar aquela em que cada registo adquire particular destaque, ponderando toda a subjetividade implícita na escolha.

São tidos em atenção dois tipos de impacte que poderão ocorrer:

- **Impacte direto negativo**, quando o Elemento Patrimonial sofresse destruição;
- **Impacte indireto negativo**, quando a Ocorrência Patrimonial pudesse ser afetado visualmente, pela passagem de maquinaria e pessoal afetos à obra ou devido ao revolvimento de solos na sua proximidade.

Os materiais arqueológicos que pudessem vir a ser recolhidos seriam devidamente tratados (lavagem, marcação) e inventariados, sendo os mais significativos desenhados e fotografados. Após a conclusão dos trabalhos seriam acondicionados em contentor padronizado e entregues na extensão correspondente da DGPC (Direção Geral do Património Cultural).

4.10.3.2 Etapas

A **Caracterização de Referência** do Património Cultural é elaborada com base nas seguintes etapas de trabalho:

1. Recolha de elementos em fontes documentais, realizada antes do trabalho de campo e que permitem reconhecer as OP pré-existentes na área afeta ao projeto (pesquisa bibliográfica e documental);
2. Para além da pesquisa bibliográfica é necessário proceder a prospeções arqueológicas sistemáticas, que permitem uma melhor avaliação do potencial arqueológico da área do projeto e de toda a envolvente (trabalho de campo);
3. Sistematização e registo sob a forma de inventário (registo e inventário).

4.10.3.3 Pesquisa Bibliográfica e Documental

A Recolha de elementos em fontes documentais baseia-se nas seguintes fases:

- **Pesquisa Bibliográfica e Documental** baseia-se num conjunto variado de fontes de informação, sendo a sua área de Estudo estendida até um mínimo 2 km para além dos limites externos da área do projeto e até ao limite de freguesia, de modo a proceder à contextualização e caracterização da ocupação humana do território da área de projeto e da sua envolvente e obter uma leitura integrada das Ocorrências Patrimoniais existentes, permitindo, assim definir melhor a magnitude dos impactes.

A pesquisa bibliográfica e Documental baseia-se nas seguintes fontes de informação:

- Bibliografia específica;
- Documentação;
- Cartas Arqueológicas;
- Inventários de Património Arqueológico e Arquitetónico;
- PDM (Planos de Diretor Municipais);
- Inventários Patrimoniais de organismos públicos (Consultadas as seguintes bases de dados)
  - *http://arqueologia.igespar.pt/index.php?sid=sitios* Portal do Arqueólogo: Sítios (Base de Dados Nacional de Sítios Arqueológicos, doravante designada Endovélico)1 da responsabilidade da Direção Geral do Património Cultural (DGPC);
  - *http://www.patrimoniocultural.pt/pt/patrimonio/patrimonio-imovel/pesquisa-do-patrimonio/*
  - *www.patrimoniocultural.pt/flexviewers/Atlas_Patrimonio/default.htm* Ulysses, sistema de informação do património classificado/DGPC da responsabilidade da Direção Geral do Património Cultural (DGPC)
  - *http://www.monumentos.pt/Site/APP_PagesUser/Default.aspx* SIPA, Sistema de Informação para o Património Arquitetónico3 da responsabilidade da Direção Geral do Património Cultural (DGPC)
  - *http://viasromanas.pt/* Vias Romanas em Portugal: Itinerários5 da autoria de Pedro Soutinho

- Contactados investigadores com publicações ou projetos de investigação sobre a área em Estudo;
- **Análise toponímica** da cartografia nos suportes cartográficos disponíveis para a zona em Estudo, nomeadamente a Carta Militar de Portugal na escala 1: 25 000 (IGeoE). Frequentemente, através do levantamento toponímico, é possível identificar designações com interesse, que reportam a existência de elementos construídos de fundação antiga, designações que sugerem tradições lendárias locais ou topónimos associados à utilização humana de determinados espaços em moldes tradicionais. Desta forma, são apresentados os testemunhos que permitem ponderar o potencial científico e o valor patrimonial da área de incidência do projeto e da sua envolvente.
- **Análise Fisiográfica** permite a observação de condições orohidrográficas que possibilitem a interpretação de estratégias de povoamento. As características próprias do meio determinam a especificidade e a implantação mais ou menos estratégica de alguns valores patrimoniais. As condicionantes do meio físico refletem-se ainda na seleção dos espaços onde se instalaram os núcleos populacionais e as áreas nas quais foram desenvolvidas atividades depredadoras ou produtivas ao longo dos tempos. Assim, a abordagem da orohidrografia do território é indispensável na interpretação das estratégias de povoamento e de apropriação do espaço, mas é também uma etapa fundamental na planificação das metodologias de pesquisa de campo e na abordagem das áreas a prospetar.

Todos os dados recolhidos foram posteriormente relocalizados no terreno, tendo em atenção dois tipos diferentes de realidades: sítios arqueológicos identificados através da existência de vestígios materiais (registados na bibliografia e bases de dados); e sítios de potencial arqueológico, identificados através de dados e interpretações bem justificadas (toponímia, indícios fisiográficos, etc.) sobre a possível existência de sítios não evidenciados fisicamente.

4.10.3.4 Trabalho de Campo

O trabalho de campo consiste numa batida sistemática de forma ziguezagueante e paralela com malha apertada do terreno da área de incidência do projeto, apoiada por cartografia em formato papel, e na georreferenciação com GPS, sempre que a topografia do terreno assim o permite. São igualmente introduzidas as coordenadas das estruturas e sítios conhecidos previamente, para proceder à verificação e possível correção de todas as localizações facultadas na fase anterior. Neste trabalho foi utilizada a Carta Militar de

Portugal à escala 1: 25 000 folha n.º 184 (IGeoE) e a carta com a implantação da área a ser afetada pelo projeto com implantação da obra.

Os materiais arqueológicos que eventualmente viessem a ser identificados no decurso do trabalho de campo seriam recolhidos e georreferenciados os limites externos das manchas de dispersão de materiais arqueológicos, com vista a uma melhor inserção na planta de projeto e consequente avaliação de impacte.

Contudo, procura-se também proceder ao registo de outras ocorrências de interesse patrimonial na área envolvente, sempre que algum elemento se destacasse como de particular relevância.

Paralelamente foi feita recolha de informação oral de carácter específico ou indiciário.

Foi ainda realizado um levantamento fotográfico em formato digital tendo como diretiva a Circular do extinto Instituto Português de Arqueologia (IPA), de 01 de Setembro de 2010 sobre a "Documentação Fotográfica a constar nos Relatórios de Trabalhos Arqueológicos das diversas áreas do projeto em Estudo com o objetivo, não só de enquadramento paisagístico, mas também, para registo do grau de visibilidade do solo, bem como das Ocorrências Patrimoniais identificadas.

A visibilidade dos solos tem por base as seguintes unidades de observação:

- Visibilidade Nula: vegetação ou Arvoredo denso do terreno, sendo intransponível ao percurso pedestre. São ainda incluídos nesta categoria o acesso vedado ao terreno, assim como terreno com forte inclinação, não prospetado por questões de segurança. Geralmente representada a vermelho nas peças desenhadas;
- Visibilidade Parcial: Arvoredo pouco denso e com vegetação abaixo do joelho. Alguma dificuldade na observação de materiais arqueológicos e estruturas arqueológicas, patrimoniais, arquitetónicas e etnográficas. Geralmente representada a amarelo nas peças desenhadas;
- Visibilidade Boa: Sem arvoredo, com vegetação rasteira. Facilita o percurso pedestre e a observação de materiais e estruturas arqueológicas, patrimoniais, arquitetónicas e etnográficas. Geralmente representada a verde nas peças desenhadas.

A observação da área de implantação do Projeto foi realizada a pé, facilitada pela topografia plana, com declives suaves, e pela razoável visibilidade do solo, em termos gerais devido ao coberto vegetal rasteiro.

4.10.3.5 Registo e Inventário

Nesta fase é elaborado um Relatório de sintetização dos resultados obtidos. Uma cópia desse Documento, após o seu términus e aprovado pela entidade adjudicadora (o que deverá suceder até 30 dias após a sua entrega), é obrigatoriamente enviada à DGPC, de acordo com Dec. Lei 164/2014, de 04 de Novembro que Regulamenta os Trabalhos Arqueológicos.

Este registo obedece aos seguintes critérios:

- Organização da informação recolhida em fase de consulta documental das áreas de projeto;
- Organização da informação recolhida em fase de trabalho de campo das áreas de projeto;
- Resultados obtidos através da consulta oral de carácter específico ou indiciário;
- Indicação dos resultados da análise toponímica, realçando aqueles cuja interpretação possam conduzir à identificação de sítios arqueológicos;
- Descrição dos solos da área em estudo;
- Descrição das condições de visibilidade do solo da área em estudo e a sua representação cartográfica;
- Implantação cartográfica e descrição de OP, caso estas forem identificadas. Assim como desenho de campo quando necessário;
- Localização de estaleiros, depósitos, vazadouros e empréstimos (caso se conheça a sua localização nesta fase do projeto);
- Informação sobre as distâncias de cada OP às áreas de projeto;
- Classificação e descrição dos materiais arqueológicos, caso estes viessem a surgir no decorrer dos trabalhos de prospeção arqueológica;
- Inventariação sumária das OP identificados, com vista à hierarquização da sua importância científica e patrimonial e avaliação dos impactes com explicitação dos critérios utilizados;
- Proposta de medidas preventivas de carácter geral e específico e indicação da fase e subsequentes, em que devem ser implementadas.

Durante os trabalhos de prospeção e levantamento documental é preenchida uma ficha específica com os critérios previamente definidos para todos as Ocorrências Patrimoniais

identificadas, onde se encontram todas as informações necessárias à sua identificação *in situ*. Essa ficha tem por modelo a base de dados do "Endovélico" do extinto IPA e o Documento de Trabalho – Versão 1 da APA (Associação Profissional de Arqueólogos) "Metodologia de Avaliação de Impacte Arqueológico":

Nº Inventário - Número sequencial que identifica a Ocorrência Patrimonial utilizado na cartografia, nas tabelas e nas fichas de inventário (a sequência numérica é aleatória e contínua).

Projecto - Nome do projeto em que se insere o Estudo.

O.P. - Nome atribuído à Ocorrência Patrimonial identificada.

Data - Altura em que foi realizada a avaliação.

Localização Administrativa - Distrito/Concelho/Freguesia onde se localiza a Ocorrência Patrimonial.

Localização Geográfica - Todas as Ocorrências Patrimoniais são localizadas cartograficamente. (Sistema de Projeção: Hayford-Gauss; Sistema de Referenciação: sistema de coordenadas militares; Datum: Lisboa). Meridiano; Paralelo e Altitude (coordenadas obtidas em campo com recurso a GPS).

Topónimo - Topónimo local onde a Ocorrência Patrimonial se localiza.

Microtopónimo - Microtopónimo onde a Ocorrência Patrimonial se localiza.

Proprietário - Sempre que for possível contatar com o proprietário onde se identifica a Ocorrência Patrimonial, regista-se essa informação.

CMP - "Carta Militar de Portugal" (1999), Serviço Cartográfico do Exército (IGeoE), nº da folha na escala 1:25.000 utilizada durante o trabalho de campo.

Classificação - Imóvel Classificado ou outro tipo de proteção, com condicionantes ao uso e alienação do imóvel.

Decreto Lei - Decreto de lei da classificação do monumento.

Estado Conservação - Estado de conservação do monumento.

Caracterização da Ocorrência Patrimonial

(Descrição das características principais de cada Ocorrência Patrimonial)

Quadro 4.50 – Categoria atribuída a cada Ocorrência Patrimonial. Distinção entre arqueológica, arquitetónica, etnográfica

CATEGORIA		
Arqueológica	Arquitetónica	Etnográfica

Quadro 4.51 – Tipo funcional a que se refere a Ocorrência Patrimonial[11)]

TIPO DE SÍTIO				
Abrigo	Achado Isolado	Alçaria	Alinhamento	Anfiteatro
Aqueduto	Arte Rupestre	Arranjo de Nascente	Atalaia	Azenha
Balneário	Barragem	Basílica	Calçada	Canalização
Capela	Casal Rústico	Castelo	Cais	Cemitério
Cetária	Chafurdo	Cidade	Circo	Cista
Cisterna	Complexo Industrial	Concheiro	Convento	Criptopórtico
Cromeleque	Curral	Depósito	Edifício com interesse histórico	Eira
Ermida	Escultura	Estrutura com interesse histórico	Fonte	Forja
Forno	Fortificação	Fórum	Fossa	Gruta
Hipocausto	Hipódromo	Igreja	Indeterminado	Inscrição
Lagar	Laje Sepulcral	Malaposta	Mancha de Ocupação	Marco
Menir	Mesquita	Miliário	Mina	Moinho de Maré
Moinho de Vento	Mosaico	Monumento Megalítico Funerário	Muralha	Muro
Nicho	Nora	Oficina	Olaria	Palácio
Paço	Pedreira	Pelourinho	Poço	Pombal
Ponte	Povoado	Povoado Fortificado	Recinto	Represa
Salina	Santuário	Sarcófago	Sepultura	Silo
Sinagoga	Talude	Tanque	Teatro	Templo
Termas	Tesouro	Torre	Tulhas	Via
Viaduto	Moinho de Água	Monte	Laje com Covinhas	Pias
Villa	Açude e Dique	Espigueiro	Quinta	Alminha
	Vicus	Cruzeiro	Vest. diversos	

[11] (Adaptada da tabela proposta pelo IPA – Instituto Português de Arqueologia, atual DGPC (no *theasaurus* do Endovelico) http://www.patrimoniocultural.gov.pt/pt)

Quadro 4.52 – Cronologia da Ocorrência Patrimonial (A indicação de vários períodos cronológicos separados por "/" tem significado cumulativo)

CRONOLOGIA			
Paleolítico Inferior	Paleolítico Médio	Paleolítico Superior	Epipaleolítico/Mesolítico
Neolítico	Neolítico Antigo	Neolítico Médio	Neolítico Final
Calcolítico	Calcolítico Final	Bronze Pleno	Bronze Final
Idade do Ferro	1ª Idade do Ferro	2ª Idade do Ferro	Romano
Romano Republicano	Romano Império	Romano Alto Império	Romano Baixo Império
Idade Média	Alta Idade Média	Baixa Idade Média	Islâmico
Moderno	Contemporâneo	Pré-História Antiga	Pré-História Recente
	Proto-História	Indeterminado	

Quadro 4.53 – Trata-se do contexto geológico onde se localiza a Ocorrência Patrimonial

CONTEXTO GEOLÓGICO				
Granitos	Xistos	Calcários	Aluviões	Coluviões
Argila	Calcossilicatado	Basalto	Marga	Mármore
Silex	Tufo	Turfa	Outro	Arenitos
Areias	Terraço	Depósitos argilosos	Rochas vulcânicas	Dioritos
		Terraço fluvial/cascalheira		

Quadro 4.54 – Critérios seguidos para contextualizar topograficamente a Ocorrência Patrimonial

TOPOGRAFIA				
Arriba	Planície	Colina suave	Cerro – topo	Cerro – vertente
Canhão	Encosta	Grande elevação	Outros	Pequena elevação
Planície	Rechã	Vale aberto	Vale fechado	Leito de rio ou ribeiro
Espigão de meandro fluvial	Esporão	Escarpa	Plataforma / rechã	Planalto
	Praia		Várzea	

Quadro 4.55 – Critérios utilizados para caracterizar a visibilidade da Ocorrência Patrimonial no território envolvente

VISIBILIDADE	
Destaca-se bem	Destaca-se medianamente
Diluída na paisagem	Escondida

Quadro 4.56 – Nível do controlo visual que a Ocorrência Patrimonial detém sobre a paisagem

CONTROLO VISUAL		
Controlo visual total	Controlo condicionado	Controlo restrito (do espaço limítrofe)

Quadro 4.57 – Vegetação existente no local onde se localiza a Ocorrência Patrimonial

VEGETAÇÃO		
Sem vegetação	Vegetação rasteira	Arbustos ou mato denso
Floresta/mata densa	Floresta/mata pouco densa	Cultura de vinha

Quadro 4.58 – Utilização atual do solo em que se situa a Ocorrência Patrimonial12)

USO DO SOLO				
Agrícola	Turismo	Urbano	Agrícola regadio	Pastoreio
Eucaliptal	Mato	Montado	Olival	Outros
Florestal	Areeiro	Pântano	Industrial	Pedreira
Pinhal	Aterro	Baldio	Caminho	Pedregais
Agricultura manual	Agricultura mecânico	Latifúndio	Minifúndio	Socalcos
Recursos	Exploração agrícola		Pomar	Piscicultura

Estes atributos são apenas aplicáveis a bens imóveis ou a bens móveis de dimensão considerável ou que não são recolhidos

Quadro 4.59 – Fonte utilizada na identificação da Ocorrência Patrimonial

FONTES					
Pesquisa Documental	Bibliográfica	Cartográfica	Planos Municipais	Projetos de investigação	Base de dados
Trabalho de Campo	Prospeção			Informação Oral	

Pesquisa documental (no caso de ter sido previamente identificada na pesquisa documental); trabalho de campo (no caso de ter sido reconhecida durante a fase de trabalho de campo)

Quadro 4.60 – Ameaças sobre a Ocorrência Patrimonial

AMEAÇAS				
Abandono	Construção	Agrícola	Agrícola regadio	Pastoreio
Florestal	Areeiro	Pântano	Industrial	Pedreira
Erosão marinha	Erosão fluvial	Gado	Outros	Rede viária
Barragem	Aterro	Baldio	Caminho	Agentes erosivos
	Vandalismo		Vegetação	

Estes atributos são apenas aplicáveis a bens imóveis ou a bens móveis de dimensão considerável ou que não são recolhidos.

[12] (Adaptada da tabela proposta pelo IPA – Instituto Português de Arqueologia, atual DGPC (no *theasaurus* do Endovelico) http://www.patrimoniocultural.gov.pt/pt)

Quadro 4.61 – Indica a presença ou ausência de materiais arqueológicos

MATERIAIS ARQUEOLÓGICOS	
Presença	Ausência

Quadro 4.62 – Delimitação relativa da área em que se encontram materiais arqueológicos

DISPERSÃO DOS MATERIAIS	
Extensa	Média
Pequena	Pontual

Quadro 4.63 – Tipo de dispersão dos materiais arqueológicos

TIPO DE DISPERSÃO	
Contínua	Dispersa
Concentrada	Progressiva

Local de Depósito - Localização onde os materiais quando recolhidos são guardados até serem entregues na extensão correspondente da DGPC.

Quadro 4.64 – Referência ao tipo de acesso à Ocorrência Patrimonial

ACESSIBILIDADE		
Via Rápida	Estrada Nacional	Estrada Municipal
Estradão	Caminho de pé posto	Sem acesso

Quadro 4.65 – Caso existam, referencia aos trabalhos arqueológicos pré-existentes em relação à Ocorrência Patrimonial

TRABALHOS ARQUEOLÓGICOS		
Conservação/Valorização	Escavação	Sondagem
Levantamento		Prospeção

Bibliografia - Bibliografia consultada sobre a Ocorrência Patrimonial.

Localização Face ao Projeto - Descrição da localização da Ocorrência Patrimonial em relação ao projeto, indicando-se as relações de proximidade. As distâncias da Ocorrência Patrimonial às unidades de projeto foram medidas em metros sobre a CMP à escala 1: 25 000.

Descrição - Descrição da Ocorrência Patrimonial em termos de localização, características construtivas e materiais utilizados, dimensões, etc. Assim como a descrição dos materiais identificados durante o trabalho de campo (tipologia, cronologia, quantidade). Indicação dos materiais arqueológicos móveis recolhidos e a indicação do depósito provisório.

Classificação Patrimonial

(Análise, a mais objetiva possível, a partir dos dados disponíveis da importância da Ocorrência Patrimonial Adaptado do Documento de Trabalho – Versão 1 da APA (Associação Profissional de Arqueólogos) "Metodologia de Avaliação de Impacte Arqueológico")

Valor Arqueológico - Relativo ao seu valor como sítio arqueológico.

Valor Arquitetónico - Relativo à importância da arquitetura da Ocorrência Patrimonial encontrada.

Valor Histórico - Relativo à importância que pode assumir como documento para a história local/nacional.

Valor Etnográfico - Relativo à importância que pode assumir como elemento representativo de técnicas e modos de vida locais ou regionais tradicionais.

Representatividade - Relativo ao tipo de contexto e numa escala regional.

Potencial Científico - Relativo à importância que pode assumir para a investigação de determinada realidade e período.

Interesse Público - Relativo à sua possibilidade de utilização pedagógica junto do público em geral e escolar em particular.

Grau de Conservação - Relativo ao estado de conservação e à especificidade da Ocorrência Patrimonial. Estes atributos são apenas aplicáveis a bens imóveis ou a bens móveis de dimensão considerável ou que não são recolhidos.

Quadro 4.66 – Hierarquização do interesse patrimonial da Ocorrência Patrimonial no conjunto do inventário

CLASSIFICAÇÃO PATRIMONIAL					
Valor Arqueológico	Elevado	Médio	Reduzido	Sem interesse	Indeterminado
Valor Arquitetónico	Elevado	Médio	Reduzido	Sem interesse	Indeterminado
Valor Histórico	Elevado	Médio	Reduzido	Sem interesse	Indeterminado
Valor Etnográfico	Elevado	Médio	Reduzido	Sem interesse	Indeterminado
Representatividade	Elevado	Médio	Reduzido	Sem interesse	Indeterminado
Potencial Científico	Elevado	Médio	Reduzido	Sem interesse	Indeterminado
Interesse Público	Elevado	Médio	Reduzido	Sem interesse	Indeterminado
Grau de Conservação	Elevado	Médio	Reduzido	Sem interesse	Indeterminado

Hierarquização do interesse patrimonial da Ocorrência Patrimonial no conjunto do inventário de acordo com os seguintes critérios: Elevado: Imóvel Classificado (Monumento Nacional, Imóvel de Interesse Público, etc) ou ocorrência não classificada (sítio, conjunto ou construção, de interesse arquitetónico ou arqueológico) de elevado valor científico, cultural, representatividade, raridade, antiguidade, monumentalidade, a nível nacional. Médio: Ocorrência Patrimonial (arqueológica, arquitetónica, etnográfica) não classificada de valor científico, cultural e/ou raridade, antiguidade, monumentalidade (características presentes no todo ou em parte), a nível nacional ou regional. Reduzido: Aplica-se a Ocorrências Patrimoniais que em função do seu estado de conservação, antiguidade, valor científico, arcaísmo, complexidade, antiguidade e inserção na cultura local não são representativos a nível nacional ou regional. Sem interesse: Atribuído a construção atual ou a Ocorrência Patrimonial de interesse patrimonial totalmente destruído. Indeterminado: Quando as condições de acesso ao local, a cobertura vegetal ou outros fatores impedem a observação da Ocorrência Patrimonial (interior e exterior no caso das construções)

Avaliação de Impacte e Mitigação

(Para além da caracterização e importância da Ocorrência Patrimonial, foi considerado o tipo de Impacte a que a Ocorrência Patrimonial está sujeita, assim como as medidas de Mitigação Adaptado do Documento de Trabalho – Versão 1 da APA (Associação Profissional de Arqueólogos) "Metodologia de Avaliação de Impacte Arqueológico")

Magnitude do Impacte - Corresponde ao grau de afetação de impacte na Ocorrência Patrimonial.

Área Sujeita a Impacte - Dimensão do impacte a Ocorrência Patrimonial (salienta-se a importância da definição das áreas de dispersão dos materiais).

Probabilidade – Consiste no grau de certeza sobre a existência de impacte sobre a Ocorrência Patrimonial.

Fase de Ocorrência – Fase de implantação do projeto em que irá ocorrer o impacte.

Carácter de Impacte – O impacte da Ocorrência Patrimonial poderá ser de carácter Direto ou Indireto. Direto quando significa a destruição da Ocorrência Patrimonial em causa, Indireto quando significa a alteração do seu contexto primitivo.

Tipo de Impacte - Relativo ao período de tempo de impacte sobre da Ocorrência Patrimonial.

Quadro 4.67 – O grau de afetação do impacte na Ocorrência Patrimonial

AVALIAÇÃO DE IMPACTE					
Magnitude do Impacte	Elevado (≥ 95%)	Médio (≥ 60% < 95%)	Reduzido (≥ 30% < 60%)	Pontual (< 30%)	Indeterminado(0%)
Área Sujeita a Impacte	Elevado (≥ 95%)	Médio (≥ 60% < 95%)	Reduzido (≥ 30% < 60%)	Pontual (< 30%)	Indeterminado(0%)
Probabilidade	Certo	Muito provável	Possível	Pouco provável	
Fase de Ocorrência	Construção	Exploração	Desativação		
Carácter de Impacte	Indireto	Direto			
Tipo de Impacte	Temporário	Permanente			

Mediante os resultados obtidos na Classificação Patrimonial e na Avaliação de Impacte estabeleceram-se diferentes Níveis de Condicionantes que a Ocorrência Patrimonial impõe ao desenvolvimento do projeto, através de parâmetros específicos e objetivos, facilitando a sua inclusão dentro do projeto (Adaptado do Documento de Trabalho – Versão 1 da APA (Associação Profissional de Arqueólogos) "Metodologia de Avaliação de Impacte Arqueológico").

Quadro 4.68 – Correspondendo às áreas de impacte expostas procedeu-se à definição de uma gradação de condicionantes consequentes

NÍVEL DE CONDICIONANTE	
Nível 5	Condiciona a obra e as ações intrusivas, impondo uma delimitação rigorosa da área protegida até 50m em torno (conforme estabelecido na legislação)
Nível 4	Impacte Severo - Embora não impeça o prosseguimento do projeto, impõe um estudo exaustivo prévio do sítio arqueológico, a necessidade de uma avaliação da área efetiva dos vestígios e a sua aprofundada caracterização, através da realização de escavação arqueológica da área total afetada
Nível 3	Impacte Moderado - Embora não impeça o prosseguimento do projeto, impõe um estudo de diagnóstico prévio do sítio arqueológico, a necessidade de uma avaliação da área efetiva dos vestígios e a sua aprofundada caracterização, através da realização de sondagens de diagnóstico
Nível 2	Impacte Compatível - Por princípio, não resulta em condicionantes ao desenvolvimento do projeto, devendo, mesmo assim, ter o devido acompanhamento arqueológico de obras
Nível 1	Por princípio, não resulta em condicionantes ao desenvolvimento do projeto

Por fim, estabelece-se a Medida Minimizadora mais adequada a seguir para cada Ocorrência Patrimonial

Quadro 4.69 – Recomendações a seguir em cada uma das Ocorrências Patrimoniais

MEDIDAS DE MITIGAÇÃO	
Medida de classe A	Em caso de Impacte Severo sobre um sítio arqueológico, preconiza-se a realização de escavação arqueológica da área total afetada que venha a sofrer um tipo de afetação direta de forma a avaliar a sua relevância científica
Medida de classe B	Em caso de Impacte Moderado sobre um sítio arqueológico, preconiza-se a realização de sondagens de diagnóstico em todos os sítios arqueológicos que venham a sofrer um tipo de afetação direta de forma a avaliar a sua relevância científica
Medida de classe C	Prospeção sistemática das áreas classificadas na cartografia como de visibilidade parcial ou nula
Medida de classe D	Prospeção sistemática de toda a área de afetação da Ocorrência Patrimonial antes e depois de se proceder à desmatação até se atingir o substrato rochoso ou os níveis minerais dos solos removidos e acompanhamento arqueológico sistemático e integral de todos os revolvimentos de terras vegetais. Realização de memória descritiva da Ocorrência e descrição gráfica
Medida de classe E	Sinalização e vedação com recurso a fita sinalizadora da Ocorrência Patrimonial quando aplicável com afetação indireta para que não sofra nenhum tipo de afetação direta pela circulação de pessoas e maquinaria. É ainda recomendado o levantamento gráfico e fotográfico exaustivo
Medida de classe F	Devido à localização de difícil acesso e de ficar submersa conforme as marés e por isso não ser possível a vedação e sinalização, recomenda-se o levantamento gráfico e fotográfico exaustivo. Mais se considera que o arqueólogo deverá sensibilizar o empreiteiro para a não afetação durante a empreitada
Medida de classe G	Sempre que a fase de projeto o permita, deverão ser equacionadas, em termos de viabilidade técnica e de custos a alteração ou ratificação do projeto
Medida de classe H	Preservação da Ocorrência Patrimonial em caso de afetação direta, através da sua transferência ou transladação
Medida de classe I	Monitorização e vigilância periódica na fase de exploração (por períodos de pelo menos 3 anos) do estado de conservação da Ocorrência Patrimonial situada na área de incidência do projeto ou nos principais acessos. Esta medida deve ser executada por especialista independente (arqueólogo) contratado pelo dono da obra e inclui a apresentação de relatórios de visita à entidade de tutela sobre o património arqueológico e comunicação às entidades competentes dos efeitos negativos detetados
Medida de classe J	Prospeção sistemática da área de escavação antes e depois de se proceder à desmatação até se atingir o substrato rochoso ou os níveis minerais dos solos removidos e acompanhamento arqueológico sistemático e integral de todos os revolvimentos de terras vegetais, com registo fotográfico e gráfico do processo seguido
Medida de classe K	Qualquer demolição ou alteração das ocorrências patrimoniais identificadas carece da realização de uma descrição da Ocorrência, do registo gráfico e fotográfico e acompanhamento arqueológico de qualquer trabalho em fase de construção

4.10.3.6 Pesquisa Bibliográfica e Documental

O objetivo primordial do estudo foi identificar o maior número de sítios, vestígios e monumentos inseridos dentro da potencial área de incidência de obras, bem como, avaliar o tipo e dimensão dos potenciais impactes sobre estas ocorrências de valor patrimonial.

As realidades de considerado interesse arqueológico, arquitetónico e etnográfico foram registadas através de um número de ordem inscrito nas folhas da Carta Militar de Portugal, Serviço Cartográfico do Exército (IGeoE), à escala 1:25 000.

4.10.3.7 Enquadramento Geomorfológico e Geológico

A área do projeto insere-se na Beira Litoral na unidade de paisagem da "Ria de Aveiro e Baixo Vouga" junto ao limite da zona lagunar da Ria de Aveiro, situada a Oeste do alinhamento Porto-Tomar, constituída por formações sedimentares e que constitui a Orla Mesocenozóica Ocidental.

Trata-se de uma área de baixa altitude e topograficamente aplanada, muito uniforme, com orientação aproximada N14oE, que se estende de Espinho até ao Cabo Mondego.

A Ria de Aveiro, classificada de Zona de Proteção Especial (ZPE), constitui um sistema lagunar complexo abrangendo 11.000 hectares, dos quais, cerca de 6000 estão permanentemente alagados. Embora seja conhecida como Ria, com os seus sinuosos braços que deram origem a inúmeras ilhas, mais se assemelha a um half-delta, caracterizando-se pela existência de uma restinga arenosa, estreita, comprida e baixa, que separa o mar de uma laguna interior.

A formação da Ria está ligada ao estabelecimento do extenso cordão litoral que dificultou a saída das águas do Vouga para o mar, dando origem a uma laguna. Até ao início da sua formação por volta do século X, o mar atingia os atuais concelhos de Estarreja e Aveiro, submergindo outros como Ovar, Murtosa e Mira tendo posteriormente recuado no século XVI, dando origem a um complexo ecossistema estuarino.

Em 1808 foi feita uma ligação artificial ao mar através da abertura de uma barra no cordão litoral. Constituída por um sistema marginal de esteiros e de canais de baixa profundidade e com extensas zonas entre marés, a Ria estende-se por 45 km ao longo da costa ocidental de Portugal desde Ovar até Mira.

A área total da Ria que está coberta durante a preia-mar varia entre 83 km^2 em maré viva e 66 km^2 maré morta. A profundidade média é de cerca de 1 m e a máxima, mantida artificialmente nos canais de navegação, varia entre os 4 e os 7 m. A comunicação com o oceano faz-se através do canal da Barra com 1,3 km de comprimento, 350 m de largura e 20 m de profundidade. A Ria é formada por 5 canais principais que se ramificam em esteiros que circundam inúmeras ilhas e ilhotas. Nestes canais desaguam diversas linhas de água destacando-se o rio Vouga e o Boco. A única comunicação deste sistema lagunar com o mar é feita através de um canal que corta o cordão litoral entre a Barra e São Jacinto.

Do ponto de vista geológico a área do projeto caracteriza-se pela existência de depósitos de praias antigas e de terraços fluviais de idade Plio-Plistocénica que assentam sobre uma formação de idade Cretácica denominada segundo a Carta Gelógica de Portugal dos Serviços Geológicos (folha 16-A) como Arenitos e Argilas de Aveiro Série "fluvio-marinha" de Choffat. Esta base geológica, com aluviões recentes e parcialmente coberta por água, forma uma "plataforma móvel" milenar que desde o paleolítico provocou alterações na adaptabilidade humana.

A linha de costa sofreu alterações sendo que há 18000 anos o nível do mar desceu cerca de 140 m em relação ao presente. No período romano e na Idade Média, com a subida das águas, o mar banhava terras como Ovar, Estarreja, Aveiro, Ílhavo, Vagos e Mira. Todas estas ações provocaram uma enorme modificação dos espaços litorais mais baixos, condicionando a possibilidade do homem ocupar ou não, esses mesmos espaços.

O Projeto "Liverpool" insere-se na zona industrial do Terminal de Granéis Líquidos do Porto de Aveiro, definida no PDM de Ílhavo. Do ponto de vista geográfico, situa-se no concelho de Ílhavo, na freguesia da Gafanha da Nazaré, mais concretamente no lugar da Ilha da Mó do Meio. Localiza-se nas seguintes coordenadas geográficas: 40°39'16.09"N 8°43'22.11"W. A área de implementação do projeto encontra-se delimitada a Norte pela via ferroviária de transporte de mercadorias do Porto de Aveiro (Linha 9A), a Sul pela zona de carga e descarga dos cais 24 e 25, a nascente pelos Lotes A1.3 e A1.8 e a Oeste pelo términus da ferrovia do Porto de Aveiro.

Figura 4.143 – Enquadramento geográfico nacional

Figura 4.144 – Enquadramento geográfico distrital

Figura 4.145 – Área envolvente de 2km do local de implantação do projeto

○ *Área em Estudo*

4.10.3.8 Enquadramento Histórico-arqueológico

Intrinsecamente ligado à Ria e inevitavelmente voltado para o Mar, o Município de Ílhavo tem nesta ligação a sua principal característica, que o distingue dos demais quer pela sua geografia, quer pela sua História.

Com cerca de nove séculos e meio de vida documentada, Ílhavo é apontada por vários autores como sendo descendente de lendários navegadores, possivelmente fenícios, gregos ou então antigos navegadores dos mares do Norte e até Romanos, que entraram pela foz do Vouga e estabeleceram-se nas suas margens, sendo os próprios ilhavenses, já muito cruzados com várias raças, igualmente invocados como os míticos fundadores de numerosas povoações marítimas.

A primeira referência escrita à "villa iliauo", que consta do cartulário do Arquivo Nacional da Torre do Tombo, designado por Livro Preto da Sé de Coimbra, remonta ao século XI, mais concretamente entre 1037 e 1065, sendo a sua doação mencionada aquando da tomada definitiva de Coimbra, em plena Reconquista Cristã.

A Gafanha era um local de areal inculto, que começou por ser habitada desde o século XVII, e em 1758 já era uma povoação com 14 vizinhos ou fogos e 40 pessoas. No século XIX incrementou-se o povoamento, graças a gentes vindas principalmente dos concelhos de

Vagos e de Mira, tão necessitados se encontravam de terra para cultivar. E é curioso verificar como o povo de Ílhavo e de Aveiro nunca se interessou pelo aproveitamento destes areais esbranquiçados e estéreis.

Em épocas diversas esta região foi ocupada e reocupada por gentes de usos e costumes variados que se entrosaram nos usos e costumes dos caseiros que por aqui se haviam estabelecido com a ânsia primeira de dominarem dunas teimosas e estéreis, à força de braços habituados a trabalhos duros e de vontades de "antes quebrar que torcer". Depois foram os trabalhos nas obras do porto e construção do farol, nos estaleiros e nas secas do bacalhau, nas salinas e na plantação da mata da Gafanha que atraíram esses povos, vindos também do Minho e das Beiras.

A freguesia da Gafanha da Nazaré, tomou o designativo da padroeira da sua igreja Nossa Senhora da Nazaré. Também se chamou Gafanha da Cale da Vila, por ficar contígua ao esteiro deste nome que conduzia à antiga vila de Aveiro. A antiga "Cale da Vila", tem uma história recente, que se explica pela formação também recente do seu território, quer pela fixação da sua população que apenas se iniciou há poucas centenas de anos.

Pertencendo desde a primeira hora à freguesia e paróquia de Vagos, em 21 de Março de 1835 passa a depender religiosamente de Ílhavo e em 31 de Dezembro de 1853 foi desanexada civilmente de Vagos e passou a integrar a freguesia de que dependia já não obstante assim estar determinado, a verdade é que a ligação a Vagos perdurou e só um Decreto de 24 de Outubro de 1855 veio definir as fronteiras de Vagos e de Ílhavo. Em 19 de Setembro de 1856 o movimento paroquial de Ílhavo mostrava a Gafanha como terra em franco desenvolvimento, quer sob o ponto de vista demográfico, quer agrícola.

A 31 de Agosto de 1910, por ordem de D. Manuel II é criada a freguesia / paróquia da Gafanha da Nazaré, última a ser criada durante a Monarquia Portuguesa – Publicado no Diário do Governo nº 206 no dia 16 de Setembro de 1910.

A 29 de Outubro de 1969 - a Gafanha da Nazaré é elevada a Vila, e a 19 de Abril de 2001 - é elevada a Cidade.

Os achados arqueológicos relacionados com a navegação nesta área remontam aos anos 70 do século XX quando, durante a abertura das fundações do Hotel da Barra, foi descoberta a proa de uma embarcação de construção de tradição nórdica datada, na época, do século XV-XVII.

Desde então, quer na sequência de achados furtuitos, quer na sequência de intervenções devido a projetos desenvolvidos no local, foram identificados diversos vestígios relacionados com a navegação oceânica na área em estudo.

Os mais antigos vestígios identificados datados entre os finais do século XIII (1280) e o início do século XV (1420). Estes vestígios, identificados durante as dragagens no porto de Aveiro em 2002 na zona do terminal Roll on-Roll off, foram designadas por Aveiro F.

Foram ainda consultadas as cartas de condicionantes do concelho de Ílhavo. Nos quadros seguintes estão identificados os elementos condicionantes identificados.

Foi ainda consultada a base de dados *http://viasromanas.pt/* Vias Romanas em Portugal: Itinerários5 da autoria de Pedro Soutinho. Não foi identificada nenhuma via dentro da área de 2km de envolvente de implantação do projeto.

Nos quadros seguintes são indicados os Monumentos Classificados/em Vias de Classificação ao abrigo da legislação nacional e os locais arqueológicos que constam na base de dados "Endovélico" do extinto IPA, atual DGPC, da freguesia de implantação do projeto.

Quadro 4.70 – Ocorrências identificadas nas cartas de condicionantes do PDM de Ílhavo

Designação	Categoria/ Tipologia	Localização (concelho/freguesia/coordenadas)			Proteção legal	Decreto	
						Homologação	ZEP
Forte da Barra de Aveiro Castelo da Gafanha Forte Novo	Arquitetura Militar / Forte	Ílhavo	Gafanha da Nazaré	40.645027 - 8.732893	Decreto n.º 735/74, DG, I Série, n.º 297, de 21-12-1974	---	---

Quadro 4.71 – Imóveis classificados/em vias de classificação

Designação	Categoria/ Tipologia	Localização (concelho/freguesia)		Proteção legal	Decreto		Endereço/Local
					Homologação	ZEP (Zona de Proteção Especial)	
Forte da Barra de Aveiro Castelo da Gafanha Forte Novo	Arquitetura Militar / Forte	Ílhavo	Gafanha da Nazaré	IIP - Imóvel de Interesse Público	Decreto n.º 735/74, DG, I Série, n.º 297, de 21-12-1974		Ilha de Mó-do-Meio (extremo O.) Forte da Barra

Fonte: Ulysses www.patrimoniocultural.pt/flexviewers/Atlas_Patrimonio/default.htm

Quadro 4.72 – Sítios arqueológicos identificados na base de dados do *Endovélico*

Designação Processo	Categoria/ Tipologia	Localização (concelho/freguesia)		Cronologia	CNS	Descrição	Meio	Acesso	Espólio
Hotel da Barra	Vestígios Diversos	Ílhavo	Gafanha da Nazaré	Indeterminado (Pós-medieval?)	21776	Achados nos alicerces do Hotel da Barra: proa de embarcação; cavilhas de ferro; caverna (? Proa de embarcação (um extremo relativamente trabalhado - voluta de 0,31 m de desenvolvimento, prolongando-se em motivo de feição vegetalista no encabeçamento duma peça que logo a seguir parece conter um olhal); cavilhas de ferro; caverna (?)	Terrestre		
Ria de Aveiro L Ria de Aveiro 12	Casco	Ílhavo	Gafanha da Nazaré	Moderno (Presumivelmente do século XVI.)	32184	Achado fortuito de uma estrutura de embarcação de madeira (casco).	Aquático		
Ria de Aveiro M Ria de Aveiro 12	Casco	Ílhavo	Gafanha da Nazaré	Indeterminado	32186	Elementos estruturais de embarcação.	Aquático		
Ria de Aveiro G / Ria de Aveiro 7	Achado(s) Isolado(s) Navio	Ílhavo		Medieval Cristão	24277	Caverna trincada e um conjunto de tábuas - RAV G (ou 7); 1 âncora incompleta(Procº2004/044), um fragmento de caverna trincada achado a cerca de 100 m - RAV G 1 / 2002. Trata-se do 3º caso de vestígios náuticos trincados em Portugal (no entanto, a 100 m de Aveiro F 2002, apareceu isolado um pedaço der caverna trincada que recebeu a designação de RAV G-1 2002). Os outros casos são a caverna de Alfeizerão e o Arade 2	Aquático		
Ria de Aveiro F / Ria de Aveiro 6	Casco Navio	Ílhavo		Medieval Cristão	24272	Vestígios de casco de embarcação; couce de popa. Achado no decurso de obras de ampliação do Porto de Aveiro	Aquático		

4.10.3.9 Análise Toponímica

Na pesquisa documental de 2km em volta da área de projeto foi identificado 1 topónimo que poderá evidenciar 1 sítio arqueológico: Mota do Sul.

4.10.3.10 Análise Fisiográfica

A área em estudo é caraterizada pela presença de uma zona de aterro. Plana com declives suaves e o coberto vegetal rasteiro e arbustivo rasteiro.

Da análise fisiográfica nesta fase, não foram identificados vestígios inéditos.

4.10.3.11 Trabalho de Campo na Área em Estudo

Os trabalhos realizados seguiram os procedimentos indicados no Regulamento de Trabalhos Arqueológicos em vigor (Decreto-Lei nº 164/2014 de 4 de novembro) tal como a metodologia para os trabalhos arqueológicos indicada na Circular com os "Termos de Referência para o Descritor Património em Estudos de Impacte Ambiental" (Circular de 10 de setembro de 2004).

Neste sentido e de acordo com o ponto que carateriza a realização de trabalhos de prospeção arqueológica, procedeu-se a prospeção terrestre sistemática na área de incidência do projeto que consistiu na prospeção visual desta zona com recurso a GPS.

Desta forma, previamente à realização dos trabalhos de prospeção, realizou-se trabalho de pesquisa tendo por base várias fotografias aéreas do Google Earth de 2003 até 2021, de forma a perceber-se a evolução da área em causa bem como da envolvência, com o objetivo de despistar possíveis contextos arqueológicos, elementos patrimoniais, arquitetónicos e etnográficos.

Depois da análise detalhada das mesmas, e tendo por base a fotografia aérea de 2021, dividiu-se a área de incidência do projeto em três setores, designados por A1, A2 e A3.

Posto isto, cada uma destas zonas foi batida de forma sistemática, ao longo de linhas paralelas, sempre que possível, procedendo-se ao registo fotográfico sempre que necessário. De seguida apresenta-se um ortofotomapa com os três setores, conforme supramencionado.

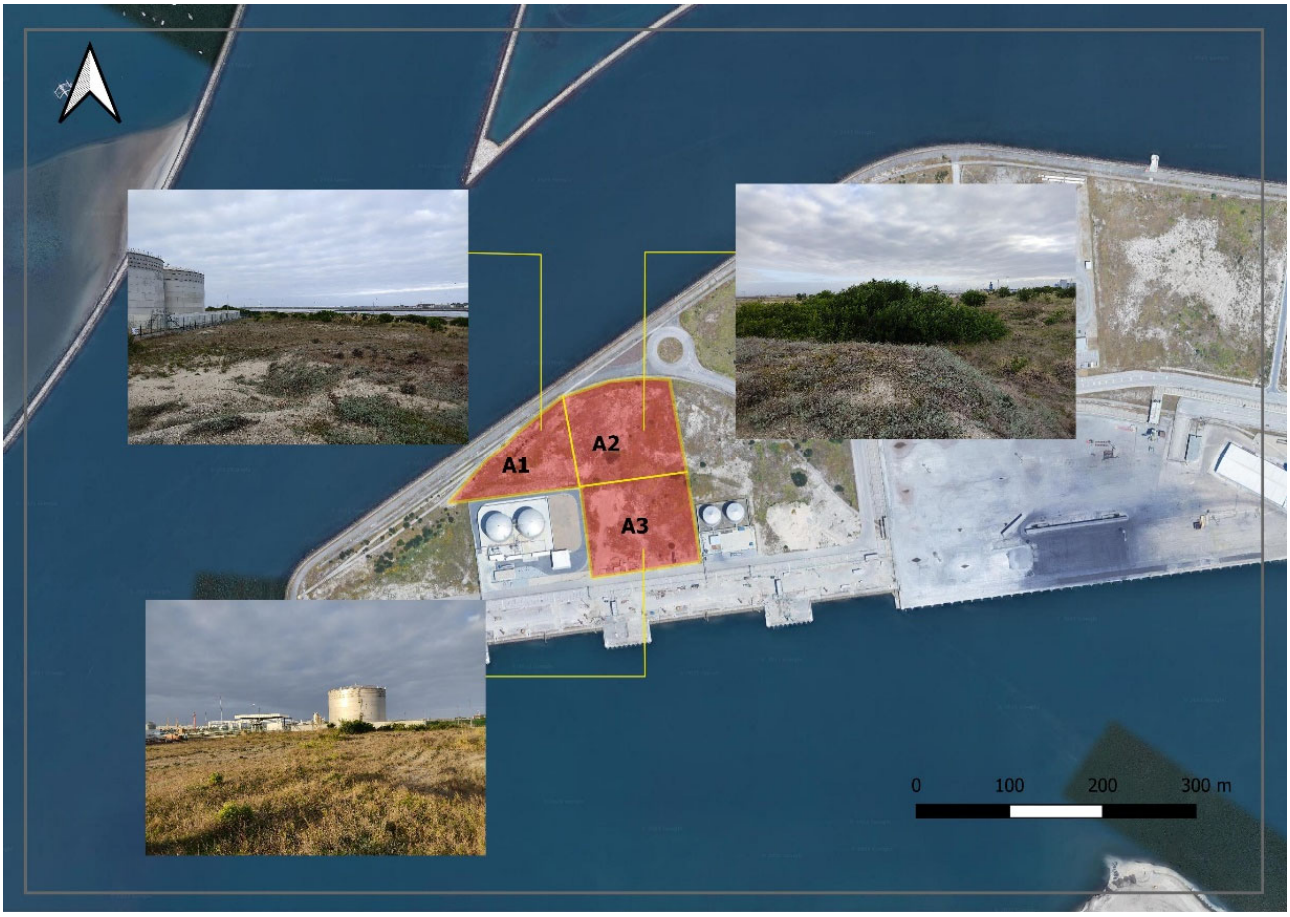


Figura 4.146 – Localização sobre ortofotomapa da área prospetada dividida em sectores

Os trabalhos de prospeção arqueológica realizaram-se no dia 5 de Dezembro de 2021 na área de afetação do projeto, no Terminal de Graneis Líquidos do Porto de Aveiro, e foram levados a cabo pela arqueóloga Natália Quitério.

O acesso à área prospetada faz-se por uma via em asfalto, que serve igualmente os outros lotes da zona industrial.

Os trabalhos de prospeção abrangeram uma área total de aproximadamente 30 290 m^2, dividida em três sectores (A1, A2, A3). A observação da área foi realizada a pé, facilitada pela topografia plana, com declives suaves, e pela razoável visibilidade do solo, em termos gerais devido ao coberto vegetal rasteiro.

Do que se observou a zona insere-se numa área bastante antropizada, composta por vegetação rasteira e arbustiva rasteira sendo, embora existam pequenas áreas desprovidas de vegetação.

Nesta mesma zona verificou-se a presença de aterro, em toda a área batida, observando-se a presença de material de construção contemporâneo à superfície, em pouca quantidade, de forma dispersa, situação comum aos três sectores (A1, A2, A3).

De entre os vários materiais, verificou-se a existência de cerâmica de construção (fragmentos de tijolo, telha, tijoleira), blocos de cimento, tijoleira de cimento e *tout venant*.

Verifica-se também a presença de resíduos orgânicos (cascas de mexilhão, berbigão e ramagens de árvore) e inorgânicos, lixo decorrente da atividade industrial da envolvência (plásticos, vidros, tubos de pvc, entre outras). Esta situação é mais evidente no sector A3, onde se encontra implementada uma zona de estaleiro de apoio às atividades locais.

Na transição do sector A2 e A3 existe uma área em que é visível o revolvimento de solos encontrando-se entre os sedimentos revoltos vestígios de sedimentos argilosos siltosos de matiz cinzenta clara compactos, comprovado por estratigrafia no mesmo local.

Desta forma foi possível identificar três unidades estratigráficas neste local resultando dos trabalhos de prospeção:

- [1] unidade estratigráfica composta por coberto vegetal rasteiro e arbustivo rasteiro;
- [2] unidade de aterro, composta por sedimentos arenosos de granulometria fina de matiz cinzenta clara e acastanhada, com inclusão de seixos de pequena dimensão, cascalho e malacológicos (cascas de berbigão, mexilhão) dada a proximidade à Ria de Aveiro;
- [3] sedimentos de consistência argilosa, siltosos, de matiz cinzenta clara bastante compactos.

Da análise fisiográfica durante a prospeção arqueológica **não foram identificados vestígios inéditos**.

Em relação à localização de estaleiro de obra, não se procedeu à definição da sua localização no âmbito do estudo em epígrafe, uma vez que será definida durante a fase de construção do projeto, caso se verifique necessário.

No que respeita a áreas de empréstimos e vazadouros, não se procedeu à definição da sua localização no âmbito do estudo em epígrafe, uma vez que serão definidas durante a fase de construção do projeto, caso se verifique necessário.

4.10.3.12 Ocorrências Patrimoniais Identificadas

Neste estudo não foram identificadas Ocorrências Patrimoniais (OP).

4.10.4 Componente Náutica e Subaquática

4.10.4.1 Objetivos

O objetivo primordial da investigação arqueológica aqui apresentada é o garante da valorização do património cultural português através das medidas necessárias para a sua identificação e salvaguarda. Pelo que com a metodologia mais adiante descrita (Metodologia Aplicada) tencionou-se cumprir o seguinte:

- Fazer o despiste das áreas de intervenção de património arqueológico móvel ou imóvel;
- Localizar arqueossítios ou artefactos isolados;
- Identificar preliminarmente, quando possível, cronologia e tipologia dos contextos ou artefactos isolados;
- Dar parecer sobre o valor científico ou patrimonial;
- Dar parecer sobre medidas de minimização requeridas para a salvaguarda de património arqueológico;
- Atualizar a situação de referência do ponto de vista do Património Cultural;
- Informar de uma forma clara e argumentada a necessidade de trabalhos ulteriores aos presentes.

4.10.4.2 Localização

Os trabalhos localizam-se na zona Terminal Granéis Líquidos no Porto de Aveiro, distrito de Aveiro, concelho de Ílhavo, na freguesia de Gafanha da Nazaré, sob a jurisdição da capitania do Porto de Aveiro.

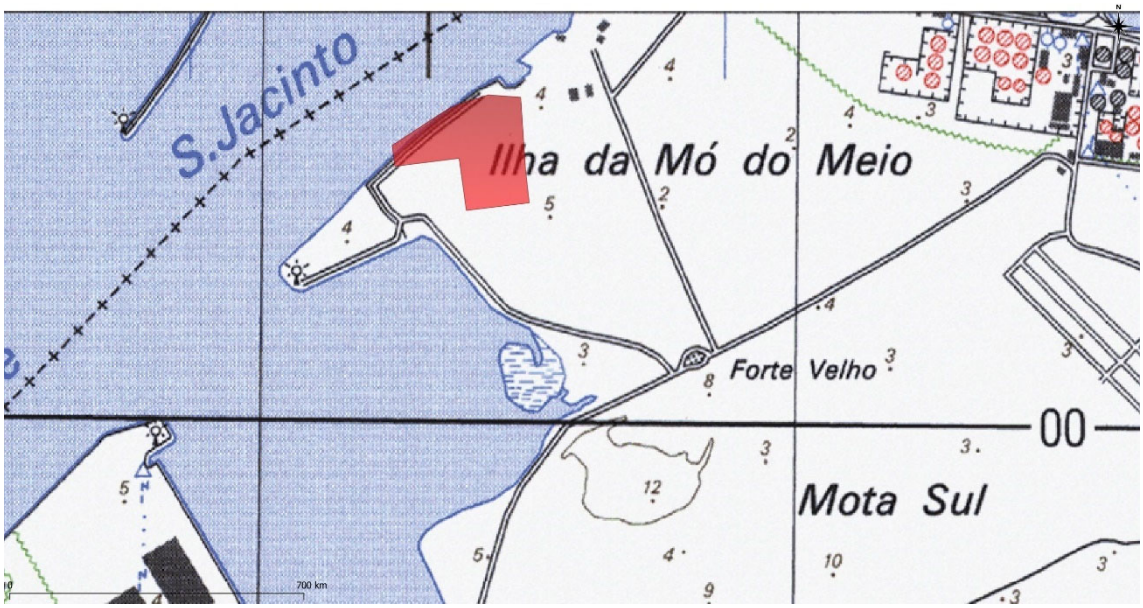


Figura 4.147 – Carta Militar n. 184 – Gafanha da Encarnação / Escala 1:25 000(IGEOE 2001)

Figura 4.148 – Implantação do projeto em orto foto

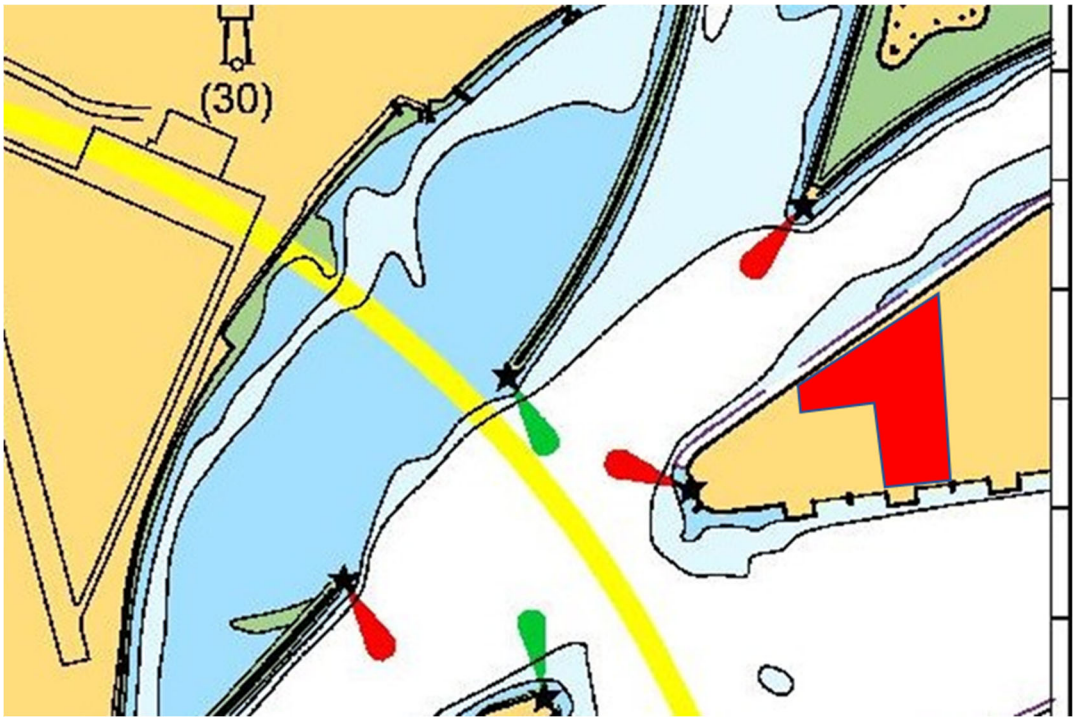


Figura 4.149 – Carta náutica com implantação do projeto (Aproximações a Aveiro 26403 - IH)

4.10.4.3 Estado Atual dos Conhecimentos e Caracterização Sumária

A Ria de Aveiro e Baixo Vouga é constituída por formações sedimentares da Idade Mesocenozóica. A Ria de Aveiro e Baixo Vouga é constituída por formações sedimentares da Idade Mesocenozóica. A Ria de Aveiro, classificada de Zona Especial de Conservação Ria de Aveiro (PTCON0061), Zona de Proteção Especial da Ria de Aveiro (PTZPE0004), abrange 11.000 hectares, sendo que cerca de metade estão permanentemente submersos (Fontinha, 2016).

Embora seja conhecida como Ria, trata-se de uma zona lagunar adjacente à costa atlântica e constituída por um intrincado sistema de salinas e esteiros. Estes esteiros, inicialmente navegáveis até pontos do interior tais como a Murtosa, Estarreja, Ovar e Esgueira, encontram-se atualmente muito assoreados, estando a navegação lagunar confinada a poucos canais (Blot, 2003).

4.10.4.4 Caracterização histórico-arqueológica

A cidade de Aveiro, conhecida pela sua ria, encontra-se inserida numa zona litoral e estuarina, na bacia hidrográfica do Vouga, onde desaguam os rios Caster, Gonde, Fontela e

Antuã. A interface marítima desta zona litoral caracteriza-se pela sua complexidade *"ao nível do fornecimento sedimentar das bacias hidrográficas, das interinfluências entre o trânsito litoral de sedimentos, da composição e granulometria dos mesmos, do transporte eólico e dos condicionamentos por afloramentos rochosos costeiros e das relações de dependência sedimentar da plataforma continental."* (Lopes, 2013, p. 13). Esta complexidade gera zonas de forte geodinâmica, difíceis de compreender do ponto de vista da sua evolução (Dias, 2004, p. 157).

Há cerca de 10 mil anos, inicia-se o período designado por Holocénico, que se caracteriza por uma modificação climática, nomeadamente por condições interglaciares permanentes. Neste sentido, o nível médio das águas do mar subiu rapidamente durante 2/3 mil anos, e depois mais lentamente até há cerca de 3 ou 2 mil anos, altura em que atingiu o estado atual. Este conjunto de situações causou um decréscimo no volume de sedimentos acumulados nos litorais oceânicos, uma vez que estes ficavam retidos em ambientes estuarinos ou de foz, que se começaram a preencher e formar nesta altura (Dias, 2004, p. 164).

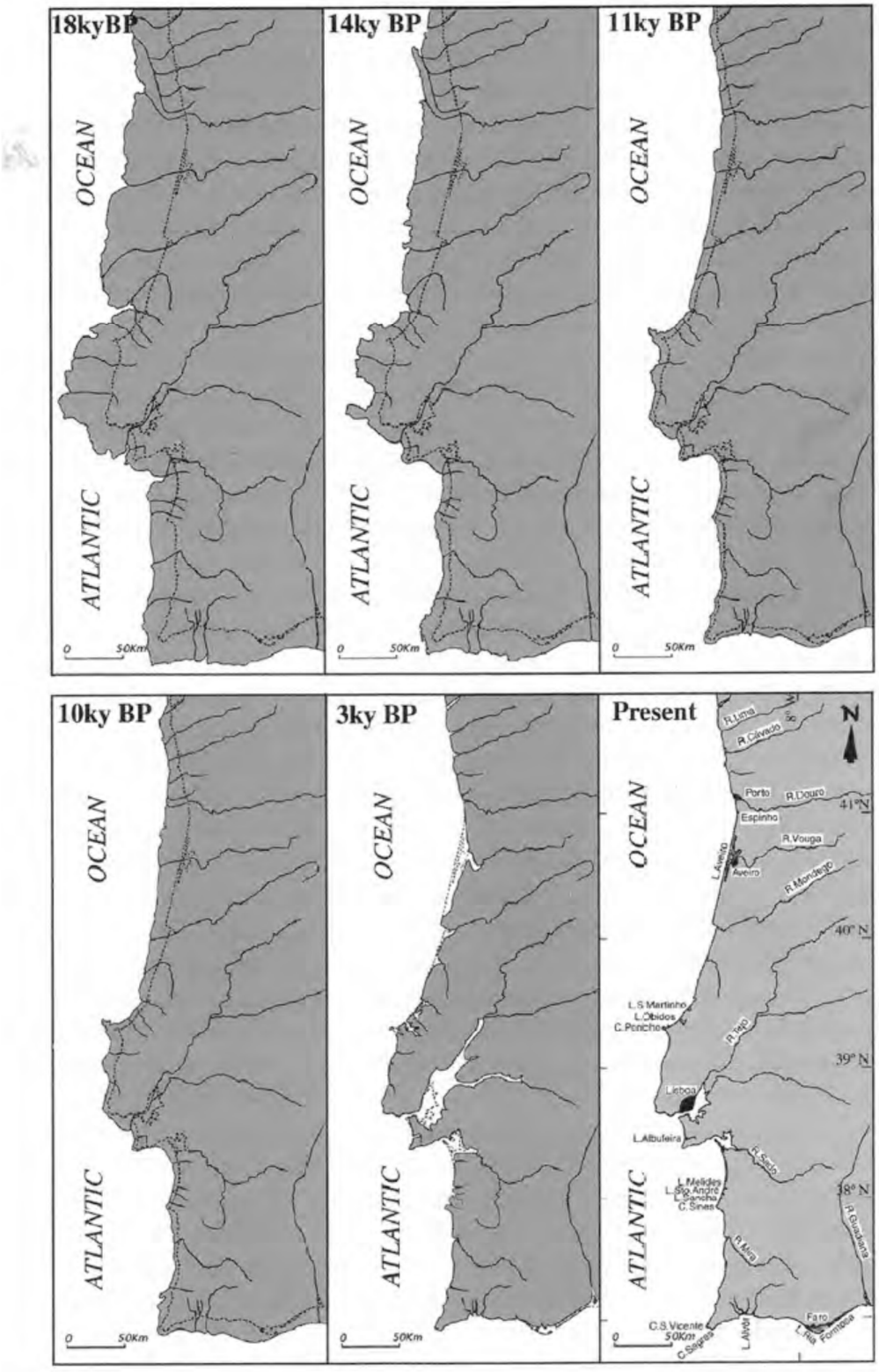


Figura 4.150 – Evolução do litoral Português (Dias J. M., 2004, p. Fig 2)

Entre os séculos VIII e XI, o litoral desenvolveu-se sobremaneira, devido à intensa pluviosidade e aos ventos muito fortes, que propiciaram o transporte sedimentar de areias, cascalho e lodos para o oceano, originando assim grandes praias arenosas e complexos dunares, como é o exemplo da zona litoral de Aveiro. *Edrisi*, apesar de mencionar a importância da navegação do Vouga, não faz qualquer menção a este acidente geológico, no século XII (Blot, 2003, p. 130).

Por volta do século X, neste contexto específico, a laguna de Aveiro começou-se a formar, através do desenvolvimento de um cabedelo/restinga de areia, em direção a Sul, sensivelmente a partir da zona litoral de Espinho. (Dias, 2004, p. 166).

No final do século XI e inícios da centúria seguinte, a linha de costa passaria por Ílhavo, pois há referências a uma praia a ocidente de Ribas Altas. Com o crescente assoreamento da ria, Ovar perdeu o seu porto e "a maré-alta 14 da fortuna" foi transferida para Aveiro, que se foi desenvolvendo, com base na exploração do sal e na pesca. Sabe-se por fontes documentais que no século XIV o cabedelo Norte se localizava em frente à atual zona da Ermida de Nossa Senhora das Areias, na praia de São Jacinto (Bastos, 2004, p. 45).

Durante o século XII, há referências de que o rio Vouga percorria a localidade de Rio Seco (Estarreja) e desaguava próximo da Esgueira (Bastos, 2004, p. 31), entrando no oceano pela parte oriental e o rio Antuã desaguava diretamente no mar. Posto isto, deduz-se que apesar de a Norte, em Ovar, o cabedelo já se estivesse a formar, este devia ter como limite a Torreira (onde se localizava a barra) uma vez que estes dois rios desaguavam diretamente no mar.

A partir dos inícios do século XV todo o complexo da laguna de Aveiro entrou em franca alteração morfodinâmica, registando-se a migração da barra natural, a formação e desenvolvimento de ilhas e canais e alguma colmatação do golfo interior (Bastos, 2004, p. 47). No século XV já a evolução do delta tinha criado as ilhas interiores, mas com canais profundos e capazes para navios de alto bordo (Cunha, 1930, p. 11).

Durante os séculos XVI-XVIII, o litoral português continuou a desenvolver-se, embora lentamente, registando-se uma ligeira descida no nível médio das águas do mar, bem como a redução da temperatura média. Se no século XII a barra encontra-se na Torreia, no XV encontra-se a sul da Senhora das Areias, a partir de 1685 começa a barra de Aveiro a migrar para sul, localizando-se na Vagueira e pelo XVIII na costa de Mira (Sampaio, 1966, p. 10). Várias são as tentativas efetuadas, ao longo do século XIX para o desassoreamento da barra, mas sempre sem êxito (Rodrigues, 2010, p. 63). No entanto, encontrando-se a ria de Aveiro numa fase tão ativa de acumulação e deposição de sedimentos (Dias, 2004, p.167), foi necessário recorrer, em1808, a obras de construção de uma barra artificial (Bastos, 2004, p. 53).

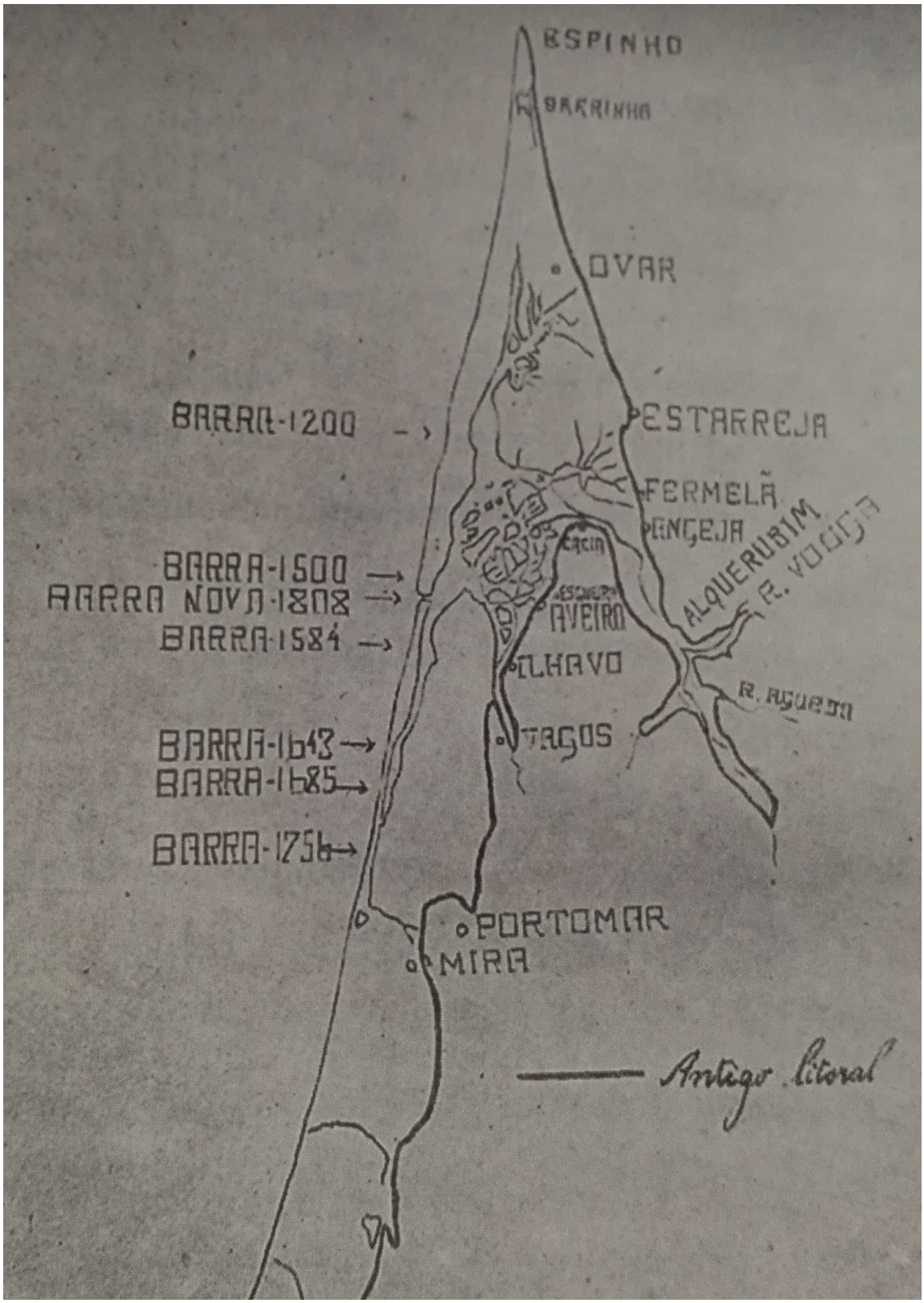


Figura 4.151 – Evolução das barras de Aveiro. Adaptado de (Cunha, 1930, p. 9)

No século XIX, iniciaram-se os sucessivos trabalhos de dragagem e afeiçoamento da ria pelo que, não é de estranhar que esta tenha permanecido com problemas durante mais de 100 anos, sendo os molhes de proteção regularmente destruídos pelo mar, a que se sucediam esforços para a sua fixação. Paralelamente, eram recorrentes as perdas de navios por encalharem nos fundos de areia que se encontravam cada vez a uma menor profundidade (Silva, 1991, p. 203).

Começou-se a notar - no século XX- o impacto das múltiplas atividades antrópicas (barragens hidroelétricas, dragagens portuárias, exploração de inertes, entre outras) que causaram uma diminuição do abastecimento sedimentar litoral (Dias J. M., 2004).

A estratigrafia da zona é composta por areias brancas e finas (5-8m), segue-se lodos (4-5m) segue-se um lençol freático até uma camada de barro azulada aos 40m. (Cirino, 2013, p. 27). Estas areias brancas e finas pertencem aos aluviões do Holocénico que compõem a Ria de Aveiro, de facto estes aluviões do Holocénico estendem-se para além da Murtosa a Norte e da Costa Nova a sul. Fazem interface com sedimentos do Plistocénico onde se encontra implantada as cidades de Aveiro e Ílhavo (Fernandes, 1996).

A partir deste momento surgem as primeiras evidências arqueológicas e históricas que testemunham a principal referência económica da região, o sal. A sua posição sobranceira ao mar, na confluência de várias linhas de comércio, possibilitou a sua dinamização. (Silva, 1991, p. 89).

Os diversos achados arqueológicos decorrentes de vários anos - **(CNS 23832; CNS 23811; CNS 22881; CNS 28522; CNS 26680; CNS 24274; CNS 23952; CNS 24307; CNS 24312)**, permitem sustentar a tese de que as atividades marítimas e piscatórias faziam, na sua grande maioria, parte do sustento da população. Grande parte das evidências encontram-se diretamente relacionadas com as atividades marítimas, desde naufrágios, navios e cascos de navios.

A partir do século XII e principalmente no século XIII que a produção do sal mais se desenvolve, derivado não só das enormes potencialidades da Ria de Aveiro, bem como do declínio das marinhas mais setentrionais, devido ao ligeiro arrefecimento que se registou na Europa e que possibilitou um maior desenvolvimento das salinas mais meridionais (Lopes, 2013). As marinhas situavam-se nas zonas junto ao mar, estando divididas em viveiros e talhos para ficarem descobertas na baixa-mar e alagadas na preia-mar. Num outro nível de importância, surge também a pesca que, embora na documentação só apareça no século XIII (Silva, 1991, p. 44), deverá ter surgido em tempos mais remotos. A pesca era abundante e diversificada e os pescadores passariam a maior parte do tempo no mar, mas mesmo assim a procura suplantava a oferta.

Para além destas atividades existiam outras, como a construção naval, que se conhece pela documentação, mas também a "indústria" majoeira e a olaria. De facto, em Aveiro a construção naval tinha de estar bastante desenvolvida, não só pelas referências documentais que se conhecem, mas também porque uma vila que a partir do século XV começa a integrar as principais rotas comerciais do sal tinha de possuir nas suas proximidades estaleiros de construção e reparação naval (Blot, 2003, p. 202).

Relativamente à olaria, têm sido identificados vários fragmentos de cerâmica comum de fabrico regional e que pelo estudo dos seus contextos parecem demonstrar, a existência de um centro produtor, em Aveiro, que apenas terá surgido no século XVI. Com efeito, Aveiro nesta época abastecia-se a si própria, exportava para certas regiões do território nacional e, a partir do século XVI, inícios do século XVII, também para as possessões coloniais e para o estrangeiro (Gaspar, 2004, p. 144). De facto, nos últimos anos os trabalhos arqueológicos demonstraram uma distribuição da cerâmica de Aveiro/Ovar bastante vasta, evidenciando um carácter abastecedor e mercantil, tanto a nível nacional continental, Casa do Infante (Porto), Mosteiro de Santa Clara a Velha (Coimbra), vários locais na cidade de Aveiro, Casa de Lanhelas (Viana do Castelo), como a nível nacional insular, navio Angra D (Angra do Heroísmo), Casa de João Esmeraldo (Funchal), mas também num plano internacional, Plymouth e Southampton (Reino Unido), St. Augustine (Florida) e Ferryland, Renews e Placencia (Terra Nova) (Bettencourt & Carvalho, 2008).

As atividades económicas desenvolvidas em Aveiro estiveram sempre dependentes do comércio e de excedentes que eram necessários para poder exportar. Assim, Aveiro tinha pelo menos no sal, pesca e cerâmica, produtos que interessavam a vários mercados. Neste sentido é de relembrar que no século XII, Aveiro era quase insignificante do ponto de vista comercial, mas paulatinamente foi-se desenvolvendo e nos séculos XIV, XV e XVI esteve no pico do comércio.

Não obstante o Porto de Aveiro situar-se no concelho de Ílhavo, criado em Foral de D. Manuel em 1514, e pertencente à Gafanha da Nazaré, uma povoação que surge em 1445 primeiro para povoar o forte da ilha do Mó-do-Meio (Cirino, 2013) (Cachim, 1988).

Aveiro tinha todas as estruturas para o seu desenvolvimento comercial ser um sucesso: um bom porto com todas as infra-estruturas necessárias, boas vias de comunicação quer marítimas quer terrestres e uma feira franca para promover o comércio. Embora para uma fase mais inicial não se conheçam grandes referências ao transporte de mercadorias, além das barcas, por volta de meados do século XV percebe-se claramente a complexidade de todo este processo, havendo já fretamentos de navios para o transporte de sal e peixe (Gomes, 2009, p. 127).

Nesse tráfego marítimo provavelmente advém a maioria dos naufrágios conhecidos na zona de Aveiro. São conhecidos treze despojos náuticos na Ria de Aveiro: Ria de Aveiro A (22632), um dos despojos mais antigos a serem descobertos em Portugal; Ria de Aveiro B-1 (24274), um fragmento de casco; Ria de Aveiro B (22633), um contexto de despojos misturados em associação direta com; Ria de Aveiro C (23952); Ria de Aveiro D (24307), um casco submerso, Ria de Aveiro F (24272), um despojo de casco trincado, Ria de Aveiro G (24277), uma caverna trincada; Rio de Aveiro H (24312) ou barco da telha, um túmulos indeterminado; Rio de Aveiro I (25822), um casco achado na década de 1940; Ria de Aveiro J (25834), um conjunto de madeiras náuticas que nunca foi relocalizado; Ria de Aveiro K (25836), um casco de embarcação indeterminado; Ria de Aveiro L (32184), um casco localizado em 2009 e Ria de Aveiro M (32186), elementos estruturais de uma embarcação desconhecida.

Pertinente para o nosso estudo o Ria de Aveiro F e o Ria de Aveiro G por motivo da sua localização geográfica.

Ria de Aveiro F/G, um conjunto de clusters, espalhados no fundo do terminal de graneis líquidos do porto de Aveiro. As primeiras descobertas ocorreram com a ampliação do porto de Aveiro em 2002 e referenciadas como Aveiro F. Posteriormente apareceu uma caverna trincada isolada recebeu a designação de Aveiro G, por ter sido descoberta a 100m do Ria de Aveiro C. Atualmente considera-se que estes conjuntos correspondem a grosso modo a dois despojos entre o século XVI e XVII, um navio de médio porte e um batel de apoio.

Figura 4.152 – Localizações aproximadas dos clusters dos despojos Ria de AveiroF/G a verde em conjunto com a área de implantação a vermelho

Em suma, a nível de trabalhos já realizados destacam-se os estudos publicados pelo CNANS no âmbito da Campanha Arqueológica da Ria de Aveiro A (Alves, Rodrigues, Garcia, & Aleluia, 1998) (Alves, et al., 2001), Ria de Aveiro F (Lopes, 2013), Ria de Aveiro G (Alves & Ventura, 2005), A carta arqueológica do concelho de Aveiro (Almeida & Fernandez, 2001), e algumas monografias sobre Aveiro e o seu tráfego marítimo (Amorim, 2008) (Amorin, 2008) (Amorim, 2001). Em termos etnográficos e monográficos locais destacamos "Relance da História Económica de Aveiro" (Cunha, 1930), "Língua e Costumes da Nossa Gente" (Almeida & Louro, 2009), Os Ílhavos, O mar e a Ria de Aveiro (Cachim, 1988), "Gafanha da Nazaré" (Cirino, 2013). Ílhavo Ensaio Monográfico Séc. X ao Séc. XX (Fonseca, 2007).

Importa salientar que na zona de incidência do projeto, encontra-se erguido o Forte da Barra. Desta edificação "*do tipo abaluartado, reduziu-se a pequena cortina e a dois meios baluartes, segundo a fórmula que se vê nos ornaveques do tempo. Desaparecido o seu fim, foi alterado, construíram habitações sobre a cortina e no meiobaluarte norte, fecharam o espaço entre os mesmos baluartes, levantaram uma torre de sinais no baluarte do sul, vendo-se ainda neste a escarpa, o cordão e três canhoeiras cortada no parapeito da única face. O espaço fronteiro e avizinhante foi entulhado. As construções parasitárias não deixam ajuizar do método de fortificação, parecendo que dois meios baluartes remontam a épocas diversas, o flanco do norte aparenta ser obliquo à cortina, formando leve ângulo agudo, ao passo que o outro é perpendicular, as linhas rasantes não são do mesmo ângulo*". (PDM Ílhavo, 2013, p.34).

4.10.4.5 Metodologia aplicada

Duração dos trabalhos arqueológicos

Os trabalhos ocorreram de 02 de maio a 03 de maio de 2022.

4.10.4.6 Interface Marítima

O nosso conceito de Interface Marítima constrói-se a partir de uma série de conceções base, inspiradas nos conceitos de Westerdahl (1992) (2011), Ford (2011) e Freire (2013), com a aplicação dos métodos de campo preconizados por Green (2004), Bowens (2009) . Com o enquadramento de fundo de Hall e Silliman (2009), Babits e Tilburg (1998) e Ruppé e Barstad (2002).

Deve-se entender, que no âmbito desta investigação, o conceito de paisagem é indicativo de uma paisagem ativa, influenciadora e transformadora da ação humana que, por sua vez atua sobre a mesma, transformando-a também. A Convenção da Unesco de 1972, sobre o

Património natural e cultural, define-a como evolutiva (Duncan 2006, 14; Ford 2009, 8), composta de fatores ambientais como clima, água, solo, combustível e matéria primas, mas também de componentes sociais, políticos e ideológicos (Ford 2009, 11). Esta conceção de paisagem implica um relacionamento entre o homem e o espaço que o rodeia, se não uma dialética entre os dois. Um relacionamento observável na cultura material através dos vestígios deixados por esse relacionamento, como construções, gravuras, pinturas, fogueiras, sepultamentos (Layton e Ucko 2003). Nesse campo, o estudo do homem no seu meio e as interações com a paisagem tem sido o propósito da arqueologia da paisagem.

Criado-Boado (1999, 5) expõe o estudo da arqueologia da paisagem como um tipo específico do produto humano (a paisagem) que usa uma dada realidade (o espaço físico) para criar uma nova realidade (o espaço social: humanizado, econômico, agrário, habitacional, politico, territorial, etc) por meio da aplicação de uma ordenação imaginada.

Pode-se considerar a "ordenação imaginada" como paisagem cognitiva, a perceção do espaço pelo seu utente através do somatório da realidade observada em primeira mão, experiencias passadas e interações com outros elementos. Uma perceção humanizada do espaço numa abstração de simbologias e status, reflexos dos perigos, utilidades, e utilizações do próprio espaço (Ford 2009, 12). Löfgren (1981) *sumariza the mapping and imprinting of the functional aspects of the surroundings in the human mind. Man in landscape, landscape in man*. Baseado nesses dois conceitos encontramos as raízes epistemológicas do conceito de paisagem cultural. Tuddenham (2010, 7) descreve paisagem cultural como a junção de paisagem com cognitivo. Um espaço composto por flora e fauna, cheiros e sons, estruturas, experiências individuais e fronteiras, dos quais nos restam a cultura material (arqueossítios, artefactos e ecofactos) e as evidências silenciosas (Ford 2009, 13; Freire 2012). Prossupõe que identidades culturais e raízes comunitárias encontram-se diretamente ligadas às características da paisagem física e expressas em perceções cognitivas. Porém, não podemos deixar de notar que a perceção do espaço é única para cada grupo e individuo, e que esta paisagem é composta por múltiplas perceções interdependentes de cada um, mediante a iteração do seu criador. Desta forma, existem inúmeras paisagens culturais no mesmo espaço, com conotações diferentes dependentes da identidade do seu observador (Meinig 1979 apud Ducan 2006, 18). Em exemplo, um arqueossítio pode ser visto como uma fonte de conhecimento, um recurso económico, uma vivência espiritual, um obstáculo, uma fonte de materiais ou simplesmente ignorado para exemplificar algumas perspetivas.

"*It is not a matter of how (or if) the land is altered, but the very combination of physical and cognitive expressions of culture within the land, along with the perceptions of it, that make it cultural, and therefore the term cultural landscapes is in itself is a tautology*" (Duncan 2006, 15).

Para a multitude de perceções que existem simultaneamente, esta noção unificadora fornece um mecanismo estruturante que permite analisar perspetivas contrastantes e dissonantes dos indivíduos e grupos nas suas relações entre si e o seu meio ambiente ao longo do tempo. Ao amalgamar grupos díspares sob uma racionalidade comum podemos identificar padrões subjacentes na complexidade da interação da comunidade dentro do seu espaço (Duncan 2006, 7).

Esta paisagem não pode ser vista como uma extensão de uma contrapartida terreste. Se à primeira vista a paisagem cultural marítima aparenta ser desassociada da terrestre, na realidade são uma única paisagem. A fronteira entre marítimo e terrestre é considerada, pela investigação atual, artificial (Duncan 2006, 15; Ford 2011; Freire 2012, 18; Westerdahl 2011), de certa forma reflexo da nossa própria sociedade atual, que no advento e expansão da comunicação por via terrestre e aérea passou a considerar o meio aquático mais como um obstáculo do que uma oportunidade. Um forte contraste com a permeabilidade das culturas marítimas aos contactos externos em períodos anteriores (Westerdahl 1992, 6).

Na realidade, o mar é um artefacto cultural, determinado pela deposição de cultural material no seu fundo, a definição de rotas de navegação, extração de recursos naturais, divisões territoriais e administrativas, e pelo desenvolvimento de enquadramentos de conhecimento, preceptivos e cognitivos, que ditam a sua utilização (Duncan 2006, 14). A sua organização no espaço ocorre através de pontos de navegação, locais onde existe a trasfega de bens e interação cultural entre dois ou mais diferentes redes, oceânica, fluvial ou viária (Freire 2012, 91; Westerdahl 1992, 7). Na mesma medida que ocorre em terra, o espaço marítimo é percebido e interiorizado de forma distinta por cada utilizador individual ou coletivo. À primeira vista poderíamos considerar que o meio aquático é percebido somente como uma monocromia azul, cujo fundo marinho é bastante inacessível e subsequentemente desconhecido. Porém, o mesmo espaço é rico em recursos e explorado sistemicamente pelo ser humano. Se utilização do espaço marítimo é motivada por razões de subsistência ou económicas, a capacidade da utilização do espaço depende da capacidade humana para desenvolver "mapas" do fundo marítimo (Westerdahl 2011, 339). O sucesso de regresso aos locais onde são explorados os recursos depende de um sistema de orientação. Este sistema de orientação baseia-se na sua maioria em enfiamentos implantados em terra. Porém a capacidade de comunicação dos espaços, a sua transmissão às gerações seguintes, e mesmo a sua utilização encontra-se codificada num sistema de nomenclaturas, toponímias e rituais, próprias a cada grupo e entendidas pelos seus membros (Duncan 2006, 19). A interação entre grupos e indivíduos no mesmo espaço físico desenvolve a interdependência dessas perceções criando uma paisagem cultural marítima complexa. Os reflexos materiais desta paisagem cultural marítima complexa, são agrupados no termo "interface marítima". No seu sentido mais restrito interface marítima pode ser

definida como a convivência de um aglomerado urbano com o meio aquático envolvente, incluindo a exploração de recursos hídricos, a adaptação técnica do meio à cidade e a utilização do meio aquático como meio de transporte de mercadorias, pessoas e ideias. Cronologicamente, interface marítima é geralmente definida como o espaço comum de articulação entre o homem e o meio aquático (no seu termo mais lato, desde oceânico até fluvial) na totalidade do seu espectro cronológico, onde ocorre deposição de cultura material. No seu sentido mais amplo, desassociado de aglomerados urbanos, interface marítima é qualquer espaço onde ocorre a convivência humana com o meio aquático envolvente, em todas as suas expressões materiais. De uma forma simplista, é a cultura material que ocupa um espaço físico e cultural existente entre as vertentes terrestres e marítimas da paisagem cultural humana, migratória e evolutiva ao longo da cronologia da sua existência.

4.10.4.7 Área de Incidência Direta e Indireta

A este respeito, as áreas de incidência direta são as afetadas por todas as operações que sejam intrusivas no subsolo/fundo marinho.

A definição de áreas de incidência indireta depende de diversos fatores relacionados com a atividade, geomorfologia da área, hidrologia e utilização antrópica.

No caso da atividade, pela movimentação de dragas, por ancoragem, a sua incapacidade de dragagem precisa (erro humano e de geoposicionamento), requer um corredor de segurança de pelo menos 20 metros.

A geomorfologia da zona considera o deslocamento de sedimentos, principalmente por questões de gravidade e mecânica de fluidos, neste caso específico, contando um angulo de impacto na ordem dos 77º graus, e um erro inerente humano de -2 Z.H nas cotas previstas temos um grau de impacto máximo.

A hidrologia considera a movimentação das águas em resposta à alteração da geomorfologia original. No caso de canais, recentes acontecimentos como as descobertas de naufrágios no Rio Arade e no Burgzand demonstraram claramente que não obstante a localização do impacto direto, o canal reage como um sistema, havendo alterações no âmbito das duas margens, pelo que se considera impacto indireto a largura do canal na totalidade da extensão do impacto direto.

A utilização antrópica considera barreiras que influenciam ou condicionam a geomorfologia ou o comportamento das águas.

No caso dos trabalhos para o projeto em estudo, o trabalho com incidência direta advém da construção dos diversos equipamentos previstos. Para a sua execução o Proponente estabelece que os trabalhos de construção civil que constituem este Projeto são constituídos por:

Os trabalhos de construção civil que constituem este Projeto são constituídos por:

i) Instalação do estaleiro de apoio à obra;

ii) Movimentos de terras e fundações. Nas escavações, e de acordo com o tipo de formações geológicas intercetadas e das suas características de resistência, considera-se que os terrenos serão desmontáveis com meios mecânicos correntes – lamina e balde – **sem recurso a desmonte por explosivos**;

i) Movimentos de veículos pesados e maquinaria - A maquinaria numa obra deste tipo será a frequentemente utilizada em obras de construção civil. Em termos de tráfego expetável, não é possível estimar o número de veículos associados à fase de construção. Não é expectável a utilização de equipamentos especiais, nem a aplicação de processos construtivos díspares dos habitualmente utilizados em obras de construção civil. Será garantido na fase de construção a devida homologação de todos os equipamentos a utilizar. Estima-se que o n.º de trabalhadores no decorrer da fase de construção possa ascender a 40;

ii) Construção das infraestruturas;

iii) Acabamentos;

iv) Limpeza da área de intervenção e testes.

Como todas as atividades decorrem em meio terrestre, consideramos que a zona de incidência direta é a zona de implantação do projeto acrescida da zona de estaleiro e parque de máquinas, se os mesmos não ocorrerem dentro da área de implantação do projeto.

Recordamos que, ainda que esteja previsto o incremento do tráfego marítimo no âmbito do projeto (cumulativo com a atual operação), a manutenção das acessibilidades portuárias, nomeadamente dos canais de navegação, é da inteira responsabilidade e gestão da Administração Portuária, neste caso a Administração do Porto de Aveiro S.A. (APA S.A.), pelo o projeto não implicará alterações nos canais de navegação, nomeadamente dragagens e alterações dos canais de navegação.

Figura 4.153 – Área de incidência direta

A área de incidência indireta considera a zona de utilização marítima defronte à ponte-cais n.º 24 e 25, o tamanho e tipo de embarcações utilizadas, com especial atenção a duas características (calado e potencia dos motores/brekagem da embarcação), a forma de acostagem (com auxílio de rebocador), morfologia dos fundos e composição dos fundos.

Consideramos a ponte-cais n.º 24 e n.º 25 para a incidência indireta, decorrente do tráfego marítimo que servirá o projeto, sendo que por princípio a ponte-cais do Proponente é o n.º 24.

Consideramos ainda tamanho e tipo de embarcações utilizadas conforme os dois exemplos fornecidos pelo Proponente.

Quadro 4.73 – Tipologia de navios para o Projeto "Livepool"

Nome	BS	IN
Tipo	DH-CHEM (Tanker)	SS-CHEM (tanker)
DEP	119	105
Tonelagem	7.386	4.414
Calado	7.487	6.70
Folga sob quilha	0.748	0.67
Motor	Wartsilla 12V32	MAN 7L27/38
Brecagem	Proa (700 bhp)	Proa (469 bhp)
Auxiliares de manobra	Hélice ajustável	Hélice ajustável
Uso de rebocadores	Sim	Sim

Consideramos também extremamente pertinente as manobras de acostagem das embarcações em questão monitorizadas pela Autoridade Marítima e Pilotos da Barra, acompanhadas com recurso a rebocadores sendo os corredores de aproximação e rotação à ponte-cais n.º 24 (figura seguinte).

As ações de controlo e acompanhamento de tráfego marítimo e as condições de circulação, estão previstas nos termos do Regulamento de Segurança e nas Normas de Segurança Marítima e Portuária, cuja fiscalização e operacionalidade são da competência da APA, S.A. e da Autoridade Marítima.

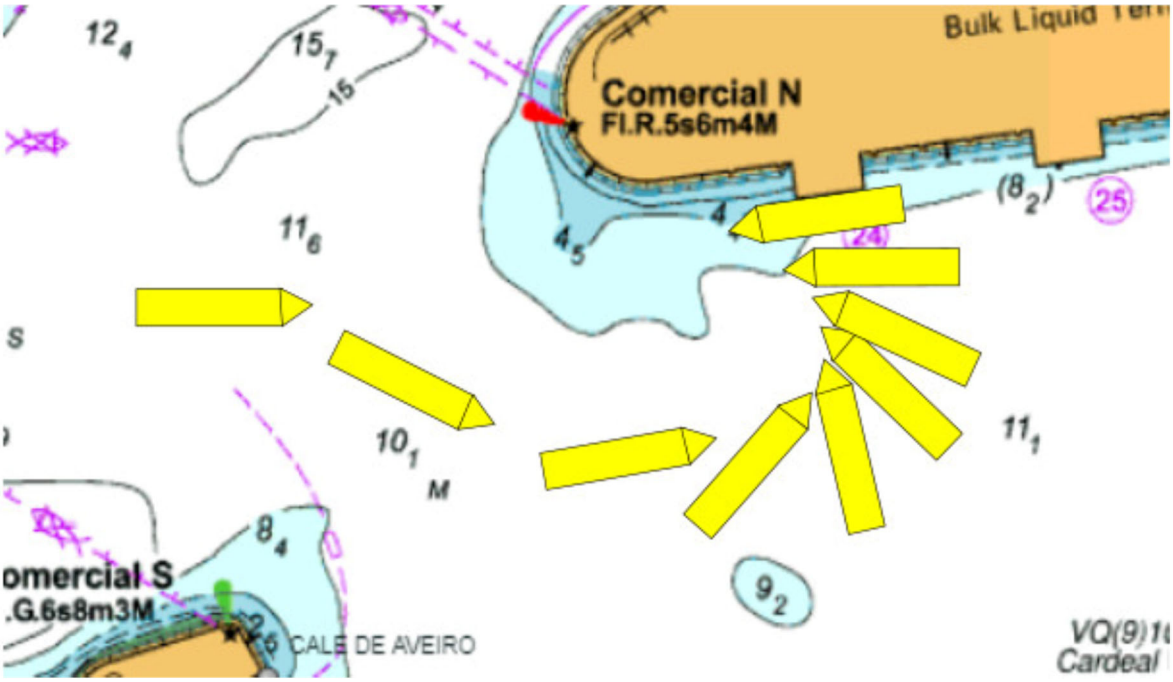


Figura 4.154 – Manobras de acostagem à ponte-cais n.º 24 (exemplo 1)

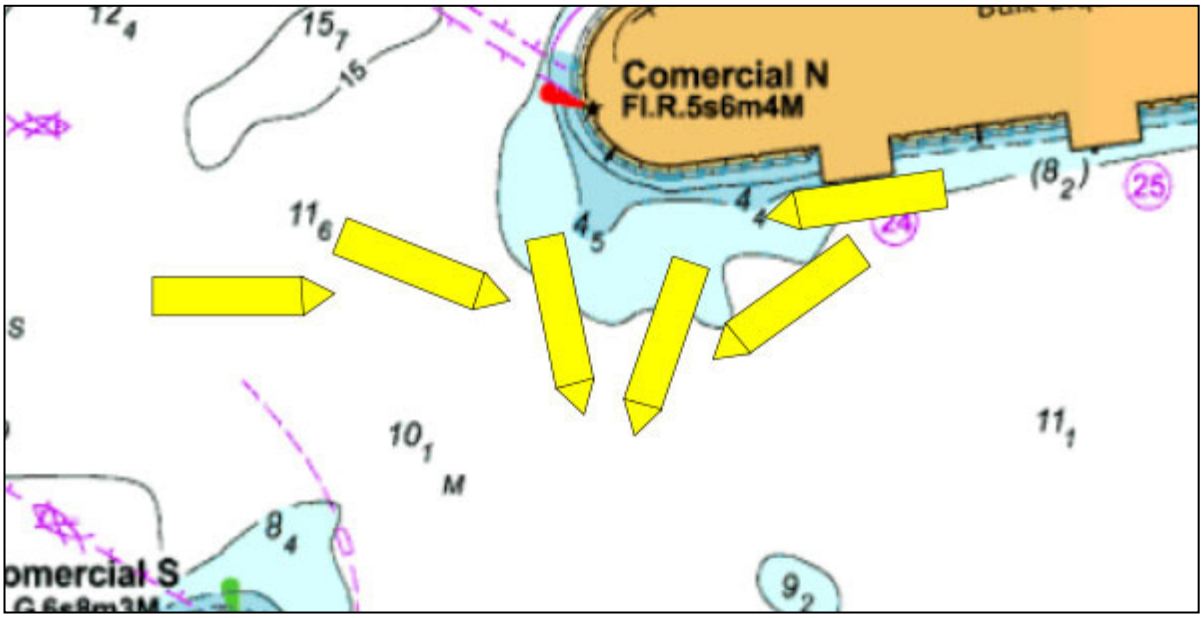


Figura 4.155 – Manobras de acostagem à ponte-cais n.º 24 (exemplo 2)

Sobre os fundos a batimetria da bacia da rotação encontra-se entre os -9 (ZH) e os 11(ZH) conforme o levantamento batimétrico de 2019 do IH. Os sedimentos do anteporto do TGL, conforme as amostragens de 2019 encontra-se sedimentos franco-limosos sobre sedimentos arenosos (ISQ, 2019).

Baseados nas informações recolhidas, consideramos pertinente que a zona de incidência indireta, em meio aquático, seja principalmente a zona de manobra de acostagem, período em que, poderá ocorrer, impactes negativos indiretos em estruturas arqueológicas submersas/soterradas, decorrentes do tráfego marítimo.

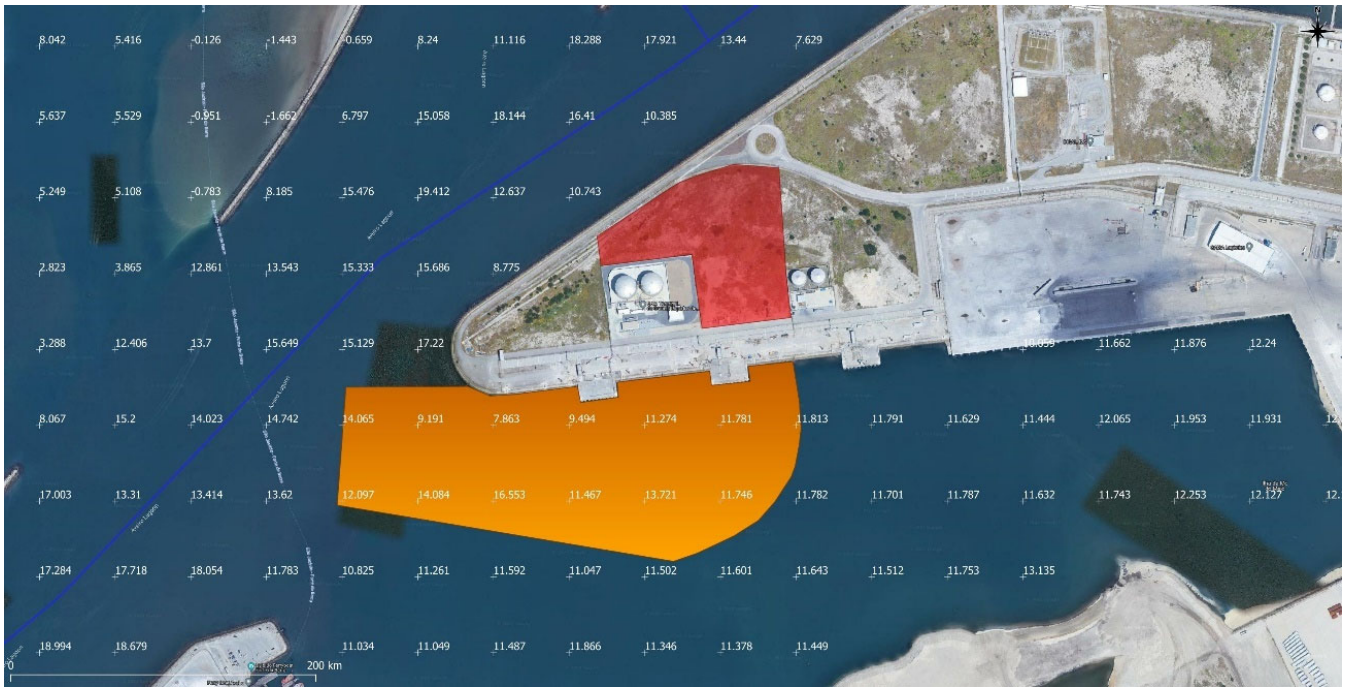


Figura 4.156 – Área de incidência indireta

4.10.4.8 Caraterização náutica e subaquática

Consideramos pertinente mencionar que no Porto de Aveiro existe diverso património arqueológico e arquitetónico. Existe o património imóvel, conforme o atlas do património Edifício da Jarba e Oficinas n.º 75356 e o Forte da Barra de Aveiro 2073. Contudo a importância do terminal de graneis líquidos do porto de Aveiro, no que toca a descobertas arqueológicas advém, inequivocamente das descobertas tangíveis do Ria de Aveiro F e dos indícios do Ria de Aveiro G. As mesmas constam no Portal do Arqueólogo com os números CNS 24272 e 24277 respetivamente. Porém, não obstante a riqueza do local e do concelho em património náutico, na nossa consulta do Portal não existem associados aos locais de estudo mais outros achados.

No que toca ao Ria de Aveiro F (RAV.F), localizado, na sua maioria no extremo sul do terminal, junto a SGS Portugal, o mesmo foi alvo de uma investigação pormenorizado por Gonçalo Lopes, no âmbito de tese de mestrado (Lopes, 2013). O mesmo, sobre o Aveiro F concluí que estamos perante restos de duas embarcações concentradas num cluster conforme a figura seguinte.

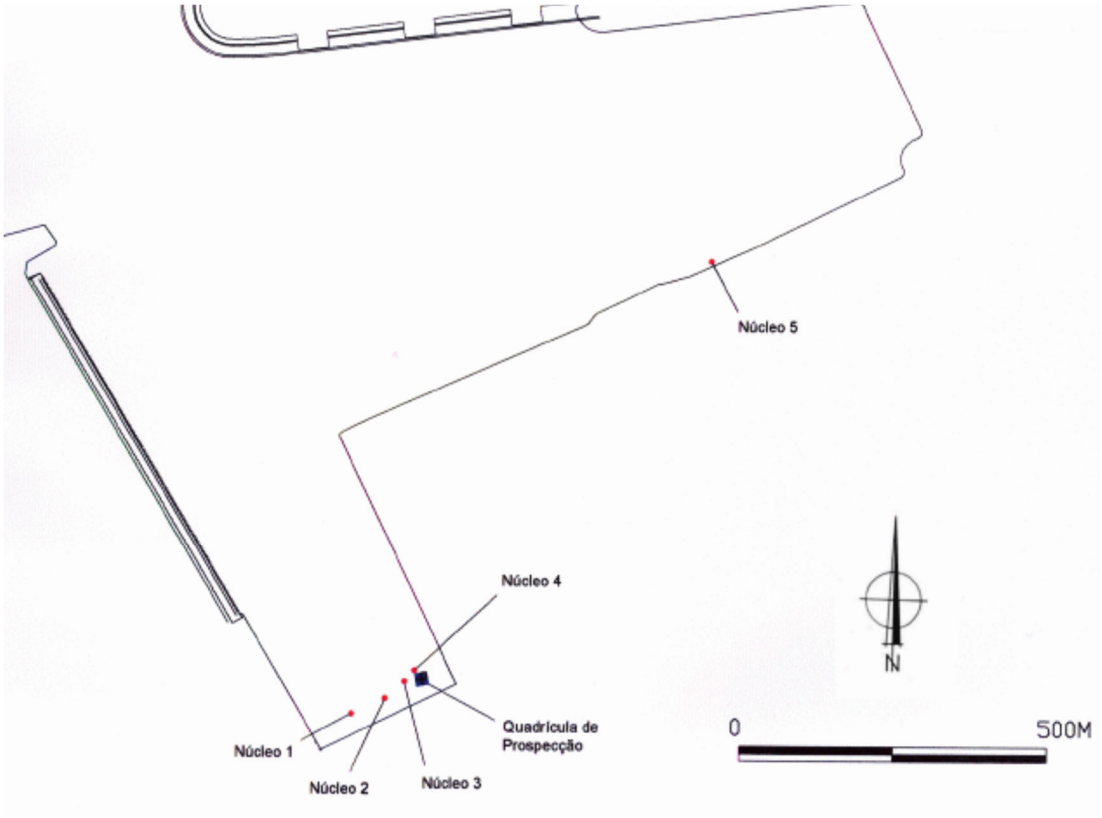


Figura 4.157 – Clusters de 2002 (apud Ventura 2002, Lopes 2013)

Reflete o mesmo na sua tese que:

> *Um outro assunto que desde cedo constituiu um desafio foi a questão do contexto ser composto por um ou dois navios. Os vestígios em casco trincado são poucos e encontram-se bastante fragmentados e destruídos. De igual modo, todos os paralelos apontam numa direcção, em que não parece que se possa integrar a construção em trincado na estrutura principal, em casco liso. Deste modo, e realçando que não existem dados que o possam comprovar ou desmentir, é mais provável estarmos perante duas embarcações do que apenas uma. Ou seja, provavelmente estamos perante um navio de médio porte (cerca de 20m fora a fora e com 5m de boca), construído em casco liso, com madeiras autóctones da América do Sul, possivelmente do Brasil. Este tinha uma embarcação de apoio logístico de pequeno porte, género de um batel ou bote, construído em casco trincado, explicando assim o facto deste tipo de construção ter sido efetuado com madeiras tropicais. Não pode porém ser excluída a hipótese do navio ter origem no Mediterrâneo, tendo estabelecido contacto com a América do Sul, onde pode ter feito reparações no seu casco.*

Assim, o navio RAVF não possui um paralelo claro para o seu conjunto tendo apenas alguns pormenores que encontram semelhanças em navios que variam em espacialidade (origem) e cronologia. É portanto um caso muito interessante e singular que parece aglutinar soluções arquitecturais características de vários espaços marítimos de influência e de cronologias díspares.

No que à formação do sítio arqueológico diz respeito, é presumível que o navio tenha naufragado quando circulava num antigo canal ou esteiro, que foi desativado posteriormente, aquando de um assoreamento do local, originando a Ilha da Mó do Meio. Depois do naufrágio, os agentes naturais (baixa profundidade, sedimentação, dinâmica das marés, correntes dos rios, entre outros) acabaram por conferir ao contexto um ambiente de preservação favorável, ao passo que os agentes antrópicos (resgate de salvados marítimos, numa primeira fase, e dragagens, na fase final de formação), contribuíram largamente para a sua destruição e para a perda de informação no registo arqueológico. (Lopes, DATA, 88-9).

No caso do Ria de Aveiro G (RAV.G), a narrativa é ligeiramente diferente, inicia-se em simultâneo com a descobertas do Ria de Aveiro F, no âmbito do acompanhamento das dragagens do Terminal de Graneis do Porto de Aveiro em 2002, decorrentes do Projeto de "Ampliação do Terminal Norte, do Terminal Ro-Ro, do Terminal de Granéis Sólidos e do Terminal de Granéis Líquidos do Porto de Aveiro – 2001", projeto este sujeito a Procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental n.º 771 com emissão de declaração de impacte ambiental favorável condicionada".

Cinco núcleos dispersos que se localizam na zona sul do presente terminal foram descobertos nas imediações do Ria de Aveiro F e considerados como Ria de Aveiro G.

Dois anos mais tarde, também no decurso do acompanhamento de dragagens ocorrem a descoberta de mais materiais, desta vez na zona norte do terminal. Diversas madeiras são localizadas entre o cais da Somague e a Ponte-Cais da CPTP em 2004. Além de uma âncora tipo almirantado que é localizada posteriormente depositada no cais (CNANS, 2004).

Figura 4.158 – Ria de Aveiro G - Localização dos achados de 2004

Não obstante diversas tentativas por parte da equipa da arqueologia para atingir os contextos existentes no local não foi possível caracterizar na altura com precisão os materiais existentes. Infelizmente, os mesmos foram provavelmente destruídos no decurso do avançar na obra, numa altura onde não estiveram presentes os arqueólogos do acompanhamento, devido a má comunicação entre o Empreiteiro, Dono de Obra e a equipa de arqueologia. A destruição dos despojos do RAV.G em 2004 é ainda hoje um dos episódios mais lamentáveis da arqueologia náutica portuguesa, do que poderá ter sido um dos mais antigos navios encontrados nas águas portuguesas e um ex-libris de qualquer nação. Atualmente as medidas de minimização de acompanhamento integral de quaisquer intrusões tenciona principalmente evitar a repetição do caso RAV.G.

Em 2006, uma equipa do CNANS liderada por Miguel Aleluia tenta fazer uma avaliação dos estragos e obter um panorama do que se pode ainda restar no local, mas sem sucesso. Somente com o acompanhamento das obras da bacia de manobra é que regressam indícios do RAV.G ou da existência de outras embarcações no local. Um grande conjunto de madeiras são recuperadas por toda a bacia de rotação, durante os trabalhos de acompanhamento, as mais importantes apresentadas na imagem seguinte.

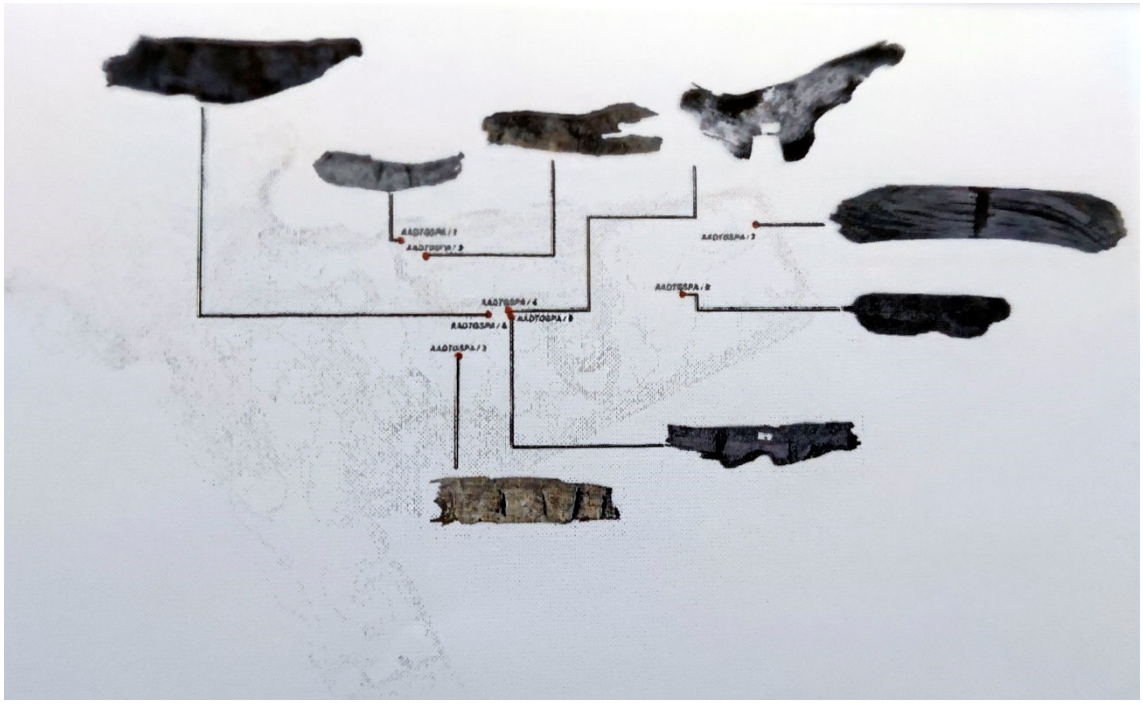


Figura 4.159 – Localização dos principais achados (Gonçalves 2006)

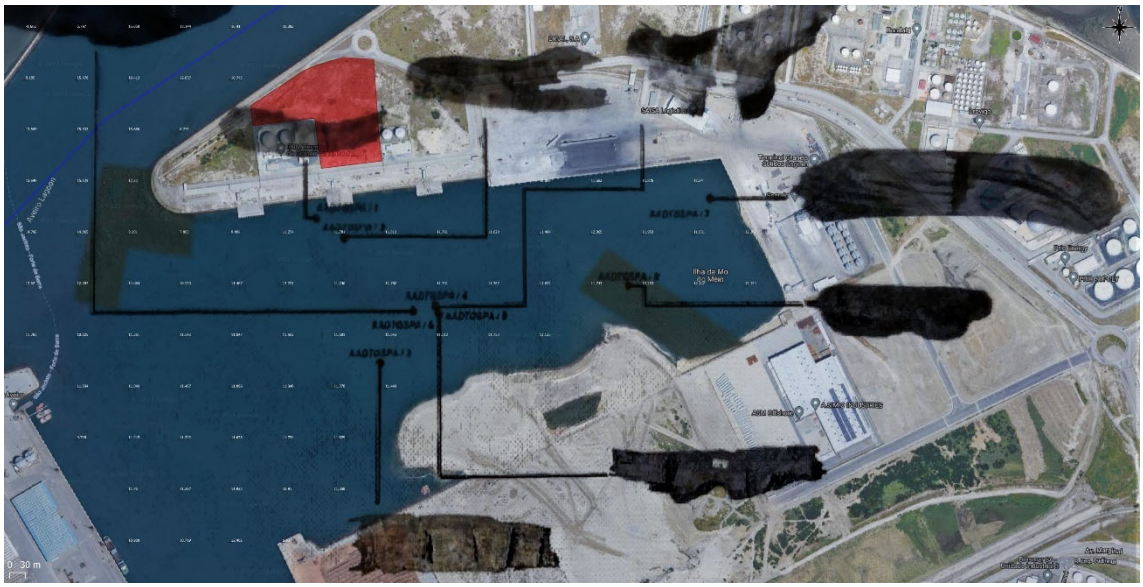


Figura 4.160 – Localização aproximada dos achados representados na cartografia atual

Por último nos trabalhos de acompanhamento da Zali em 2020 foi recolhida mais um fragmento de madeira na zona do cais da SETH. Os mesmos foram alvo de uma prospeção por parte da equipa de acompanhamento (Teixeira e Sarmento 2021).

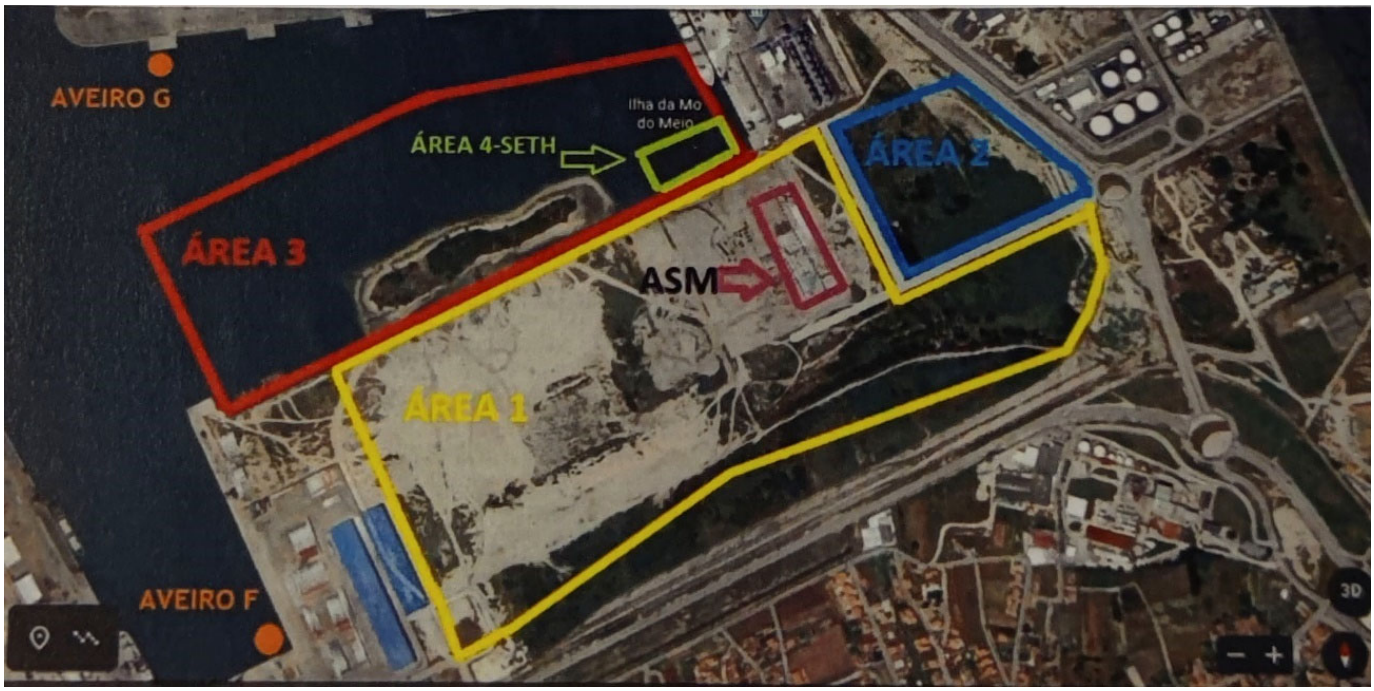


Figura 4.161 – Figura das áreas de intervenção por Teixeira e Sarmento em 2020 e local do achado SETH

NOTA – Na interpretação de Teixeira e Sarmento, reportada à DGPC e incorreta na nossa opinião, Aveiro G localiza-se defronte ao Posto 24. Provavelmente um dos fatores que causa a necessidade de medidas adicionais no âmbito deste processo.

Numa perspetiva mais alargada é importante englobar e contextualizar estes achados no seu meio. Para tal revimos o acervo cartográfico histórico português, nomeadamente, (Carpinetti, 1762) (Waghenaer, 1580), (Seco, 1606), bem como os diversos mapas e plantas presentes no Centro de Documentação de Ílhavo, na sua coleção de cartografia proveniente do Porto de Aveiro.

O acesso a Aveiro em época medieval moderna efetua-se através de uma série de canais delimitadas por ilhas conforme demonstra Waghenaer em 1580).

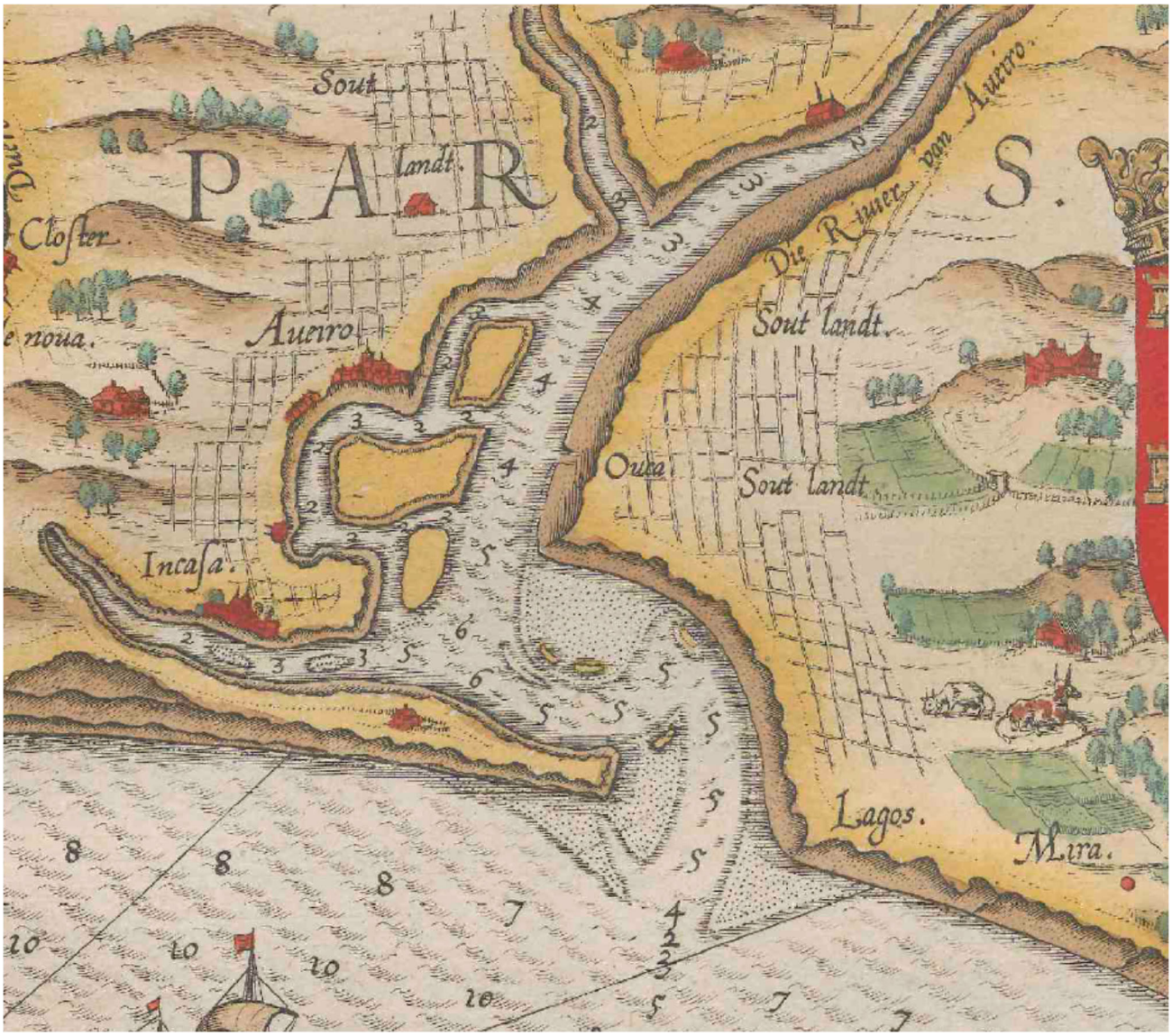


Figura 4.162 – Pormenor da carta Waghenaer Der Spieghel der zeevaerte (1580)

A cartografia identificada, e adiante reproduzida, permite-nos constatar as sucessivas alterações ocorridas na costa, ao longo dos séculos, decorrentes do progressivo assoreamento da "ria". Estes demonstram não só como a paisagem se foi alterando, mas também de que forma o Homem se foi adaptando a esta nova realidade.

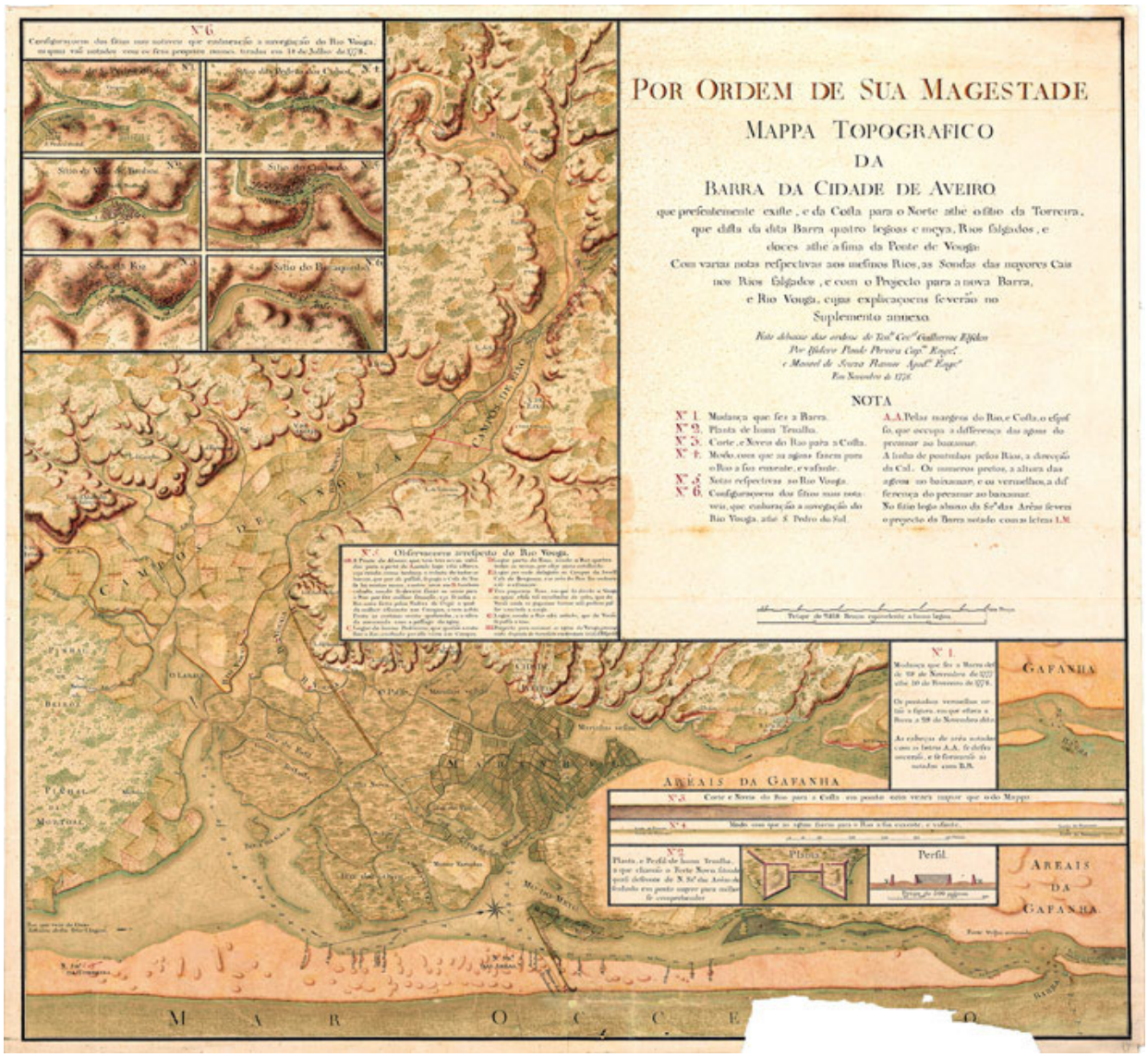


Figura 4.163 – Mapa Topográfico da Barra da Cidade de Aveiro

A área do projeto de execução encontra-se na Ilha do Mó do Meio. Delimitada pelo Canal de S. Jacinto e os os Esteiros do Sol e de *Oudinot*, que definiam os contornos da Gafanha da Nazaré, e que faziam a ligação a Duas Águas e à *Cale da Vila* (ou Canal da Cidade), respetivamente. São vários os topónimos referentes a *Cale*, como por exemplo *Cale de S. Jacinto, Cale de Espinheiro, Cale da* Vila, o que após o estudo o acervo cartográfico histórico português e testemunhos orais, associamos aos canais principais da "ria", os quais *"teriam calado suficiente para se navegar".*

Ora nos trabalhos de 2002, na abertura da vala do terminal de graneis foi identificado um canal antigo que encaixava perfeitamente no alinhamento dos achados. Analisado pelo Prof.-Dr, Fernando Almeida, o mesmo confirmou que se tratava de um esteiro navegável provavelmente contemporâneo (Ventura 2002). Podemos ver a localização da vala no

levantamento aéreo de 2003, este atualmente é o cais da ASM offshore e parte sul do terminal.

Figura 4.164 – Localização do canal do Porto de Aveiro onde foi localizado o antigo esteiro de navegação

Esta investigação contextualiza o achado de 2021, que provavelmente ocorreu dentro do antigo canal de navegação, mas negligenciado na investigação de Teixeira e Sarmento (2021).

Sob esta perspetiva analisámos os Mapas topográficos M888 1:25.000 das Cartas Militares de Gafanha da Encarnação (Ílhavo) n.º 184, Série 1 de 1952, Serie 2 de 1979, Série 3 de 2005. Além do resto do acervo cartográfico, foi também estudado de forma a localizar topónimos ou áreas de potencial arqueológico, e perceber a evolução do esteiro.

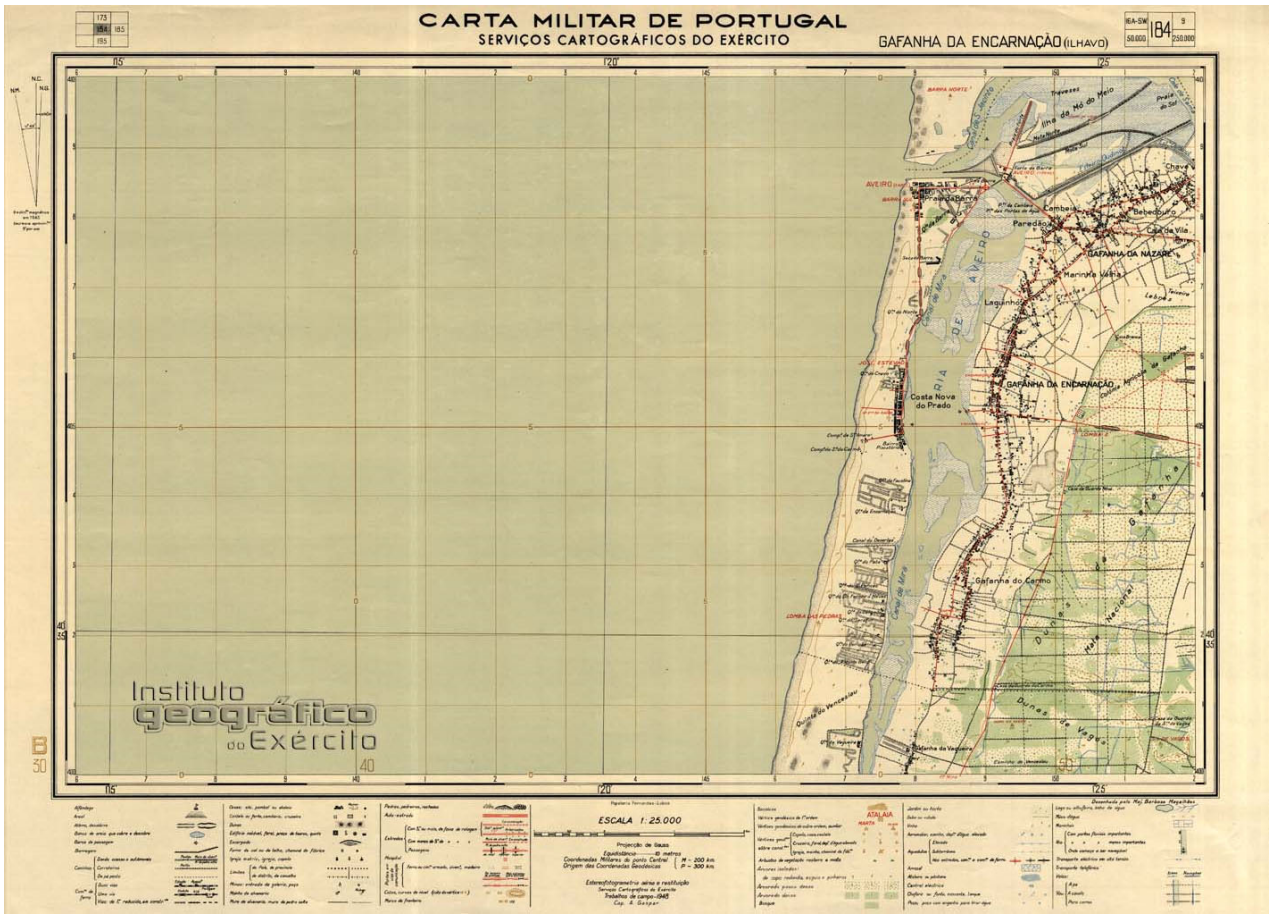


Figura 165 – Carta Militar, série 1, trabalhos de campo de 1952 (IGEOE)

De especial interesse foi o topónimo de Forte Velho, presente nas cartas militares, onde supostamente estaria o antigo Forte da Barra de Aveiro. Construído em conjunção com o Forte Novo este forte fazia parte das fortificações de defesa dos acessos à cidade de Aveiro. Suspeitamos que o mesmo se inseria nas proximidades desse esteiro navegável. Sendo esse o caso, poderíamos avocar que o principal canal de acesso à cidade de Aveiro seria pelo esteiro atualmente soterrado/destruído pelas obras de ampliação do porto de Aveiro. Poderá corresponder aos vestígios de um canal representado na Planta Topográfica da Ria de Aveiro, sob Direcção do Eng.º. Silvério Augusto Pereira da Silva.

Figura 4.166 – Planta Topográfica da Ria de Aveiro

Não obstante, de facto, defronte à Ilha da Mó do Meio encontramos Duas Águas, zona de antigo ancoradouro. O mesmo tipo de utilização poderá ter tido esta ilha. Muitos dos espaços, outrora utilizados como ancoradouros, varadouros e fundeadouros, passaram a ser aproveitados como salinas e/ou marinhas. Localizado a norte da Ilha da Mó do Meio temos os Lavacos, zona de sapal adjacente a antigas marinhas, e a Nordeste, a Ilha de Sama, também utilizada como tal. "Segundo Maria João Silva, *as muitas marinhas patenteavam a existência de uma alargada zona alagadiça, que marcava a transição de um meio terrestre para outro aquático"* (Fernandes, 1996).

Figura 4.167 – Planta Topográfica da Ria de Aveiro, sob Direcção do Eng.º. Silvério Augusto Pereira da Silva

Figura 4.168 – Mapa da Ria de Aveiro,1835

A documentação consultada, não só permitem-nos compreender a dispersão das marinhas e a sua evolução, decorrentes das alterações da "ria", mas leva-nos também a questionar a possibilidade de aproveitamento destes terrenos para a mesma função. Associado a estas possíveis marinhas encontramos os topónimos de *Cachinha* (sem localização exata), referida repetidas vezes em listas de antigas marinhas de Aveiro, e *Marinha Velha*, que deverá estar associado a antigas marinhas de sal aí localizadas (Dias D. , 1996).

A partir do século XII e principalmente no século XIII que a produção do sal mais se desenvolve, derivado não só das enormes potencialidades da Ria de Aveiro, bem como do declínio das marinhas mais setentrionais, devido ao ligeiro arrefecimento que se registou na Europa e que possibilitou um maior desenvolvimento das salinas mais meridionais (Lopes, 2013). As marinhas situavam-se nas zonas junto ao mar, estando divididas em viveiros e talhos para ficarem descobertas na baixa-mar e alagadas na preia-mar. A importância e antiguidade das marinhas e a sua antiguidade são reportadas no estudo do EIA da Transposição de Sedimentos para a otimização do Equilíbrio Hidrodinâmico na Ria de Aveiro (Simplício 2017). Num outro nível de importância, surge também a pesca que, embora na documentação só apareça no século XIII (Silva, 1991, p. 44), deverá ter surgido em tempos mais remotos. A pesca era abundante e diversificada e os pescadores passariam a maior parte do tempo no mar, mas mesmo assim a procura suplantava a oferta.

Como mencionado previamente, Aveiro nos séculos XV e XVII apresenta-se como um polo portuário principal de rotas marítimas e fluviais. O sal procurado por mercadores europeus, principalmente a procura incessante do norte da europa forneceu a base económica para uma classe mercantil abastada em Aveiro. Conjuntamente com o pescado, produtos agrícolas e uma construção naval vigorosa levou a um aumento demográfico da cidade e um tráfego robusto. Os achados do Terminal de Graneis Líquidos são um reflexo material dessa era, inseridos num canal de navegação utilizado diariamente por dezenas de embarcações semelhantes, provenientes de todos os cantos da rede comercial portuguesa, muitos em busca do "ouro branco" de Aveiro. Autoestradas de comercio ainda indiciadas nos topónimos que permeias os esteiros e canais de Aveiro.

Quadro 4.74 – Síntese dos topónimos de interesse investigatório

Topónimo	Acervo	Cronologia	Localização	Descrição
Canal de S. Jacinto	A.C.H.	Moderno	Enquadramento	Canal de acesso principal da barra até Murtosa
Ilha da Mó do Meio	CM	Moderno	Incidência Directa	Ilha defronte à Gafanha, antigo "atalho" de canal que atravessa os sapais
Praia do Sol	CM	Contemporâneo	Enquadramento	Praia na orla
Cachinha	A.C.H.	Contemporâneo	Enquadramento	
Duas águas	A.C.H.	Moderno	Enquadramento	Antigo ancoradouro defronte aos canais
Lavacos	A.C.H.	Contemporâneo	Enquadramento	Zona de sapal adjacente a antigas marinhas
Ilha de Sama	A.C.H.	Moderno?	Enquadramento	Antigas marinhas. L&L barcos de 500 a 600t. Associado ao tráfego de seda asiático L&L 473
Esteiro da Cidade	A.C.H.	Moderno	Enquadramento	Canal de acesso a Aveiro
Cale da Sama	A.C.H.	Moderno	Enquadramento	Canal de acesso a Aveiro
Torroeiras	A.C.H.	Contemporâneo	Enquadramento	Zona de sapal
Mota Nova	A.C.H.	Contemporâneo	Enquadramento	Canal artificial construído no XIX

4.10.4.9 Património presente em carta 1:25000

Não existe representação de património em carta militar na área de incidência direta e indireta, nem na área de enquadramento. Fora da mesma encontramos o Forte Velho e a Ponte do Egas. Não existe no presento distrito investigação arqueológica vertida em carta militar (Carta Arqueológica e Corográfica).

4.10.4.10 Património inventariado em Carta Arqueológica

Apresentamos o património inventariado em Carta Arqueológica baseados na Base de Dados de Património Inventariado Endovelicus, no arquivo de registo de ocorrências, naufrágios, achados e referências do Centro Nacional de Arqueologia Náutica e Subaquática, na carta de condicionantes arqueológicos do PDM de Ílhavo e no Plano de Ordenamento da Orla Costeira.

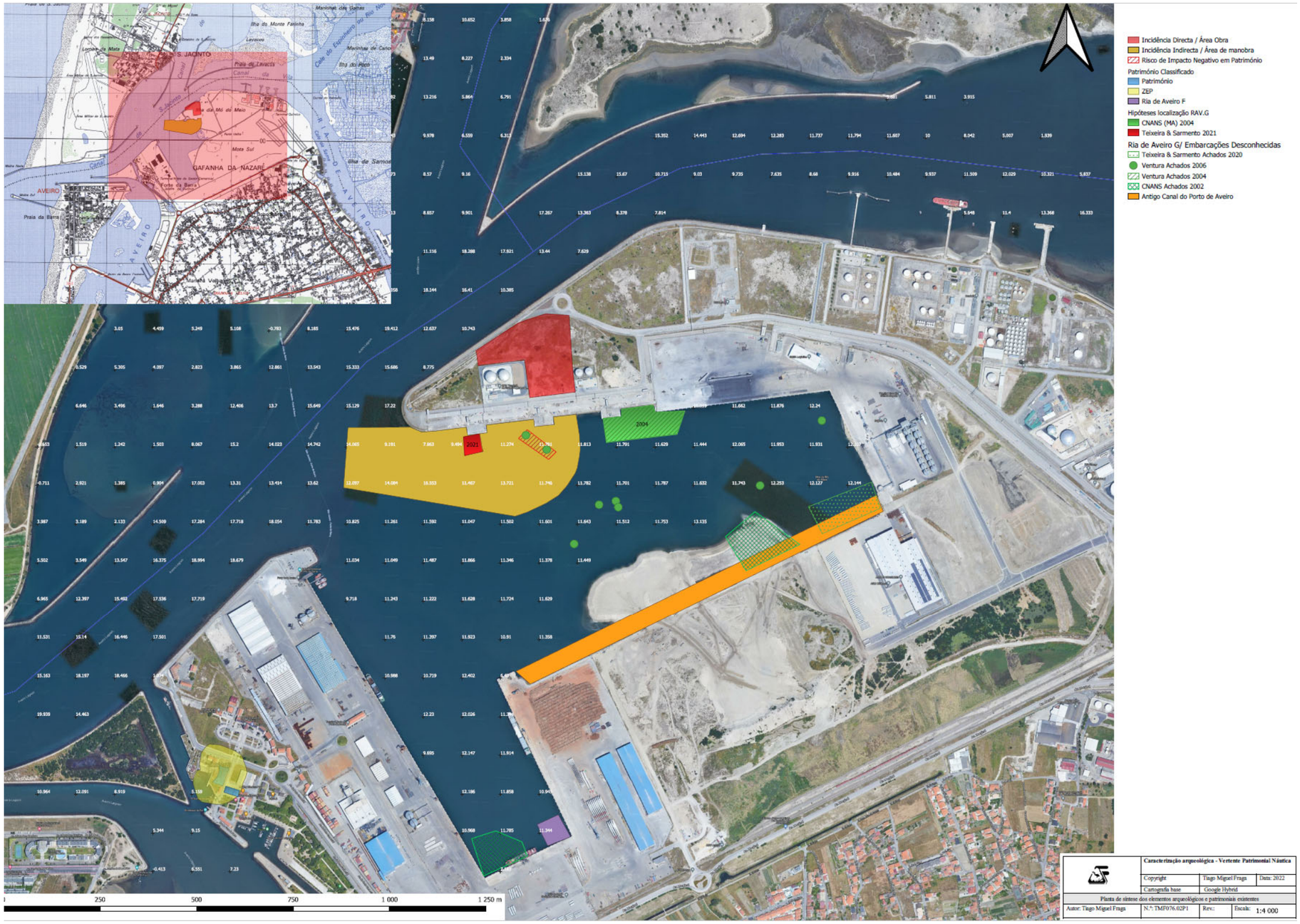


Figura 4.169 – Mapa de síntese das descobertas no Terminal do Porto de Aveiro

4.10.4.11 Depósitos

4.10.4.11.1 Depósito dos materiais

Não houve depósito de materiais.

4.10.4.11.2 Depósito da documentação em campo

A documentação de campo encontra-se depositada no arquivo da Entidade Enquadrante, com o código TMF076. A documentação digital produzida encontra-se no arquivo digital da entidade enquadrante com o mesmo código. Cópias digitais de toda a documentação serão entregues a Direcção Geral do Património Cultural, e à Entidade Adjudicante em anexo ao relatório final. Sínteses da intervenção serão depositadas nos respetivos arquivos municipais.

4.10.4.12 Valorização do Património

A presente intervenção arqueológica proposta tem como objetivo primordial a defesa do património cultural português. A valorização apresenta-se: na atualização do nosso conhecimento sobre o património existente referenciado, na apresentação e, conversão da georreferenciação para os cânones e padrões presentes, e no conhecimento adquirido sobre o potencial arqueológico das áreas em virtude dos conhecimentos atuais e com recurso as presentes tecnologias. Mais ainda na sempre presente potencial descoberta do desconhecido, o mote que permite o avanço da ciência arqueológica e a sempre continua reavaliação e reestruturação do Património, elemento primordial e indissociável da Identidade Cultural.

Neste caso específico os estudos efetuados permitiram-nos avançar com uma informação mais clara sobre a zona de impactes, apresentar uma avaliação de potencial científico desta forma contribuindo para um conhecimento mais elevado e acessível a futuras investigações.

4.10.4.13 Política de divulgação

4.10.4.13.1 Disseminação científica dos resultados obtidos

O presente estudo será convertido em forma de livro e publicado dentro da linha editorial.

4.10.4.13.2Ações de divulgação e publicitação

O presente estudo foi alvo de divulgação e publicitação através de social media da entidade contratante e enquadrante. Será remetido para as bibliotecas municipais da área em estudo e universidade no distrito da área em estudo exemplares dos livros.

4.11 QUALIDADE DO AR

4.11.1 Metodologia

Para a caracterização da qualidade do ar na situação atual são utilizados os dados disponíveis em *https://qualar.apambiente.pt* sendo efetuada uma análise de âmbito regional e local.

Para a caracterização local da qualidade do ar, foram utilizados os dados provenientes das estações mais próximas do local do projeto e que fossem representativas do mesmo. Selecionaram-se as Estações de "Ílhavo" e de "Aveiro" (ver figuras seguintes).

- Estação "Ílhavo" - a aprox. 7,3 km Sudeste da área de implantação do projeto;
- Estação de "Aveiro" - a aprox. 6,0 km Este, da área de implantação do projeto.

São ainda identificadas as principais fontes poluentes e os principais recetores sensíveis na zona onde o projeto se desenvolve, bem como avaliadas as condições de dispersão na atmosfera com base nos parâmetros meteorológicos determinantes nos fenómenos de transporte e de dispersão e nas características morfológicas locais.

Dados da estação	
Data de início	2003-03-27
Tipo de ambiente	Suburbana
Tipo de influência	Fundo
Zona	
Morada	Escola Básica 2+3 Gabriel de Ançã
Concelho	Ílhavo
Coordenadas geográficas	**LAT:** 40.590928 **LON:** -8.672034
Altitude (m)	14
Entidade Gestora da Rede	Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro
Contacto	239 400 100

Poluentes	Símbolo	Início da medição
Dióxido de Enxofre	SO2	2003-03-27
Partículas < 10 µm	PM10	2003-03-27
Ozono	O3	2003-03-27
Dióxido de Azoto	NO2	2003-03-27
Óxidos de Azoto	NOx	2003-03-27
Monóxido de Azoto	NO	2003-03-27

○ *Área em Estudo*

Figura 4.170 – Localização e características da estação de Monitorização da Qualidade do Ar – "Ílhavo" ○

Fonte: https://qualar.apambiente.pt/qualar/estacao/2018

Dados da estação	
Data de início	2003-01-15
Tipo de ambiente	Urbana
Tipo de influência	Tráfego
Zona	
Morada	Escola Secundária José Estevão
Concelho	Aveiro
Coordenadas geográficas	**LAT:** 40.637218 **LON:** -8.648014
Altitude (m)	16
Entidade Gestora da Rede	Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro
Contacto	239 400 100

Poluentes	Símbolo	Início da medição
Partículas < 10 µm	PM10	2003-01-15
Dióxido de Azoto	NO2	2003-01-15
Óxidos de Azoto	NOx	2003-01-15
Monóxido de Carbono	CO	2003-01-15
Monóxido de Azoto	NO	2003-01-15

○ *Área em Estudo*

Figura 4.171 – Características da estação de Monitorização da Qualidade do Ar – "Aveiro" ○

Fonte: https://qualar.apambiente.pt/qualar/estacao/2018

4.11.2 Enquadramento Legislativo

O diploma de base no que diz respeito à qualidade do ar é o Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de Setembro, recentemente alterado pelo Decreto-Lei nº 43/2015, de 27 de março que transpõe para a ordem jurídica interna a Diretiva 2008/50/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 21 de Maio, relativa à qualidade do ar ambiente e a um ar mais limpo na Europa - Diretiva CAFE, que resultou da revisão da Diretiva-quadro relativa à avaliação e gestão da qualidade do ar ambiente (Diretiva n.º 96/62/CE, de 27 de Setembro), estabelece medidas destinadas a definir e fixar objetivos relativos à qualidade do ar ambiente, com o fim de evitar, prevenir ou reduzir os efeitos nocivos para a saúde humana e para o ambiente.

Sempre que os objetivos de qualidade do ar não forem atingidos, são tomadas medidas da responsabilidade de diversos agentes em função das suas competências, as quais podem estar integradas em planos de ação de curto prazo ou planos de qualidade do ar, concretizados através de programas de execução.

4.11.3 Caracterização Regional da Qualidade do Ar

Do ponto de vista da Rede de Qualidade do Ar, a área em estudo insere-se na zona Aveiro/Ílhavo.

De forma a caracterizar a qualidade do ar nesta aglomeração, recolheram-se os dados relativos ao Índice de Qualidade do Ar (IQAr) para os últimos três anos com dados validados (2019, 2018 e 2015).

O Índice de qualidade do ar é uma ferramenta que permite:

- Uma classificação simples e compreensível do estado da qualidade do ar. Este índice foi desenvolvido para poder traduzir a qualidade do ar, especialmente das aglomerações existentes no país, mas também de algumas áreas industriais e cidades;
- Um fácil acesso do público à informação sobre qualidade do ar, através da consulta direta ou através dos órgãos de Comunicação Social;
- Dar resposta às obrigações legais.

Uma vez que a qualidade do ar afeta a saúde das populações, em particular os grupos sensíveis como crianças, idosos e doentes asmáticos, a análise do IQAr tem a si associados alguns conselhos de saúde em função das condições meteorológicas normalmente associadas.

Quadro 4.75 - Conselhos de Saúde em Função do IQAr

Índice	Tempo	Conselhos de Saúde
Mau	- Anticiclone com vento fraco; - Estabilidade prolongada; - Depressão do norte de África com uma corrente de SE no continente transportando poeiras do deserto; - Ozono: forte radiação/tempo quente contínuo.	Todos os adultos devem evitar esforços físicos ao ar livre. Os grupos sensíveis (crianças, idosos e indivíduos com problemas respiratórios) deverão permanecer em casa com as janelas fechadas e utilizando de preferência sistemas apropriados de circulação/refrigeração do ar.
Fraco	- Anticiclone com vento fraco; - Situações de transição do estado do tempo; - Estabilidade; - Depressão do norte de África com uma corrente de SE no continente transportando poeiras do deserto; - Ozono: forte radiação/temperaturas elevadas associadas a dias de céu limpo.	As pessoas sensíveis (crianças, idosos e indivíduos com problemas respiratórios) devem evitar atividades físicas intensas ao ar livre. Os doentes do foro respiratório e cardiovascular devem ainda respeitar escrupulosamente os tratamentos médicos em curso ou recorrer a cuidados médicos extra, em caso de agravamento de sintomas. A população em geral deve evitar a exposição a outros fatores de risco, tais como o fumo do tabaco e a exposição a produtos irritantes contendo solventes na sua composição
Médio	Diversas situações meteorológicas com características de tempo agradáveis.	As pessoas muito sensíveis, nomeadamente crianças e idosos com doenças respiratórias devem limitar as atividades ao ar livre. Bom.
Bom	Passagem de frentes com atividade moderada; - Outras situações meteorológicas com ventos moderados.	Nenhuns
Muito Bom	Vento moderado a forte; - Temperaturas frescas; - Ocorrência de precipitação; - Passagem de frentes com atividade moderada.	

4.11.4 Índice da Qualidade do Ar

O índice de qualidade do ar permite de uma forma fácil e compreensível o conhecimento do estado da qualidade do ar e face aos seus resultados, adequar comportamentos e ações no sentido da proteção da saúde humana, especialmente dos grupos mais sensíveis da população.

A legislação da União Europeia estabelece valores limite (VL) e limiares de informação e alerta para os níveis de qualidade do ar a curto prazo (por hora/diário) e a longo prazo (anuais) relativamente aos poluentes relevantes.

Os VL para os níveis de longo prazo são mais restritivos em relação aos de curto prazo, tendo em conta os efeitos graves na saúde que podem resultar de uma exposição

prolongada a tais poluentes. O índice indica o estado da qualidade do ar a curto prazo, não reflete a situação de longo prazo (anual).

É determinado diariamente, tendo por base a informação obtida nas estações de qualidade do ar, geridas pelas Comissões de Coordenação e Desenvolvimento Regional (CCDR) no continente e pelas Direções Regionais do Ambiente (DRAs) nas regiões autónomas dos Açores e da Madeira.

Método de Cálculo do Índice QualAr

O índice QualAr constitui uma classificação baseada nas concentrações de poluentes registadas nas estações de monitorização e representa a pior classificação obtida, traduzida numa escala de cores divididas em cinco classes, de "Muito Bom" a "Mau".

O cálculo é efetuado tendo por base as médias aritméticas dos poluentes medidos nas estações de qualidade do ar de acordo com os seguintes critérios:

- Zonas - é obrigatória a medição dos poluentes ozono (O_3) e partículas PM10 ou partículas $PM_{2.5}$ (partículas de diâmetro igual ou inferior a 10 µm e 2.5 µm);
- Aglomerações - é obrigatória a medição dos poluentes dióxido de azoto (NO_2) e partículas PM_{10} ou partículas $PM_{2.5}$ (partículas de diâmetro igual ou inferior a 10 µm e 2.5 µm), podendo incluir, quando disponível, o poluente SO_2.

O cálculo do índice, consoante seja efetuado para o próprio dia (Atual) ou para outro dia diferente do próprio dia (Histórico), obriga à verificação das seguintes condições:

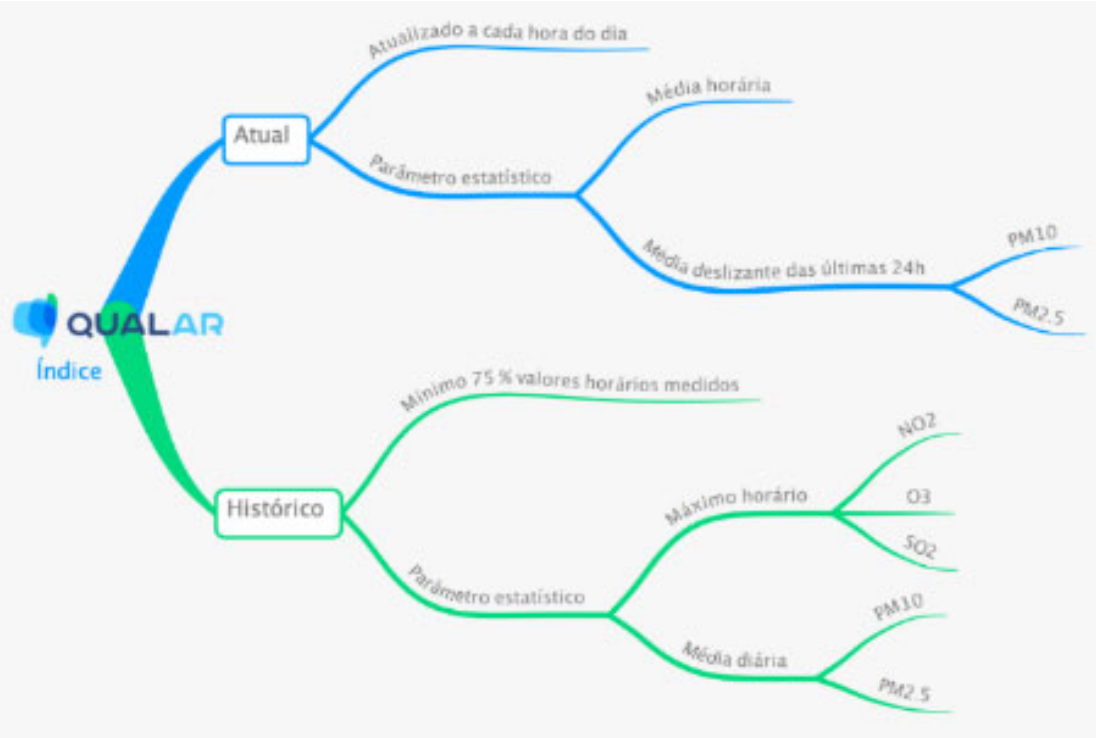


Figura 4.172 - Cálculo do Índice QUALAR

Fonte: https://qualar.apambiente.pt/node/indice-qualar

A classificação do índice QualAr, é disponibilizado segundo 2 níveis de informação, apresentado ao nível da:

- **Zona/aglomeração** - o índice global numa determinada área resulta do pior resultado obtido em relação aos poluentes monitorizados nas estações existentes em cada área, sendo os poluentes com a concentração mais elevada os responsáveis pelo índice QualAr;

  Ou

- **Estação** – é determinado o índice QualAr:
  - Global - resulta do pior resultado obtido em relação aos poluentes monitorizados, sendo os poluentes com a concentração mais elevada os responsáveis pelo índice QualAr;
  - Por Poluente - calculado para o NO_2, O_3, PM_{10} e $PM_{2.5}$, para o próprio dia, resulta da comparação dos valores médios medidos mais recentes, com as gamas de concentrações associadas a uma escala de cores; no caso dos dias diferentes do próprio dia o índice QualAr resulta da concentração mais elevada obtida relativamente a cada poluente.

Classes do Índice

Os intervalos de classificação do índice têm sofrido ao longo do tempo algumas alterações, estando alinhados com os valores preconizados na legislação vigente de qualidade do ar, designadamente nos anos compreendidos entre 2001 e 2010, ano em que ficam inalteráveis os valores-limite, por já não haver para os poluentes em causa qualquer margem de tolerância aplicável.

No início de 2019 a Agência Portuguesa do Ambiente efetuou-se uma revisão da metodologia de cálculo do índice, que passou a considerar valores mais restritivos em alguns intervalos das respetivas classes, decorrente do conhecimento mais aprofundado dos efeitos dos poluentes na saúde e da alteração do referencial para os valores recomendados pela Organização Mundial de Saúde (OMS).

Quadro 4.76 – Conselhos de Saúde em Função do IQAr

Classificação	PM10	PM2.5	NO2	O3	SO2
Muito Bom	0-20	0-10	0-40	0-80	0-100
Bom	21-35	11-20	41-100	81-100	101-200
Médio	36-50	21-25	101-200	101-180	201-350
Fraco	51-100	26-50	201-400	181-240	351-500
Mau	101-1200	51-800	401-1000	241-600	501-1250

No que diz respeito ao Índice de Qualidade do Ar Global do Índice da Qualidade do Ar para a zona onde se encontra o projeto, Aveiro/Ílhavo, apresentam-se nas figuras seguintes os dados disponíveis mais recentes (2021, 2020 e 2019).

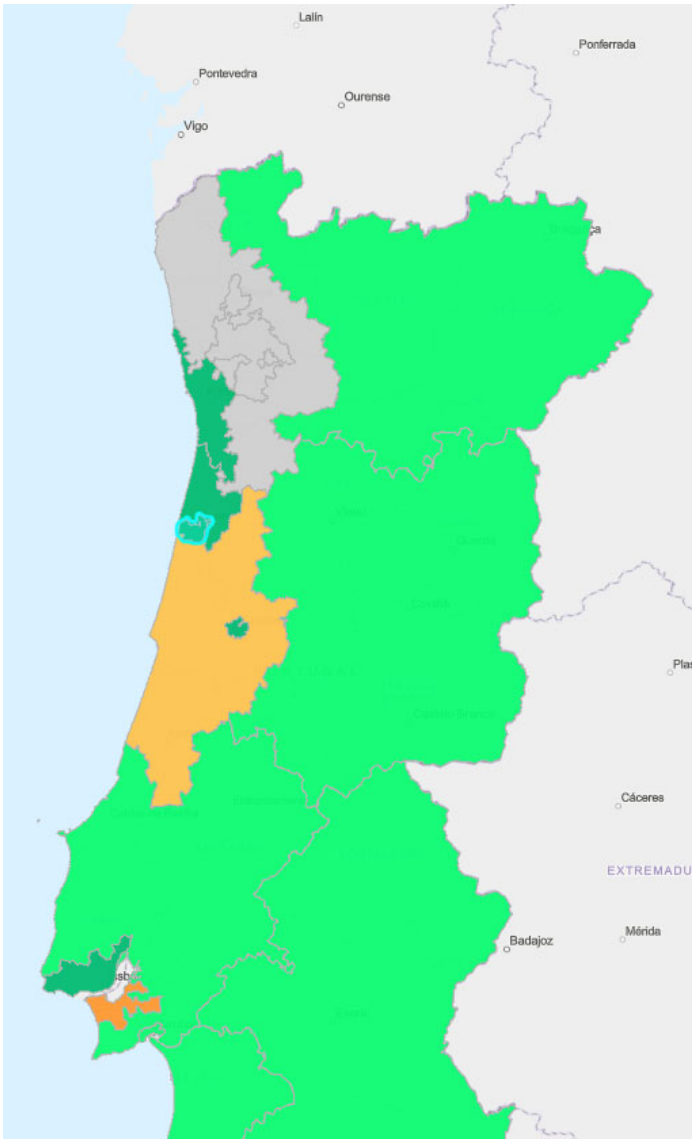
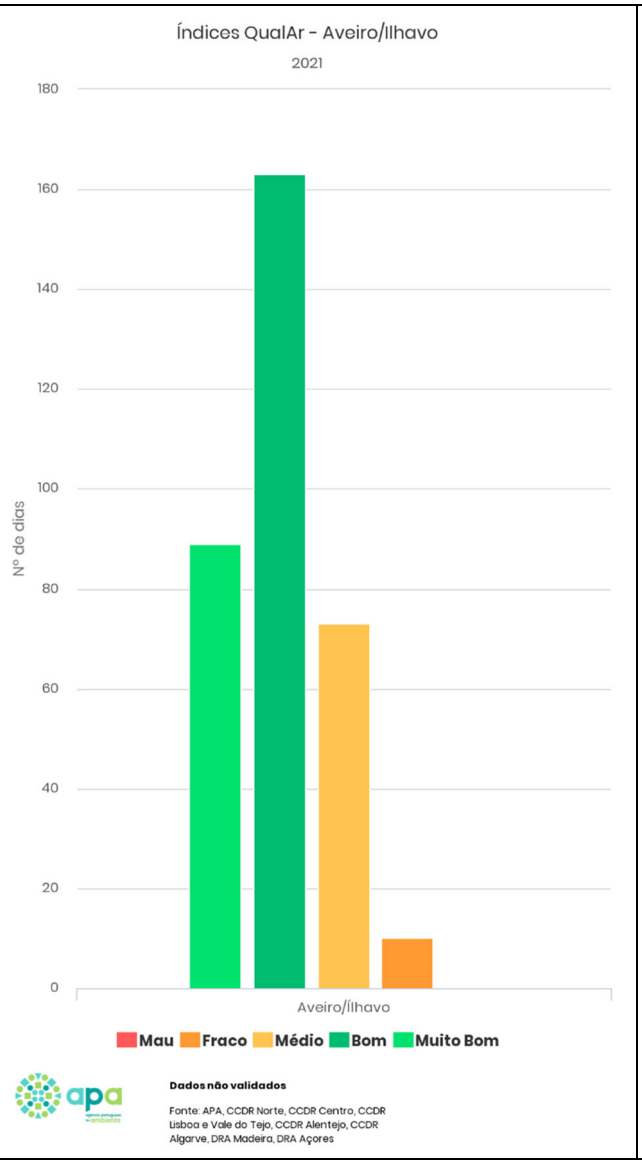
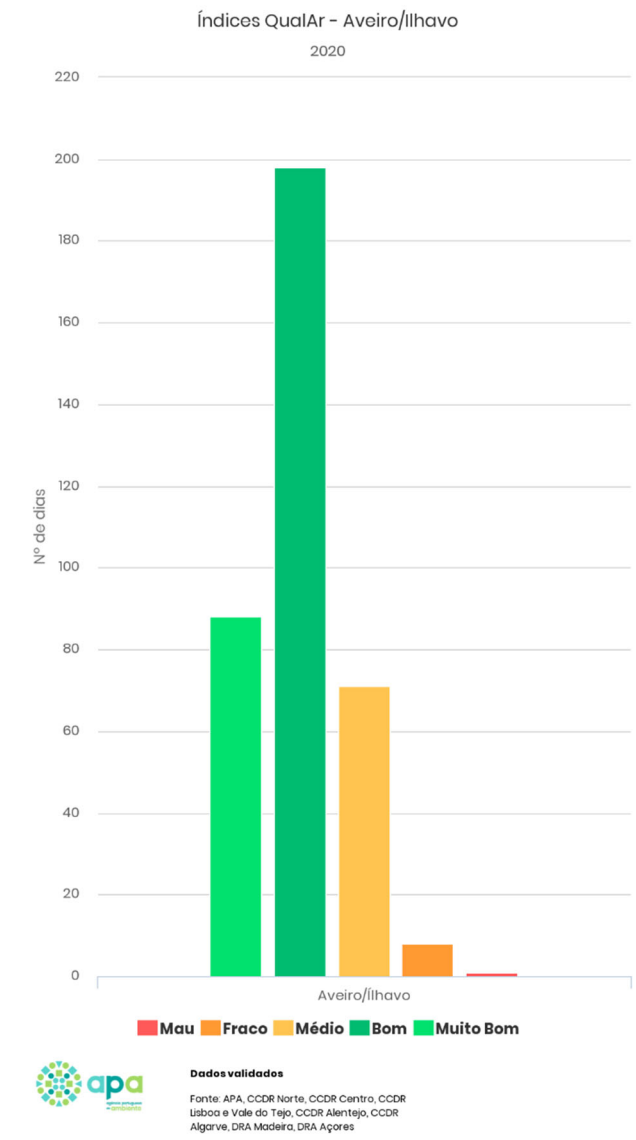


Figura 4.173 - Índice de Qualidade do Ar Global para as diversões regiões a norte de Lisboa.
A azul claro região Aveiro/Ílhavo





Figuras 4.174 e 4.175 - Índice de Qualidade do Ar Global – Aveiro/Ílhavo – 2021 e 2020

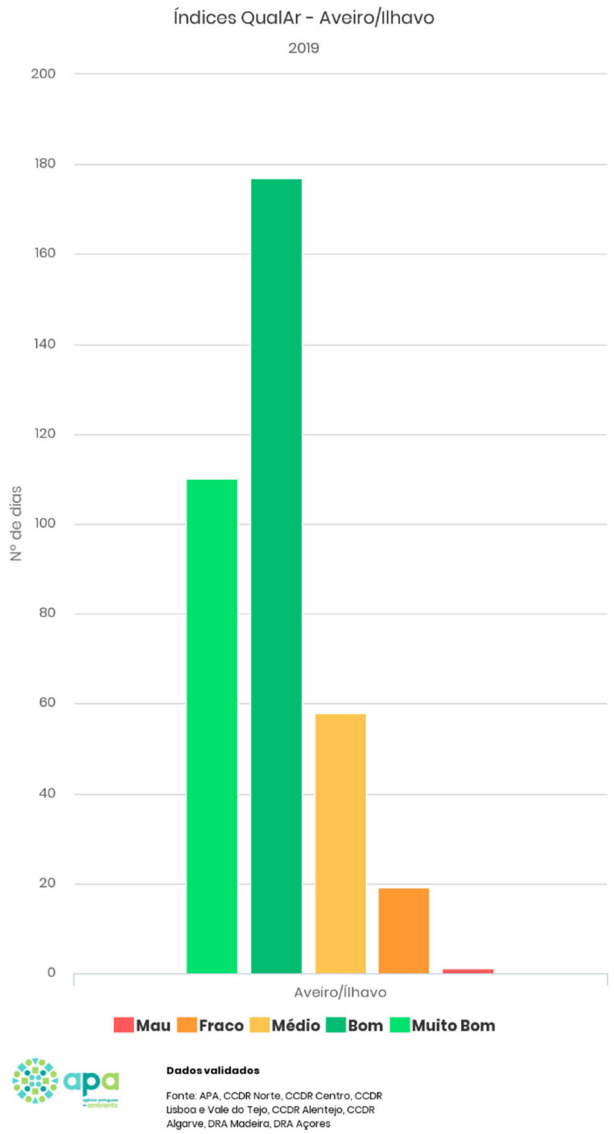


Figura 4.176 - Índice de Qualidade do Ar Global – Aveiro/Ílhavo – 2019

Pela análise das figuras supra apresentadas, verifica-se que a zona onde o projeto se insere apresenta para os anos indicados um índice de "Bom".

Inventário das Emissões de Poluente Atmosféricos por Concelho – 2015, 2017 e 2019

Este capítulo tem por base o "Inventário das emissões de poluentes atmosféricos por Concelho – 2015, 2017 e 2019", elaborado pela APA.

No quadro seguinte apresentam-se as emissões de alguns poluentes para o Concelho de Ílhavo[13)], para os anos de 2015, 2017 e 2019.

Apresenta-se no quadro seguinte as Categorias de Fontes de Emissão.

Quadro 4.77 – Conselhos Categorias de Fontes de Emissão

Grupo NFR	**Categoria de fonte de emissão (códigos)**
A_PublicPower	Produção de energia eléctrica e calor (1A1a); inclui incineração municipal de resíduos e combustão biogás com aproveitamento energético
B_Industry	Refinação de Petróleo (1A1b), Combustão Indústria Transf. (1A2a, 1A2c, 1A2d, 1A2e, 1A2f, 1A2gviii), Produção Industrial: Cimento (2A1), Cal (2A2), Vidro (2A3), Ácido Nítrico (2B2), Outra Indústria Química (2B10a), Ferro e Aço (Siderurgias) (2C1), Aplicações de Revestimento (2D3d), Gases Fluorados (2F), Pasta e Papel (2H1), Alimentar e de Bebidas (2H2), Processamento de Madeira (2I), Outra Produção (2L)
C_OtherStationaryComb	Combustão: Serviços (1A4ai), Doméstica (1A4bi), Agricultura e Pescas (1A4ci)
D_Fugitive	Emissões Fugitivas (1B2)
E_Solvents	Uso de Produtos: uso doméstico de solventes (2D3a), Asfaltamento de estradas (2D3b), Aplicações de Revestimento (2D3d), Desengorduramento (2D3e), Limpeza a seco (2D3f), Produtos Químicos (2D3g), Impressão (2D3h), Outros usos de solventes (2D3i), Outros usos de produtos (2G)
F_RoadTransport	Transportes Rodoviários (1A3b)
G_Shipping	Navegação Nacional (1A3dii)
H_Aviation	Aviação internacional e doméstica LTO/civil (1A3ai(i), 1A3aii(i))
I_Offroad	Transporte Ferroviário (1A3c), Combustão Agricultura e Pescas (1A4cii, 1A4ciii), Aviação militar (1A5b)
J_Waste	Deposição de resíduos no solo e queima biogás sem aprov. energético (5A), Compostagem e Digestão Anaeróbia (5B), Incineração de Resíduos sem aproveitamento energético (5C), Gestão de Águas Residuais (5D), Outros: incêndios áreas urbanas (5E)
K_AgriLivestock	Fermentação Entérica (3A), Gestão de Efluentes pecuários (3B)
L_AgriOther	Cultivo do arroz (3C) Produção de culturas e solos agrícolas (3 D), Queima de resíduos agrícolas no campo (3F), Aplicação Correctivos calcários (3G), de Ureia (3H) e de Outros fertilizantes contendo carbonatos (3I)
N_Natural	Incêndios florestais (11B)

13) Fonte: https://sniamb.apambiente.pt/

Quadro 4.78 – Emissões de poluentes para o Concelho de **Ílhavo** – 2015, 2017 e 2019

Fonte	Poluentes (kton)																		
	NOx (as NO_2)			NMVOC			SOx (as SO_2)			NH_3			$PM_{2.5}$			PM_{10}		
Ano	2015	2017	2019	2015	2017	2019	2015	2017	2019	2015	2017	2019	2015	2017	2019	2015	2017	2019
A_PublicPower	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
B_Industry	0,12592	0,13404	0,17190	0,10788	0,11078	0,12485	0,08274	0,10089	0,12690	0,00811	0,00918	0,00929	0,28347	0,32409	0,36944	0,30692	0,35300	0,37601
C_OtherStationaryComb	0,01923	0,01969	0,01842	0,05445	0,05382	0,05285	0,00358	0,00238	0,00221	0,00725	0,00714	0,00706	0,07006	0,06963	0,06839	0,07189	0,07149	0,07017
D_Fugitive	---	---	---	0,02932	0,03039	0,02642	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
E_Solvents	0,00021	0,00015	0,00013	0,15599	0,15427	0,18984	0,00001	0,00001	0,00001	0,00049	0,00037	0,00032	0,00399	0,00306	0,00266	0,00509	0,00377	0,00330
F_RoadTransport	0,25201	0,24035	0,22195	0,08122	0,07213	0,06496	0,00032	0,00034	0,00035	0,00260	0,00238	0,00230	0,01663	0,01539	0,01404	0,01988	0,01870	0,01750
G_Shipping	0,17508	0,19410	0,16551	0,00677	0,00774	0,00673	0,05545	0,06332	0,05509	---	---	---	0,01105	0,01262	0,01098	0,01220	0,01393	0,01212
H_Aviation	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
I_Offroad	0,25265	0,25308	0,27139	0,01291	0,01360	0,01400	0,00009	0,00009	0,00009	---	---	---	0,00610	0,00650	0,00664	0,00687	0,00726	0,00750
J_Waste	---	---	---	0,00187	0,00164	0,00143	---	---	---	0,00151	0,00134	0,00120	0,00238	0,00203	0,00206	0,00238	0,00203	0,00206
K_AgriLivestock	0,00023	0,00022	0,00022	0,00410	0,00421	0,00431	---	---	---	0,00871	0,00845	0,00839	0,00008	0,00008	0,00008	0,00025	0,00027	0,00027
L_AgriOther	0,00170	0,00159	0,00162	0,00372	0,00380	0,00384	0,00008	0,00008	0,00008	0,01430	0,01392	0,01330	0,00107	0,00106	0,00104	0,00170	0,00164	0,00161
M_Other	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
N_Natural	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Total	**0,82702**	**0,84322**	**0,85114**	**0,45823**	**0,45240**	**0,000**	**0,14227**	**0,16711**	**0,18474**	**0,04297**	**0,04280**	**0,04186**	**0,39482**	**0,43447**	**0,47534**	**0,42717**	**0,47209**	**0,49053**

Quadro 4.79– Emissões de poluentes para o Concelho de **Ílhavo** – 2015, 2017 e 2019 (continuação)

Fonte	Poluentes																	
	BC			CO (kton)			Pb (ton)			Cd (ton)			Hg (kg)			PCDD/PCDF (dioxins/ furans) (g I-Teq)		
Ano	2015	2017	2019	2015	2017	2019	2015	2017	2019	2015	2017	2019	2015	2017	2019	2015	2017	2019
A_PublicPower	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
B_Industry	0,03109	0,03473	0,03936	0,07255	0,08138	0,09216	0,00254	0,00250	0,00312	0,00126	0,00147	0,00180	0,00379	0,00505	0,00405	0,00349	0,00501	0,00588
C_OtherStationaryComb	0,00709	0,00714	0,00689	0,39111	0,38682	0,38013	0,00354	0,00345	0,00345	0,00160	0,00159	0,00160	0,00010	0,00011	0,00010	0,07528	0,07465	0,07357
D_Fugitive	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
E_Solvents	0,00001	0,00001	0,00001	0,00632	0,00459	0,00389	0,00155	0,00250	0,00283	0,00079	0,00063	0,00057	0,00021	0,00022	0,00022	0,01012	0,01676	0,03324
F_RoadTransport	0,00954	0,00866	0,00758	0,38895	0,33373	0,28873	0,03239	0,03184	0,03274	0,00004	0,00004	0,00004	0,00010	0,00010	0,00011	0,00954	0,00878	0,00782
G_Shipping	0,00166	0,00189	0,00165	0,01838	0,02099	0,01826	0,00041	0,00047	0,00041	0,00004	0,00005	0,00004	0,00006	0,00006	0,00006	---	---	---
H_Aviation	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
I_Offroad	0,00207	0,00231	0,00221	0,03656	0,03866	0,03814	0,00054	0,00053	0,00060	0,00004	0,00004	0,00005	0,00012	0,00012	0,00014	0,00053	0,00053	0,00059
J_Waste	---	---	---	---	---	---	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,02391	0,02043	0,02074
K_AgriLivestock	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
L_AgriOther	0,00010	0,00010	0,00010	0,01717	0,01726	0,01708	0,00002	0,00002	0,00002	0,00012	0,00012	0,00012	0,00002	0,00002	0,00002	0,00010	0,00010	0,00009
M_Other	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
N_Natural	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Total	**0,05156**	**0,05484**	**0,05779**	**0,93105**	**0,88360**	**0,83839**	**0,04099**	**0,04132**	**0,04317**	**0,00391**	**0,00396**	**0,00424**	**0,00442**	**0,00569**	**0,00470**	**0,12296**	**0,12625**	**0,14193**

Quadro 4.80– Emissões de poluentes para o Concelho de **Ílhavo** – 2015, 2017 e 2019 (continuação)

Fonte / Ano	Poluentes																	
	PAHs (ton)			HCB (kg)			PCBs (kg)			CO_2 (kton)			CH_4 (kton)			N_2O (kton)		
	2015	2017	2019	2015	2017	2019	2015	2017	2019	2015	2017	2019	2015	2017	2019	2015	2017	2019
A_PublicPower	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
B_Industry	0,00932	0,01069	0,01290	0,00004	0,00005	0,00004	0,79893	0,73679	0,34099	77,61812	87,27623	102,10917	0,00496	0,00602	0,00770	0,00138	0,00170	0,00203
C_OtherStationaryComb	0,03401	0,03366	0,03303	0,00062	0,00061	0,00062	0,00014	0,00026	0,00015	11,54533	10,66219	10,75578	0,03247	0,03225	0,03186	0,00134	0,00133	0,00131
D_Fugitive	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0,00022	0,00020	0,00024	0,01143	0,01020	0,01220	---	---	---
E_Solvents	0,00467	0,00772	0,01530	---	---	---	---	---	---	0,69705	0,68498	0,77905	---	---	---	0,00057	0,00049	0,00060
F_RoadTransport	0,00142	0,00148	0,00153	0,00001	0,00001	0,00001	---	---	---	55,19344	56,84511	58,73864	0,00445	0,00397	0,00373	0,00201	0,00207	0,00220
G_Shipping	0,00497	0,00567	0,00494	---	---	---	---	---	---	7,72776	8,82517	7,67809	0,00071	0,00081	0,00070	0,00020	0,00023	0,00020
H_Aviation	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
I_Offroad	0,00003	0,00005	0,00002	0,00033	0,00032	0,00037	0,00053	0,00053	0,00059	14,03646	14,64852	15,39761	0,00129	0,00133	0,00142	0,00079	0,00105	0,00077
J_Waste	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0,14216	0,11875	0,10862	0,00217	0,00222	0,00222
K_AgriLivestock	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0,07550	0,07816	0,08031	0,00022	0,00022	0,00022
L_AgriOther	0,00039	0,00038	0,00038	0,00026	0,00038	0,00063	0,00000	0,00000	0,00000	0,05387	0,04698	0,03430	0,00008	0,00007	0,00007	0,00363	0,00345	0,00352
M_Other	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
N_Natural	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Total	**0,05482**	**0,05966**	**0,06810**	**0,00126**	**0,00137**	**0,00166**	**0,79960**	**0,73757**	**0,34173**	**166,87225**	**178,99358**	**195,49288**	**0,27306**	**0,25158**	**0,24662**	**0,01232**	**0,01276**	**0,01307**

Quadro 4.81 - Emissões de poluentes para o Concelho de Ílhavo – 2015, 2017 e 2019

Fonte/Setor / Ano	Gases Efeito Estufa (kton CO_2e)			Diferença	
	2015	2017	2019	2019-2017	2017 - 2015
A_PublicPower	---	---	---		
B_Industry	10,55421	11,83507	12,84831	+ 1,01324	+ 1,28086
C_OtherStationaryComb	---	---	---		
D_Fugitive	---	---	---		
E_Solvents	---	---	---		
F_RoadTransport	---	---	---		
G_Shipping	---	---	---		
H_Aviation	---	---	---		
I_Offroad	---	---	---		
J_Waste	---	---	---		
K_AgriLivestock	---	---	---		
L_AgriOther	---	---	---		
M_Other	---	---	---		
N_Natural	---	---	---		
Total	**10,55421**	**11,83507**	**12,84831**	**+ 1,01324**	**+ 1,28086**

A nível concelhio, de acordo com o Inventário supra referido verifica-se um aumento generalizado e global para quase todos os poluentes considerados e sectores. No que diz respeito à emissão GEE, verifica-se também, como seria esperado, um aumento destes, deste o ano de 2015 para o concelho considerado.

4.11.5 Caracterização Local da Qualidade do Ar

Conforme já referido para a caracterização local da qualidade do ar, foram utilizados os dados provenientes da Estação de "Ílhavo" e de "Aveiro".

Apresenta-se de seguida os valores relativos aos três últimos anos para os quais existem dados validados e/ou disponíveis.

Quadro 82 – Estatística O_3 – Proteção da Saúde Humana – Decreto-Lei n. º102/2010 – "Ílhavo"

Anos	Eficiência Horária (%)	Média Anual (horária) (µg/m³)	Excedência horárias LI 180µg/m³ (N.º)	Excedência horárias LA 240µg/m³ (N.º)	26º Máximo diário (8h) (µg/m³)	Excedência ao OLP 120 µg/m³ (N.º)	N.º máx. diários (8h) > VA (média 3 anos) (µg/m³)
2020	90	57	8	0	109	12	8
2019	100	48	0	0	102	6	5
2018	95	52	4	1	99	6	5

Notas

LI: Limiar de Informação; LA: Limiar de Alerta; OLP: Objetivo de Longo Prazo; VA: Valor Alvo

Valor alvo = 120 µg/m³ a não exceder mais de 25 dias por ano, em média, por ano civil, num período de 3 anos. Data limite para a sua observância é 1-1-2010.

Objetivo de Longo Prazo = 120 µg/m³

Fonte: https://qualar.apambiente.pt/estatisticas

Quadro 83 – Estatística NO_2 – Proteção da Saúde Humana – Decreto-Lei n. º102/2010 - "Ílhavo"

Anos	Eficiência Horária (%)	Excedência ao VL horário (200µg/m³) - N.º	19º Máximo horário (µg/m³)	Média Anual (VL=40 µg/m³)	Excedências LA 400µg/m³ (N.º)
2018	53	0	43	23	0
2017	72	0	56	14	0
2016	49	0	37	12	0

Notas

VL diário - Valor limite: 200 µg/m³, a não exceder mais de 18 vezes por ano civil

VL anual - Valor limite: 40 µg/m³

Para os anos de 2020 e 2019 não existem dados disponíveis.

Fonte: https://qualar.apambiente.pt/estatisticas

Quadro 84 – Estatística SO_2 – Proteção da Saúde Humana – Decreto-Lei n. º102/2010 - "Ílhavo"

Anos	Eficiência Horária (%)	Média Anual (horária) (µg/m³)	Excedência do VL horário 350 µg/m³ (N.º)	25º Máximo horário (µg/m³)	Média Anual (diária) (µg/m³)	Excedência do VL horário 125 µg/m³ (N.º)	4º Máximo diário (µg/m³)
2020	91	1	0	29	1	0	0
2019	100	0	0	9	0	0	3
2018	96	0	0	8	0	0	2

Notas

VL horário - Valor limite: 350 µg/m³, a não exceder mais de 24 vezes por ano civil

VL diário - Valor limite: 125 µg/m³, a não exceder mais de 3 vezes por ano civil

LA - Limiar de alerta: 500 µg/m³, n.º de períodos de 3 horas consecutivas > LA

Fonte: https://qualar.apambiente.pt/estatisticas

Quadro 85 – Estatística PM_{10} – Proteção da Saúde Humana – Decreto-Lei n. º102/2010 – "Ílhavo"

Anos	Eficiência Horária (%)	Média Anual (Horária) (µg/m³)	Excedência do VL diário 50 (µg/m³) (N.º)	36ª Máximo diário (µg/m³)
2020	91	22	9	34
2019	100	23	16	38
2018	75	22	3	33

Notas

VL diário - Valor limite: 50 µg/m³, a não exceder mais de 35 vezes por ano civil

VL anual - Valor limite: 40 µg/m³

Fonte: https://qualar.apambiente.pt/estatisticas

Quadro 86 – Estatística NO_2 – Proteção da Saúde Humana – Decreto-Lei n. º102/2010 - "Aveiro"

Anos	Eficiência Horária (%)	Excedência ao VL horário (200µg/m³) - N.º	19º Máximo horário (µg/m³)	Média Anual (VL=40 µg/m³)	Excedências LA 400µg/m³ (N.º)
2020	100	0	76	15	0
2019	100	0	102	19	0
2018	72	0	88	23	0

Notas

VL diário - Valor limite: 200 µg/m³, a não exceder mais de 18 vezes por ano civil

VL anual - Valor limite: 40 µg/m³

Fonte: https://qualar.apambiente.pt/estatisticas

Quadro 87 – Estatística CO – Proteção da Saúde Humana – Decreto-Lei n. º102/2010 – "Aveiro"

Anos	Eficiência 8h (%)	Máx. diário médias de 8 (a) (mg/m³)	Excedências ao VL (10 (mg/m³) (Nº)	Média Anual (8h) (mg/m³)
2020	99	4,77	0	0,37
2019	96	2,19	0	0,37
2018	90	1,51	0	0,38

a - As médias de base octo-horária (8 horas) são calculadas a partir dos dados horários. O primeiro período de cálculo para um determinado dia será o período decorrido entre as 17h00 do dia anterior e a 01h00 desse dia. O último período de cálculo será o período entre as 16h00 de um determinado dia e as 24h00 desse mesmo dia. Para o cálculo de uma média octo-horária são necessários, pelo menos, 75% de valores horários, isto é, 6 horas.

Valor limite = 10mg/m³

Fonte: https://qualar.apambiente.pt/estatisticas

Quadro 4.88 – Estatística PM_{10} – Proteção da Saúde Humana – Decreto-Lei n. º102/2010 - "Aveiro"

Anos	Eficiência Horária (%)	Média Anual (Horária) (µg/m³)	Excedência do VL diário 50 (µg/m³) (N.º)	36ª Máximo diário (µg/m³)
2020	98	18	7	27
2019	100	22	20	37
2018	100	21	5	36

VL diário - Valor limite: 50 µg/m³, a não exceder mais de 35 vezes por ano civil
VL anual - Valor limite: 40 µg/m³

Fonte: https://qualar.apambiente.pt/estatisticas

Da análise dos dados supra apresentados verifica-se que todos os poluentes para os anos considerados cumprem a legislação em vigor, nomeadamente o Decreto-Lei n. º102/2010-Proteção da Saúde Humana.

4.11.6 Identificação Local de Fontes Poluentes

A região onde se insere o projeto em estudo é uma zona de grande desenvolvimento urbano e industrial podendo identificar-se dois tipos distintos de fontes de poluição atmosférica: fontes fixas e fontes móveis. Existe um grande número de atividades suscetíveis de gerar emissões gasosas poluentes, no entanto, a atividade industrial é, sem dúvida, uma das mais relevantes. É certo que a problemática das emissões gasosas não se circunscreve apenas às indústrias, sendo também muito relevantes as emissões do tráfego e da combustão residencial, esta última com efeitos agravados na qualidade do ar por ocorrer no período de inverno em que as condições de dispersão são mais desfavoráveis. Contudo, as emissões da indústria têm pontualmente efeitos mais adversos na qualidade do ar, especialmente em fases de deficiente operação do processo ou dos sistemas de tratamento das emissões associados.

As emissões da área em estudo foram avaliadas com base no inventário nacional das emissões atmosféricas (INERPA) para o ano de 2015. Neste inventário é efetuada a análise de emissões gasosas dos principais poluentes por concelho.

Para caracterização das emissões da Região Distribuição percentual dos poluentes emitidos na Região Centro também se utilizaram os dados do Inventário de Emissões Gasosas da Região Centro para o ano de 2015 realizado pela Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro. Este inventário teve por base as emissões associadas aos diferentes estabelecimentos industriais existentes na região Centro.

A maior parte da poluição atmosférica industrial gerada deriva de processos de combustão. Neste contexto, e de acordo com os dados obtidos, a figura seguinte permite avaliar a distribuição da emissão dos poluentes, em termos percentuais na Região Centro, para o ano de 2015.

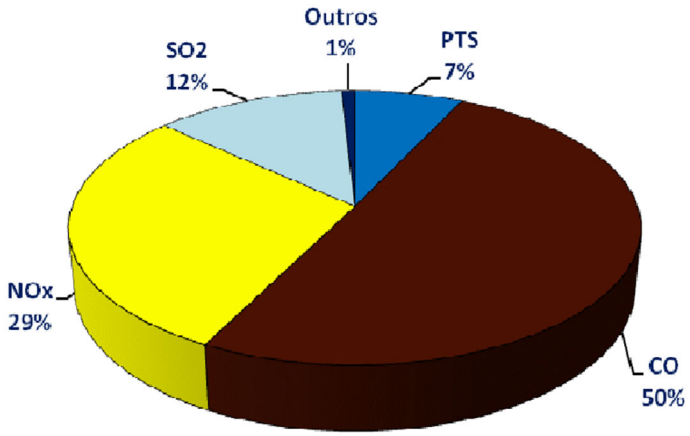


Figura 4.177 – Distribuição percentual dos poluentes emitidos na Região Centro

Fonte: CCDR-C

Através da análise da figura anterior verifica-se que as emissões dos poluentes NO_x e CO são próximas correspondendo a 9 237 t/ano (29%) e 15 986 t/ano (50%), respetivamente. As emissões geradas de SO_2 correspondem a 3 956 t/ano (13%) e as de PTS a 2 254 t/ano (7%). Estima-se que as emissões de CO_2 sejam de 9 067 469 t/ano.

De forma a entender a distribuição destas emissões, apresenta-se nas figuras seguintes a distribuição percentual dos poluentes CO_2, PTS, CO, NO_x, SO_2, H_2S, ClCl, CIF e MPT, pelos distritos da Região Centro, nomeadamente: Viseu, Leiria, Guarda, Coimbra, Castelo Branco e Aveiro.

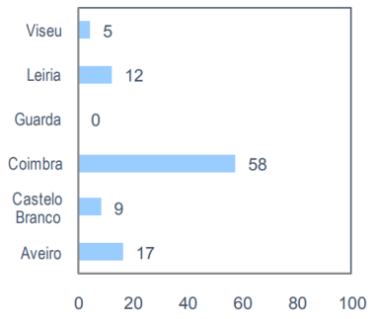


Figura 4.178 - Emissões CO_2 (%)

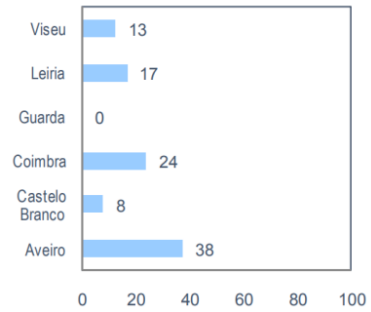


Figura 4.179- Emissões PTS (%)

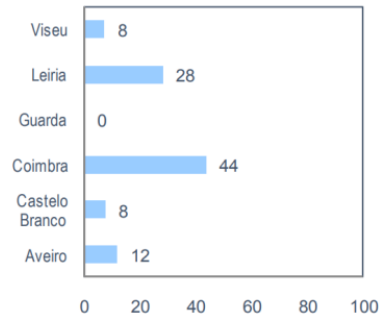


Figura 4.180 - Emissões CO (%)

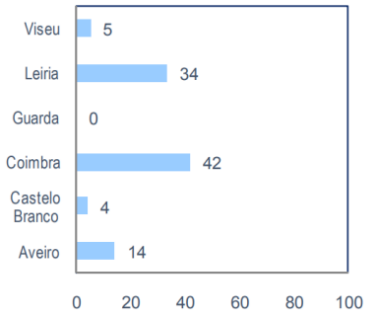


Figura 4.181 - Emissões NO_x (%)

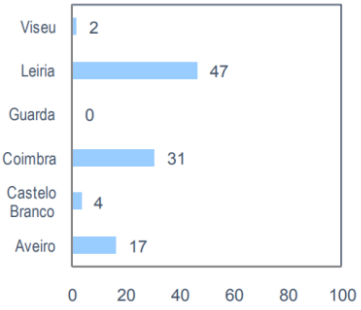


Figura 4.182- Emissões SO_2 (%)

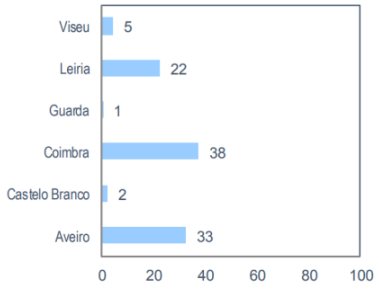


Figura 4.183 - Emissões H_2S (%)

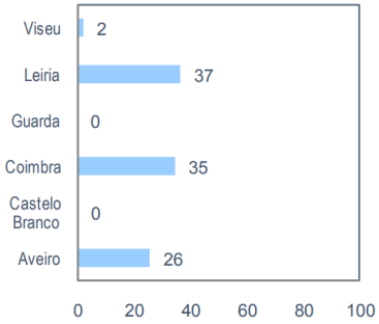


Figura 4.184 - Emissões ClCl (%)

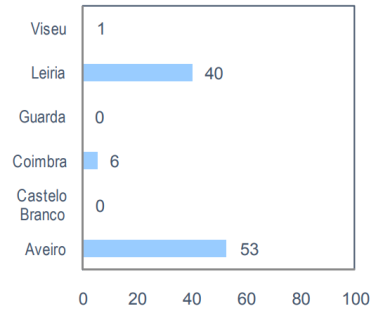


Figura 4.185 - Emissões CIF (%)

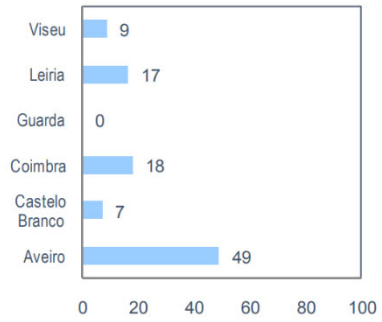


Figura 4.186 - Emissões MPT (%)

Fonte: CCDR-C, Inventário de Emissões Gasosas na Região Centro - 2015

Verifica-se, de uma maneira geral, que os distritos de Coimbra, Aveiro e Leiria são os que apresentam maiores quantidades de emissões de poluentes, facto que é consistente com o número, atividade e dimensão dos estabelecimentos existentes nesses distritos.

O Complexo Químico de Estarreja e o Centro Fabril de Cacia da Portucel constituem os polos industriais mais importantes da nesta região e sobrepõem-se, em dimensão, às outras unidades industriais cuja expressão é, naturalmente, mais reduzida em particular às presentes no Porto de Aveiro, que são:

- CIRES – armazenagem em esferas de cloreto vinil monómero;

- SGPAMAG - armazenagem de hidrocarbonetos;
- Bresfor - armazenagem de metanol;
- DIGAL S.A. – armazenagem de GPL;
- APD Química - armazenagem de etanol e peróxido de hidrogénio;
- Dow Chemicals Portugal - armazenagem de difenilmetano diisocianato e anilina;
- Cruz e Irmão;
- BONDALTI CHEMICALS (ex-CUF – Químicos Industriais);
- Prio Supply – armazenagem de combustíveis e GPL;
- Prio-Bio – produção e armazenagem de biodiesel;
- GLIA – receção por navio, armazenagem e expedição por cisterna rodoviária de ácido sulfúrico;
- RNM - receção por navio, armazenagem e expedição por cisterna rodoviária de soda caustica;
- A sul, a cerca de 1 100 metros situa-se a fábrica da Bresfor.

O complexo químico industrial de Estarreja localiza-se a cerca de 16 km a nordeste de Aveiro e é constituído por um conjunto de unidades agrupadas nas empresas, nomeadamente:

- CUF – Químicos Industriais;
- DOW - Portugal
- CIRES – Companhia Industrial de Resinas Sintéticas.

O Centro Fabril de Cacia da Portucel situa-se a cerca de 7 km a Nordeste de Aveiro, na margem do rio Vouga, sendo uma indústria produtora de pasta de papel pelo processo Kraft.

4.11.7 Condições de Dispersão de Poluentes Atmosféricos

O regime geral dos ventos e morfologia do terreno, são fatores determinantes na dispersão de poluentes no ar e, por inerência, na qualidade do ar.

Na Estação Climatológica de S. Jacinto (Lat. N: 40º 39'; Long.: W: 8 44'; Alt.:8 m) os ventos reinantes são do quadrante norte (27,2%) com uma velocidade de 18,2 km/h e os de

noroeste (15,5%) com uma velocidade de 18,6 km/h. A média anual de frequência de situações de calmaria, em que a velocidade do vento é inferior a 1 km/h, é de 16,4%.

Em relação à morfologia local, esta é caracterizada por declives pouco acentuados.

A predominância de ventos com velocidade elevada, e a morfologia local, facilitam a dispersão dos poluentes emitidos, como tal, é pequena a probabilidade de ocorrerem situações em que sejam ultrapassados os valores limite das normas de qualidade do ar na área de estudo e envolvente próxima.

4.11.8 Identificação de Recetores Sensíveis

Os recetores de poluição atmosférica são identificados com base na sensibilidade e potencial de afetação em termos de qualidade do ar a que estão sujeitos, após exposição ao projeto em estudo. Os recetores sensíveis são em função da distância que os separa, dos ventos dominantes e da existência de barreiras naturais ou artificiais que dificultem a dispersão de poluentes.

Neste caso, os recetores sensíveis são fundamentalmente as povoações ou aglomerados populacionais existentes na área de implantação do projeto em estudo, de que se destaca, pela proximidade ao projeto, a Povoação de Gafanha da Nazaré, na margem esquerda do Canal de Ílhavo.

No entanto, e tal como já foi referido, as boas condições de dispersão atmosférica, na zona do projeto, atuarão no sentido de minimizar eventuais situações pontuais de maior concentração de emissões provenientes do tráfego rodoviário, bem como das emissões provenientes das embarcações de grande porte, com destino aos terminais comerciais do Porto de Aveiro.

Relativamente aos recetores sensíveis a nível ecológico, estando na envolvente da localização do projeto, há a referir a Zona Especial de Conservação Ria de Aveiro (PTCON0061), a Zona de Proteção Especial da Ria de Aveiro (PTZPE0004), e mais distantes a Reserva Natural das Dunas de São Jacinto e a Zona Especial de Conservação Maceda-Praia da Vieira (PTCON0063).

4.11.9 Considerações Finais

Os recetores de poluição atmosférica são identificados com base na sensibilidade e potencial de afetação em termos de qualidade do ar a que estão sujeitos, após exposição ao projeto em estudo. Os recetores sensíveis são em função da distância que os separa, dos

ventos dominantes e da existência de barreiras naturais ou artificiais que dificultem a dispersão de poluentes.

Os dados existentes apontam para que, na zona de implantação do projeto em estudo, não existam problemas significativos de poluição atmosférica. A principal fonte poluente é o tráfego rodoviário nas imediações e como destino o do Porto de Aveiro e a combustão industrial resultante da ocupação industrial do Porto de Aveiro.

Assim, será de considerar que nas zonas de circulação rodoviária as concentrações de CO, NO_x, sejam ligeiramente superiores e que nas imediações das unidades industriais, possa ocorrer um agravamento ao nível da qualidade do ar, especialmente expresso em acréscimos dos parâmetros: SO_2, CO, NO_2 e partículas, no entanto, e tendo em conta que o acréscimo de veículos rodoviários afetos ao projeto será sempre reduzido.

Para efetuar uma caracterização das movimentações de veículos pesados e navios, utilizou-se como referência os dados publicitados pela Administração do Porto de Aveiro.

Quadro 4.89 – Movimentações de Veículos Pesados no Porto de Aveiro

Movimentações de Veículos Pesados por dia	
Ano	Dia
2006	3 210
2012	4 155
2022 (estimado)	6 240

Fonte: APA - Administração do Porto de Aveiro, SA

Quadro 4.90 – Movimentações de Navios no Porto de Aveiro

	Valores reais											**Jan-Nov**	**Valores previstos 2022-2024**		
Ano	**2010**	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**	**2022**	**2023**	**2024**
N.º Navios	**946**	**858**	**782**	**907**	**973**	**1 005**	**1 020**	**1 055**	**1 115**	**1 031**	**965**	**1 034**	**1 179**	**1 340**	**1 392**

Complementarmente, apresenta-se seguidamente os dados de movimentações de veículos pesados e navios para o Projeto "Liverpool", sendo de verificar o incremento de tráfego rodoviário e navios, associado à exploração do projeto, mas devidamente enquadrados na expansão e dinamização da atividade comercial do Terminal de Granéis Líquidos do Porto de Aveiro.

Quadro 4.91 – Movimentações de Veículos Pesados e Navios – Projeto "Liverpool"

Equipamento	Produto	Número de operações anuais ou mensais ou semanais*	Total anual*
Braço de carga/descarga de cisternas	Gasóleo	140\semana	11 180
	Gasolina 95	72\semana	
	Gasolina 98		
Flexível de carga/descarga de cisternas	Etanol	3\semana	
Braço de carga/descarga de navio	Gasóleo	2\mês	40
	Gasolina 95	1\mês	
	Gasolina 98		
	Etanol	1\trimestral	

* - Estimativa em cenário otimista

4.12 CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

4.12.1 Clima

Condições climáticas ou clima são as condições meteorológicas normais nos locais ou regiões que se considerem, entendendo-se por condições meteorológicas o estado físico da atmosfera e da superfície do globo que com ela está em contacto.

O clima de um local descreve-se pelos valores médios no ano, num grupo de meses, no mês ou uma fração do mês, de grandezas físicas e outros conceitos (que se chamam elementos climáticos) e pelas frequências de ocorrência de alguns fenómenos meteorológicos. Estes valores médios calculam-se a partir dos resultados das observações meteorológicas executadas no local durante um n.º de anos sucessivos suficientemente grande para que os valores médios descrevam o que é normal, com exclusão do que é transitório ou excecional (O Clima de Portugal – Fascículo XLIX).

4.12.1.1 Enquadramento Climático

A zona em estudo é considerada de transição. Caracteriza-se por Verões moderados a frescos e Invernos tépidos a moderados. O que se traduz nas seguintes gamas de temperatura:

- A temperatura mínima média do mês mais frio é superior a 6 ºC e em menos de 2 dias por ano verificam-se temperaturas negativas;
- A temperatura máxima média do mês mais quente é inferior a 29 ºC, e em menos de 100 dias por ano verificam-se temperaturas máximas superiores a 25 ºC.

A precipitação média anual na zona é inferior a 1000 mm, em que anualmente ocorrem entre 110 a 120 dias de precipitação.

É muito frequente a ocorrência de nevoeiro (nevoeiro litoral), particularmente nos meses de Verão e com maior incidência nos períodos matinais. Esta característica está associada à marcada influência marítima da zona.

As características principais do clima na zona da ria de Aveiro são, como se pode ver, em grande medida determinadas pela sua posição geográfica, adjacente ao Oceano Atlântico e a latitudes intermédias.

Por outro lado, o clima da região apresenta contrastes tipicamente mediterrânicos. Ocorre uma concentração de chuvas no Inverno e acentuada secura estival, sendo que o mês menos pluvioso não recolhe mais de 30 mm de precipitação.

Na bacia hidrográfica, a precipitação anual ronda 1.420 mm e atinge cerca de 1000 nas estações instaladas sobre a ria de Aveiro. A temperatura média anual varia entre os 12 e 14 ºC, sem que ultrapasse os 22 ºC no mês mais quente. O que revela características que se enquadram no subclima do tipo Csb.

Também o regime dos ventos é revelador da sazonalidade climática da zona:

- No Inverno, a direção de Sudoeste é a mais frequente, embora de intensidades e azimutes variáveis;
- No Verão, o quadrante dominante é de Norte, verificando-se, contudo, como resultado do gradiente térmico diurno, uma apreciável flutuação diária. De manhã, o vento sopra fraco de Este, rodando para Norte a Oeste, aumentando de intensidade para a tarde (Nortada). Durante a noite, este abranda novamente dirigindo-se no sentido do mar.

A caracterização climatológica da região onde se insere o projeto foi realizada com base nos dados meteorológicos da Estação Climatológica de Aveiro para o parâmetro Temperatura e Precipitação, com os valores mais atualizados das normais climatológicas, para o período de 1981-2010 (provisórias), disponíveis no site do Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA). Para os restantes parâmetros serão utilizados os valores constantes para a Estação Climatológica de S. Jacinto, que foi completada com as normais climatológicas da Estação de Aveiro, disponíveis para um período de observação de 10 anos, entre 1980 e 1990.

No quadro seguinte apresentam-se as características gerais da estação climatológica de Aveiro e de São Jacinto.

Quadro 4.92 – Características gerais da estação climatológica utilizada na análise climática da região em estudo

Estação/Posto	Latitude	Longitude	Altitude	Distância em relação à área do projeto
São Jacinto	40º 39' N	8º 44' W	8	Aproximadamente 2,6 km, a Oeste
Estação Climatológica Aveiro	40º 38' N	8º 40' W	5	Aproximadamente 4,3 Km, a Sudeste

4.12.1.2 Classificação Climática

Como foi referido, a região em estudo apresenta um clima do tipo ***Csb***.

C	Clima mesotérmico (temperado) húmido: A temperatura do mês mais frio é inferior a 18 ºC, mas superior a -3 ºC, enquanto no mês mais quente ocorrem temperaturas com valores superiores a 10 ºC.
s	Estação seca no Verão: o valor da precipitação no mês mais seco do semestre quente é inferior a 1/3 da do mês mais chuvoso do semestre frio e inferior a 40 mm.
b	Verão pouco quente mas extenso: a temperatura média do ar no mês mais quente do ano é inferior a 22 ºC, havendo mais 4 meses cuja temperatura média é superior a 10 ºC.

Os valores extremos que caracterizam esta classificação baseiam-se em critérios arbitrados de modo a permitir a definição de grandes tipos climáticos, podendo certamente ocorrer divergências em níveis de caracterização mais específicos.

4.12.1.3 Temperatura

A temperatura do ar é um elemento climático de grande importância uma vez que todos os processos biológicos e as várias atividades humanas são influenciados por esta.

Na região de Aveiro os valores médios da temperatura do ar variam durante o ano, com máximos em julho e agosto e mínimos em janeiro e fevereiro. No período compreendido entre 1981–2010 a média anual da temperatura máxima atinge os 24,4º C e a média anual da temperatura mínima os 6,3º C (figura seguinte).

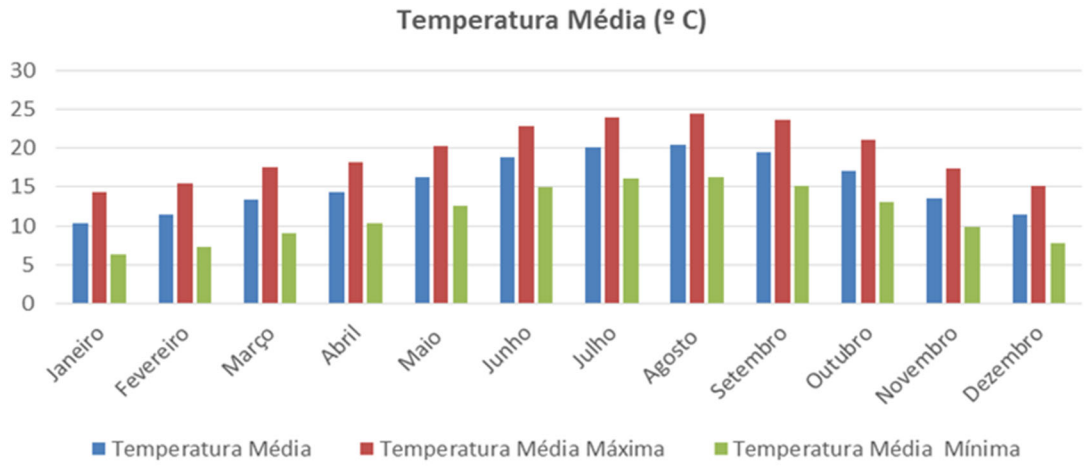


Figura 4.187 - Temperaturas mensais médias, máximas e mínimas do ar medidas na Estação Climatológica de Aveiro – Normais Climatológicas 1981-2010

4.12.1.4 Precipitação

A média total de precipitação anual é de 944 mm, registada na estação climatológica de Aveiro. Da análise da figura seguinte verifica-se uma desigual distribuição dos valores médios totais de precipitação, de que resulta a divisão do ano num período húmido de janeiro a maio e de outubro a dezembro, e num período seco entre junho e setembro.

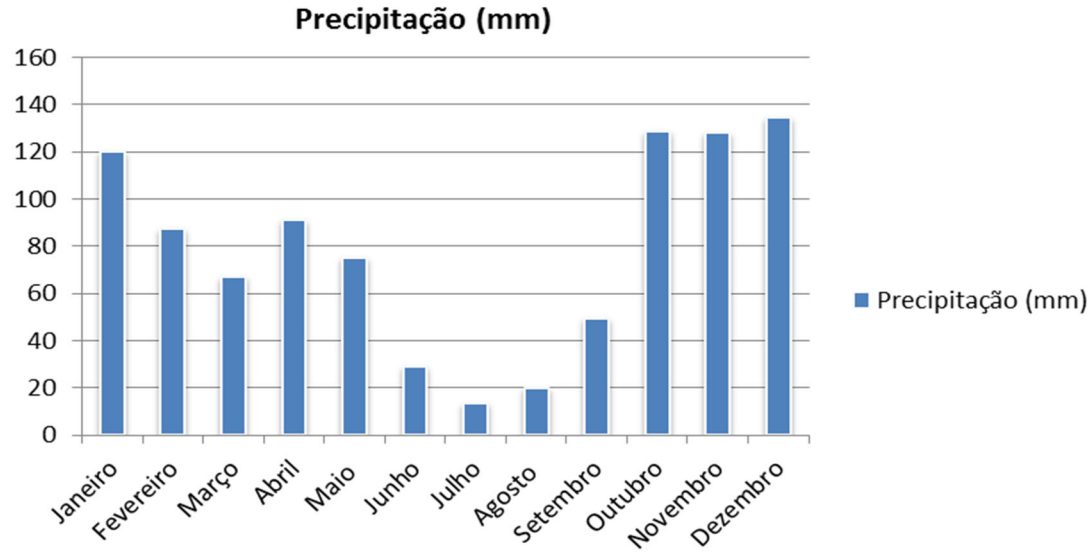


Figura 4.188 - Valores médios mensais de precipitação na Estação Climatológica de Aveiro - Normais Climatológicas 1981-2010

4.12.1.5 Humidade, Insolação e Evaporação

A humidade relativa média do ar, tendo em consideração os dados das estações consideradas, regista os mínimos diurnos durante o período da tarde, na razão inversa da temperatura. Considera-se assim, que o clima desta região é húmido.

No quadro seguinte são apresentados os valores dos indicadores de humidade relativa, insolação e evaporação, tendo em consideração os registos das estações de S. Jacinto e Aveiro.

Quadro 4.93- Valores de indicadores de humidade, insolação e evaporação, de acordo com os registos das estações de S. Jacinto e Aveiro

Humidade Relativa	S. Jacinto	Aveiro
às 9h	84%	80%
às 15h	73%	72%
Às 21h	83%	-
Insolação	2.531,9 (56%)	2.254,4 (50%)
Evaporação	910,7 mm	862,0 mm

4.12.1.6 Regime de Ventos

No quadro seguinte sistematizam-se os elementos relativos ao regime de ventos, de acordo com os registos das Estações de S. Jacinto e Aveiro.

Quadro 4.94- Regime de ventos, de acordo com o registo da estação de Aveiro e São Jacinto

Regime de Ventos		S. Jacinto	Aveiro
Os ventos reinantes são:		1º do quadrante Norte (27,2%),	Quadrante Noroeste (33,1%)
		2º do quadrante Noroeste (15,5%)	
Velocidade média - Quadrantes dominantes:		22,5 km/h, de Sul	16,8 Km/h, de Noroeste
		21,7 km/h, de Sudoeste	
Média anual da frequência de situações de calmaria	velocidade inferior a 1 km/h:	16,4%	14,9%
	Dias com velocidade igual ou superior a 36,0 km/h:	35,5	10
	Dias com velocidade igual ou superior a 55,0 km/h:	3,2	
	Velocidade média ao logo do ano	Valores relativamente baixos que apenas pontualmente excedem os 20 km/h	
Variação ao longo do ano:			

Regime de Ventos		S. Jacinto	Aveiro
Inverno	Ventos reinantes	Sudoeste, com 24,6 km/h (em Janeiro)	Sudoeste, com 15,7 km/h (em Janeiro)
		Sul, com 23,0 km/h (em Janeiro)	Oeste, com 15,0 km/h (em Janeiro)
	Ventos mais preponderantes	Sudeste (17,8%) das ocorrências	Sudeste (27,0%, em Janeiro)
		-	Noroeste (21,33%, em Janeiro)
Verão	Os ventos dominantes sopram fundamentalmente do 4º quadrante		
	Ventos reinantes	Norte, com 18,6 km/h (em Julho)	Noroeste, com 17,2 km/h (em Julho)
	Ventos mais preponderantes	Norte (37,6%) das ocorrências	Noroeste (52,3%) das ocorrências

Na seguinte figura apresentam-se as frequências médias anuais dos ventos por rumos, destacando-se o rumo NW, com uma frequência de 33,1%. A frequência de calmas é de 14,8%. A figura seguinte mostra a frequência média em cada mês. Os valores provêm da estação climatológica de Aveiro/Barra, entre 1980 e 1990.

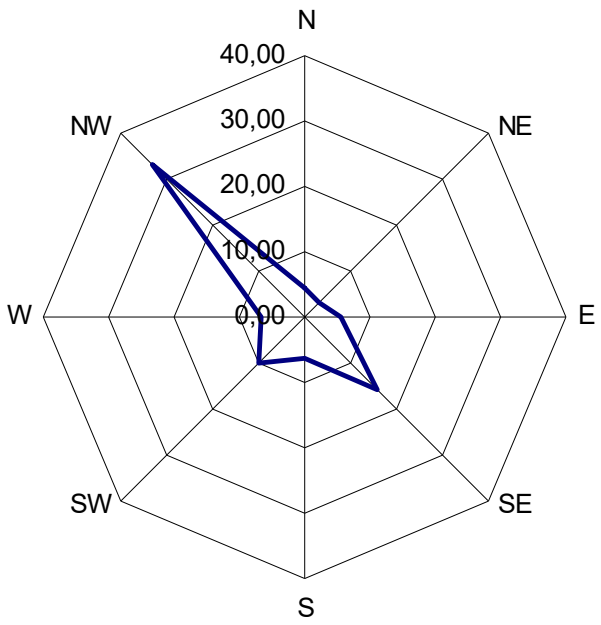


Figura 4.189- Frequência média anual dos ventos por rumo

4.12.1.7 Nevoeiro e Nebulosidade

Suzanne Daveau e os seus colaboradores elaboram um Mapa de Nevoeiro e Nebulosidade que, para a região de Aveiro, aponta como muito frequente o nevoeiro litoral (de advecção) junto à costa, passando a significativo à medida que se caminha para o interior. O nevoeiro das baixas atlânticas (misto entre o nevoeiro de advecção e o de irradiação, característico

das baixas continentais) ocorre também em alguns pontos, simultaneamente o nevoeiro litoral.

O nevoeiro litoral é um fenómeno que ocorre mais no Verão, principalmente de madrugada, altura do dia em que penetra para o interior, podendo fazê-lo tanto ao nível do solo, como sob a forma de baixos estratos.

O estudo de Suzanne Daveau, vem confirmar que o nevoeiro é um meteoro bastante significativo nesta região, tendo este aspeto que ser acautelado.

Na região regista-se uma elevada frequência de ocorrência de nevoeiro –50,6 dias por ano, na estação de Aveiro, sendo em julho que ocorrem o maior número de dias (7 dias). Na Figura 4.190 é apresentada a variação anual da ocorrência de nevoeiro na estação de Aveiro.

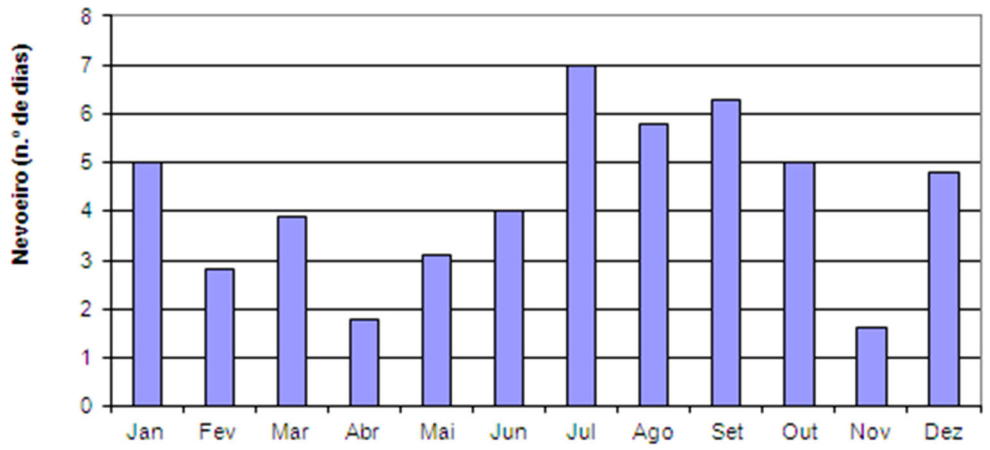


Figura 4.190 - Número de dias com nevoeiro (estação de Aveiro, 1980-1990)

É frequente a ocorrência de dias com céu muito nublado. O céu está encoberto (N ≥8) em média 119,6 dias /ano na estação de S. Jacinto.

A nebulosidade média total (expressa numa escala de 0 a 10, correspondendo cada unidade a um décimo de céu coberto de nuvens) é apresentada no quadro seguinte.

Quadro 4.95 - Nebulosidade média total, de acordo com os registos das estações de S. Jacinto e Aveiro

Nebulosidade média total	S. Jacinto	Aveiro
às 9h	6	6
às 15h e às 21h	5	-

Na Figura 4.191 é apresentada a variação anual da nebulosidade para a estação de S. Jacinto, expresso em número de dias por mês com céu muito nublado (N ≥ 8) e com céu pouco nublado (N ≤ 2).

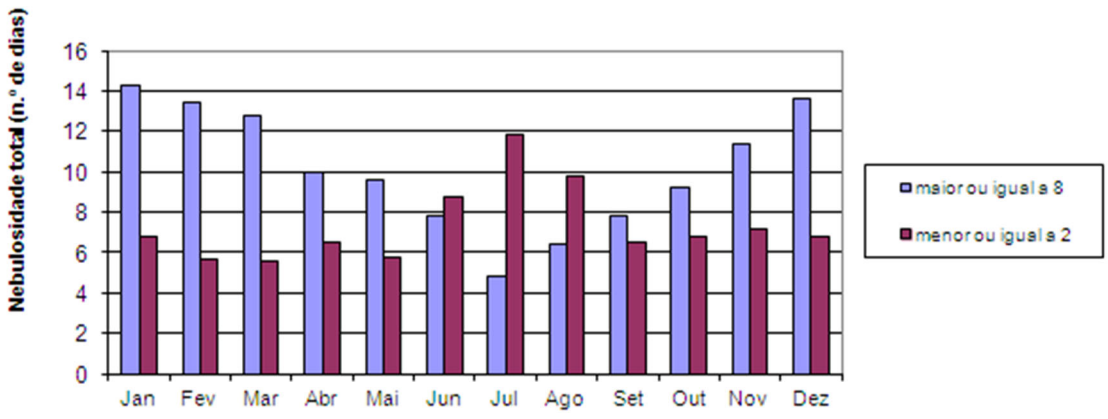


Figura 4.191 -Nebulosidade total (estação de S. Jacinto, 1954-1980)

Os dados apresentados estão em consonância com o que são as características do clima atlântico no que respeita a nevoeiro e a nebulosidade.

4.12.2 Alterações Climáticas

4.12.2.1 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.

A Convenção-Quadro das Nações Unidas relativa às Alterações Climáticas (CQNUAC) e as negociações em curso sobre o regime climático têm como objetivo de longo prazo a estabilização das concentrações de gases com efeito de estufa (GEE) na atmosfera a um nível que evite uma interferência antropogénica perigosa no sistema climático. Para atingir esse objetivo, a temperatura global anual média da superfície terrestre não deveria ultrapassar 2°C em relação aos níveis pré-industriais.

A emissão de GEE é um fenómeno comum a vários sectores de atividade, justificando, por isso, o carácter transversal das políticas de mitigação das alterações climáticas e de adaptação aos seus efeitos.

Efetivamente, para fazer face ao problema das alterações climáticas existem essencialmente, duas linhas de atuação – Mitigação e Adaptação. Enquanto a mitigação é o

processo que visa reduzir a emissão de GEE para a atmosfera, a adaptação é o processo que procura minimizar os efeitos negativos dos impactes das alterações climáticas nos sistemas biofísicos e socioeconómicos.

Para comunidade científica é claro que o clima na Terra está a sofrer diversas alterações.

Várias linhas de evidência mostram mudanças nos padrões de temperatura, oceanos, ecossistemas e muito mais. O 6.º Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas (IPCC) salienta que as evidências científicas relativas à influência da atividade humana sobre o sistema climático são mais fortes do que nunca e que o aquecimento global do sistema climático é inequívoco.

Este novo relatório prevê que a temperatura global da superfície terrestre continue aumentando até pelo menos meados deste século, considerando todos os cenários de emissões.

A previsão é que até o fim do Século 21 poderá ocorrer um aquecimento global acima de 1,5 ° C e 2 ° C, a menos que haja reduções profundas nas emissões de CO2 e outros gases de efeito estufa nas próximas décadas.

As temperaturas globais podem levar entre 20 a 30 anos até que se estabilizem. O relatório Mudança Climática 2021: a Base das Ciências Físicas, foi adotado pelos 195 membros do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas, IPCC.

O estudo realça a influência humana no aquecimento do planeta num ritmo sem precedentes pelo menos nos últimos 2 mil anos. Com isso, as consequentes mudanças na temperatura e nos extremos climáticos afetam todas as regiões do mundo.

Alterações causadas pelas emissões de gases de efeito estufa no passado e no futuro serão irreversíveis daqui a séculos ou milênios. As mudanças mais destacadas serão em oceanos, geleiras e no nível global no mar.

4.12.2.2 Causas das Alterações Climáticas

A atmosfera é uma camada constituída por vários gases que envolve o planeta. Os principais são o Nitrogénio (N_2) e o Oxigénio (O_2) que, juntos, compõem cerca de 99% da atmosfera.

Alguns outros gases encontram-se presentes em pequenas quantidades, entre eles os gases com efeito de estufa (GEE) que têm a capacidade de reter a radiação infravermelha emitida pela Terra, impedindo-a de escapar para o espaço causando o fenómeno denominado Efeito de Estufa.

O inventário nacional de emissões de GEE é o instrumento que permite monitorizar e verificar o cumprimento nacional face às metas assumidas. Neste são contabilizados os GEE cujas emissões devem ser reduzidas, sendo estes os seguintes:

- CO_2 – Dióxido de Carbono;
- CH_4 – Metano;
- N_2O – Óxido Nitroso;
- CFCs – Clorofluorcarbonetos;
- HFCs – Hidrofluorcarbonetos;
- PFCs – Perfluorcarbonetos;
- SF_6 – Hexafluoreto de Enxofre;
- NF_3 – Trifluoreto de Azoto.

São ainda incluídos os GEE indiretos seguintes:

- CO – Monóxido de Carbono;
- SO_2 – Dióxido de Enxofre;
- NOx – Óxidos de Azoto;
- COVNMs – Compostos orgânicos voláteis não metânicos.

Dentro destes, considera-se que o **CO_2** é responsável por **63%** do aquecimento global mundial.

A sua concentração na atmosfera é atualmente **40%** mais elevada do que no início da era industrial. O aumento das emissões de GEE deve-se na sua maioria aos seguintes fatores:

- Queima de carvão, petróleo ou gás que produz CO_2 e N_2O;
- Abate de florestas/desflorestação[14)];
- Aumento da atividade pecuária[15)]:
- Utilização de fertilizantes que contêm azoto, estes produzem emissões de N_2O;

[14)] As árvores ajudam a regular o clima absorvendo o CO_2 presente na atmosfera (sequestro de CO_2). Quando são abatidas, esse efeito benéfico desaparece e o carbono deixa de ser armazenado e permanece na atmosfera, reforçando o efeito de estufa.

[15)] As vacas e as ovelhas produzem grandes quantidades de CH_4 durante a digestão dos alimentos.

- Os gases fluorados têm um efeito de aquecimento muito forte, que chega a ser 23 000 vezes superior ao do CO_2. Felizmente, são libertados em pequenas quantidades e estão a ser gradualmente eliminados ao abrigo da regulamentação da UE.

O aumento desmesurado das emissões de GEE que atualmente provêm de atividades humanas intensificam o fenómeno denominado Aquecimento Global. A atual temperatura média do planeta é 0,85º C superior à do século XIX. Cada uma das três últimas décadas foi mais quente do que qualquer outra década desde 1850, ano em que começou a haver registos.

Para os cientistas mais conceituados a nível internacional na área do clima, as atividades humanas são, certamente, a principal causa do aquecimento observado desde meados do século XX.

Um aumento de 2ºC em relação à temperatura na era pré-industrial é considerado pelos cientistas como o limite acima do qual existe um risco muito mais elevado de consequências ambientais à escala mundial perigosas e, eventualmente, catastróficas. Por esta razão, a comunidade internacional reconheceu a necessidade de manter o aquecimento global abaixo de 2ºC.

4.12.2.3 Consequências das Alterações Climáticas

Custos para a sociedade e a economia

Os danos patrimoniais, para as infraestruturas e para a saúde humana representam pesados encargos para a sociedade e economia. Entre 1980 e 2011, as inundações afetaram mais de cinco milhões e meio de pessoas e causaram prejuízos económicos diretos que excederam os 90 mil milhões de euros. Os setores fortemente dependentes de determinadas temperaturas e níveis de precipitação, como a agricultura, a silvicultura, a energia e o turismo são particularmente afetados.

Fusão do gelo e subida das águas do mar

Ao ser aquecida, a água dilata. Simultaneamente, o aquecimento global provoca a fusão dos lençóis de gelo e dos glaciares polares. Combinados, estes dois fenómenos estão a levar a uma subida do nível do mar que tem como resultado a inundação e a erosão de zonas costeiras e de baixa altitude.

Fenómenos meteorológicos extremos, alterações nos padrões de pluviosidade

As chuvas torrenciais e outros fenómenos meteorológicos extremos estão a tornar-se cada vez mais frequentes, encontrando-se não só na origem de inundações e da diminuição da qualidade da água, mas também de uma redução crescente da disponibilidade de recursos hídricos em algumas regiões.

Riscos para a vida selvagem

As alterações climáticas estão a ser tão rápidas que estão a pôr em causa a capacidade de adaptação de muitas plantas e animais. Muitas espécies terrestres, de água doce e marinhas já se mudaram para novos habitats. Se as temperaturas médias globais continuarem a aumentar descontroladamente, algumas espécies vegetais e animais ficarão expostas a um risco acrescido de extinção.

4.12.2.4 Caracterização da Situação de Referência

De seguida apresentam-se alguns dados relativos à evolução das emissões de gases nacionais com efeito estufa e emissões por unidade de PIB, em Portugal e dados referentes aos setores que mais emitem GEE (convertidos para dióxido de carbono equivalente), por forma a podermos enquadrar o presente projeto.

A grande maioria dos dados/gráficos apresentados de seguida, foram retirados do "Memorando sobre emissões de gases com efeito de estufa elaborado com base na submissão para a Convenção Quadro das Nações Unidas para as Alterações Climáticas de 15 de abril de 2020" e do Portal do Estado do Ambiente.

Principais Considerações

- O GEE com maior representatividade é o CO_2 com cerca de 76% do total das emissões nacionais. Tal deve-se à importância do setor energia e a predominância do uso de combustíveis fósseis.
- De acordo com a submissão do Inventário Nacional de Emissões de 2021, realizada em março de 2021 (período 1990-2019), as emissões de GEE, sem contabilização das emissões de LULUCF, são estimadas em cerca de 63,6 Mt CO_2e para 2019, representando um aumento de 8,1% face a 1990 e um decréscimo de 5,4% relativamente a 2018.

- Considerando o setor LULUCF, o total de emissões em 2019 é estimado em 55,8 $MtCO_2e$, correspondendo a uma redução de 7,2% em relação a 1990 e uma diminuição de 7,9% face a 2018.
- As emissões registadas em 2019 confirmam uma trajetória de cumprimento das metas nacionais e europeias de redução de emissões para 2020 e 2030. As emissões totais sem LULUCF, representando uma redução de cerca de 26% face aos níveis de 2005, suplantam o intervalo da meta PNAC de 2020.
- O setor da energia, que inclui os transportes, representa em 2019 cerca de 70% das emissões nacionais, apresentando um decréscimo de 8,4% face a 2018. Neste setor, a produção de energia e os transportes são as fontes mais importantes representando respetivamente cerca de 21% e 28% do total das emissões nacionais.
- Os setores processos industriais e uso de produtos (IPPU), agricultura e resíduos têm um peso aproximado, representando 12%, 11% e 7%, respetivamente. Os setores IPPU e agricultura apresentam variações positivas 5,2% e 1,0% face a 2018, respetivamente, apresentando o setor dos resíduos uma tendência negativa face a 2018, inferior a 1%.

Evolução das Emissões Nacionais de gases efeito estufa

Ainda de acordo com o Inventário Nacional de Emissões de 2020 (relativo ao ano 2018), as emissões de GEE, sem contabilização das emissões de LULUCF, foram estimadas em cerca de 67,4 Mt CO_2e, representando um aumento de cerca de 15,0% face a 1990 e um decréscimo de 4,6% relativamente a 2017.

Considerando o setor LULUCF, o total de emissões em 2018 é estimado em 61,1 $MtCO_2e$, correspondendo a um aumento de 2,2% em relação a 1990 e a uma redução de 24,0% face a 2017. Esta enorme redução esteve relacionada com os incêndios florestais, resultado de um ano particularmente seco, associada às altas temperaturas verificadas e a ventos invulgarmente fortes (como o furacão Ofélia) que varreu a costa da Península Ibérica em outubro de 2017, ocorridos no ano de 2017.

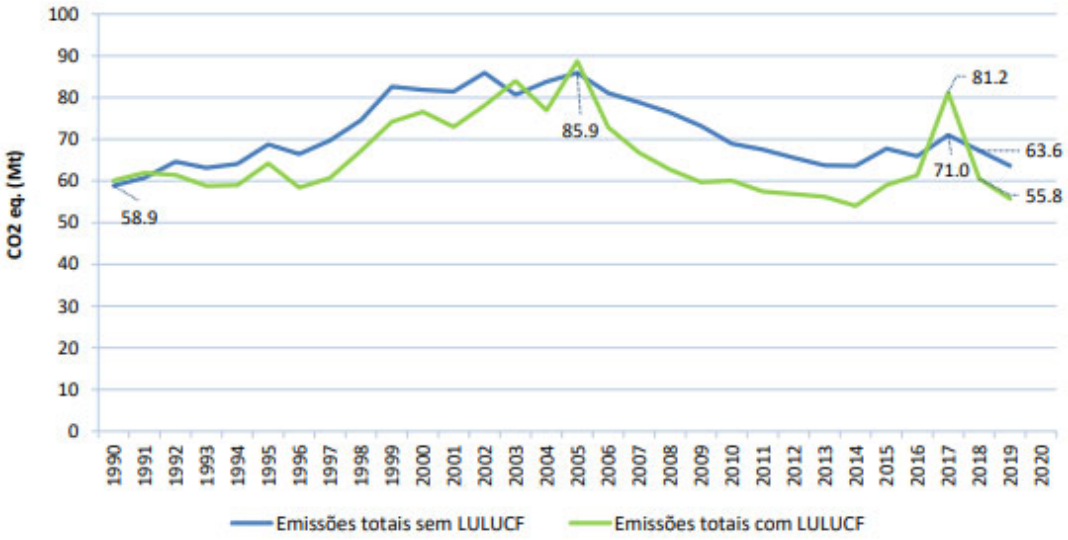


Figura 4.192 - Evolução das emissões nacionais de gases com efeito de estufa[16)]

Fonte: Inventário Nacional de Emissões 2021

LULUCF (Land Use, Land Use Change and Forestry): alteração do uso do solo e florestas

Da análise do gráfico supra apresentado, verifica-se:

- Rápido aumento das emissões de GEE durante a década de 90;
- Abrandamento das emissões de GEE no início dos anos 2000;
- Decréscimo das emissões nacionais de GEE, em especial após 2005.

Após o rápido crescimento verificado durante a década de 90, as emissões nacionais registaram um abrandamento no início dos anos 2000, verificando-se posteriormente, em especial após 2005, um decréscimo das emissões nacionais.

Estas tendências refletem em grande medida a evolução da economia portuguesa que se caraterizou por um forte crescimento associado ao aumento da procura de energia e da mobilidade na década de 1990, seguindo-se uma situação de estagnação e recessão verificada com especial incidência no período 2009-2013. Nos anos seguintes houve uma inversão daquela tendência.

- Aumento de 7,0% das emissões nacionais registadas em 2017 face a 2016.

  Este aumento é explicado em grande medida pela forte redução da produção hidroelétrica em 2017 devido à muito desfavorável disponibilidade de hídrica (IPH = 0,47).

[16)] APA, submissão do inventário nacional realizada em abril de 2021 à União Europeia e à Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Alterações Climáticas.

- Diminuição das emissões totais de GEE em 2018 de 4,6% em relação a 2017.

  Esta redução está associada ao decréscimo das emissões de vários setores, e particularmente às "indústrias da energia", que registraram uma significativa queda - 14,1% - em relação a 2017, refletindo as melhores condições em termos de disponibilidade hídrica (IPH = 1.05) em 2018 e o incremento da produção hidroelétrica e a consequente queda de emissões.

- Em 2019, o PIB registou uma variação positiva de 2,2%, abrandando face ao ano anterior em que cresceu 2,8%, mas mantendo um crescimento verificado desde 2014.

- As emissões totais em 2019 diminuíram 5,4% em relação a 2018, sendo essa redução maioritariamente associada ao setor das "indústrias de energia", que registaram uma queda acentuada de 27,2% em relação a 2018, em resultado da maior proporção de energia renovável na produção elétrica nacional, associada à substituição do carvão pelo gás natural na produção elétrica de origem térmica, e a um maior recurso à importação de eletricidade.

A figura seguinte mostra a preponderância do sector energia no total das emissões nacionais. Com efeito, este setor, que inclui os transportes, é, para toda a série temporal, o principal responsável pelas emissões nacionais de gases com efeito de estufa, determinando a sua evolução ao longo dos anos.

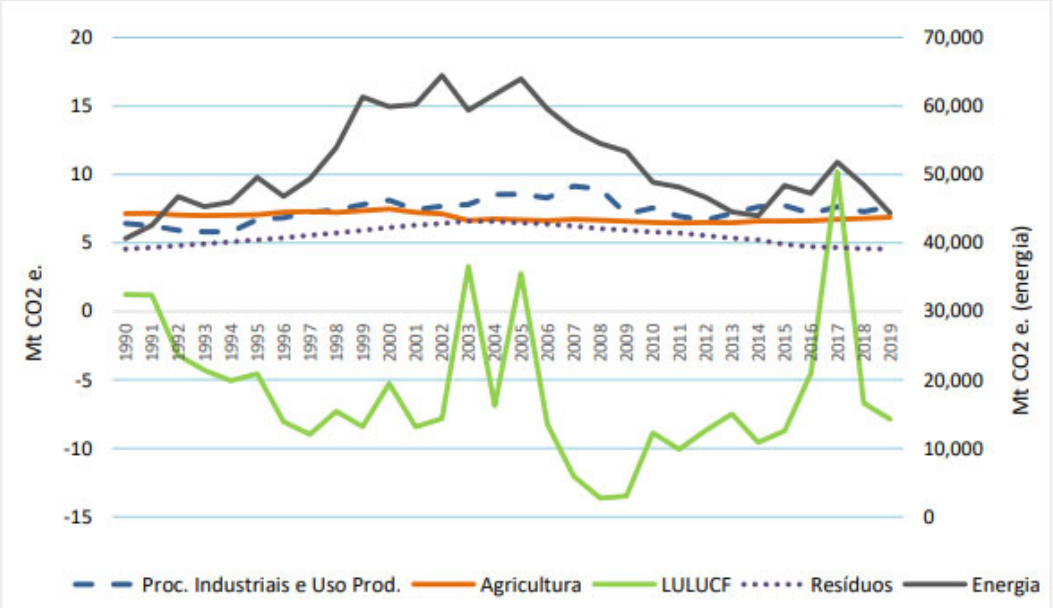


Figura 4.193 - Evolução das emissões setoriais: 1990-2019

Fonte: Inventário Nacional de Emissões 2021

As estimativas do setor LULUCF , mostram que esta categoria mudou de um emissor líquido em 1990 (1,2 Mt CO_2eq.), para um sumidouro de carbono em 1992. Esta situação foi novamente revertida nos anos de 2003 e 2005 devido aos graves eventos florestais registrados nos últimos anos. Em 2017, este setor voltou a ser um emissor líquido, com um total de 10,2 MtCO2e, representando 12% do total de emissões do país. Esta situação deveu-se aos eventos trágicos, excecionais, relativamente aos incêndios florestais ocorridos no ano de 2017, em resultado de um ano particularmente seco, associada às altas temperaturas verificadas e a ventos invulgarmente fortes, como o furacão Ofélia que varreu a costa da Península Ibérica em outubro de 2017. Desde 2018 o setor é estimado de novo com um sumidouro (-7.9 Mt CO_2e em 2019).

Emissões por gás

O gás com maior representatividade é o CO_2 com cerca de 75% do total das emissões nacionais, situação que está relacionada com a importância do setor energia e a predominância do uso de combustíveis fósseis.

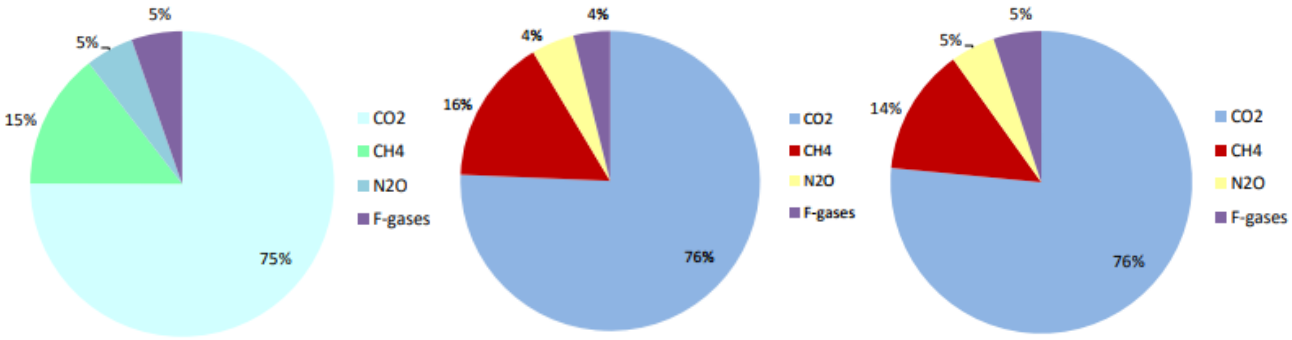


Figura 4.194 - Emissões nacionais por gás em 2021, 2018 e 2015

Fonte: Inventário Nacional de Emissões (2015 – 2021)

Da análise dos gráficos supra apresentados, verifica-se que a emissão nacional de todos os gases representados nas figuras supra apresentadas, em termos percentuais, manteve-se praticamente inalterada.

Comparando a emissão de gases de 2018 e de 2021, verifica-se:

- Diminuição de 1% da emissão nacional de CO_2 e de CH_4;
- Aumento de 1% das emissões nacionais de F-gases e de N_2O.
- O gás com maior representatividade continua a ser o CO_2.

Emissões por setor em 2019 (sem LULUCF)

De seguida apresenta-se o gráfico das Emissões (%) sectoriais de CO_2e ocorridas em Portugal para o ano de 2019.

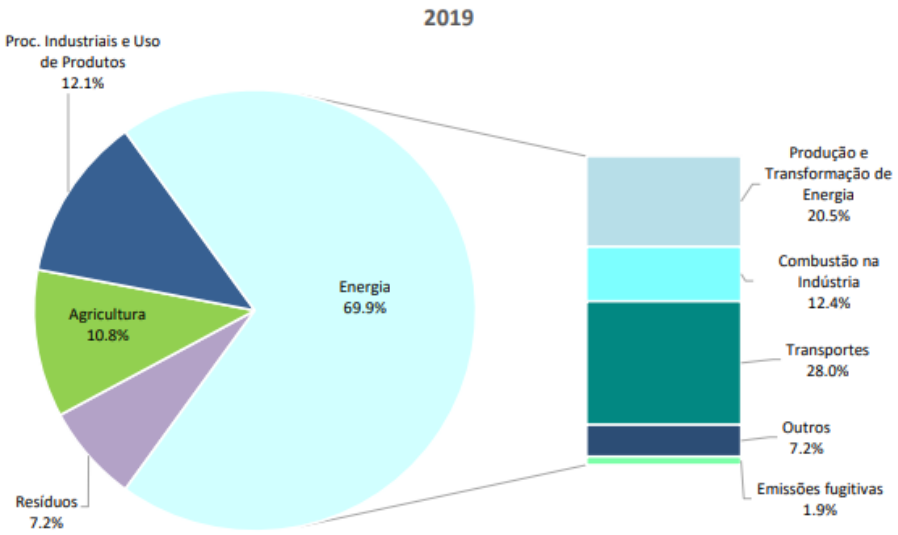


Figura 4.195 - Emissões sectoriais em CO2e – Portugal 2019

Fonte: Inventário Nacional de Emissões (2021)

Pela análise do gráfio supra apresentado verifica-se:

- O setor da energia, que inclui os transportes, representa em 2019 cerca de **70%** das emissões nacionais, apresentando um decréscimo de 8,4% face a 2018. Neste setor, a **produção de energia** e os **transportes** são as fontes mais importantes representando respetivamente cerca de 21% e 28% do total das emissões nacionais.
- Por outro lado, o setor dos transportes, que é em grande parte dominado pelo tráfego rodoviário, é outro setor fundamental, cujas emissões mais aumentaram no período 1990-2019: 64%. Após o crescimento constante das emissões até ao início dos anos 2000, ao qual se seguiu um período de estabilização, registou-se, após 2005, um decréscimo das emissões deste setor. Nos anos mais recentes, tem-se verificado contudo uma inversão desta tendência, com o aumento de 12% das emissões dos transportes no período entre 2013 e 2019.
- Em 2019, verificou-se igualmente um acréscimo da procura interna nacional com um aumento em volume de 2,7%, reforçando o incremento dos anos anteriores. O

Índice de Produção Industrial diminuiu 2,5% em 2019 face a 2018, contrariando a trajetória de crescimento que se verificava desde 2013.

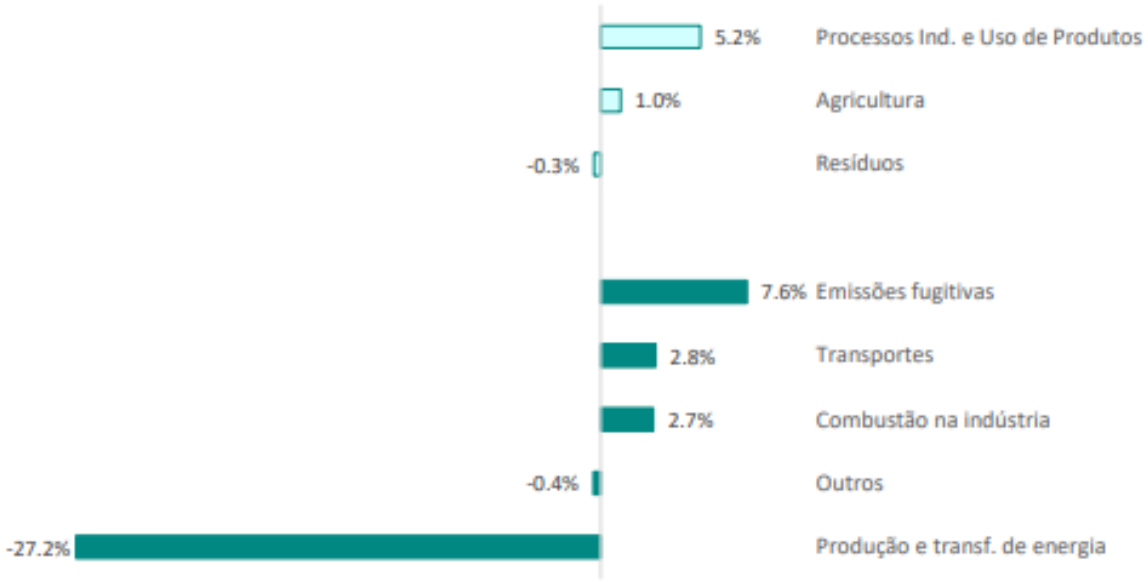


Figura 4.196 - Variação 2018/2019 das emissões por setor (sem LULUCF)

Fonte: Inventário Nacional de Emissões (2021)

- A combustão na indústria, responsável por cerca de 12% das emissões nacionais, registou um aumento de 2,7% em 2019 face a 2018. As emissões fugitivas, que representam 2% do total de emissões, apresentam um crescimento de 7,6%% face a 2018.
- Os setores processos industriais e uso de produtos (IPPU), agricultura e resíduos têm um peso aproximado, representando 12%, 11% e 7%, respetivamente.
- Os setores IPPU e agricultura apresentam crescimentos de 5,2% e 1,0% face a 2018, respetivamente, verificando-se para o setor dos resíduos uma variação negativa inferior a 1% face ao mesmo ano.
- O aumento das emissões associadas aos processos industriais relativamente a 1990 (19%) está relacionada essencialmente com o crescimento das emissões de gases fluorados, em particular com os subsetores do ar condicionado estacionário e a refrigeração comercial.
- O crescimento deste sector entre 2018 e 2019 está associada essencialmente com o aumento das emissões na indústria química, que tinha registado entre 2017 e 2018 uma quebra.

- Relativamente à agricultura, o crescimento das emissões entre 2018 e 2019, é explicado maioritariamente pelo aumento da população de bovinos de engorda, de ovinos e de aves.
- A redução das emissões do setor dos resíduos nos anos mais recentes está relacionada com o aproveitamento energético do biogás em sistemas de tratamento de resíduos e águas residuais, bem como a aposta nos Tratamentos Mecânicos e Biológicos, que visam a redução dos resíduos urbanos (RUB) em aterro e o aumento do quantitativo de resíduos recicláveis recuperados.

A evolução recente do setor dos transportes está também relacionada com a evolução positiva do Produto Interno Bruto (PIB) verificada desde 2014.

Em 2018, o PIB registou um aumento de 2,4% mantendo a tendência crescente verificada anteriormente. Em 2018, verificou-se igualmente um acréscimo da procura interna nacional com um aumento em volume de 3,3%, reforçando o incremento dos anos anteriores. O Índice de Produção Industrial diminuiu 0,1% em 2018 face a 2017, contrariando o crescimento que se verificava desde 2012.

Evolução da intensidade carbónica em Portugal

Na figura seguinte apresenta-se as emissões de gases com efeito de estufa por unidade de PIB.

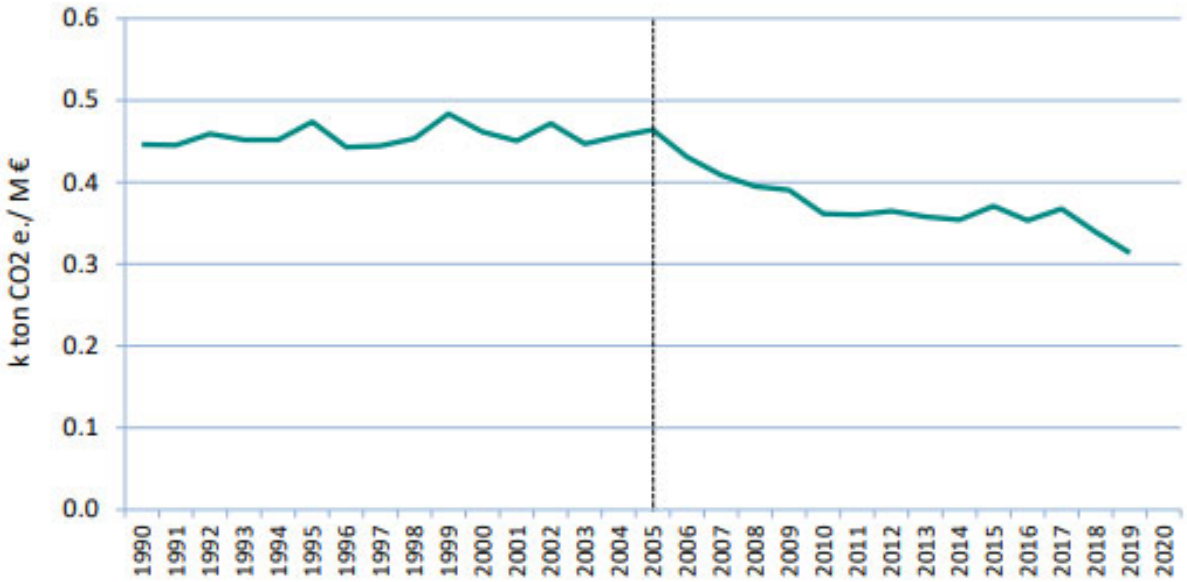


Figura 4.197 - Emissões de GEE por unidade de PIB, em Portugal (1990-2019)

Fonte: Inventário Nacional de Emissões (2021)

Da análise do gráfico supra apresentado verifica-se um processo de descarbonização da economia, com menos emissões de gases com efeito de estufa por cada unidade de riqueza produzida, com especial importância nos anos 2005 a 2010.

De acordo com o "Memorando sobre emissões de gases com efeito de estufa elaborado com base na submissão para a Convenção Quadro das Nações Unidas para as Alterações Climáticas de 2021" indicam-se vários fatores para esta evolução, apresentando-se os mesmos de seguida:

- Crescimento significativo da energia produzida a partir de fontes de energia renovável (principalmente eólica e hídrica);
- Implementação de medidas de eficiência energética. A melhoria da eficiência no setor dos transportes (através da renovação do parque automóvel) e no setor habitacional (por via da certificação dos edifícios) poderá também favorecer estas tendências.
- Outro fator não desprezável é a contribuição do saldo importador de eletricidade que registou um forte crescimento em meados dos anos 2000s muito influenciado pela abertura do Mercado Ibérico de Eletricidade (MIBEL). O decréscimo da intensidade de emissões parece no entanto estagnar após 2010, situação que está em parte relacionada com uma maior utilização de carvão pelas centrais térmicas nos últimos anos, em resultado dos baixos preços deste combustível, em especial nos anos de maior escassez hídrica.
- Nos dois anos mais recentes voltou contudo a verificar-se um decréscimo da intensidade carbónica, facilitada pelas melhores condições em termos de disponibilidade hídrica (HPI = 1,05) em 2018 e o incremento da produção hidroelétrica.
- Em 2019, apesar de uma produção relativamente modesta de energia hidroelétrica (IH = 0,81), salientam-se as produções recorde de energia eólica (>13TWh) e solar (>1TWh).
- De realçar também o mínimo histórico na produção elétrica a partir das centrais de carvão (~5,5 TWh correspondendo a -54% do que no ano anterior), situação que foi parcialmente compensada por uma maior produção a partir de gás natural (+ 11% face a 2018) e pelo retorno a importações significativas de eletricidade (3,4 TWh).

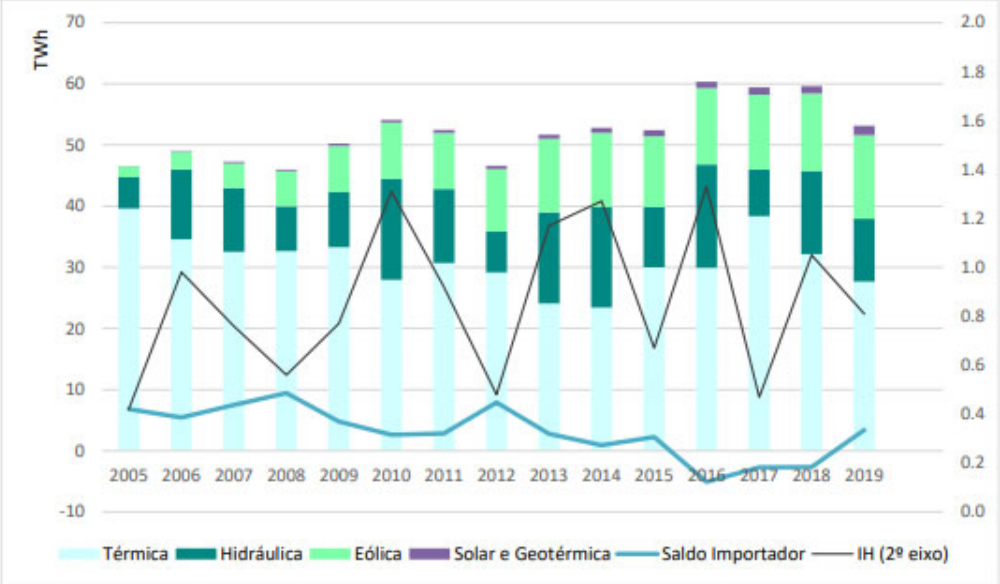


Figura 4.198 - Produção Bruta de Energia Elétrica, saldo importador e índice de hidraulicidade

Fonte: Inventário Nacional de Emissões (2021)

Da análise da figura supra apresentada verifica-se:

- A **contribuição das fontes renováveis** na produção elétrica nacional, graças à expansão da capacidade renovável do sistema electroprodutor que contava, no final de 2019, com um total de 14,4 TW de capacidade instalada, cerca de 17% superior relativamente a 2015. As energias renováveis são, desde há uns anos, a principal componente do sistema electroprodutor, representando em 2019 cerca de 65% do total da capacidade instalada.

  Em termos das diferentes tecnologias:

  - A energia de origem hídrica representa 32% da capacidade instalada;
  - A energia eólica representa 25%;
  - Gás Natural representa 23%.

No que diz respeito ao **presente projeto**, o mesmo não é per si fonte direta de emissão de poluentes para a atmosfera, uma vez que o Terminal garantirá essencialmente a armazenagem de produtos petrolíferos, nomeadamente Gasóleo, Gasóleo de Aquecimento, Gasolina 98, Gasolina 95, Etanol, Biodiesel (FAME) e aditivos.

No entanto, temos que considerar a emissão de poluentes para a atmosfera provenientes do tráfego marítimo e rodoviário, uma vez que os produtos armazenados são, na sua maioria, recebidos por navio e poderão ser expedidos através de ilhas de carga que permitirão a carga de vagões, camiões cisterna e navio.

Os produtos importados e exportados de/e para o Terminal, encontram-se descritos no quadro seguinte.

Quadro 4.96 – Modos de Importação e Exportação de Produtos

Produto	Modo Logística
Gasóleo	Importação via navio para o Terminal
	Exportação via cisterna
	Exportação via navio
Gasóleo Aquecimento	Importação via navio para o Terminal
	Exportação via cisterna
Gasolina 98	Importação via navio para o Terminal
	Exportação via cisterna
Gasolina 95	Importação via navio para o Terminal
	Exportação via cisterna
	Exportação via navio
Biodiesel (FAME)	Importação via navio para o Terminal
	Importação via cisterna (ilha de descarga)
	Importação via vagões (ilha de descarga)
	Exportação via cisterna
	Exportação via vagões
Etanol	Importação via navio para o Terminal
	Importação via cisterna (ilha de descarga)
	Exportação via cisterna
Aditivos	Importação via cisterna

4.12.2.5 Projeto em estudo

No que diz respeito ao **presente projeto**, e dadas as características do mesmo **sem emissão direta** de gases de efeito estufa, consideramos, para efeitos de caracterização das emissões de GEE deste projeto, somente as emissões **indiretas** associadas ao presente projeto, ou seja as emissões produzidas pelo incremento de tráfego, (uma das principais fontes de emissão de CO_2).

Apresenta-se seguidamente os dados de movimentações de veículos pesados e navios para o Projeto "Liverpool", sendo de verificar o incremento de tráfego rodoviário e navios, associado à exploração do projeto, mas devidamente enquadrados na expansão e dinamização da atividade comercial do Terminal de Granéis Líquidos do Porto de Aveiro.

Quadro 4.97 – Movimentações de Veículos Pesados e Navios – Projeto "Liverpool"

Equipamento	Produto	Número de operações anuais ou mensais ou semanais*	Total anual*
Braço de carga/descarga de cisternas	Gasóleo	140\semana	11 180
	Gasolina 95	72\semana	
	Gasolina 98		
Flexível de carga/descarga de cisternas	Etanol	3\semana	
Braço de carga/descarga de navio	Gasóleo	2\mês	40
	Gasolina 95	1\mês	
	Gasolina 98		
	Etanol	1\trimestral	

* - Estimativa em cenário otimista

4.12.2.6 Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas

O município de Ílhavo, concelho onde se insere o presente projeto, considera as alterações climáticas como um dos desafios mais importantes do século XXI. A adoção desta Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas (EMAAC)[17] pretende promover, em todo o território municipal, uma resposta coerente às múltiplas problemáticas relacionadas com as

[17] A elaboração técnica da EMAAC de Ílhavo esteve a cargo de uma equipa da Câmara Municipal e da equipa do projeto ClimAdaPT,Local.

alterações climáticas e colocar o município na linha da frente a nível nacional, no que diz respeito a estas matérias.

A Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas do município de Ílhavo, em conformidade com a Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas, encontra-se estruturada em 4 objetivos nucleares:

- Consolidação de uma Estratégia Municipal, como forma de suportar o redesenho das intervenções a preconizar no Município (já previstas noutros Planos Municipais e Intermunicipais), de forma a salvaguardar pessoas e bens, e, na medida do possível, o território;
- Atribuir maior agilidade e celeridade a todo um conjunto de intervenções de requalificação e proteção de zonas mais sensíveis: Zonas Costeiras e Margens Lagunares da Ria. Reforço ou construção de enrocamentos; recarga com areia das zonas litorais, para reforço dos cordões dunares (com renaturalização por espécies autóctones) e dos areais, e consequente apoio à implementação de obras de engenharia pesada que complementem aquela intervenção; aumento das cotas nas zonas ribeirinhas, entre outras;
- Desenvolver e Implementar uma nova forma de Educar e Sensibilizar – Educação para a Adaptação às Alterações Climáticas, tendo em conta aquelas que possam vir a ser as novas realidades naturais do Município, o novo desenho territorial que venha a resultar da ocorrência ou da resposta àqueles eventos climáticos extremos;
- Capacitar os Técnicos dos Serviços Municipais de maior agilidade para lidar com as Alterações Climáticas.

A EMAAC identificou, entre outros aspetos relevantes, as vulnerabilidades atuais e identificou as vulnerabilidades futuras. A partir desta identificação, foram identificadas as opções de adaptação e avaliadas as opções de adaptação. O passo seguinte da metodologia seguida, teve como objetivos:

- Analisa-se das opções de adaptação avaliadas no passo anterior da metodologia adotada, na perspetiva do ordenamento do território, de forma a definir a sua potencial integração nos instrumentos de gestão territorial de âmbito municipal;
- Identificar e caracterizar os instrumentos de gestão territorial de âmbito municipal que poderão assegurar uma resposta adequada no âmbito da gestão territorial do município, tendo em atenção a tipologia, grau de atualização e área de incidência dos planos existentes;

- Definir formas e orientações para a integração das opções de adaptação nos instrumentos de gestão territorial e nos processos de elaboração, alteração, revisão, execução, monitorização e avaliação dos planos territoriais de âmbito municipal, tendo em linha de conta a necessidade de elaborar, alterar ou rever planos e de avaliar os custos e benefícios da introdução das opções de adaptação nesses instrumentos;
- Envolver um leque diversificado de agentes e atores- chave locais, de forma a recolher e integrar contributos relevantes para os conteúdos, opções e prioridades de intervenção no contexto territorial da adaptação às alterações climáticas no município;
- Desenvolver uma integração efetiva de todos os passos da metodologia aplicada ao desenvolvimento da EMAAC, definir e caracterizar o conjunto das ações de adaptação prioritárias para o município de Ílhavo, assim como apresentar uma proposta para a sua implementação, monitorização e revisão.

Assim, da EMAAC verifica-se que as projeções climáticas para o município de Ílhavo apontam, entre outras alterações, para uma potencial diminuição da precipitação total anual e para um potencial aumento das temperaturas, em particular das máximas no outono. É projetado, ainda, um aumento da frequência de ondas de calor e de eventos de precipitação intensa ou muito intensa. Apesar das incertezas relacionadas com os efeitos locais, a projeção de uma continuada subida do nível médio do mar poderá criar novos desafios nas zonas costeiras do município.

Dada a sua localização geográfica, o município de Ílhavo possui um clima temperado com características atlânticas (*Borrego et al.* (1994)), com chuvas a ocorrer de outubro a maio, influenciado pela passagem das massas de ar ocidental vindas do Atlântico, sendo os meses secos, em geral, julho e agosto.

As principais alterações climáticas projetadas para o município de Ílhavo, acima referidas, são apresentadas de forma resumida na figura seguinte.

Variável climática	Sumário	Alterações projetadas
	Diminuição da precipitação média anual	**Média anual** Diminuição da precipitação média anual, podendo variar entre 6% e 30 % no final do séc. XXI **Precipitação Sazonal** Nos meses de inverno não se verifica uma tendência clara (podendo variar entre -31% e +17%), projetando-se uma diminuição no resto do ano, que pode variar entre 15% e 35% na primavera e entre 8% e 31% no outono. **Secas mais frequentes e intensas** Diminuição do número de dias com precipitação, entre 11 e 30 dias por ano. Aumento da frequência e intensidade das secas no sul da Europa (IPCC, 2013).
	Aumento da temperatura média anual, em especial das máximas	**Média anual e sazonal** Diminuição da temperatura média anual, entre 1ºC e 4ºC, no final do século. Aumento acentuado das temperaturas máximas no outono (entre 1ºC e 5ºC). **Dias muito quentes** Aumento do número de dias com temperaturas muito altas (≥ 35ºC, e de noites tropicais, com temperaturas mínimas ≥ 20ºC. **Ondas de calor** Ondas de calor mais frequentes e intensas.
	Subida do nível médio da água do mar	**Média** Aumento do nível médio do mar entre 0,17m e 0,38m para 2050, e entre 0,26m e o 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).

Figura 4.199 - Resumo das principais alterações climáticas projetadas para o município de Ílhavo até ao final do século

Analisando-se a EMAAC no que diz respeito às Opções de Adaptação, das 34 opções de adaptação avaliadas para o município de Ílhavo, consideramos que 2 opções de adaptação poderão ter relevância para o projeto em estudo a **ID8** – Implementação de um sistema de alerta e prevenção de sobre-elevação meteorológica e a **ID9** – Implementação de um sistema de monitorização/acompanhamento municipal aos fenómenos climáticos extremos.

Verifica-se da análise da EMAAC, que a implementação da opção de adaptação **ID8** - Implementação de um sistema de alerta e prevenção de sobre-elevação meteorológica, está Dependente dos Parceiros a envolver e da existência de Fundos Comunitários para o efeito. Verifica-se ainda que não existe prazo para a implementação desta opção de adaptação.

No que diz respeito a opção de **ID9** – Implementação de um sistema de monitorização/acompanhamento municipal aos fenómenos climáticos extremos, verifica-se que a mesma já está implementada pela Câmara Municipal e Serviços Municipais de Proteção Civil, estando prevista uma avaliação anual.

Salienta-se ainda que a Administração do Porto de Aveiro[18], no âmbito da EMAAC de Ílhavo foi identificada como *Atores-chave,* sendo que numa primeira fase foram incluídos os contributos de personalidades locais.

De acordo com a EMAAC, está em fase de estudo a construção de uma barreira eólica e a instalação de sensores de medição da qualidade do ar no Porto de Aveiro.

Ainda de acordo com a EMAAC *"O Porto de Aveiro contribui agora para contrariar a erosão costeira, dragando na Barra e depositando a sul no cordão dunar, emerso no mar"*.

4.13 RESÍDUOS

4.13.1 Enquadramento Legislativo

A nível comunitário, a prevenção da produção de resíduos está enquadrada na Estratégia Temática para a Prevenção e Reciclagem de Resíduos e no disposto na Diretiva Quadro "Resíduos" (Diretiva 2008/98/CE), nomeadamente no artigo 29º que estabelece a necessidade da criação de programas de prevenção de resíduos, constituindo-se assim como uma prioridade nas políticas ambientais em Portugal.

Ainda em termos legislativos em 18 de dezembro de 2014, foi aprovada a Decisão 2014/955/UE que altera a Decisão 2000/532/CE relativa à lista de resíduos em conformidade com a Diretiva 2008/98/CE do Parlamento Europeu e do Conselho.

Em Portugal, as orientações estratégicas para os resíduos foram consagradas em vários planos específicos, nomeadamente o Plano Estratégico para os Resíduos Urbanos (PERSU), o Plano Estratégico de Resíduos Hospitalares (PERH) e o Plano Estratégico de Gestão dos Resíduos Industriais (PESGRI).

A gestão sustentável dos resíduos necessita, no entanto, da formalização de uma estratégia integrada e abrangente que garanta a eficácia de uma política nacional de resíduos, numa ótica de diminuição dos impactes associados à utilização dos recursos naturais, de forma a melhorar a eficiência da sua utilização e a proteção do ambiente e da saúde humana.

[18] Possui as atribuições de autoridade portuária no porto de Aveiro, tendo também jurisdição, para além dos terrenos portuários e áreas de expansão, sobre os canais adjacentes e respetivas margens do Domínio Público Marítimo. No Canal de Mira a área de jurisdição da APA é limitada pela ponte da Barra, no Canal de Ílhavo pela ponte da EN 109-7, no Canal Principal de Navegação pelo enfiamento do limite Nascente da Marinha Moleira e no Canal de S. Jacinto e Cale do Espinheiro por um paralelo que passa pelo Cais da Pedra, sito a Norte daquela povoação. Na costa inclui a zona de praia sita entre molhes, onde se localiza a Praia Velha (conhecida praia da meia laranja) e a entrada da barra.

As políticas relativas à gestão de resíduos têm evoluído no sentido da gestão sustentável dos materiais, a fim de proteger, preservar e melhorar a qualidade do ambiente, proteger a saúde humana, assegurar uma utilização prudente, eficiente e racional dos recursos naturais, reduzir a pressão sobre a capacidade regenerativa dos ecossistemas, promover os princípios da economia circular, reforçar a utilização da energia renovável, aumentar a eficiência energética, reduzir a dependência de recursos importados, proporcionar novas oportunidades económicas e contribuir para a competitividade a longo prazo.

Em 2018 foram revisitados alguns instrumentos da União Europeia em matéria de gestão de resíduos, através da Diretiva (UE) 2018/849, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 30 de maio de 2018, que altera as Diretivas 2000/53/CE relativa aos veículos em fim de vida, 2006/66/CE relativa às pilhas e acumuladores e respetivos resíduos, e 2012/19/UE relativa aos resíduos de equipamentos elétricos e eletrónicos, a Diretiva (UE) 2018/850, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 30 de maio de 2018, que altera a Diretiva 1999/31/CE relativa à deposição de resíduos em aterros, a Diretiva (UE) 2018/851, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 30 de maio de 2018, que altera a Diretiva 2008/98/CE relativa aos resíduos, e a Diretiva (UE) 2018/852 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 30 de maio de 2018, que altera a Diretiva 94/62/CE relativa a embalagens e resíduos de embalagens.
Tendo em conta esta atualização do quadro jurídico da União Europeia no que respeita à matéria dos resíduos, foi necessário proceder à revisão do Regime Geral da Gestão de Resíduos (RGGR), aprovado pelo Decreto -Lei n.º 178/2006, de 5 de setembro, do regime jurídico da deposição de resíduos em aterro, aprovado pelo Decreto -Lei n.º 183/2009, de 10 de agosto, e do regime jurídico da gestão de fluxos específicos de resíduos, aprovado pelo Decreto -Lei n.º 152 -D/2017, de 11 de dezembro, aos quais importa articular atenta a interdependência entre os respetivos regimes.

Assim, através do Decreto -Lei n.º 102-D/2020 de 10 de dezembro, procedeu-se à atualização do Decreto -Lei n.º 152 -D/2017, de 11 de dezembro, transpondo para a ordem jurídica interna a Diretiva 94/62/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 20 de dezembro de 1994, relativa a embalagens e resíduos de embalagens, na redação que lhe foi dada pela Diretiva (UE) 2018/852, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 30 de maio de 2018, e as Diretivas 2000/53/CE, relativa aos veículos em fim de vida, 2006/66/CE, relativa às pilhas e acumuladores e respetivos resíduos, e 2012/19/UE, relativa aos resíduos de equipamentos elétricos e eletrónicos, na redação que lhes foi dada pela Diretiva (UE) 2018/849, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 30 de maio de 2018.

Com efeito o Regime Geral da Gestão de Resíduos (RGGR), estabelece o regime jurídico da deposição de resíduos em aterro e altera o regime da gestão de fluxos específicos de resíduos, transpondo as Diretivas (UE) 2018/849, 2018/850, 2018/851 e 2018/852.

Quer por força do desenvolvimento económico do setor dos resíduos, na natural evolução das suas características e particularidades, quer por força da transposição de atos jurídicos da União Europeia, pretendeu-se com esta atualização promover e dar especial ênfase às abordagens circulares que dão prioridade aos produtos reutilizáveis e aos sistemas de reutilização sustentáveis e não tóxicos em vez dos produtos de utilização única, tendo primordialmente em vista a redução dos resíduos gerados.

Ao nível da operacionalização da gestão dos fluxos de resíduos, destaca -se a importância primordial para o funcionamento efetivo deste setor, bem como para o cumprimento das metas nacionais, do respeito pelas obrigações dos operadores no âmbito dos fluxos de resíduos, sendo estes quaisquer produtores do produto, embaladores, fabricantes e fornecedores de materiais e componentes do produto, transformadores do produto e seus componentes, importadores, distribuidores, comerciantes, utilizadores, operadores de recolha de resíduos, operadores de gestão de resíduos responsáveis pela recolha, transporte e tratamento dos resíduos incluindo centros de receção, operadores de desmantelamento, de fragmentação, de valorização e de outras instalações de tratamento de veículos em fim de vida, incluindo os seus componentes e materiais, entidades que procedem à reparação e manutenção de veículos, bem como as autoridades e organismos públicos competentes em razão da matéria, designadamente os municípios, as autoridades policiais e as empresas de seguro. São integradas as novas metas europeias de reciclagem de embalagens, por tipo de material, e prevê -se a adoção cada vez mais consciente da prática de ecodesign na conceção dos produtos, em linha com os requisitos essenciais vigentes e futuros, fruto do avanço tecnológico e do conhecimento científico.

O RGGR é abrangente, invocando os princípios gerais da gestão de resíduos em diversos contextos e estabelecendo metas e objetivos, tendentes à prevenção da produção, adequada gestão e deposição de resíduos.

No que respeita ao regime jurídico da deposição de resíduos em aterro, é novamente reforçado o princípio da hierarquia dos resíduos, especificando -se que as operações prévias de tratamento de que depende a admissibilidade da sua deposição em aterro devem incluir, no mínimo, uma seleção adequada dos diferentes fluxos de resíduos, e proibindo -se a deposição de resíduos que tenham sido objeto de recolha seletiva para efeitos de preparação para a reutilização e reciclagem.

São estabelecidas metas para a redução da eliminação de resíduos por deposição em aterro, com enfoque na proibição, a partir de 2030, do envio para aterro de quaisquer resíduos suscetíveis de reciclagem ou valorização, na fixação de metas específicas para a redução da quantidade de resíduos urbanos depositados em aterro e na imposição de obrigações de desvio de aterro de resíduos urbanos biodegradáveis.

4.13.2 Aspetos essenciais aplicáveis ao Projeto

Conforme enunciado o Regime Geral da Gestão de Resíduos estabelece o regime jurídico da deposição de resíduos em aterro e altera o regime da gestão de fluxos específicos de resíduos.

Neste sentido, importa presentemente destacar alguns aspetos essenciais aplicáveis ao Projeto, a saber:

- O Regime Geral da Gestão de Resíduos publicado através do através do Decreto-Lei n.º 102-D/2020 de 10 de dezembro, entrou em vigor a 1 de julho de 2021;
- Entre outros é revogado o Decreto-Lei n.º 46/2008, de 12 de março, alterado pelo Decreto -Lei n.º 73/2011, de 17 de junho, que estabelecia o regime das operações de gestão de resíduos resultantes de obras ou demolições de edificações ou de derrocadas, abreviadamente designados "resíduos de construção e demolição" ou "RCD", compreendendo a sua prevenção e reutilização e as suas operações de recolha, transporte, armazenagem, tratamento, valorização e eliminação;
- Definições - "Resíduo de construção e demolição", é o resíduo proveniente de atividades de construção, reconstrução, ampliação, alteração, conservação e demolição e da derrocada de edificações.
- Objetivos e metas de prevenção (Art.21.º):
    - Em 2025, reduzir em 5 % a quantidade de resíduos não urbanos por unidade de produto interno bruto (PIB), em particular no setor de construção civil e obras públicas, face aos valores de 2018;
    - Em 2030, reduzir em 10 % a quantidade de resíduos não urbanos por unidade de PIB, em particular no setor de construção civil e obras públicas, face aos valores de 2018.
- Conceção, produção e distribuição de produtos que geram resíduos (Art.28.º):
    - É obrigatória a utilização de pelo menos 10 % de materiais reciclados ou que incorporem materiais reciclados relativamente à quantidade total de matérias-primas usadas em obra, no âmbito da contratação de empreitadas de construção e de manutenção de infraestruturas ao abrigo do Código dos Contratos Públicos, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 18/2008, de 29 de janeiro, na sua redação atual (CCP).
- Responsabilidade pela gestão de resíduos de construção e demolição (Art.49.º):
    - A gestão dos RCD é da responsabilidade do produtor do resíduo.

- A gestão de RCD pode condicionar os atos administrativos associados às obras, nomeadamente Receção da obra pública que fica condicionada pela verificação da correta execução do plano de prevenção e gestão de RCD, nos termos da legislação aplicável e Auto da receção provisória que deverá conter informação sobre o modo como foi executado o plano de prevenção e gestão de RCD.
- É revogada a reutilização de solos e rochas não contaminados, dado que o conceito de reutilização corresponde presentemente "a qualquer operação mediante a qual produtos ou componentes que não sejam resíduos são utilizados novamente para o mesmo fim para que foram concebidos".
- Utilização de resíduos de construção e demolição em obra (Art.52.º):
    - 1 - Os RCD utilizados em obra podem ser provenientes da própria obra, de outra obra do mesmo produtor, ou de um operador de tratamento de resíduos.
    - 2 - Os RCD podem ser utilizados em obra desde que cumpram o princípio da proteção da saúde humana e do ambiente previsto no artigo 6.º e satisfaçam as exigências técnicas para as aplicações a que se destinam.
    - 3 - O cumprimento do disposto no número anterior é da responsabilidade do diretor de obra, quando aplicável ou, em alternativa, do responsável pela obra.
    - Transporte de RCD e Gestão:

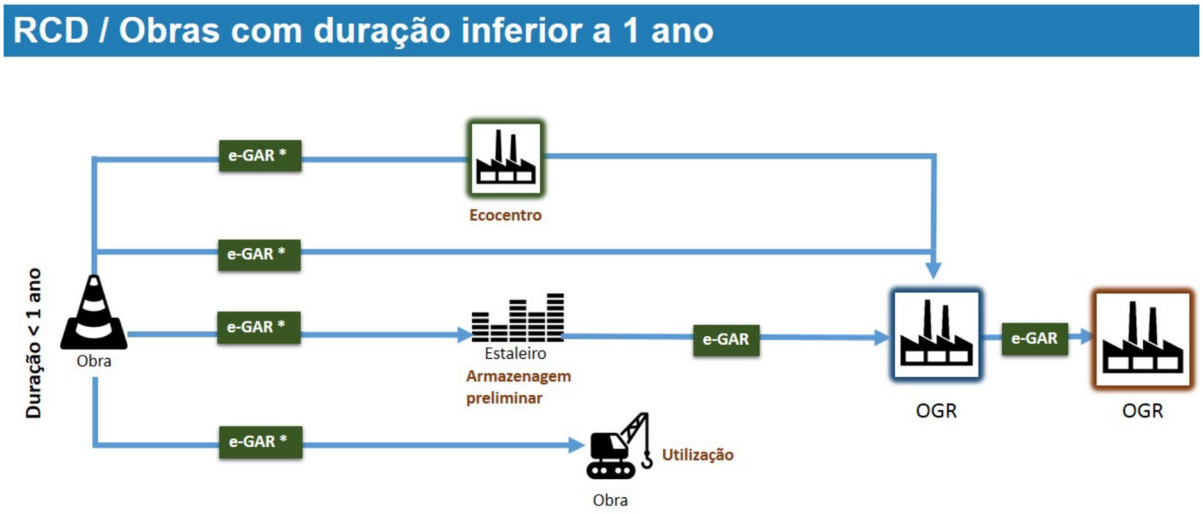


Figura 4.200 – Gestão de RCD em Obras com duração inferior a 1 ano

Fonte: RCD – evolução do regime legal, maio 2021. APA

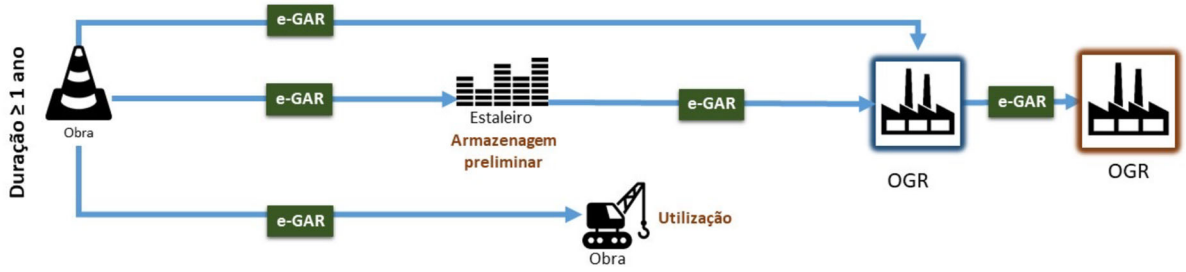


Figura 4.201 – Gestão de RCD em Obras com duração superior a 1 ano

Fonte: RCD – evolução do regime legal, maio 2021. APA

No âmbito do Sistema de Gestão Integrado das empresas do grupo **RNM** e do cumprimento dos requisitos das Normas de referência NP EN ISO 9001, NP EN ISO 14001 e ISO 45001, é integrado um procedimento relativo às áreas de ambiente e segurança para a Gestão de Resíduos.

Assim, para a Gestão de Resíduos a **RNM** estabelece como princípios orientadores:

- Garantir o tratamento e destino adequado aos resíduos produzidos em conformidade com os requisitos legais aplicáveis;
- Estabelecer regras e metodologias para segregar, acondicionar, armazenar temporariamente e expedir os resíduos industriais produzidos nas instalações da empresa.

Os resíduos resultantes da exploração do Projeto "Liverpool" resumem-se a resíduos urbanos, colocados diariamente em contentor do Porto de Aveiro. Os resíduos perigosos provenientes do separador de hidrocarbonetos e decorrentes das atividades são encaminhados periodicamente para operadores licenciados.

5 EVOLUÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL NA AUSÊNCIA DO PROJETO

Neste capítulo procede-se à apresentação da perspetiva de evolução da situação atual, para a área em estudo, na ausência do projeto, para que deste modo, seja possível tirar conclusões mais precisas sobre as reais necessidades da sua implantação.

Importa, no entanto referir, que a área de implementação do Projeto encontra-se incluída no Terminal de Granéis Líquidos do Porto de Aveiro e nas imediações das atuais instalações da **RNM**, pelo que a evolução da situação atual na ausência do Projeto dependeria sempre dos objetivos da **RNM**, pelo que enquadradas na expansão e dinamização da atividade comercial do Porto de Aveiro, seria expetável a materialização de instalações industriais de tipologia semelhante.

5.1 BIODIVERSIDADE

A evolução da situação de referência sem projeto, desde que se mantenha a tipologia dos habitats presentes, aponta para que não ocorram grandes alterações na área de estudo.

As fitocenoses, zoocenoses e habitats, presentes na área, encontram-se adaptadas ao atual nível de intervenção a que são atualmente sujeitas.

5.2 ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E CONDICIONANTES DE USO DO SOLO

Na ausência de realização do Projeto não são previsíveis alterações do ordenamento do território, nem em condicionantes de uso do solo, uma vez que o presente projeto está integrado na área industrial do Porto de Aveiro em áreas previstas para equipamento e infraestruturas no interior da área portuária.

5.3 AMBIENTE SONORO

A evolução natural do ambiente sonoro na área de influência acústica do projeto está relacionada com as suas características atuais e futuras de ocupação e uso do solo.

De acordo com a *Planta de Ordenamento* do PDM de Ílhavo como *Espaço de Uso Especial – Equipamentos e Infraestruturas*, a área do Porto de Aveiro apresenta uma vocação

industrial, sendo previsível que a futura ocupação da envolvente da zona de intervenção, sob jurisdição do Porto de Aveiro, venham a evoluir para ocupação não sensível ao ruído.

Dado que atualmente a envolvente do projeto apresenta a ocupação relativamente consolidada e um ambiente sonoro que pode também ele ser considerado relativamente consolidado, e não sendo conhecidos projetos na área influencia acústica capazes de alterar significativamente o ambiente sonoro existente, na vigência de uma política nacional e europeia direcionada para a proteção das populações ao ruído, patente no Regulamento Geral do Ruído (Decreto-Lei 9/2007), pode considerar-se que na ausência de projeto em avaliação o ambiente sonoro atual, deverá assumir no futuro valores semelhantes aos atuais e compatíveis com os valores limites de exposição vigentes.

5.4 COMPONENTE SOCIAL E SAÚDE HUMANA

A curto prazo a não construção do projeto evitaria os impactes negativos decorrentes da incomodidade da execução das obras. No entanto, a médio prazo a evolução da situação de referência seria negativa, nomeadamente nos seguintes aspetos:

- Crescimento económico local desacelerado comparativamente àquele que se atingiria na situação de concretização do projeto em estudo;
- Manutenção da situação existente, não se verificando o desenvolvimento industrial do Porto de Aveiro.

Nesta perspetiva, a não concretização do projeto terá, sobretudo impactes negativos importantes no que diz respeito aos fatores socioeconómicos, comprometendo alguns objetivos de desenvolvimento local, nomeadamente do desenvolvimento industrial do Porto de Aveiro.

Na componente da saúde humana, a não concretização do projeto contribuirá para a manutenção da situação existente, não potenciando o aparecimento eventual de fatores que possam potenciar a degradação de fatores intrinsecamente inter-relacionados com a saúde humana, nomeadamente poluição atmosférica (face ao incremento da movimentação de veículos rodoviários e ferroviários e de navios e desenvolvimento económico de atividades).

5.5 SOLOS E USOS DO SOLO

A análise da evolução da situação atual quanto aos solos está dependente das obras de expansão do Porto de Aveiro. Na ausência de realização do Projeto não são previsíveis alterações significativas nos usos do solo. Neste âmbito, é expectável a manutenção das classes de Usos do Solo identificadas no Estudo.

5.6 RECURSOS HÍDRICOS E QUALIDADE DA ÁGUA

Conforme já referido, o presente encontra-se na área industrial do Porto de Aveiro, sendo previsível a manutenção das condições atuais no que concerne aos recursos hídricos superficiais e subterrâneos (afetação/qualidade dos mesmos), na eventualidade do projeto não vir a ser concretizado.

5.7 GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

A construção do projeto implicará, genericamente, em impactes que têm origem sobretudo na fase de construção, na extensão da área a impermeabilizar e na afetação direta do substrato geológico com a implantação da infraestrutura, de forma direta e irreversível.

Assim, na ausência do projeto em estudo, os aspetos físicos do meio ambiente, nomeadamente geomorfologia e geologia, serão mantidos e preservados, sendo certo que se tratam de intervenções em áreas já mobilizadas com o propósito de constituição e materialização de instalações industriais de tipologia semelhante, enquadradas na expansão e dinamização da atividade comercial do Porto de Aveiro.

5.8 PAISAGEM

A qualidade visual da paisagem, entre outros aspetos, tem a ver com a forma como ela é intervencionada pelo homem e com as formas orográficas e o tipo de revestimento vegetal presentes.

O conjunto de características que a paisagem exibe nesta região, aliado à possibilidade de ela se poder usufruir a partir de inúmeros locais de amplo campo visual, incluindo as

estradas que atravessam a região como a A25, conferem à paisagem padrões de média a elevada qualidade visual.

Na ausência do projeto, a evolução da paisagem poderá esperar-se que não seja muito positiva, tendo em conta a pressão humana e de atividades económicas que se faz sobre o território. Com efeito enquadrado na expansão e dinamização da atividade comercial do Porto de Aveiro e particularmente do Terminal de Granéis Líquidos, o aumento da construção de áreas industriais que é esperado, se não for acompanhado de critérios exigentes e rigorosos de ordenamento e construção, e se não se concretizarem as adequadas medidas de integração paisagística para cada caso, poderá levar ao prejuízo da qualidade paisagem.

As áreas naturais manter-se-ão inalteráveis, uma vez que se encontram protegidas por legislação específica. Por isso, na ausência deste projeto, a paisagem continuará a refletir este carácter natural e selvagem, onde a dinâmica da zona húmida evoluirá espontaneamente, assegurando um recurso paisagístico único nesta região.

Contudo, a pressão de construção de infraestruturas para Aveiro e o seu porto, desenvolve-se muito para o lado da ria, uma vez que é aí que se encontra o interface com o mar e as rotas marítimas. A ausência deste projeto poderá vir a estrangular esse desenvolvimento, ficando a paisagem da ria a ganhar com essa contenção.

5.9 PATRIMÓNIO

A não construção do projeto, promovo a manutenção da situação atual, sendo certo que a área de implantação já se encontra preparada, para receber uma unidade industrial, seja ela de características semelhantes ou não.

Dado que a área em estudo se encontra em acelerado desenvolvimento, inclusive na área portuária, poderão igualmente ocorrer futuras afetações de elementos patrimoniais, que, entretanto venham a ser descobertos, nomeadamente ao nível náutico e subaquático.

5.10 QUALIDADE DO AR

A evolução da situação na ausência de projeto corresponde à não construção do projeto, pelo que os seus impactes correspondem à evolução daqueles que se fazem sentir atualmente.

Mesmo na ausência do projeto é de prever um ligeiro incremento da concentração de poluentes atmosféricos no ar ambiente. Esse incremento ocorrerá sobretudo nas imediações da rede viária existente, devido ao aumento do tráfego rodoviário e acessos ao Porto de Aveiro, em consequência da construção e exploração dos novos terminais.

A longo prazo prevê-se, no entanto, a estabilidade ou mesmo diminuição dos valores dos parâmetros de qualidade do ar em consequência de fatores de emissão mais restritivos, definidos pelas novas normas de emissão de poluentes atmosféricos, no contexto das grandes linhas orientadoras da política de ambiente no seio da Comunidade Europeia, situação que afetará a zona com ou sem projeto.

5.11 CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

Ao nível do Clima, Microclima e Alterações Climáticas da região em causa, não se perspetivam alterações deste descritor na ausência do projeto, apresentando esta área a mesma tendência de alteração climática que as tendências globais observadas.

5.12 RESÍDUOS

Para a não construção do projeto, não se perspetivam alterações deste descritor na ausência do projeto, nomeadamente no incremento da produção de resíduos, uma vez que o presente projeto à exceção da fase de construção, em nada irá incrementar a produção dos mesmos para a fase de exploração.

6 IMPACTES AMBIENTAIS

No presente Capítulo procede-se à caracterização dos potenciais impactes ambientais induzidos em consequência da presença física do Projeto e dos seus efeitos sobre o ambiente biofísico e socioeconómico onde se insere.

A análise de impactes irá conferir especial relevo aos descritores com que o Projeto mais interfere, considerando-se a mesma hierarquização apresentada na caracterização do ambiente afetado, ou seja:

Quadro 6.1 – Hierarquização dos descritores ambientais

Hierarquização dos fatores ambientais	Fatores Ambientais
Muito Importantes	Biodiversidade
	Ordenamento do Território e Condicionantes de Uso do Solo
	Ambiente Sonoro
	Componente Social e Saúde Humana
	Solos e Usos do Solo
	Recursos hídricos e qualidade da água
Importantes	Geologia e Geomorfologia
	Paisagem
	Património
	Qualidade do Ar
	Clima e Alterações Climáticas
	Resíduos

De uma forma geral, a metodologia utilizada baseia-se na:

- Identificação dos potenciais impactes decorrentes do Projeto, sobre cada um dos descritores;
- Avaliação dos impactes recorrendo à sua qualificação e, quando possível à sua quantificação.

Os impactes são descritos sectorialmente, distinguindo-se os relativos à fase de construção e de desativação (usualmente de duração mais curta), dos da fase de exploração (usualmente de maior duração), tendo em conta as particularidades das ações relativas a cada uma destas fases do Projeto.

Para a identificação de impactes será utilizada uma matriz que permite cruzar as ações /atividades com os descritores ambientais.

As atividades passíveis de induzir impactes serão agrupadas em função da fase em que ocorrem: construção e desativação, exploração.

O significado do impacte, acima referido, é atribuído segundo uma avaliação ponderada dos impactes ambientais. Esta avaliação ponderada é realizada segundo a fórmula[19] a seguir apresentada.

Significado do Impacte =	**Fator de ponderação[20] × fator de ponderação do critério × pontuação atribuída ao critério**
	Número total de critérios

A classificação dos impactes quanto à sua significância terá em conta todos os critérios acima apresentados, de forma ponderada, bem como a Hierarquização dos fatores ambientais, para que se obtenha uma classificação de "**Significativo**", "**Moderadamente significativo**", "**Pouco significativo**" ou "**Não significativo**".

Quadro 6.2 – Escala da Classificação dos impactes quanto à sua significância – **Fatores Muito Importantes**

Escala (intervalo)	**Significância do impacte**
[7,5 a 12,5]	Significativo
[6,3 a 7,5[	Moderadamente significativo
]3,4 a 6,3[	Pouco significativo
[3,4]	Não significativo

Quadro 6.3 – Escala da Classificação dos impactes quanto à sua significância – **Fatores Importantes**

Escala (intervalo)	**Significância do impacte**
[6,0 a 10,0]	Significativo
[5,0 a 6,0[	Moderadamente significativo
]2,7 a 5,0[	Pouco significativo
[2,7]	Não significativo

[19] O desenvolvimento da fórmula apresentada decorre da análise específica das características do Projeto e da sua relação com os aspetos ambientais considerados na zona de implantação do Projeto.

[20] Hierarquização dos impactes.

Relativamente à importância dos impactes ambientais determinados pelo Projeto, adotou-se uma metodologia de avaliação qualitativa na escolha da escala dos critérios para cada descritor ambiental, e uma metodologia de avaliação quantitativa, por forma a permitir transmitir, de forma clara, o significado dos impactes ambientais determinados pelo Projeto em cada uma das vertentes do meio.

Nota

A metodologia da classificação dos impactes ponderados foi desenhada para ser aplicada aos impactes negativos, uma vez que nem todos os critérios identificados são aplicáveis aos impactes positivos, nomeadamente o critério da "Capacidade de minimização ou compensação". Assim, a análise aos valores apresentados da quantificação do impacte positivo, deverá ser analisada/ponderada à luz do acima referido.

Para o descritor Paisagem a avaliação de impactes, devido à especificidade deste fator ambiental e metodologia própria, é aplicada uma metodologia de avaliação de impactes individualizada e especificada nos capítulos correspondentes.

Síntese de Impactes

Finalmente os impactes identificados e avaliados serão ser sintetizados numa matriz, no qual se descreve sucintamente as potenciais afetações por descritor, assim como a identificação específica dos locais/ fases onde é previsível a sua ocorrência.

Esta matriz é acompanhada por uma carta síntese de impactes (se aplicável) que permita visualizar espacialmente a ocorrência dos diversos tipos de impactes identificados.

Os principais impactes gerados pela generalidade dos Projetos iniciam-se na fase de construção, altura em que se verificam as principais interferências a nível da ocupação do solo e as potenciais afetações a valores naturais, paisagísticos e socioeconómicos existentes.

No Projeto em análise verifica-se uma afetação direta da área a ocupar pelos componentes do Projeto (mais alargada e temporária durante a fase de construção e mais localizada e permanente durante a fase de exploração), assim como uma afetação indireta de uma área envolvente às zonas em obra, gerada pela perturbação induzida pelas atividades em curso.

6.1 BIODIVERSIDADE

Para a previsão dos impactes foi utilizado o método *DELFI*, para avaliar a natureza dos impactes - diretos ou indiretos - e as alterações previsíveis na flora e na fauna, em função das fases de construção, exploração e desativação.

Quadro 6.4 – Ações consideradas na análise dos impactes do projeto

Fase	Ação
Construção	Atividades de remoção do coberto vegetal
	Instalação e funcionamento do estaleiro
	Aumento da presença humana, movimentação de máquinas, veículos e pessoas
Exploração	Funcionamento do projeto (incluindo ações de manutenção relacionadas com o seu funcionamento)
	Aumento da presença humana
Desativação	Desmantelamento das estruturas implantadas
	Aumento da presença humana, movimentação de máquinas, veículos e pessoas

Nota – Conforme mencionado no capítulo 1.5.2, o tráfego marítimo previsto no projeto de "Ampliação do Terminal Norte, do Terminal Ro-Ro, do Terminal de Granéis Sólidos e do Terminal de Granéis Líquidos do Porto de Aveiro – 2001", projeto este sujeito a Procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental n.º 771 com emissão de declaração de impacte ambiental favorável condicionada, acomoda o tráfego marítimo previsto para o projeto agora em avaliação (40 navios/ano). A APA S.A. atestou ainda que manutenção das acessibilidades marítimas portuárias, nomeadamente dos canais de navegação, é da sua inteira competência e responsabilidade, e que o projeto em estudo não implicará alterações nos mesmos nem na bacia de manobras, pelo que não haverá a necessidade de quaisquer obras adicionais, nomeadamente dragagens, verificando-se ainda assim um incremento do tráfego marítimo, cumulativo com a atual operação. Desta forma a análise dos impactes decorrentes do tráfego marítimo, encontram-se referidos no capítulo 6.15.1 – Biodiversidade.

6.1.1 Flora e Vegetação

Fase de Construção

Na fase de construção as comunidades afetadas têm um valor conservacionista baixo, no entanto irão ser afetadas. A destruição de alguma vegetação das comunidades ruderais

existentes constituirá um impacte negativo no contexto local uma vez que se perderá mais um espaço seminatural. Desta forma os impactes são:

- Negativo - as comunidades afetadas têm um valor conservacionista baixo, no entanto irão ser afetadas.
- Direto - a destruição de coberto vegetal será a incidência mais relevante;
- Certo, temporário, ocasional e reversível;
- Sensibilidade ambiental reduzida – as comunidades afetadas tem um valor conservacionista baixo;
- Confinado à instalação e minimizável.

Assim, após a aplicação da metodologia da classificação dos impactes ponderados, o valor obtido foi de **5,8** considerando-se assim o impacte como: **POUCO SIGNIFICATIVO**.

Para os impactes relacionados com a instalação e funcionamento do estaleiro e aumento da presença humana, movimentação de máquinas, veículos e pessoas, os impactes ambientais estimados são pouco relevantes dado o enquadramento do projeto na área industrial do Porto de Aveiro, sendo que possuem as seguintes características:

- Negativo;
- Direto;
- Certo, temporário, ocasional e reversível;
- Sensibilidade ambiental reduzida;
- Confinado à instalação e minimizável.

Assim, após a aplicação da metodologia da classificação dos impactes ponderados, o valor obtido foi de **5,8** considerando-se assim o impacte como: **POUCO SIGNIFICATIVO**.

Fase de Exploração

Na fase de exploração, o principal impacte deriva do aumento da circulação de veículos e pessoas. Assim, considera-se que os impactes na flora e a vegetação são:

- Negativo;
- Indireto/secundário;
- Pouco provável, permanente, ocasional e Parcialmente reversível;

- Sensibilidade ambiental reduzida - As comunidades que resistirem serão ruderais e ubiquistas pelo que o seu valor conservacionista será muito baixo, e muito resistentes a presença humana.
- Confinado à instalação e minimizável.

Assim, após a aplicação da metodologia da classificação dos impactes ponderados, o valor obtido foi de **5,5** considerando-se assim o impacte como: **POUCO SIGNIFICATIVO**.

Fase de Desativação

Nesta fase poderá existir um impacte positivo decorrente da desocupação das áreas onde se localizava o Projeto. Contudo, uma vez que as atividades de desmantelamento são da mesma natureza das atividades de construção, prevê-se a ocorrência de impactes semelhantes, mas com sentido**:**

- **Positivo**;
- Direto;
- Provável, permanente, ocasional e reversível;
- Sensibilidade ambiental reduzido;
- Confinado à instalação e minimizável.

Assim, após a aplicação da metodologia da classificação dos impactes ponderados, o valor obtido foi de **6,3** considerando-se assim o impacte como: **MODERADAMENTE SIGNIFICATIVO**.

6.1.2 Fauna Terrestre

Fase de Construção

Na fase de construção a redução do espaço utilizável pelas espécies devido às ações de movimentação de terras, funcionamento do estaleiro, aumento da presença humana, fazem prever os seguintes impactes:

- Negativo - as comunidades afetadas tem um valor conservacionista baixo, no entanto irão ser sempre afetadas, pela redução/alteração das áreas de alimentação e refúgio (mamíferos, aves, anfíbios e répteis) e procriação (aves e mamíferos);
- Indireto/secundário - a redução de disponibilidade de habitats estabelecidos será a incidência mais relevante, podendo afetar locais de refúgio ou alimentação que esporadicamente visita a área de estudo**.**

- Provável, temporário, ocasional, reversível;
- Sensibilidade ambiental reduzida - as comunidades afetadas tem um valor conservacionista baixo;
- Confinado à instalação e minimizável.

Assim, após a aplicação da metodologia da classificação dos impactes ponderados, o valor obtido foi de **5,0** considerando-se assim o impacte como: **POUCO SIGNIFICATIVO**.

Fase de Exploração

Na fase de exploração, o principal impacte deriva do funcionamento da instalação e do aumento da circulação de veículos e pessoas. Assim, considera-se que os impactes na fauna são:

- Negativo - As comunidades afetadas têm um valor conservacionista baixo, no entanto irão ser afetadas;
- Indireto/secundário - A circulação dos veículos pesados irá aumentar e a probabilidade de colisões/atropelamentos com alguns dos animais referenciados para a zona de estudo;
- Provável, permanente, ocasional e Parcialmente reversível;
- Sensibilidade ambiental reduzida - as comunidades afetadas tem um valor conservacionista baixo;
- Confinado à instalação e não minimizável.

Assim, após a aplicação da metodologia da classificação dos impactes ponderados, o valor obtido foi de **5,3** considerando-se assim o impacte como: **POUCO SIGNIFICATIVO**.

Fase de Desativação

Nesta fase poderá existir um impacte positivo decorrente da desocupação das áreas onde se localizava o Projeto. Contudo, uma vez que as atividades de desmantelamento são da mesma natureza das atividades de construção, prevê-se a ocorrência de impactes semelhantes, mas com sentido:

- **Positivo**;
- Direto;
- Provável, permanente, ocasional e reversível;

- Sensibilidade ambiental reduzido;
- Confinado à instalação e minimizável.

Assim, após a aplicação da metodologia da classificação dos impactes ponderados, o valor obtido foi de **6,3** considerando-se assim o impacte como: **MODERADAMENTE SIGNIFICATIVO**.

6.2 ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E CONDICIONANTES DE USO DO SOLO

6.2.1 Introdução

A avaliação dos impactes ambientais sobre este descritor decorreu da análise dos vários instrumentos de gestão territorial identificados e da verificação da sua afetação com a implantação do projeto.

6.2.2 Ordenamento do Território

Para a fase de construção/desativação e exploração, os impactes ambientais sobre este descritor dizem respeito à:

- Afetação de áreas classificadas/condicionadas nos instrumentos de gestão territorial relevantes ou possibilidade de interferência com disposições desses planos.
- Interferência do projeto com áreas potencialmente afetas a outros fins ou sujeitas a condicionamentos e restrições de qualquer natureza.

A área onde está previsto a implementação do projeto em estudo, encontra-se definida no PDM de Ílhavo, como Espaço de Uso Especial – Equipamento e infraestruturas, pelo que se encontra em conformidade em termos de ordenamento.

Os impactes provocados pelo projeto em análise nestas áreas urbanas e industriais, são devidamente descritos nos pontos correspondentes aos usos do território e à componente social.

Perante a verificação da compatibilização do local de implantação do projeto, com os instrumentos de gestão territorial identificados, considera-se o impacte ambiental como **POSITIVO**.

6.2.3 Condicionantes do Uso do Solo

Para a fase de construção/desativação e exploração, os impactes ambientais sobre este descritor dizem respeito à:

- Afetação de áreas classificadas/condicionadas nos instrumentos de gestão territorial relevantes ou possibilidade de interferência com disposições desses planos.
- Interferência do projeto com áreas potencialmente afetas a outros fins ou sujeitas a condicionamentos e restrições de qualquer natureza.

O projeto em estudo, conforme referido na caracterização da situação de referência que se apresenta novamente de seguida, tem uma interferência marginal com o limite da Zona Especial de Conservação Ria de Aveiro (PTCON0061). No entanto, conforme referido no capítulo da Biodiversidade, a área do Projeto "Liverpool" é uma área fortemente intervencionada, com a vegetação existente confinada a um coberto vegetal natural predominantemente herbáceo, aqui e ali subarbustivo com pequenos redutos de espécies exóticas. Neste momento a zona do projeto Liverpool é uma pequena área que acolhe fitocenoses sem valor conservacionista.

Quadro 6.5 - Condicionantes ao Uso do Solo e Servidões identificadas na área do projeto

Condicionante	Descrição/Fonte	Observações
Reserva Ecológica Nacional (REN)	Plano Diretor Municipal de Ílhavo	Envolvente ao projeto – Sem interferência
Zona Especial de Conservação Ria de Aveiro (PTCON0061)	INCF	Interferência do projeto com o limite administrativo da ZEC da Ria de Aveiro. Sem condicionalismos. A área do projeto está fortemente intervencionada e não apresenta valor conservacionista
Zona de Proteção Especial da Ria de Aveiro (PTZPE0004)	Plano Diretor Municipal de Ílhavo / ICNF	Sem interseção/interferência do projeto
Reserva Natural das Dunas de São Jacinto	Plano Diretor Municipal de Ílhavo / ICNF	Sem interseção/interferência do projeto
Zona Especial de Conservação Maceda - Praia da Vieira (PTCON0063)	INCF	Sem interseção/interferência do projeto
Rede Elétrica - Linhas de Média Tensão	Plano Diretor Municipal de Ílhavo	O projeto não interfere
Servidão Militar do Aeródromo de S. Jacinto – Ligação entre corredores	Plano Diretor Municipal de Ílhavo	O Projeto interfere com Zona D "Horizontal" – construções com altura máxima de 52m, sendo que desta forma é compatível com a servidão
Área de Jurisdição Portuária	Plano Diretor Municipal de Ílhavo	O projeto encontra-se dentro da Área de

Condicionante	Descrição/Fonte	Observações
		Jurisdição Portuária. Compatível.
Servidões aeronáuticas	Plano Diretor Municipal de Ílhavo	O projeto não interfere
Plano de Água	Plano Diretor Municipal de Ílhavo	O projeto não interfere
Domínio Público Marítimo	Plano Diretor Municipal de Ílhavo	Compatível

Outras Servidões e Restrições de Utilidade Pública

Relativamente a outras servidões, o projeto em estudo, tem interferências com:

- Servidão Militar do Aeródromo de S. Jacinto – Ligação entre corredores

  Interferência direta em toda a sua área da servidão, incluindo a área de implantação. Contudo e dado que o projeto não contempla a construção de infraestruturas e/ou equipamentos em altura, não são previsíveis a existência de impactes ambientais.

- Área de Jurisdição Portuária

  O projeto é compatível com a área de jurisdição portuária pertence da Administração Portuária do Porto de Aveiro e nos termos previstos no PDM de Ílhavo (Espaço de Uso Especial – Equipamento e infraestruturas integrados na Área Portuária), pelo que não são manifestados impactes ambientais.

- Linhas de tensão

  Não são conhecidas interferências[21].

6.3 AMBIENTE SONORO

6.3.1 Metodologia e critérios de avaliação

Tendo em consideração as características do projeto, é possível efetuar uma estimativa fundamentada, ainda que entretecida de algumas incertezas incontornáveis, relativamente ao ambiente sonoro gerado exclusivamente pelo projeto, mediante recurso a métodos previsionais adequados, tendo por base dados de emissão e modelos de propagação sonora normalizados.

[21] À data da finalização do EIA, a informação solicitada às entidades competentes, não foi rececionada.

A avaliação dos impactes será efetuada de um modo qualitativo e, sempre que possível proceder-se-á à sua quantificação tendo por base a prospetiva dos níveis sonoros de ruído ambiente associados à execução ou não do projeto. No quadro seguinte apresenta-se a descrição dos critérios de avaliação considerados no descritor ruído.

Quadro 6.6 - Critérios de avaliação de impacte no descritor ruído

Termos Impacte		Critérios
Natureza	Positivo Nulo Negativo	Redução dos níveis sonoros existentes. Manutenção dos níveis sonoros existentes. Aumento dos níveis sonoros existentes.
Duração	Temporária Permanente	Fase de Construção Fase de Exploração
Efeito	Direto Indireto	Origem no projeto (construção e exploração) Modificação de tráfego em vias existentes
Ocorrência	Certa Provável Incerta	Consideram-se os impactes Prováveis
Reversibilidade	Reversível Irreversível	Considera-se os efeitos nos recetores reversíveis
Desfasamento no tempo	Imediatos, médio prazo, longo prazo	Considera-se os efeitos imediatos
Âmbito espacial	Local, Regional, Nacional	Considera-se os efeitos locais
Magnitude (Impactes Negativos)	Nula Reduzida Moderada Elevada	• Níveis sonoros previstos iguais à Situação de Referência. • Níveis sonoros previstos superiores à Situação de Referência em não mais de 6 dB(A). • Níveis sonoros previstos superiores à Situação de Referência em mais de 6 dB(A) mas em não mais de 15 dB(A). • Níveis sonoros previstos superiores à Situação de Referência em mais de 15 dB(A).
Significância	Pouco Significativo Significativo Muito Significativo	• Cumpre limites legais ou o incumprimento não se fica a dever ao projeto • Ultrapassagem dos limites legais aplicáveis (DL 9/2007). • Ultrapassagem, em mais de 10 dB(A), dos limites legais aplicáveis (DL 9/2007).

6.3.2 Fase de Construção

A fase de construção tem associada a emissão de níveis sonoros devido às atividades ruidosas temporárias típicas desta fase, destacando-se a utilização de maquinaria, circulação de camiões e operações de escavação e betonagem.

A utilização de máquinas e equipamentos ruidosos nas obras e na zona de estaleiro de apoio às diversas ações executadas e nos acessos a estes locais, tenderão a aumentar pontualmente e de forma temporária os níveis de ruído nessas mesmas áreas. Os níveis de ruído gerados durante as obras são, normalmente, temporários e descontínuos em função de diversos fatores, tais como o tipo de equipamentos utilizados, o tipo de operações realizadas, período de duração, modo de utilização do material e o seu estado de conservação, pelo que poderão variar num intervalo alargado de valores.

Assim, durante esta fase, é expectável a ocorrência de um aumento temporário dos níveis de ruído ambiente na envolvente dos locais de obra. As múltiplas operações e atividades diferenciadas que integram as obras na fase de construção, geram níveis de ruído, normalmente, temporários e descontínuos em função de diversos fatores dificultam a previsão, em termos quantitativos, dos níveis sonoros resultantes.

Neste contexto, no quadro seguinte apresentam-se as distâncias correspondentes aos níveis sonoros contínuos equivalentes, ponderados A, de 65 dB(A), 55 dB(A) e 45 dB(A), considerando fontes pontuais e um meio de propagação homogéneo, determinados a partir dos valores limite dos níveis de potência sonora, indicados no Anexo V, do Decreto-Lei n.º 221/2006, de 8 de novembro, relativamente às emissões sonoras dos equipamentos para utilização no exterior.

Quadro 6.7 – Distâncias correspondentes a LAeq de 65 dB(A), 55 dB(A) e 45 dB(A) (fase de construção ou desativação)

Tipo de equipamento	**P: potência instalada efetiva (kW);** **Pel: potência elétrica (kW);** **m: massa do aparelho (kg);** **L: espessura transversal de corte (cm)**	**Distância à fonte [m]**		
		LAeq =65	**LAeq =55**	**LAeq =45**
Compactadores (cilindros vibrantes, placas vibradoras e apiloadores vibrantes)	P≤8	40	126	398
	8<P≤70	45	141	447
	P>70	>46	>146	>462
Dozers, carregadoras e escavadoras-carregadoras, com rasto contínuo	P≤55	32	100	316
	P>55	>32	>102	>322

Tipo de equipamento	P: potência instalada efetiva (kW); Pel: potência elétrica (kW); m: massa do aparelho (kg); L: espessura transversal de corte (cm)	Distância à fonte [m]		
		LAeq =65	LAeq =55	LAeq =45
Dozers, carregadoras e escavadoras-carregadoras, com rodas; dumpers, niveladoras, compactadores tipo carregadora, empilhadores em consola c/ motor de combustão, gruas móveis, compactadores (cilindros não vibrantes), espalhadoras-acabadoras, fontes de pressão hidráulica	P≤55	25	79	251
	P>55	>26	>81	>255
Escavadoras, monta-cargas, guinchos de construção, motoenxadas	P≤15	10	32	100
	P>15	>10	>31	>99
Martelos manuais, demolidores e perfuradores	m≤15	35	112	355
	15<m≤30	≤52	≤163	≤516
	m>30	>65	>205	>649
Gruas-torres	-	-	-	-
Grupos eletrogéneos de soldadura e potência	Pel≤2	≤12	≤37	≤116
	2<Pel≤10	≤13	≤41	≤130
	Pel>10	>13	>40	>126
Compressores	P≤15	14	45	141
	P>15	>15	>47	>147
Corta-relva, corta-erva, corta-bordaduras	L≤50	10	32	100
	50<L≤70	16	50	158
	70<L≤120	16	50	158
	L>120	28	89	282

Dependendo do número de equipamentos a utilizar (no total e de cada tipo) e dos obstáculos à propagação sonora, os valores apresentados no quadro anterior podem aumentar ou diminuir significativamente. De qualquer forma é expectável que a menos de 10 metros da obra o nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, do ruído particular, seja superior a 65 dB(A), uma vez que segundo resultados de monitorizações efetuadas a cerca de 10 metros de distância de frentes de obra e de estaleiros típicos, e segundo dados bibliográficos, são usuais, no geral, valores menores ou iguais a 75dB(A), para o nível sonoro contínuo equivalente, e valores pontuais de cerca de 90 dB(A), quando ocorrem operações extremamente ruidosas, como seja a utilização de martelos pneumáticos.

No caso em apreço, as obras decorrerão na área do Porto de Aveiro, sem sensibilidade ao ruído. Na envolvente não existem escolas nem hospitais e as habitações, mais próximas localizam-se a mais 1 500 m de distância, pelo que é muito provável que o ruído de referência junto destes recetores não venha a variar significativamente.

Durante a fase de construção o tráfego rodoviário médio diário será reduzido, constituído essencialmente de veículos ligeiros para transporte de trabalhadores e material para a

obra, e pontualmente por veículos pesados para transporte material, e terá como percurso a rodovia Avenida Marginal, vocacionadas e dimensionada para ligação direta do tráfego rodoviário (maioritariamente de veículos pesados) do Porto de Aveiro à autoestrada A25.

Face ao tráfego atual que circula nestas rodovias, é expectável que em termos médios diários o tráfego afeto à obra não altere significativamente os níveis sonoros na respetiva envolvente.

De referir, ainda, que o carácter transitório destas atividades induz nas populações uma maior tolerância, relativamente a outras fontes de carácter permanente.

De acordo com o explicitado anteriormente, tendo em conta o carácter intermitente e descontínuo do ruído gerado durante a fase de construção, admitindo uma adequada gestão de impactes por parte da Licença Especial de Ruído (caso seja necessária), e dado que os recetores se localizam a mais de 1 500 m das frentes de obra, prevêem-se, para a fase de construção os seguintes impactes:

- Negativo;
- Direto;
- Provável, temporário, ocasional e reversível;
- Sensibilidade ambiental reduzido;
- Confinado à instalação e minimizável.

Assim, após a aplicação da metodologia da classificação dos impactes ponderados, o valor obtido foi de **5,5** considerando-se assim o impacte como: **POUCO SIGNIFICATIVO**.

6.3.3 Fase de Exploração

Na fase de exploração o impacte associado ao Projeto "Liverpool", decorrerá da atividade no Terminal de Graneis Líquidos do Porto de Aveiro (localizado a mais de 1 500 m dos recetores sensíveis) e do tráfego rodoviário gerado.

Assim, a emissão sonora do Terminal propriamente dito será semelhante aos demais parques de combustíveis existentes no Porto de Aveiro, cuja emissão associada essencialmente à transferência de produtos para os veículos, é pouco expressiva.

Relativamente ao tráfego marítimo associado, é previsível que não se venha a traduzir num acréscimo significativo do o número médio anual de movimentos (1 a 2 navios por mês), comparativamente ao tráfego que atualmente acede ao Porto de Aveiro, pelo que não é expectável que em termos médios anual não se venha a traduzir na alteração do ambiente

sonoro envolvente. De referir que a gestão do tráfego marítimo será efetuada pela APA - Administração do Porto de Aveiro, S.A.

Assim, perspetiva-se que o Terminal venha a ter emissão sonora pouco expressiva e relativamente circunscrita à área do Terminal, sendo a principal fonte de ruído a movimentação de tráfego rodoviário de pesados.

A estimativa dos níveis sonoros nos recetores, localizados na área de potencial influência acústica do projeto (envolvente da Avenida Marginal), foi efetuada para a fase de exploração, com mediante a construção de um modelo 3D do local, com recurso ao programa informático *CadnaA*.

O programa informático CadnaA foi desenvolvido pela Datakustik para que, de forma rápida e eficaz, sejam determinados, mediante os métodos definidos pelo utilizador, todos os "caminhos sonoros" entre as diferentes fontes e os diferentes recetores, mesmo em zonas urbanas complexas, integrando, assim, os parâmetros com influência, nomeadamente a topografia, os obstáculos, o tipo de solo e as condições atmosféricas predominantes, e permitindo a análise individual dos níveis sonoros, mediante seleção de recetores específicos, ou a análise global, mediante a produção de mapas de ruído a 2D e 3D.

Para a modelação das fontes sonoras associadas ao projeto foi utilizado o método de cálculo CNOSSOS, que é o método recomendado pelo Decreto-Lei nº136-A/2019 (que transpõe a Diretiva (UE) 2015/996), que altera e republicado pelo Decreto-Lei nº 146/2006, de 31 de julho (que transpõe a Diretiva n.º 2002/49/CE).

No desenvolvimento do modelo de simulação acústica foi utilizada cartografia 3D do terreno e as caraterísticas especificas do projeto. De acordo com os dados específicos do presente estudo, com a experiência adquirida em outros estudos já desenvolvidos e tendo por base as diretrizes da Agência Portuguesa do Ambiente (APA), afigurou-se adequado considerar as configurações de cálculo e de apresentação que se apresentam no quadro seguinte.

Quadro 6.8 – Configurações de cálculo utilizados na modelação

Configurações de Cálculo		
Geral	*Software*	*CadnaA – Versão 2021MR2 / BPM XL*
	Máximo raio de busca	5000 metros
	Ordem de reflexão	2ª Ordem
	Erro máximo definido para o cálculo	0 dB
	Métodos/normas de cálculo:	CNOSSOS-EU
	Absorção do solo	α = 0,6 (dada prevalência de solos semipermeáveis)

Meteorologia	Percentagem de condições favoráveis Diurno/entardecer/noturno	Diurno: 50% Entardecer: 75% Noturno: 100%
	Temperatura média anual	15,4 ºC
	Humidade relativa média anual	85 %
Mapa de Ruído	Malha de Cálculo	10X10 metros
	Tipo de malha de cálculo (variável/fixa)	Fixa
	Altura ao solo	4 metros
	Código de cores	Diretrizes APA (2011)
Avaliação de ruído nos recetores	Altura acima do solo	1,5 metros acima do piso mais desfavorável
	Distância mínima recetor-fachada	3,5 metros (DL nº 146/2006)
	Distância mínima fonte/refletor	0,1 metros

O Terminal irá funcionar 6 dias por semana, prevendo-se a realização de 215 operações semanais de transporte de combustíveis, ou seja, prevê-se o tráfego médio diário de aprox. 72 viagens de camiões.

O acesso do Terminal será efetuado pela Avenida Marginal que liga diretamente à autoestrada A25, rodovias existentes e dimensionadas para o acesso direto do tráfego rodoviário do Porto de Aveiro.

O Terminal foi modelado considerando a emissão de toda a área com as caraterísticas que se indicam no quadro seguinte.

Quadro 6.9 – Caraterísticas das Fontes Sonoras consideradas na modelação

Identificação do Equipamento Ruidoso	**Regime de Emissão**	**Nível de Potência Sonora** [dB(A)/m^2]	**Tipo de fonte e altura** (m)
Área do Terminal	Continuo no período diurno	65	Fonte vertical e horizontal em área a 6 m de altura
	Contínuo no período entardecer e noturno	45	

Com base no modelo 3D referido e nos parâmetros de base descritos foram prospetivados os Níveis Sonoros Contínuos Equivalentes Ponderados A do Ruído Particular do Projeto, para os recetores sensíveis (para a fachada e pisos mais desfavoráveis) potencialmente mais afetados, localizados na envolvente da Avenida Marginal, que se localizam nos **DESENHOS N.º 11 E 12** presentes no **VOLUME III – PEÇAS DESENHADAS**.

No quadro seguinte apresentam-se os níveis sonoros de Ruído Residual (Referência) de cada Ponto de Medição, os resultados previsionais associados ao Ruído Particular e ao Ruído Ambiente prospetivado (soma energética do Ruído de Residual com o Ruído Particular), Valor de Emergência (diferença entre Ruído Ambiente e Ruído de Referência) e a emergência sonora (diferença entre Ruído Ambiente e Ruído de Referência).

Apesar do *software* apresentar resultados com uma casa decimal, os valores foram arredondados à unidade devido às incertezas intrínsecas e extrínsecas da modelação.

Quadro 6.10 – Níveis sonoros nos recetores sensíveis avaliados – fase de exploração

Recetores / Ponto medição	**Zonamento**	**Ruído de Referência** (medições in situ) [dB(A)]				**Ruído Particular** [dB(A)]				**Ruído Ambiente** [dB(A)]				**Art. 11º do RGR**	**Emergência sonora** [dB(A)]			
		L_d	L_e	L_n	L_{den}	L_d	L_e	L_n	L_{den}	L_d	L_e	L_n	L_{den}		L_d	L_e	L_n	L_{den}
R01 / Ponto 1	Zona Sensível	54	53	45	55	41	21	21	39	54	53	45	55	**Cumpre**	0	0	0	0
R02 / Ponto 1	Zona Sensível	54	53	45	55	41	22	22	39	54	53	45	55	**Cumpre**	0	0	0	0
R03 / Ponto 2	Zona Mista	56	53	51	58	40	15	15	37	56	53	51	59	**Cumpre**	0	0	0	0
R04 / Ponto 2	Zona Mista	56	53	51	58	44	24	24	42	56	53	51	59	**Cumpre**	0	0	0	0
R05 / Ponto 2	Zona Mista	56	53	51	58	48	24	24	45	57	53	51	59	**Cumpre**	1	0	0	1
R06 / Ponto 2	Zona Mista	56	53	51	58	47	24	24	44	57	53	51	59	**Cumpre**	1	0	0	1
R07 / Ponto 2	Zona Mista	56	53	51	58	47	25	25	45	57	53	51	59	**Cumpre**	1	0	0	1
R08 / Ponto 2	Zona Mista	56	53	51	58	45	24	24	43	56	53	51	59	**Cumpre**	0	0	0	0

De acordo com o quadro anterior, considerando a emissão sonoro de forma majorativa do Terminal e do tráfego rodoviário associado, prospetiva-se que o ruído particular associado ao projeto e o ruido ambiente decorrente, cumpra os valores limite aplicáveis, no âmbito do art. 11º do RGR:

- **Zona Sensível** [Lden≤55 dB(A) e Ln≤45 dB(A)]: R01 e R02;
- **Zonas Mistas** [Lden≤65 dB(A) e Ln≤55 dB(A)]: R03 a R08.

Enquanto Atividade Ruidosa Permanente, prospetiva-se o **cumprimento dos limites do Critério de Incomodidade** (artigo 13º do Decreto-Lei 9/2007):

- diferencial ≤ 5 dB(A) para Ld; ≤ 4 dB(A) para Le; ≤ 3 dB(A) para Ln), junto de todos os recetores sensíveis avaliados e potencialmente mais afetados.

De referir que o acréscimo de máximo de 1 dB(A) no período diurno é derivado do tráfego rodoviário de veículos pesados, e que enquanto infraestrutura de transporte o Critério de Incomodidade não se aplica.

Para que seja possível uma perspetiva mais abrangente do Ruído Particular do Projeto foram calculados os Mapas de Ruído Particular, a 4 metros acima do solo, para os indicadores Lden e Ln, cujos resultados se apresentam no **ANEXO 03** constante do **VOLUME IV – ANEXOS TÉCNICOS** e nos **DESENHOS N.º 11 E 12** presentes no **VOLUME III – PEÇAS DESENHADAS**.

Neste contexto, em termos médios diários prospetiva-se que quer o ruído de funcionamento do Projeto e do tráfego afeto não altere significativamente os níveis sonoros junto dos recetores sensíveis potencialmente mais afetados.

De acordo com os resultados obtidos e supra explicitado, consideram-se os seguintes impactes para a fase de exploração:

- Negativo;
- Indireto;
- Pouco Provável, permanente, Ocasional e reversível;
- Sensibilidade ambiental reduzido;
- Não confinado mas localizado e minimizável.

Assim, após a aplicação da metodologia da classificação dos impactes ponderados, o valor obtido foi de **6,0** considerando-se assim o impacte como: **POUCO SIGNIFICATIVO**.

6.3.4 Fase de Desativação

A fase de desativação será caracterizada pela desativação e reabilitação da área ocupada, e em termos de ruído terá como principal ação o desmantelamento das infraestruturas existentes.

De forma análoga à fase de construção, as operações associadas à desativação têm associada a emissão de níveis sonoros devido às atividades ruidosas temporárias caraterísticas destas fases.

De acordo com o explicitado anteriormente, prevêem-se, para a fase de desativação (localizando-se os recetores sensíveis a mais de 1 500 metros):

- Negativo;
- Direto;
- Provável, temporário, ocasional e reversível;
- Sensibilidade ambiental reduzido;
- Confinado à instalação e minimizável.

Assim, após a aplicação da metodologia da classificação dos impactes ponderados, o valor obtido foi de **5,5** considerando-se assim o impacte como: **POUCO SIGNIFICATIVO**.

6.4 COMPONENTE SOCIAL E SAÚDE HUMANA

6.4.1 Introdução

A análise socioeconómica da área envolvente ao Projeto, constituiu um instrumento importante na caracterização socioeconómica e demográfica das regiões e supra-regiões, permitindo caracterizar e tanto quanto possível, quantificar os aspetos de perturbação socioeconómica local, passíveis de assumir um cariz negativo, mas que podem igualmente constituir-se como um fator altamente positivo na dinamização do desenvolvimento local.

A população tem uma perceção bastante positiva do seu quadro de vida, quer no tocante à qualidade do ambiente natural envolvente, quer no tocante aos valores e traços culturais que constituem a sua memória coletiva e que são percebidos como valores a preservar.

Deste modo, de um ponto de vista objetivo, admite-se que o Projeto venha a provocar alguns impactes importantes sobre a componente socioeconómica local.

Por outro lado, o Porto de Aveiro, atuando no sentido de desenvolver relações de complementaridade com o Porto de Leixões, afirma-se presentemente como um dos principais portos nacionais na movimentação de carga geral, devendo os investimentos a realizar concentrar-se na área das infraestruturas portuárias e na melhoria das acessibilidades ferroviárias. O crescimento de mercadorias no Porto de Aveiro, após o início da exploração do Terminal Norte, tem sido significativo.

Neste sentido o Projeto "Liverpool" tem como principal atividade a armazenagem e distribuição de produtos petrolíferos, nomeadamente gasóleo, gasóleo de aquecimento, gasolina 98, gasolina 95, etanol, biodiesel (FAME) e aditivos. Em linha com esses objetivos, o Projeto "Liverpool" cujo Proponente é a **RNM - PRODUTOS QUÍMICOS, S.A. (RNM)**, teve na sua origem o objetivo de permitir a importação direta de Produtos Petrolíferos por via marítima, para posterior distribuição por todo o território continental de Portugal, aproveitando a sua posição central face às grandes manchas de consumo do país.

A infraestrutura agora planeada será o foco principal da **RNM** na operação de distribuição de produtos petrolíferos, nomeadamente gasóleo, gasóleo de aquecimento, gasolina 98, gasolina 95, etanol, biodiesel (FAME) e aditivos, dotando-a de capacidade de obtenção da sua matéria-prima de forma independente, aos preços mais competitivos, para que possa

assim garantir um serviço de qualidade, com fornecimento contínuo e ao melhor preço a todos os seus clientes em território nacional.

Considera-se que a localização do projeto é privilegiada junto ao centro de gravidade dos futuros clientes que se encontram na zona Norte e Centro do país.

O impacte socioeconómico resultante da construção deste projeto e exploração traduz-se, naturalmente, em consequências positivas, associadas ao desenvolvimento das atividades económicas.

Assim e no campo socioeconómico, a avaliação dos impactes do projeto incidirá tendo em consideração os fatores estudados, que se encontram profundamente interligados:

- Características demográficas e de povoamento da zona;
- Atividades económicas e emprego;
- Aspetos socioculturais e de qualidade e nível de vida dos residentes;
- Acessibilidades e mobilidade;
- Saúde Humana.

Os impactes passíveis de se fazer sentir ocorrerão em duas fases: fase de construção e fase de exploração. Considera-se ainda, em termos de avaliação de impactes, a fase de desativação.

6.4.2 Fase de Construção e Desativação

A fase de construção terá, quer pela dimensão das obras em causa, quer pela duração do período construtivo, um impacte pouco relevante a nível demográfico e socioeconómico.

Os impactes associados a esta fase incluem as atividades preparatórias, nomeadamente a instalação dos estaleiros e outras áreas funcionais de obra e a fase de trabalhos propriamente ditos.

Impactes sobre as características demográficas e de povoamento da zona

O facto da região em estudo ter uma dinâmica social, industrial de coesão e competitividade no quadro Nacional, ainda assim, trata-se de uma zona envelhecida e recessiva em termos demográficos e com perda de efetivo populacional, mas integrando localmente e a nível Concelhio alguma retoma do efetivo populacional deslocalizado. Com efeito o envelhecimento da população, induzindo um movimento natural negativo, e a

concentração populacional nos centros menos dinâmicos, contribui para a situação de esvaziamento demográfico desta zona, pelo que o Projeto poderá surgir como um fator potencialmente dinamizador, ao contribuir para uma eventual criação de emprego, suscetível de potenciar o desenvolvimento de atividades paralelas, ainda que de forma temporária. Este impacte poderá ser apenas temporário, acompanhando a duração desta fase, encontrando-se a sua transformação em algo de mais permanente dependente de outros incentivos à fixação de efetivo populacional em idade jovem.

Os trabalhadores que vierem a preencher estes postos de trabalho possuirão diversos graus de especialização e formação, sendo previsivelmente e dado à natureza das atividades, jovens e do sexo masculino, na sua maioria.

As alterações a nível demográfico são processos lentos e cujos resultados apenas são visíveis a médio/longo prazo, daí não se poderem considerar como impactes diretos ligados à fase de construção.

Deste modo, e tendo presente os pressupostos anteriormente referidos, consideramos que a construção do Projeto, para os indicadores económicos "características demográficas e de povoamento da zona", induzirá a seguinte classificação em termos de impactes:

- **Positivo**;
- Direto;
- Certo, temporário, ocasional e irreversível;
- Sensibilidade ambiental reduzida;
- Não confinado mas localizado;
- Capacidade de minimização ou compensação: Não aplicável.

Após a aplicação da metodologia da classificação dos impactes ponderados, o valor obtido foi de **7,1** considerando-se assim o impacte como: **MODERADAMENTE SIGNIFICATIVO**.

Impactes sobre as atividades económicas e emprego

A criação de emprego e dinamização de atividades poderá dar-se, durante a fase de construção, pelo emprego diretamente ligado à obra, nomeadamente no tocante a mão-de-obra menos especializada passível de ser, em parte, recrutada numa área de influência não muito alargada. É estimado a presença de 40 trabalhadores na fase de construção.

A presença do contingente de trabalhadores especializados e não especializados induzirá, também nesta fase, a dinamização de atividades de apoio logístico às obras de construção, como sejam as relacionadas com a criação de emprego direto (obra) e indireto

(alojamentos e restauração) em resultado do estímulo de atividades comerciais e de prestação de serviços, resultando num impacte positivo. Neste domínio prevê-se que este impacte se faça sobretudo sentir nos aglomerados populacionais mais próximos da envolvente do Projeto, nomeadamente Gafanha da Nazaré, Ílhavo e Aveiro.

Este impacte sobre o emprego e as atividades económicas será positivo, embora temporário, de incidência local e regional, consoante a bacia de recrutamento da mão-de-obra, e cujo início será imediato após o arranque da fase de construção. Será de grande magnitude e o seu significado será função sobretudo das medidas que forem adotadas para incentivar a utilização de mão-de-obra local e a disponibilização de formação profissional.

Deste modo, e tendo presente os pressupostos anteriormente referidos, consideramos que a fase de construção, para os indicadores económicos "atividades económicas e emprego" induzirá a seguinte classificação em termos de impactes:

- **Positivo**;
- Direto;
- Certo, temporário, ocasional e irreversível;
- Sensibilidade ambiental reduzida;
- Não confinado mas localizado;
- Capacidade de minimização ou compensação: Não aplicável.

Após a aplicação da metodologia da classificação dos impactes ponderados, o valor obtido foi de **7,1** considerando-se assim o impacte como: **MODERADAMENTE SIGNIFICATIVO**.

Aspetos socioculturais e de qualidade e nível de vida dos residentes

A eventual afetação dos valores ecológicos, naturais, paisagísticos e patrimoniais que são parte do enquadramento local e da memória coletiva poderá constituirá por vezes um impacte de duração variável, cujo significado será função do tipo de afetação e dos valores afetados.

A nível local e para a fase de construção, não é expectável a ocorrência de impactes ambientais, uma vez que os principais aglomerados populacionais, encontram-se apenas na área envolvente à implantação do Projeto.

Desta forma não é expetável uma diminuição do bem-estar das populações residentes nomeadamente dos aglomerados populacionais na envolvente do Projeto, pelos impactes a nível sonoro e de qualidade do ar, devido ao aumento do tráfego de veículos ligados à obra e aos trabalhos da própria obra.

Refira-se, contudo, que as populações serão informadas sobre o projeto e as suas implicações, de modo a reconhecerem os seus efeitos negativos potenciando os efeitos positivos.

Em síntese, e tendo presente os pressupostos anteriormente referidos, consideramos que a construção do Projeto, para os indicadores económicos "Aspetos socioculturais e de qualidade e nível de vida dos residentes" induzirá a seguinte classificação em termos de impactes:

- **Positivo**;
- Direto;
- Certo, temporário, ocasional e irreversível;
- Sensibilidade ambiental moderado;
- Não confinado mas localizado;
- Capacidade de minimização ou compensação: Não aplicável.

Após a aplicação da metodologia da classificação dos impactes ponderados, o valor obtido foi de **6,7** considerando-se assim o impacte como: **MODERADAMENTE SIGNIFICATIVO**.

Acessibilidades e mobilidade

A construção do Projeto não implicará a afetação de quaisquer tipos de acessos de forma temporária e/ou permanente.

No respeitante à rede viária mais utilizada, as vias de acesso a utilizar serão as pertencentes ao Porto de Aveiro, nomeadamente no Terminal de Granéis Líquidos, que permitem a circulação dos veículos no referido Terminal.

A rede viária encontra-se em bom estado de conservação, não sendo expetável, face ao reduzido incremento de veículos, a degradação do seu estado.

As principais vias rodoviárias a utilizar serão a Avenida dos Bacalhoeiros no acesso ao Terminal de Granéis Líquidos a partir do Nó da Gafanha da Nazaré da A25 – Autoestrada Aveiro / Vilar Formoso, com entradas e saídas no Nó da Gafanha da Nazaré.

Poderá ainda ser utilizada alternativamente a Avenida Marginal (também designada como Estrada da Zona Portuária), com entradas e saídas no Nó do Porto de Aveiro da A25 – Autoestrada Aveiro / Vilar Formoso.

Deste modo, e face à pouco provável possibilidade de ocorrência e à sua reduzida magnitude, dadas as condições de acesso já existentes, não consideramos este fator como limitativo e por isso como impacte ambiental associado, pelo que induzirá impactes **NULOS**.

Impactes sobre a Saúde Humana

No respeitante à componente da Saúde Humana, e face à natureza do projeto em estudo não são esperados impactes ambientais decorrentes da fase de construção.

Com efeito, não se verifica a presença de aglomerados populacionais, ou mesmo recetores sensíveis na envolvente direta da área de implantação do projeto, pelo que, os impactes associados à fase de construção que incidem na componente da Saúde Humana, nomeadamente nos descritores ambientais qualidade do ar e ambiente sonoro, não trarão implicação para os residentes.

Em síntese, e tendo presente os pressupostos anteriormente referidos, consideramos que a construção do Projeto, para os indicadores económicos "Saúde Humana" induzirá impactes **NULOS**.

6.4.3 Fase de Exploração

Impactes sobre as características demográficas e de povoamento da zona

Conforme já referido o Projeto poderá surgir como um fator potencialmente dinamizador, ao contribuir para uma eventual criação de emprego. Este impacte poderá ser permanente face ao número de postos de trabalhos necessários para a exploração do Projeto. O quadro de pessoal afeto à fase de exploração; será composto em permanência e em simultâneo de 4 trabalhadores por turno, contemplando 3 operadores de campo e um administrativo mais 1 Responsável pelas Instalações, sendo que se prevê a operação da instalação em dois turnos diários. Assim, manifestam-se impactes positivos, nomeadamente com o funcionamento de uma instalação potenciando a dinamização económica e de desenvolvimento social, o que invariavelmente poderá refletir-se nas características demográficas e de povoamento da zona.

Em suma, serão originados impactes diretos e indiretos difíceis de quantificar. Este estímulo tem objetivamente repercussões positivas na estrutura de emprego, do rendimento das famílias e na economia local, em resultado da dinamização da atividade industrial e económica da região.

Deste modo, e tendo presente os pressupostos anteriormente referidos, consideramos que a construção do Projeto, para os indicadores económicos "características demográficas e de povoamento da zona" induzirá a seguinte classificação em termos de impactes:

- **Positivo**;
- Indireto/Secundário;
- Certo, permanente, usual e irreversível;
- Sensibilidade ambiental moderada;
- Não confinado;
- Capacidade de minimização ou compensação: Não aplicável.

Após a aplicação da metodologia da classificação dos impactes ponderados, o valor obtido foi de **9,1** considerando-se assim o impacte como: **SIGNIFICATIVO**.

Impactes sobre as atividades económicas e emprego

De forma mais permanente, e para a fase de exploração, a presença do projeto, e consequente aumento da capacidade operativa da **RNM**, poderá ser um fator de dinamização comercial das atividades económicas e de emprego. Conjugado com o aproveitamento e valorização dos ativos operacionais, poderá esta dinamização constituir uma sólida base para a redinamização económica da zona, capaz de induzir, por si só, uma inversão das atuais tendências repulsivas, criando uma capacidade de atracão e fixação de populações, necessariamente mais jovens e dinâmicas, capazes de promover um desenvolvimento sustentável da área.

Assim, poderão, por esta via, originar-se impactes sobre as atividades económicas locais, e numa perspetiva regional, poderá a execução do projeto, potenciar a dinamização económica e de desenvolvimento social das regiões e supra-regiões, ocorrendo igualmente impactes ambientais que serão:

- **Positivo**;
- Direto;
- Certo, permanente, usual e irreversível;
- Sensibilidade ambiental moderada;
- Não confinado;
- Capacidade de minimização ou compensação: Não aplicável.

Após a aplicação da metodologia da classificação dos impactes ponderados, o valor obtido foi de **10,2** considerando-se assim o impacte como: **SIGNIFICATIVO**.

Aspetos socioculturais e de qualidade e nível de vida dos residentes

A eventual afetação dos valores ecológicos, naturais, paisagísticos e patrimoniais, em grau variável, poderá constituirá em certa medida, num impacte negativo já que são parte da identidade do local e da memória coletiva.

Contudo, a introdução de um elemento como um projeto numa paisagem com estas características, constitui uma transformação pouco significativa e pouco relevante, dado o enquadramento da área de implantação do projeto.

Deste modo, e face à reduzida possibilidade de ocorrência e correspondente magnitude, dadas as condições de implantação do projeto ocorrerem em áreas destinadas a industrias, não consideramos este fator como limitativo e por isso como impacte ambiental associado, pelo que induzirá impactes **NULOS**.

Acessibilidades e mobilidade

A construção do Projeto não implicará a afetação de quaisquer tipos de acessos de forma temporária e/ou permanente.

No respeitante à rede viária mais utilizada, as vias de acesso a utilizar serão as pertencentes ao Porto de Aveiro, nomeadamente no Terminal de Granéis Líquidos, que permitem a circulação dos veículos no referido Terminal.

A rede viária encontra-se em bom estado de conservação, não sendo expetável, face ao reduzido incremento de veículos, a degradação do seu estado.

As principais vias rodoviárias a utilizar serão a Avenida dos Bacalhoeiros no acesso ao Terminal de Granéis Líquidos a partir do Nó da Gafanha da Nazaré da A25 – Autoestrada Aveiro / Vilar Formoso, com entradas e saídas no Nó da Gafanha da Nazaré.

Poderá ainda ser utilizada alternativamente a Avenida Marginal (também designada como Estrada da Zona Portuária), com entradas e saídas no Nó do Porto de Aveiro da A25 – Autoestrada Aveiro / Vilar Formoso.

Assim, não consideramos este fator como limitativo e por isso como impacte ambiental associado, pelo que induzirá impactes **NULOS**.

Impactes sobre a Saúde Humana

No respeitante à componente da Saúde Humana, e face à natureza do projeto em estudo poderão ser estimados alguns impactes ambientais decorrentes da fase de exploração, com incidência na saúde humana.

A nível regional/Concelhio, e no âmbito dos riscos naturais e tecnológicos inter-relacionados com aspetos da saúde humana, temos a constatar a proximidade da localização do empreendimento, a zonas de elevada intensidade sísmica, vulnerabilidade da contaminação dos aquíferos à poluição, áreas com maior risco de inundação, existe o perigo de inundação de algumas. Em suma, a ocorrência destes fenómenos (difíceis de estimar e prever, quer em probabilidade de ocorrência, quer de intensidade e duração) poderá potenciar junto dos funcionários da instalação impactes ambientais na saúde humana. Ainda assim e dada a sua imprevisibilidade, optamos dadas as incertezas por não os quantificar e qualificar em grau de significância.

Já no âmbito local, para a instalação em estudo e face à sua tipologia, não existindo qualquer emissão/produção direta de poluentes atmosféricos (com exceção dos poluentes emitidos pelo aumento do tráfego automóvel e marítimo), de efluentes industriais líquidos e resíduos industriais sólidos (prevê-se a produção efluentes e resíduos domésticos, tratados e segregados diferenciadamente), não são esperados quaisquer impactes neste âmbito.

Deste modo, e face à reduzida possibilidade de ocorrência e correspondente magnitude, dadas as condições de implantação do projeto ocorrerem em áreas destinadas a indústrias, não consideramos este fator como limitativo e por isso como impacte ambiental associado, pelo que induzirá impactes **NULOS.**

6.5 SOLOS

6.5.1 Introdução

A contaminação do solo tem-se tornado uma das preocupações ambientais uma vez que, geralmente, a contaminação interfere no ambiente geral da área afetada (solo, águas superficiais e subterrâneas, ar, fauna e vegetação), podendo mesmo estar na origem de problemas de saúde pública.

Os impactes são originados por alterações da topografia no terreno, por modificação no seu uso, pela adição de solos com características diferentes, por alterações climáticas, por

fenómenos de erosão ou pela adição de solos com características diferentes. Todas estas ações podem provocar alterações profundas na estrutura dos solos. No presente capítulo, os impactes nos solos são identificados para a fase de construção, exploração e desativação.

6.5.2 Fase de Construção/Desativação

Os impactes verificados no solo na fase de construção, devem-se sobretudo aos movimentos de terras, compreendendo terraplanagens e escavações, com as consequentes alterações no perfil do terreno.

Outros impactes suscetíveis de ocorrerem no solo durante a fase de construção de um projeto com estas características são resultado das intervenções inevitáveis à obra tais como:

- Movimentações de terras – Em consequência da execução das fundações diretas e indiretas dos tanques e bacias de retenção e execução das vias de circulação, prevê-se uma movimentação global de terras de cerca de **19 900 m^3** A totalidade das terras obtidas na escavação não terá utilização na instalação sendo necessário levar a depósito as terras resultantes.;
- Pavimentação que provoca destruição direta do solo;
- Compactação do solo e aumento da erosão devido à movimentação das máquinas e de terras. Para além dos solos diretamente afetados pelo projeto, há que considerar também toda a área destinada aos estaleiros, locais de deposição de materiais e máquinas, caminhos e acessos para as máquinas, veículos e pessoal. A circulação de máquinas nas áreas circundantes, embora temporária, tem tendência a causar compactação do solo, conduzindo a uma diminuição da porosidade, diminuição da capacidade de infiltração e do escoamento em profundidade da água;
- Alteração do balanço hídrico e do padrão de drenagem devido às diversas alterações morfológicas dos solos;
- Contaminação do solo com escorrências devido a derrames acidentais de matérias perigosas utilizadas na fase de construção e à emissão de partículas pela maquinaria da obra.

Os potenciais impactes resultantes da alteração da topografia são um aumento do risco de erosão, compactação dos solos e alterações nos níveis freáticos que conduzem a mudanças na disponibilidade da água dos solos e nas condições de drenagem interna. Os potenciais

impactes provocados pelas alterações topográficas, que podem interferir nos níveis freáticos, poderão ser mais evidentes nos solos aluvionares.

Na área de construção do projeto não existem solos naturais pelo facto do terreno ter sido removido, preenchido e compactado para diversas obras do terminal portuário.

Toda a área onde será inserido o projeto, é artificial e já estará previamente preparado para receber este tipo de infraestrutura, logo quer na fase de construção quer na fase de exploração os solos não serão afetados e não existirá alterações na morfologia local dos solos.

As operações de escavação não têm incidência significativa, prevendo-se- que as terras que possam sobrar de escavações possam ser utilizadas noutras fases da obra.

Os impactes negativos que, segundo se prevê, ocorrerão nos solos estão primeiramente associados à sua ocupação direta, permanente e irreversível, devido à implantação das infraestruturas do projeto, a ocorrer durante a fase de construção.

O risco de erosão do solo, é um problema importante em termos de impacte para a qualidade do solo. Na fase de construção, existem sempre áreas que ficam expostas aos agentes erosivos (precipitação e vento), e sem qualquer proteção, dada a ausência de coberto vegetal.

Estes efeitos erosivos e a sua significância dependem da época do ano em que os trabalhos são executados e também do período de tempo compreendido entre a movimentação e a implantação efetiva da instalação.

Ainda no âmbito dos impactes no solo, deverão ser acautelados eventuais derrames acidentais de combustíveis, óleos ou outros produtos que, a ocorrerem, constituirão potenciais fontes de degradação da qualidade do solo. O grau de afetação sobre os solos dependerá do local onde esses derrames ocorrerem e do tipo e quantidade de substâncias envolvidas.

Pelo exposto, e face à natureza dos impactes anteriormente descritos, os mesmos são na globalidade classificados como:

- Negativo;
- Direto;
- Pouco Provável, temporário, ocasional e reversível;
- Sensibilidade ambiental reduzido;
- Confinado à instalação e minimizável.

Assim, após a aplicação da metodologia da classificação dos impactes ponderados, o valor obtido foi de **5,3** considerando-se assim o impacte como: **POUCO SIGNIFICATIVO**.

6.5.3 Fase de Exploração

O presente projeto não é per si fonte direta de emissão de poluentes para a atmosfera, uma vez que o Terminal garantirá essencialmente a armazenagem de produtos petrolíferos, nomeadamente Gasóleo, Gasóleo de Aquecimento, Gasolina 98, Gasolina 95, Etanol, Biodiesel (FAME) e aditivos, não estando contemplados processos de fabricação/transformação propriamente ditos.

Assim, os impactes expetáveis esperados nesta fase resultam, geralmente, dos resíduos a produzir e dos processos para a sua armazenagem e disposição final.

No que diz respeito a impactes indiretos causados por deposição de poluentes resultantes das emissões atmosféricas, estima-se a sua pouca relevância.

Poderão ocorrer impactes provocados por derrames acidentais de produtos ou substâncias contaminantes, impactes estes, dadas as características do projeto em matérias de segurança, pouco prováveis acontecer.

Os veículos motorizados constituem importantes fontes emissoras de metais pesados (chumbo, zinco, cobre, níquel, crómio e cádmio), verificando-se um rápido decréscimo da sua concentração no ar e respetiva deposição no solo. Ao nível do solo as concentrações decrescem quer em profundidade, quer em função da distância à via, verificando-se uma estabilização dos seus valores a partir dos 15-20 m de distância.

A distribuição espacial dos metais pesados com origem no tráfego rodoviário é condicionada não só pelo fluxo de veículos como também pelos parâmetros meteorológicos. Na realidade, dependendo da precipitação, uma percentagem significativa de metais pesados é arrastada da plataforma da rodovia pela drenagem das águas pluviais.

A intensidade da precipitação tem um papel muito importante na lavagem do pavimento, assumindo-se que para intensidades superiores a 10 mm ocorre uma lavagem efetiva do pavimento.

Refira-se que a ocorrência de impactes no solo é pouco provável, em virtude do projeto em estudo apresentar todos os sistemas de segurança previstos/exigidos pela Lei, projeto de drenagem (onde se apresenta o projeto de drenagem e as medidas de contenção de derrames com maior pormenor), os meios disponíveis para combate a acidentes e o registo histórico de acidentes de instalações semelhantes.

Pelo exposto, e face à natureza dos impactes anteriormente descritos, os mesmos são na globalidade classificados como:

- Negativo;
- Direto;
- Improvável, temporário, ocasional e reversível;
- Sensibilidade ambiental reduzido;
- Confinado à instalação e minimizável.

Assim, após a aplicação da metodologia da classificação dos impactes ponderados, o valor obtido foi de **5,0** considerando-se assim o impacte como: **POUCO SIGNIFICATIVO**.

6.6 USOS DO SOLO

6.6.1 Introdução

Os impactes nos usos do solo resultantes da implantação do Projeto, resultam de uma alteração de uso ou da alteração da intensidade de uso existente nas zonas de intervenção direta do Projeto e nas respetivas zonas envolventes, por ação indireta. A intensidade da alteração e a dinâmica induzida dependem contudo do tipo de atividades, das características do território, da maior ou menor agressividade da ação e da sensibilidade dos elementos recetores.

A construção de um Projeto pode envolver alterações importantes no uso do solo, que contudo, poderão ser significativamente minimizadas.

Para a análise de impactes decorrentes da implantação do empreendimento consideraram-se, para a área de implantação e envolvente, as seguintes tipologias de uso do solo atual:

- **Áreas Industriais integradas em Áreas Sem Uso (Expansão do Porto de Aveiro)**.

Estes impactes foram ainda identificados nas fases de construção e exploração resultantes da implementação do Projeto.

6.6.2 Fase de Construção

Para a avaliação dos impactes decorrentes da fase de construção no uso do solo, consideraram-se como atividades principais os trabalhos gerais de implantação (incluindo movimentações de terras e trabalhos de construção civil).

Durante a fase de construção verifica-se ainda a instalação de estaleiros.

Deste modo, e dada a natureza dos usos do solo atuais, e da compatibilidade do projeto com o uso do solo a que se destina, classificam-se os impactes como:

- Negativo;
- Direto;
- Certo, temporário, usual e reversível;
- Sensibilidade ambiental reduzido;
- Confinado à instalação e minimizável.

Assim, após a aplicação da metodologia da classificação dos impactes ponderados, o valor obtido foi de **6,3** considerando-se assim o impacte como: **POUCO SIGNIFICATIVO**.

6.6.3 Fase de Exploração

As principais ações a realizar durante a fase de exploração, suscetíveis de provocar impactes no uso do solo são as seguintes:

- Funcionamento da instalação.

Deste modo e face ao anteriormente referido, e perante o enquadramento do projeto em áreas destinadas para esse sim, classifica-se este impacte ambiental como:

- **Positivo**;
- Direto;
- Certo, permanente, usual e irreversível;
- Sensibilidade ambiental reduzido;
- Confinado à instalação e não minimizável.

Assim, após a aplicação da metodologia da classificação dos impactes ponderados, o valor obtido foi de **7,0** considerando-se assim o impacte como: **MODERADAMENTE SIGNIFICATIVO**.

6.6.4 Fase de Desativação

Para a fase de desativação, a montagem da instalação e dos equipamentos irá gerar impactes semelhantes em termos do uso do solo, sendo que o sentido é positivo, associado à devolução do solo, sendo certo que mesmo assim, o uso a que destina o local de implantação do projeto, manterá as suas características e uso previstos para uso industrial.

Deste modo, e dada a natureza dos usos do solo atuais, e da compatibilidade do projeto com o uso do solo a que se destina, classificam-se os impactes como:

- **Positivo**;
- Direto;
- Certo, temporário, usual e reversível;
- Sensibilidade ambiental reduzido;
- Confinado à instalação e minimizável.

Assim, após a aplicação da metodologia da classificação dos impactes ponderados, o valor obtido foi de **6,3** considerando-se assim o impacte como: **POUCO SIGNIFICATIVO**.

6.7 RECURSOS HÍDRICOS E QUALIDADE DA ÁGUA

Neste capítulo pretende-se avaliar os potenciais impactes nos recursos hídricos decorrentes da implantação do projeto em estudo.

Deste modo, são abordados os impactes nos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, associados à fase de construção/desativação e à fase de exploração do projeto em estudo.

6.7.1 Fase de Construção

Durante a fase de construção do projeto, as ações potencialmente geradoras de impactes nos cursos de água superficiais e subterrâneos são a instalação de estaleiros/parques de materiais, trabalhos de desmatação e decapagem do terreno (previstos numa espessura mínima de 0.20m) e nivelamento de modo a criar uma plataforma única à cota de cerca de 5.0m (cota das áreas envolventes). Os trabalhos de nivelamento incluem: escavação, regularização e compactação do terreno.

Na análise efetuada ao local de implantação do projeto em estudo, verifica-se que não serão afetadas quaisquer linhas de água superficiais (permanentes e/ou torrenciais), como tal, o impacte é **NULO**.

Como impactes nos recursos hídricos superficiais nesta fase, referem-se eventuais fenómenos de erosão hídrica que poderão ocorrer, como consequência da destruição do coberto vegetal e movimentações de terra que vão deixar a descoberto porções de solo, alterando a modelação natural do terreno e introduzindo modificações na drenagem natural.

Assim, os eventuais impactes ambientais podem decorrer das seguintes ações:

- Instalação e operação do estaleiro e parque de máquinas;
- Terraplanagens e movimentações de terras, que poderão, caso não sejam adotadas as medidas corretas, proporcionar um aumento dos fenómenos pontuais de erosão com o consequente arrastamento de material particulado. Este impacte será mais significativo caso as operações de terraplanagem decorram em época de maior pluviosidade.

No respeitante à impermeabilização da área diretamente afeta à implantação do projeto, bem como as alterações na topografia associadas à necessidade de se efetuarem escavações e movimentações de terras, determinam alterações da taxa de infiltração, no terreno, de uma parte da precipitação. Assim, verificar-se-á um aumento no escoamento superficial e uma diminuição dos tempos de concentração.

No entanto, verifica-se que a área onde o projeto será instalado já está bastante intervencionada e impermeabilizada. Verifica-se ainda que o projeto em estudo, tem previsto um projeto de drenagem e sistema contenção de derrames (**ANEXO 01** constante do **VOLUME IV – ANEXOS TÉCNICOS** onde se apresenta o projeto de drenagem e as medidas de contenção de derrames com maior pormenor).

Projeto de Drenagem

No que diz respeito ao sistema de drenagem este prevê a instalação de três sistemas separativos de drenagem e sistema de tratamento.

O novo projeto será dotado de rede de drenagem pluvial para águas limpas, uma Rede de Drenagem de Águas Residuais Contaminadas, constituídas por Bacias de Retenção de Armazenamento de Produto e Bacias de Drenagem das Bombas.

- Ilhas de Carga/Descarga – Estão previstas caleiras de drenagem para recolher as águas residuais oleosas. A partir das caleiras a água é conduzida às caixas de visita

corta-fogo as quais fazem ligação ao separador de hidrocarbonetos. A mesma filosofia aplica-se as ilhas de escorras, aditivos e vagões.

- Ilhas de Carga/Descarga de Etanol - devido a miscibilidade de etanol com água e gasolina, e assim a impossibilidade de separação de etanol do efluente por gravidade, as águas residuais contaminadas com etanol terão um sistema de drenagem dedicado. Assim, a área de carga e descarga de etanol será equipada com sistema de drenagem separado para conter os possíveis derrames. Na ilha de carga / descarga de etanol (5B) prevê-se uma rede de drenagem separada e um pit de recolha para os efluentes gerados na ilha.

  Visto que não é permitido descarga de efluente com etanol no sistema de drenagem, no caso de derrame o efluente contaminado será contido no tanque e deverá ser tratado por uma entidade certificada.

- Outras Bacias de Drenagem - Nas bacias de drenagem da VRU e bombas de incêndio é previsto caleiras de drenagem em betão para recolher as águas residuais acumuladas nas bacias. A partir das caleiras a água é conduzida às caixas de visita corta-fogo as quais fazem ligação à rede de drenagem oleosa do parque e posteriormente ao separador de hidrocarbonetos.

- Separador de Hidrocarbonetos - As águas oleosas geradas na instalação serão tratadas num separador de hidrocarbonetos pré-fabricado, de acordo com a norma EN 858-1 e EN858-2.

  Os hidrocarbonetos recolhidos na bacia de retenção e no separador de hidrocarbonetos serão conduzidos para um tanque de óleos, onde serão armazenados. Periodicamente um camião-cisterna irá recolher os hidrocarbonetos separados e transporta-os a empresas especializadas no seu tratamento/recuperação.

  A fração de água escoa para a bacia de equalização para águas residuais tratadas.

- Bacia de Equalização de Água Tratada - A bacia de equalização recebe a água residual oleosa tratada no separador de hidrocarbonetos.

  A bacia será equipada de bombas submersíveis que permitem a descarga da água para a rede pluvial ou, no caso de qualidade de água não cumprir os requisitos, a recirculação da mesma para o tratamento.

  A qualidade das águas residuais tratadas é monitorizada na descarga das bombas por meio de um analisador de óleo em água. A linha de descarga das bombas é dotada de um analisador de óleo em água (*oil-in-water*) que mede a concentração

de hidrocarbonetos das águas residuais tratadas. Se a concentração de hidrocarbonetos cumprir o requerido a água é encaminhada para a rede de águas pluviais. No caso a concentração de hidrocarbonetos estar acima de requerida, a água é encaminhada para a rede oleosa e será retratada no separador de hidrocarbonetos.

O controlo de destino de água tratada é efetuado com um conjunto de válvulas automáticas.

Ainda durante a fase de construção serão produzidos efluentes domésticos e industriais provenientes das atividades dos estaleiros, que constituem uma fonte de matéria orgânica e materiais em suspensão, que poderão ocasionar a poluição dos meios hídricos, no entanto, e como está prevista a ligação dos efluentes domésticos e industriais ao sistema de tratamento de efluentes existente, estas têm destino final adequado.

Contudo, deverão ser tomadas as precauções indicadas nas medidas de minimização, de modo a que os impactes referidos sejam eficazmente minimizados, não se prevendo deste modo que sejam originados impactes significativos durante a fase de construção na qualidade das águas superficiais e subterrâneas.

A ocorrência de um eventual derrame acidental, de materiais poluentes, provenientes da maquinaria afeta à obra, poderá implicar, um impacte relevante ao nível da qualidade das águas. A gravidade das consequências resultantes é variável, dependendo do local do derrame, bem como, da natureza, da quantidade da substância derramada e da rapidez de intervenção por parte dos responsáveis.

De salientar, no entanto que, uma vez asseguradas as normais medidas de segurança no que concerne ao manuseamento e transporte daquelas substâncias, bem como após definição rigorosa dos locais onde se deverão realizar as operações de manutenção dos equipamentos e viaturas associadas à construção do projeto (locais devidamente apetrechados e impermeabilizados), será pouco provável a ocorrência de afetações acidentais dos recursos hídricos da região.

Desta forma, e por todo o supra exposto para as atividades de instalação e operação do estaleiro, parque de máquinas e movimentações de terras, os impactes ambientais esperados são:

- Negativo;
- Direto;
- Pouco Provável, temporário, ocasional e reversível;

- Sensibilidade ambiental moderada;
- Confinado à instalação e minimizável.

Assim, após a aplicação da metodologia da classificação dos impactes ponderados, o valor obtido foi de **5,8** considerando-se assim o impacte como: **POUCO SIGNIFICATIVO**.

Recursos Hídricos Subterrâneos

Para os recursos hídricos subterrâneos, as movimentações de veículos afetos à obra e o funcionamento do estaleiro podem implicar a ocorrência de derrames acidentais de combustíveis, óleos ou outras substâncias perigosas, originando impactes negativos.

No que respeita aos trabalhos de escavação e movimentações de terras, para construção das infraestruturas, prevê-se que os trabalhos inerentes à fase de construção, nomeadamente a execução de estacas, deverão atingir a unidade Cretácica, e com um comprimento de cerca de 30 metros intersectem o nível freático (detetado a uma profundidade de 3m, no entanto refere-se que este valor é influenciado pela precipitação e pelos níveis de maré).

As operações de construção do projeto objeto deste estudo poderão induzir alterações nos processos hidrológicos, na medida em que se verificarão acréscimos nos escoamentos superficiais e consequentemente subterrâneos devido, quer à colmatação e impermeabilização dos solos, quer à ausência de coberto vegetal.

Ainda assim, não são esperados impactes sobre os aproveitamentos hídricos, devido à localização confinado do projeto e à **inexistência** de aproveitamentos dos recursos hídricos na área em estudo.

Refira-se ainda, que o projeto em estudo **não interfere** com qualquer zona de proteção de águas para o abastecimento público, nem com qualquer ponto de água.

Desta forma e globalmente para os Recursos Hídricos Subterrâneos e tendo em vista as atividades a realizar na fase de construção os impactes ambientais são classificados como:

- Negativo;
- Indireto;
- Improvável, temporário, ocasional e reversível;
- Sensibilidade ambiental reduzida;
- Confinado à instalação e minimizável.

Assim, após a aplicação da metodologia da classificação dos impactes ponderados, o valor obtido foi de **4,1** considerando-se assim o impacte como: **POUCO SIGNIFICATIVO**.

6.7.2 Fase de Exploração

Recursos Hídricos Superficiais

Na fase de exploração, as condições de drenagem natural sofrem alterações devido ao aumento da velocidade de escorrência superficial em consequência da concentração ou aumento de caudais em pontos localizados.

Os impactes nos processos hidrológicos de infiltração e escoamento são irreversíveis, e apesar de se começarem a fazer sentir na fase de construção, revestem-se de maior importância na fase de exploração, dando origem a um acréscimo nos riscos de inundação e/ou encharcamento dos terrenos adjacentes. Com efeito e uma vez que está previsto no projeto, a impermeabilização acrescida de terrenos, haverá uma diminuição da infiltração, o que se traduz num aumento do escoamento superficial (Aumento da velocidade de escorrência superficial, com maiores cargas de concentração e poluição crónica, em consequência do aumento das áreas de impermeabilização). Durante a fase de exploração, e uma vez que o terreno se encontra impermeabilizado e existe um sistema de drenagem que recolhe as águas pluviais, encaminhando-as para a rede de águas pluviais no Porto de Aveiro, considera-se que os processos hidrológicos de infiltração e escoamento são irreversíveis. Verifica-se assim a possibilidade da ocorrência de alterações nos processos hidrológicos, em especial naqueles que se relacionam com o binómio infiltração/escoamento, uma vez que podem causar uma diminuição no processo de infiltração, provocando acréscimos nos escoamentos superficiais. Contudo, não considerámos este processo como impacte no âmbito do projeto, dado que não é expetável que esta situação possa ocorrer.

Pelo facto da água à superfície na área em estudo ser escassamente aproveitada no que respeita a aproveitamentos de águas superficiais, e que estes aproveitamentos pudessem ser passíveis de vir a ser inviabilizados, pela implementação do projeto, consideramos desta forma os impactes ambientais são **NULOS**.

Na fase de exploração, distinguem-se ainda dois tipos de impactes ao nível da qualidade da água, derivados da implementação da infraestrutura em estudo da poluição acidental e poluição crónica.

A poluição crónica está diretamente relacionada com o normal funcionamento da infraestrutura, produção de águas residuais industriais e domésticas, associadas ainda à circulação de veículos, com o desgaste de pneus e pavimento, com o desprendimento de partículas dos travões e com as emissões dos tubos de escape dos veículos. A poluição acidental refere-se a derrames de produtos/resíduos e no seguimento de acidentes que possam ocorrer.

No âmbito da poluição crónica, é pouco provável a ocorrência de impactes, perante os sistemas de segurança previstos/exigidos pela Lei, projeto de drenagem previsto (**ANEXO 01** constante do **VOLUME IV – ANEXOS TÉCNICOS** onde se apresenta o projeto de drenagem e as medidas de contenção de derrames com maior pormenor), os meios disponíveis para combate a acidentes e o registo histórico de acidentes de instalações semelhantes.

Medidas de contenção de derrames

As bacias de retenção de produtos, as zonas de bombagem de produto estão executadas de acordo com os seguintes pressupostos:

- Fundo da bacia com declive mínimo de 1 % para um dos seus cantos, de modo a afastar o produto derramado dos reservatórios e tubagens;
- Os materiais aplicáveis são resistentes à pressão dos produtos e são incombustíveis, as paredes das bacias são constituídas por muretes de betão;
- O fundo das bacias é impermeável, sendo utilizado o efeito tela em polietileno de alta densidade, de modo a evitar a contaminação de solos;
- As bacias são dotadas de rede de drenagem, existindo válvulas de seccionamento no exterior da bacia, normalmente fechadas, e que permitem a drenagem para a rede de águas contaminadas ou limpas consoante o seu grau de contaminação;
- Os atravessamentos de tubagens nos muros da bacia de retenção são efetuados de forma a garantir a selagem das zonas de passagem de tubagem, estes são de material incombustível e com resistência química aos produtos armazenados e ao fogo com um mínimo de 60 minutos;
- A rede de drenagem instalada, sempre que possível, tem os traços aéreos (caleira) e de fácil acessibilidade.

Tendo em consideração os potenciais riscos de contaminação das áreas onde estão as substâncias perigosas, nomeadamente a receção, armazenagem e expedição de produto, o estabelecimento implementou medidas de forma a minimizar os riscos inerentes a estas substâncias:

Armazenagem de produtos

- Existência de alarme de nível baixo de produto nos reservatórios associado a operações de bombagem e sistema de deteção de fugas, de acordo com a norma API 650;

- Os tanques de gasóleo, gasóleo de aquecimento e biodiesel (FAME) estão contidos numa bacia com a capacidade de 13 586 m^3. A bacia tem muro de betão armado e fundo impermeabilizado com tela 1,5 mm em PEAD envolta em geotêxtil;
- Os tanques de gasolina 98, gasolina 95 e etanol estão contidos numa bacia de contenção com a capacidade de 18 563 m^3. A bacia tem muro de betão armado e fundo impermeabilizado com tela de 1,5 mm em PEAD envolta em geotêxtil;
- O fundo das bacias é em material granular, com Dmax= 50 mm e uma espessura mínima média de 200 mm. Debaixo do pavimento será instalada uma geomembrana GBE de 1,5 mm protegida com 2 folhas de geotêxtil GTX de acordo com a ISSO 10318, e uma sub-base granular.

Zonas de bombagem de produto

- Laje em betão delimitada por murete de contenção e caleira de drenagem, para recolha e encaminhamento das escorrências para a rede de águas contaminadas;
- Impermeabilização da área pavimentada com tela adequada.

Rede de drenagem

- Drenagem de áreas pavimentadas impermeabilizadas com tela adequada, consideradas com potencial de contaminação é em caleira.

Desta forma e globalmente para os Recursos Hídricos Superficiais, no âmbito da poluição crónica, e perante as atividades a realizar na fase de exploração, os impactes ambientais são classificados como:

- Negativo;
- Direto;
- Improvável, temporário, ocasional e reversível;
- Sensibilidade ambiental reduzida;
- Não confinado mas localizado e minimizável.

Assim, após a aplicação da metodologia da classificação dos impactes ponderados, o valor obtido foi de **5,5** considerando-se assim o impacte como: **POUCO SIGNIFICATIVO**.

Tal como já referido, durante esta fase também são suscetíveis de ocorrer derrames acidentais provenientes de veículos que transportem produtos e/ou substâncias perigosas e acidentes que decorram da exploração do projeto. A gravidade das consequências

resultantes é variável, dependendo da natureza e da quantidade da substância derramada, mas também do recurso suscetível de ser contaminado.

No entanto, é importante sublinhar, à semelhança do já referido para os recursos hídricos superficiais, a pouca probabilidade da ocorrência de acidentes e consequentemente impactes ambientais negativos, face aos sistemas de segurança previstos/exigidos pela Lei, ao projeto de drenagem previsto (**ANEXO 01** constante do **VOLUME IV – ANEXOS TÉCNICOS** onde se apresenta o projeto de drenagem e as medidas de contenção de derrames com maior pormenor), os meios disponíveis para combate a acidentes, o registo histórico de acidentes de instalações semelhantes e as Medidas de contenção de derrames.

Deste modo, o parque será dotado de uma rede de drenagem pluvial para águas limpas, uma Rede de Drenagem de Águas Residuais Contaminadas, constituídas por Bacias de Retenção de Armazenamento de Produto e Bacias de Drenagem das Bombas, bem como um Separador de Hidrocarbonetos, para tratamento das águas oleosas geradas na instalação, uma Bacia de Equalização de Água Tratada (esta bacia recebe a água residual oleosa tratada no separador de hidrocarbonetos) e Outras Bacias de Drenagem.

Ainda durante a fase de construção serão produzidos efluentes domésticos e industriais provenientes das atividades dos estaleiros, que constituem uma fonte de matéria orgânica e materiais em suspensão, que poderão ocasionar a poluição dos meios hídricos, no entanto, e como está prevista a ligação dos efluentes domésticos e industriais ao sistema de tratamento de efluentes existente, estas têm destino final adequado.

Contudo, serão tomadas as precauções indicadas nas medidas de minimização, de modo a que os impactes referidos sejam eficazmente minimizados, não se prevendo deste modo que sejam originados impactes significativos durante a fase de construção na qualidade das águas superficiais e subterrâneas.

A ocorrência de um eventual derrame acidental, de materiais poluentes, provenientes da maquinaria afeta à obra, poderá implicar, um impacte relevante ao nível da qualidade das águas.

Conforme o referido anteriormente, é pouco provável a ocorrência de impactes. Deste modo, os impactes ambientais expetáveis são:

- Negativo;
- Direto;
- Improvável, temporário, raro e reversível;
- Sensibilidade ambiental moderado;
- Não confinado, mas localizado e minimizável.

Assim, após a aplicação da metodologia da classificação dos impactes ponderados, o valor obtido foi de **6,0** considerando-se assim o impacte como: **POUCO SIGNIFICATIVO**.

Tendo em conta o tipo de projeto em estudo, é importante analisar os eventuais impactes decorrentes do Derrame de Produto Petrolíferos no Meio Aquático e avaliar o comportamento em função do produto. Deste modo, foi efetuado o estudo da Avaliação de Compatibilidade de Localização do presente projeto (**ANEXO 01** constante do **VOLUME IV – ANEXOS TÉCNICOS**), apresentando-se de seguida as principias conclusões do mesmo dos efeitos sobre o ambiente.

Assim, com base nos resultados obtidos na análise dos acidentes com substâncias perigosas para os organismos aquáticos identificados para a instalação, retiraram-se as seguintes conclusões:

- 4 eventos classificados como "Moderados" e como meio afetado a massa de água e a superfície da água: fuga de braços de carga/descarga de navio com gasóleo e a rotura da linha de expedição de gasóleo e gasolina para o cais e fuga da linha de expedição de gasolina para o cais deve-se ao facto de se ter considerado, como critério conservador, que uma grande parte do derrame poderá atingir a ria, pela proximidade do cais e de parte do troço de tubagem até ao cais a este meio;
- Os restantes eventos estão classificados como "Insignificante".

Ressalva-se que em situação de emergência, sendo as cargas/descargas de produtos perigosos operações que serão sempre acompanhadas, os efeitos mais gravosos de um derrame sobre a ria, só se produzirão se não houver uma ação imediata de acordo com Plano de Emergência Interno (PEI) que seria ativado.

Quanto à alteração das probabilidades de eventos ambientais, estas já são relativamente baixas, sendo possível de serem qualitativamente mais baixas, assim como as consequências (pela intervenção prematura em caso de fuga/rotura):

- Através da inspeção / manutenção preventiva dos braços de carga/descarga, linhas de transferência de substâncias perigosas, assim como, a elementos e equipamentos associados;
- Adequado grau de preparação e prontidão dos operadores, mediante um Plano de Formação anual, que terá em conta as necessidades de formação ao nível da resposta à emergência;

- O treino periódico da organização para as emergências, através de exercícios e simulacros, com derrames de substâncias perigosas, tendo em vista o controlo de uma eventual situação de emergência, no menor tempo possível.

Importa ainda referir, que o Porto de Aveiro e em particular a bacia de atraque do Terminal de Granéis Líquidos, encontra-se dotada de um sistema de contenção, compreendendo as seguintes componentes:

- Barreiras de flutuação sólida (550 m);
- Barreiras insufláveis (300 m);
- Barreira anti-fogo (200 m).

Este sistema, atuará em situação de derrame acidental, proporcionando a contenção do produto derramado na própria bacia, impedindo que o mesmo se propague pelos braços da Ria.

Por tudo o acima exposto, o impacte expetável é:

- Negativo;
- Direto;
- Improvável, temporário, raro e reversível;
- Sensibilidade ambiental moderado;
- Não confinado, mas localizado e minimizável.

Assim, após a aplicação da metodologia da classificação dos impactes ponderados, o valor obtido foi de **6,0** considerando-se assim o impacte como: **POUCO SIGNIFICATIVO**.

Recursos Hídricos Subterrâneos

Durante a exploração do projeto em estudos, os impactes negativos sobre as águas subterrâneas poderão estar relacionados com eventuais contaminações dos aquíferos subterrâneos, essencialmente devido a derrames acidentais (poluição acidental) e/ou arrastamento de poluentes provenientes da circulação rodoviária (poluição crónica).

A avaliação dos potenciais impactes nas águas subterrâneas deve ter em consideração as características hidrogeológicas e correspondente vulnerabilidade à poluição das águas subterrâneas na área do projeto.

A vulnerabilidade à poluição das águas subterrâneas está relacionada com diversos fatores, como sejam, a permeabilidade dos terrenos, a profundidade do nível do aquífero, a capacidade de adsorção e a topografia.

Tendo em conta estes fatores, em termos gerais, é possível concluir que a área em que se desenvolve o projeto apresenta condições hidrológicas favoráveis relativamente à infiltração.

Os potenciais impactes negativos, anteriormente referidos, devem ser cuidadosamente minimizados, considerando que a área de estudo se caracteriza por uma elevada permeabilidade da generalidade dos seus terrenos e pelo facto do nível freático, se encontrar em grandes extensões a profundidade muito reduzida.

Na eventualidade de virem a ocorrer derrames acidentais no transporte de substâncias tóxicas e/ou perigosas para o meio ambiente, e de acidentes que possam ocorrer da exploração do projeto é de considerar um impacte:

- Negativo;
- Direto;
- Improvável, temporário, ocasional e reversível;
- Sensibilidade ambiental reduzida;
- Não confinado, mas localizado e minimizável.

Assim, após a aplicação da metodologia da classificação dos impactes ponderados, o valor obtido foi de **5,5** considerando-se assim o impacte como: **POUCO SIGNIFICATIVO**.

A infiltração das águas provenientes da estrada é um aspeto negativo no respeitante à poluição dos aquíferos, como também na possível ocorrência de acidentes na exploração do Parque, pois os poluentes na estrada e nas áreas impermeabilizáveis acabam por ser lixiviados penetrando no subsolo, introduzindo elementos estranhos nos aquíferos.

Também as partículas libertadas para o ar que acabam por se depositar nos terrenos limítrofes, contribuem para a contaminação dos aquíferos.

Conforme já referido, é importante sublinhar, à semelhança do já referido para os recursos hídricos superficiais, a pouca probabilidade da ocorrência de acidentes e consequentemente impactes ambientais negativos, face aos sistemas de segurança previstos/exigidos pela Lei, ao projeto de drenagem previsto (**ANEXO 01** constante do **VOLUME IV – ANEXOS TÉCNICOS** onde se apresenta o projeto de drenagem e as medidas de contenção de derrames com maior pormenor), os meios disponíveis para combate a acidentes, o registo histórico de acidentes de instalações semelhantes e as Medidas de contenção de derrames.

Desta forma e exclusivamente para as situações em que ocorram derrames acidentais de substâncias tóxicas e/ou perigosas para os meios hídricos, e/ou acidentes decorrentes da exploração do parque em que a magnitude do impacte vai variar com a quantidade, e tipo de poluente derramado, o impacte será:

- Negativo;
- Direto;
- Improvável, temporário, ocasional e reversível;
- Sensibilidade ambiental reduzida;
- Confinado à instalação e minimizável.

Assim, após a aplicação da metodologia da classificação dos impactes ponderados, o valor obtido foi de **5,0** considerando-se assim o impacte como: **POUCO SIGNIFICATIVO**.

6.7.3 Fase de Desativação

No caso da eventual desativação do projeto em estudo, prevê-se que os impactes decorrentes das operações de desmontagem a realizar sejam os descritos para a fase de construção.

6.8 GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

6.8.1 Fase de construção

Recursos Minerais

Embora com impactes físicos ao nível da geomorfologia, devido a escavações, não são destruídos ou afetados recursos minerais que não estejam já a ser utilizados ou estruturas geológicas com especial interesse científico ou patrimonial a preservar.

Estado de Alteração e Estabilidade do Terreno

Tal como já foi referido no capítulo da descrição do projeto, prevê-se que sejam necessárias escavações apenas para a realização de fundações, e colocação de todas as redes de tubagens, águas pluviais, e outros tipos de equipamentos que sejam enterrados.

Globalmente e no respeitante às movimentações de terras, importa referenciar que em consequência da execução das fundações diretas e indiretas dos tanques e bacias de retenção e execução das vias de circulação, prevê-se uma movimentação global de terras de cerca de **19 900 m³** A totalidade das terras obtidas na escavação não terá utilização na instalação sendo necessário levar a depósito as terras resultantes.

Além disto, devido aos fracos pendores da região e às características dos terrenos proporcionarem, em alturas de forte pluviosidade, acumulações de águas à superfície, verificar-se-á um aumento das águas de escorrência superficial, sendo esta situação agravada pontualmente devido à forte impermeabilização dos terrenos.

Assim e para este âmbito teremos impactes ambientais:

- Negativo;
- Direto;
- Provável, temporário, ocasional e reversível;
- Sensibilidade ambiental reduzido;
- Confinado à instalação e minimizável.

Assim, após a aplicação da metodologia da classificação dos impactes ponderados, o valor obtido foi de **4,4** considerando-se assim o impacte como: **POUCO SIGNIFICATIVO**.

Geomorfologia

Os impactes a nível geomorfológico caracterizam-se pelas alterações impostas em resultado da introdução de escavações no local de implantação do projeto a construir.

Os impactes resultantes da erodibilidade no terreno dependem, na sua magnitude, de entre outros fatores, das características do substrato geológico. O impacte ao nível da geomorfologia local, será mais acentuado nas zonas sujeitas às principais escavações.

A ria de Aveiro é um ecossistema frágil de estabilidade precária que se encontra dependente de um conjunto de fatores físicos (naturais e antropogénicos) que jogam entre si, condicionando a dinâmica sedimentar lagunar, cuja resultante é difícil de estimar e prever a sua evolução, com precisão.

As fases de construção e de exploração, devido à extração e dragagem dos sedimentos no canal de acesso da Ria de Aveiro ao Terminal, ainda que não sejam estas operações da responsabilidade do proponente, mas sim da APA, SA, poderão provocar alguns desequilíbrios no meio geológico que a dinâmica sedimentar lagunar procurará contrariar de forma dificilmente previsível.

Assim e exclusivamente para os impactes decorrentes das ações do projeto teremos impactes ambientais:

- Negativo;
- Direto;
- Provável, temporário, ocasional e reversível;
- Sensibilidade ambiental reduzido;
- Confinado à instalação e minimizável.

Assim, após a aplicação da metodologia da classificação dos impactes ponderados, o valor obtido foi de **4,4** considerando-se assim o impacte como: **POUCO SIGNIFICATIVO**.

6.8.2 Fase de exploração

Na fase de exploração, e perante a consolidação da instalação, não são esperados impactes ambientais no âmbito da Geologia e Geomorfologia.

6.8.3 Fase de desativação

Considera-se que a única ação geradora de impactes neste descritor será a desmontagem, total ou parcial da instalação em expansão. Assim, no caso da eventual desativação do projeto em estudo, prevê-se que os impactes decorrentes das operações de desmontagem (como referido de todo ou parcialmente do projeto) a realizar sejam idênticos em valor aos descritos para a fase de construção:

- **Positivo**;
- Direto;
- Pouco provável, temporário, raro e reversível;
- Sensibilidade ambiental reduzido;
- Confinado à instalação e minimizável.

Assim, após a aplicação da metodologia da classificação dos impactes ponderados, o valor obtido foi de **4,0** considerando-se assim o impacte como: **POUCO SIGNIFICATIVO**.

6.9 PAISAGEM

6.9.1 Análise de Visibilidade

A análise de visibilidade do projeto, designadamente dos seus elementos de maiores volumetrias, como sucede com os tanques, permite a identificação do impacte visual a um nível de maior abrangência territorial, coincidente com a área de influência visual (AIV), ultrapassando os limites da área de implantação, possibilitando o seu cruzamento com a SV. A bacia visual (BV) do projeto é avaliada de acordo com a AIV aferida para a caraterização da situação de referência coincidente com o *buffer* de 5 km em torno dos diversos elementos do projeto. Conjuntamente com a identificação da bacia de visibilidade associada ao projeto, é aferida a afetação dos valores de referência aferidos para o local de implantação do projeto.

6.9.1.1 Bacia de visibilidade do projeto

O anexo cartográfico 14/16, (constante do **ANEXO 04** do **VOLUME III – ANEXOS TÉCNICOS**), apresenta a bacia de visibilidade do projeto, num total de cerca de 3 476,06 ha, identificando a bacia de visibilidade associada à visualização de qualquer um dos elementos de projeto, com cerca de 3 476,06 ha, e, também, com trama a tracejado, as zonas de onde o projeto é visualizado na sua totalidade, em cerca de 1707,81 da AIV.

O anexo cartográfico 15/16, (constante do **ANEXO 04** do **VOLUME III – ANEXOS TÉCNICOS**), apresenta a quantificação da visibilidade dos elementos de projeto na AIV, para cada Subunidade de Paisagem (SUP).

Quadro 6.11 – Quantificação da visibilidade dos elementos de projeto em cada **SUP 1**

Subunidade	N. de tanques visíveis	Área ha
1 - Zona húmida (Ria de Aveiro)	10	904,5
	9	37,19
	8	34,25
	7	34,44
	6	117,69
	5	26,31
	4	24,63
	3	16,5
	2	39,5
	1	63,06
	Sem impacte visual	1 686,31

Quadro 6.12 – Quantificação da visibilidade dos elementos de projeto em cada **SUP 2**

Subunidade	N. de tanques visíveis	Área ha
2 - Praias / Oceano	10	124,75
	9	40,19
	8	57,56
	7	67,94
	6	359,13
	5	88,38
	4	102,81
	3	31,5
	2	116,5
	1	137,19
	Sem impacte visual	1 071,5

Quadro 6.13 – Quantificação da visibilidade dos elementos de projeto em cada **SUP 3**

Subunidade	**N. de tanques visíveis**	**Área** ha
3 - Mata de S. Jacinto	10	70,13
	9	5,88
	8	4
	7	2,75
	6	16,75
	5	4
	4	3,81
	3	2,75
	2	5,63
	1	10,5
	Sem impacte visual	501,56

Quadro 6.14 – Quantificação da visibilidade dos elementos de projeto em cada **SUP 4**

Subunidade	**N. de tanques visíveis**	**Área** ha
4 - Porto de Aveiro e barra da ria	10	251,44
	9	20,13
	8	11,31
	7	12,06
	6	30,13
	5	9,13
	4	7
	3	4,38
	2	8,06
	1	11,88
	Sem impacte visual	220,44

Quadro 6.15 – Quantificação da visibilidade dos elementos de projeto em cada **SUP 5**

Subunidade	N. de tanques visíveis	Área ha
5 - São Jacinto e área militar	10	93,81
	9	3
	8	2,63
	7	4,38
	6	6,06
	5	3,25
	4	3,94
	3	1,56
	2	4,69
	1	5,44
	Sem impacte visual	122,56

Quadro 6.16 – Quantificação da visibilidade dos elementos de projeto em cada **SUP 6**

Subunidade	N. de tanques visíveis	Área ha
6 - Povoações da Gafanha da Nazaré e Gafanha da Encarnação	10	212,13
	9	16,31
	8	10,69
	7	16,56
	6	47,63
	5	6,13
	4	12,31
	3	4,31
	2	16
	1	27,31
	Sem impacte visual	1 031,63

Quadro 6.17 – Quantificação da visibilidade dos elementos de projeto em cada **SUP 7**

Subunidade	**N. de tanques visíveis**	**Área** ha
7 - Povoações da Praia da Barra e Praia da Costa Nova	10	51,06
	9	1,31
	8	0,38
	7	2,06
	6	2,81
	5	1,81
	4	0,5
	3	0,13
	2	0,94
	1	1,25
	Sem impacte visual	62,56

6.9.1.2 Afetação dos valores de referência para a paisagem

A afetação da qualidade visual (QV) das SUP e da AIV é identificada, respetivamente, nos quadros seguintes.

Quadro 6.18 – Afetação da qualidade visual das SUP

Subunidade de paisagem	QV	Área ha	% AIV
1 - Zona húmida (Ria de Aveiro)	5	1246,94	15,26
	4	23,06	0,23
	3	9,13	0,11
	2	2,44	0,02
	1	16,5	0,2
2 - Praias / Oceano	5	1118,13	13,68
	4	0,94	0
	3	4,75	0,06
	2	0,06	0
	1	2,06	0,02
3 - Mata de S. Jacinto	5	32,69	0,37
	4	47,38	0,56
	3	3,56	0,03
	2	17,75	0,19
	1	24,81	0,28
4 - Porto de Aveiro e barra da ria	5	221,25	2,71
	4	7,19	0,05
	3	17,94	0,22
	2	22,44	0,22
	1	96,69	1,17
5 - São Jacinto e área militar	5	6,56	0,07
	4	3,5	0,03
	3	3,75	0,03
	2	35,69	0,36
	1	79,25	0,95
6 - Povoações da Gafanha da Nazaré e Gafanha da Encarnação	5	4,13	0,02
	4	64,25	0,76
	3	99,19	1,19
	2	152,81	1,79
	1	49	0,52
7 - Povoações da Praia da Barra e Praia da Costa Nova	5	4,81	0,06
	4	0,88	0,01
	3	5,31	0,04
	2	46,75	0,57
	1	4,5	0,04

Quadro 6.19 – Afetação da qualidade visual da AIV

Sensibilidade visual	**Área** ha	% **AIV**
Muito elevada 5	2634,5	32,16
Elevada 4	147,19	1,64
Média 3	143,63	1,68
Baixa 2	277,94	3,15
Muito baixa 1	272,81	3,2

A análise dos quadros anteriores apresentados, indica que a maior parte do impacte visual incide sobre zonas de qualidade visual muito elevada, em particular no que respeita à SUP da Ria de Aveiro, cuja proximidade à área de implantação do projeto e maior planura de relevo concorrem para uma diminuta obstrução à observação da fonte de impacte visual.

Apesar dos valores aferidos para a SUP 3 Praias/Oceano, refere-se que apenas na zona marítima, dada a ausência de obstáculos visuais, o projeto é visualizado, dado que na zona da praia, pela sua orientação e relevo associado às dunas não permite a observação da zona de projeto. O relevo assume-se aqui como o principal condicionador da observação, permitindo a análise da bacia de visibilidade verificar, por outro lado, que as zonas coincidentes com os planos de água representam aquelas onde o impacte visual assume maior incidência.

Quadro 6.20 – Afetação da capacidade de absorção visual das SUP

Subunidade de paisagem	CAV	Área ha	% AIV
1 - Zona húmida (Ria de Aveiro)	5	0.44	0
	4	6.25	0
	3	41.5	0.11
	2	742.38	8.37
	1	507.5	6.19
2 - Praias / Oceano	5	4.06	0.01
	4	13.75	0.08
	3	23.06	0.14
	2	33	0.21
	1	52.31	0.61
3 - Mata de S. Jacinto	5	0.5	0
	4	988.69	12.04
	3	109.38	1.31
	2	22.75	0.26
	1	4.63	0.05
4 - Porto de Aveiro e barra da ria	5	2.5	0.01
	4	5.56	0.02
	3	10.31	0.07
	2	32.81	0.37
	1	11.06	0.11
5 - São Jacinto e área militar	5	0.69	0
	4	4.25	0.01
	3	11.88	0.03
	2	140.81	1.51
	1	207.88	2.52
6 - Povoações da Gafanha da Nazaré e Gafanha da Encarnação	5	1.94	0
	4	4.94	0
	3	12.44	0.04
	2	46.13	0.45
	1	63.31	0.76
7 - Povoações da Praia da Barra e Praia da Costa Nova	5	3.44	0
	4	15.69	0.07
	3	29.38	0.09
	2	86.94	0.5
	1	233.94	2.85

Quadro 6.21 – Afetação da capacidade de absorção visual da AIV

Sensibilidade visual	**Área** ha	% **AIV**
Muito baixa 5	13,56	0,02
Baixa 4	1039,13	12,23
Média 3	237,94	1,81
Elevada 2	1104,81	11,7
Muito elevada 1	1080,63	13,1

A observação da cartografia e dos quadros anteriores permite concluir que as classes de maior afetação da CAV correspondem à elevada e muito elevada, o que traduz quase na generalidade a afetação das SUP indicadas, constituindo a exceção a SUP da Mata de São Jacinto onde o impacte ocorre maioritariamente sobre zonas de reduzida CAV.

Paradoxalmente é também aqui que, como descrito na caracterização desta SUP, as condições do coberto vegetal arbóreo assumirão um elevado papel a ocultação do impacte visual decorrente do projeto (dado que o mesmo não é considerado no modelo de análise de impacte realizado sobre o MDT visando o cenário de máximo impacte).

Quadro 6.22 – Afetação da Sensibilidade visual das SU

Subunidade de paisagem	SV	Área ha	% AIV
1 - Zona húmida (Ria de Aveiro)	5	0,44	0,01
	4	44,06	0,54
	3	1 219,63	14,92
	2	18,25	0,22
	1	15,69	0,19
2 - Praias / Oceano	5	0,5	0,01
	4	1 095,13	13,4
	3	25	0,31
	2	4,06	0,05
	1	1,25	0,02
3 - Mata de S. Jacinto	5	0,63	0,01
	4	19,63	0,24
	3	48,13	0,59
	2	27,88	0,34
	1	29,94	0,37
4 - Porto de Aveiro e barra da ria	5	0,19	0
	4	3,63	0,04
	3	223,06	2,73
	2	36,69	0,45
	1	101,94	1,25
5 - São Jacinto e área militar	-	-	-
	4	0,75	0,01
	3	9,88	0,12
	2	32,25	0,39
	1	85,88	1,05
6 - Povoações da Gafanha da Nazaré e Gafanha da Encarnação	-	-	-
	4	11,5	0,14
	3	40,75	0,5
	2	171,94	2,1
	1	145,19	1,78
7 - Povoações da Praia da Barra e Praia da Costa Nova	5	0,19	0
	4	0,5	0,01
	3	12,19	0,15
	2	37,88	0,46
	1	11,5	0,14

Quadro 6.23 – Afetação da sensibilidade visual da AIV

Sensibilidade visual	**Área** ha	% **AIV**
Muito elevada 5	1,94	0,02
Elevada 4	1175,19	14,38
Média 3	1578,63	19,32
Baixa 2	328,94	4,02
Muito baixa 1	391,38	4,79

A análise da informação presenta nos quadros anteriores permite concluir que a sensibilidade visual da AIV é **globalmente média a elevada** evidenciando uma baixa capacidade paisagística no que respeita à introdução de novos impactes visuais. É na SUP referente à Ria de Aveiro que o impacte sobre zonas de sensibilidade visual elevada é mais significativo, realçando-se que a SUP 3 Praias/Oceano, assume também uma maior SV decorrente da menor CAV associada ao meio marítimo e à valoração que este assume na qualidade visual.

6.9.2 Identificação de Impactes

De forma geral, o enquadramento fisiográfico da área de implantação do projeto concorre para um grau de visualização elevado a partir da AIV, localizando-se, adicionalmente, numa plataforma bastante exposta à luminosidade do sol e com baixo grau de ocultação relativamente à intervenção proposta, pelo que são esperados impactes visuais decorrentes da implantação do projeto e da sua visibilidade total ou parcial na AIV.

No contexto da sua área de implantação, em plena zona portuária/industrial, se por um lado a construção do projeto corresponde a um significativo acentuar da perceção de artificialismos sobre o território, a sua inserção num contexto de outras infraestruturas similares, ao qual se associa o efeito barreira decorrente das volumetrias do próprio projeto e de outras estruturas na sua proximidade direta e indireta, contribui para a dispersão da atenção visual.

Deste modo, o projeto representa um acentuar do artificialismo estrutural desta zona, uma vez que a maior disrupção já se encontra associada à natureza da própria área de implantação do projeto, em si mesma foco de grande intrusão visual no contexto da paisagem analisada, em particular sobre a SUP da Ria de Aveiro.

6.9.2.1 Fase de Construção

C1: Afetação local da matriz paisagística de referência paisagística

Quando considerada a situação atual da área de implantação do projeto, verifica-se que estamos perante um território alvo de profunda intervenção humana.

A implantação do projeto, ainda que inserida num contexto de grande artificialismo portuário e industrial, corresponde ao acentuar de focos de intrusão visual que perturbam a leitura da paisagem a significativa distância.

Uma análise de maior detalhe sobre a área da bacia de visibilidade do projeto evidencia, no entanto, que a alteração na perceção desta paisagem já se encontra presente no território, sendo por vezes atenuada pelas diversas volumetrias identificadas no terreno, a norte, relacionadas com valores naturais e com o coberto arbóreo e do extrato arbustivo, a sul, com uma maior densidade de volumetrias de génese humana.

Classifica-se este impacte como negativo, direto, significativo, certo, permanente, irreversível, não minimizável.

C2: Imposição visual estrutural

O constrangimento visual do projeto é evidenciado pelo acentuar da fratura que efetua com a sua envolvente direta, através de uma imposição estrutural e cromática, decorrente da verticalidade das estruturas a implantar, à qual se soma o acréscimo de movimento e perturbação da paisagem decorrente do aumento de fluxo de veículos e presença humana.

Esta conjugação de fatores contribui para uma degeneração da matriz de referência paisagística através da perceção local e extra local (na AIV) do impacte visual, que é sentido com magnitude e significância variáveis de acordo com o ponto a partir de onde é efetuada a observação. Este impacte visual decorre ao longo de toda a fase de construção correspondendo a um acréscimo de intrusões visuais no horizonte de observação da AIV.

A seguir indicam-se algumas perspetivas de visualização sobre a área de projeto a distância variável.

Classifica-se este impacte como negativo, direto, significativo, certo, permanente, irreversível, não minimizável.

Figura 6.1 – Vista a partir da Avenida Marginal em São Jacinto, em direção a este

Figura 6.2 – Vista da área de projeto a partir da Praia da Barra, na direção a norte

Figura 6.3 - Vista sobre a área do projeto e porto de Aveiro a partir da Rua 25 de Abril (N327), na direção a sudeste

Figura 6.4 - Vista sobre o terminal de granéis líquidos e área de projeto, na direção nordeste

C3: Alteração da utilização e função dos espaços

Esta alteração originará transformações no carácter funcional e visual da paisagem, com a transformação da área de implantação, atualmente apenas com dois tanques.

Ocorrerá essencialmente nas zonas de implantação de estaleiros e nas zonas de acessos à obra. Tais modificações dever-se-ão à introdução de elementos exógenos à paisagem, provocados pelas escavações/movimentação de terras e remoção de resíduos, execução de trabalhos construtivos diversos (construção dos acessos e/ou alargamento dos acessos já existentes), pela instalação de áreas de apoio, e pela utilização de maquinaria pesada, depósitos de materiais e de resíduos.

Este impacte assume maior significado para as populações cujo raio de ação se situe na envolvente direta da área de projeto, uma vez que tanto a passagem de veículos e maquinaria pesada como o alargamento de acessos de acessos provocam uma alteração da dinâmica da paisagem associada a um incremento de movimento, ruído e desordem no local de construção

Classifica-se este impacte como negativo, direto, significativo, certo, permanente, irreversível, minimizável.

C4: Perturbação da identidade sonora da paisagem

Este impacte ocorre ao longo de toda a atividade do projeto e corresponde à perturbação sonora decorrente do ruído proveniente da circulação de maquinaria, fixa ou em circulação.

Considerando-se a paisagem enquanto um todo vivencial que compreende uma perceção multissensorial, a sua identidade depende e é afetada pelas atividades que interferem com os diferentes âmbitos percecionados.

Assume-se, assim, que a identidade sonora da paisagem, determinante na vivência e apreensão visual da mesma, fica comprometida através de um decréscimo da qualidade

acústica, ainda que temporário, uma vez que se circunscreve à atividade diária da mina. Este impacte será sentido com alguma intensidade na envolvente direta da área de implantação do projeto, nomeadamente nas zonas associadas à rede viária.

Classifica-se este impacte como negativo, direto, significativo, certo, temporário, reversível, minimizável.

C5: Movimentos de terras (aterros, escavações e terraplanagens)

As ações decorrentes dos movimentos de terra no momento da instalação das estruturas de apoio à atividade e do eventual alargamento de acessos são das que apresentam impactes de maior significância ao nível da qualidade visual, modificando a morfologia original do terreno, interferindo com as condições de escoamento superficial e levando ao aparecimento de zonas de descontinuidade visual, ainda que em pequena escala.

Paralelamente, a movimentação de terras provoca um aumento da concentração de poeiras no ar e a consequente deposição na vegetação, muros e outros elementos circundantes, diminuindo, deste modo, a visibilidade e alterando os tons da paisagem. Este impacte ocorrerá ao longo de toda a atividade da mina.

Classifica-se este impacte como negativo, direto, pouco significativo, certo, temporário, reversível, minimizável.

C6: Desmatação do terreno

Na área de implantação do projeto a ocupação vegetal assume uma reduzida expressão, como representado nas figuras seguintes, sendo bastante pontual e maioritariamente arbustiva, evidenciando-se alguns espécimes de vegetação invasora e não se identificando manchas substantivas de coberto vegetal que integrem o mosaico paisagístico ou que assumam relevância na potencial ocultação de impactes visuais.

Apesar do pobre e quase inexistente contexto vegetal local, salienta-se que a desmatação de áreas assume sempre um impacte negativo, ficando o solo desnudado e, portanto, mais pobre em termos visuais, além da potenciação da perda do recurso solo por erosão hídrica.

Classifica-se este impacte como negativo, direto, pouco significativo, certo, temporário, reversível, minimizável.

Figura 6.5 - Vista geral sobre a área do projeto, sentido sul-sudoeste

Figura 6.6 - Vista geral sobre a área do projeto, direção nascente

Figura 6.7 - Vista geral sobre a área do projeto, sentido sul

6.9.2.2 Fase de Exploração

E1: Imposição visual estrutural

Este impacte é semelhante ao impacte C2 permanecendo ao longo de toda a fase de exploração correspondendo a um acréscimo de intrusões visuais no horizonte de observação da AIV.

Classifica-se este impacte como negativo, direto, significativo, certo, permanente, irreversível, minimizável.

E2: Alteração da utilização e função dos espaços

Este impacte é análogo ao impacte C3 e permanece ao longo da fase de exploração dada a natureza do projeto em causa.

Classifica-se este impacte como negativo, direto, significativo, certo, permanente, irreversível, minimizável.

E3: Perturbação da identidade sonora da paisagem

Este impacte é similar ao impacte C4 e permanece ao longo da fase de exploração tanto no local de projeto como na envolvente próxima do mesmo.

Classifica-se este impacte como negativo, direto, significativo, certo, temporário, reversível, minimizável.

6.9.2.3 Fase de desativação

Na fase de desativação os principais impactes ambientais no descritor Paisagem são os que se relacionam diretamente com a alteração da morfologia do terreno e do padrão do uso do solo.

D1: Alteração da morfologia do terreno (alteração da utilização e função dos espaços)

Ocorrerá essencialmente nas zonas de acessos à obra e na zona estaleiros para obra. Tais modificações dever-se-ão à introdução de elementos exógenos à paisagem, provocados pela construção dos acessos e/ou alargamento dos acessos já existentes, pela instalação do estaleiro de obra de desativação, pela utilização de maquinaria pesada, depósitos de materiais e de resíduos e os próprios elementos de construção.

Classifica-se este impacte como negativo, direto, significativo, certo, permanente, reversível, minimizável.

D2: Desmantelamento do projeto

O desmantelamento do projeto irá provocar uma alteração no contexto de perceção desta paisagem.

Num primeiro plano este impacte será negativo, dada a potencial movimentação de terras requerida, no entanto, a curto/médio prazo, uma potencial reintrodução de espécies

autóctones conduzirá a uma imagem mais naturalizada da zona de implantação, contribuindo para um ciclo hidrológico de balanço mais positivo, configurando, assim, um impacte positivo.

Adicionalmente, a desativação das diversas infraestruturas, incluindo a remoção de maquinaria, provocará um acréscimo temporário do número de veículos a circular na envolvente direta da área do projeto, pelo que, nesta fase, para as populações cujo raio de ação aqui se situe, ocorrerá um impacte mais direto ao nível da paisagem, uma vez que a passagem de maquinaria pesada provoca uma alteração da dinâmica da paisagem associada a um incremento de movimento, ruído e desordem no local de construção.

Classifica-se este impacte como negativo, referindo-se que o efeito será positivo a médio/longo prazo, direto, significativo, certo, permanente, reversível, minimizável.

6.10 PATRIMÓNIO

6.10.1 Componente Terrestre

6.10.1.1 Fase de Construção

A área em estudo tem uma condicionante de nível 2: "Impacte Compatível - Por princípio, não resulta em condicionantes ao desenvolvimento do projeto. No seguimento do anteriormente referido, considera-se que o projeto em estudo apresenta impacte ambientais **NULOS** no património.

No entanto, deve o mesmo ter o devido acompanhamento arqueológico de obras.

6.10.1.2 Fase de Exploração e Desativação

No seguimento do anteriormente referido, considera-se que o projeto em estudo não implica impactes ambientais para o património.

6.10.2 Componente Náutica e Subaquática

Após a recolha dos indícios e informações sobre património cultural subaquático que confronte ou possa confrontar com a zona de incidência do projeto iremos analisar a

necessidade de prospeções arqueológicas nas zonas submersas de acordo com dois critérios:

- O potencial arqueológico do local - O potencial arqueológico será definido em resultado da caracterização efetuada.
- A magnitude do impacte expetável no terreno terá em conta os trabalhos previstos a executar pelo projeto, mas também a tipologia e tamanho dos navios e o volume de tráfego marítimo expetável.

Nos casos de potencial moderado a elevado iremos definir áreas de prospeção localizadas nos locais.

Nos casos de magnitude de impacte elevado a moderado iremos definir áreas de prospeção nas áreas de incidência que correspondem à magnitude.

Nos casos de magnitude de impacte moderado e potencial reduzido iremos propor prospeções arqueológicas na zona de interceção de ambas.

Pela informação recolhida no terreno, aliado à investigação laboratorial efetuada, podemos considerar que o local de implantação da obra encontra-se num local de potencial arqueológico reduzido e aumentando o seu potencial exponencialmente à medida de afetação em cota Z.

Quadro 6.24 – Classificações da área

Ilha do Mó do Meio		
Enquadramento	Zona de ancoradouro, lapadouros e fundeadouros, e de possíveis marinhas e/ou salinas.	Favorável
Ocorrências	Nenhuma ocorrência ou achado fortuito na zona, à exceção de materiais oriundos de aterros.	Desfavorável
Geoarqueologia	Sedimentação lenta desde o período neolítico permite a conservação integral de elementos patrimoniais.	Bastante favorável
Ação humana	Ocorreu em parte a implantação de um Parque GPL – - PRIO, Porto de Aveiro	Reduzido
Investigação	Alvo de prospeções arqueológicas, sem resultados.	Desfavorável
Potencial	**Para património a partir do -2 ZH**	**Elevado**

Na cota dos 3 aos 0, encontramo-nos num potencial arqueológico reduzido com probabilidades de ocorrências patrimoniais de matriz arqueológica industrial.

Na cota dos 0 aos -3 (NMM) encontramos um potencial mais elevado com a possível presença de elementos industriais e contemporâneos, de interesse arqueológico e etnográfico face a rica história etnográfica do concelho e a práticas comuns como seca do bacalhau, apanha do moliceiro, pesca artesanal. Existe também uma probabilidade mais reduzida da presença de marinhas que podem remontar até ao século XVI na área, ou mesmo de património moderno na zona de interface entre a estratigrafia de lodos e areias que ocorre entre os -4 e os -3.

A partir dos -4 apresentamos um potencial elevado de descoberta de património devido ao local ser próximo do Cabeço da Ilha do Mó do Meio, uma zona de potenciais acidentes marítimos para o tráfego que se reporta entre o século XII ao presente, havendo a hipótese de existência de elementos náuticos desde acidentes marítimos a infraestruturas de apoio à navegação de caracter não permanente. Este potencial tendo em conta a riqueza e alcance do tráfego marítimo e portuário desta região e em especial para as cidades de Aveiro e Ílhavo aumenta de interesse arqueológico científico a cotas mais profundas, podendo haver elementos náuticos até ao neolítico. A partir do neolítico até aos primórdios humanos poderá haver elementos antrópicos relacionados com todo o espectro de atividade humana em virtude da evolução do nível médio do mar. Pelo que, baseados no enquadramento histórico-arqueológico e em ausência de estudos sedimentares na zona em questão consideramos a área de especial interesse arqueológico da cota do -4 (NMM). Este interesse arqueológico deverá ser extensivo a toda a área portuária. No caso da incidência indireta, toda a área da bacia de rotação do Terminal de Graneis Líquidos do Porto de Aveiro é de importância elevada pela diversidade e quantidade de achados no local, não obstante as diversas fases de dragagens que ocorreram continua a dar resultados arqueológicos como demonstrou a dragagem de 2020. Consideramos significativo o seguinte:

- A zona de implantação direta tem um potencial arqueológico reduzido que aumenta conforme a profundidade de intervenção.
- A totalidade da zona emersa do Terminal do Porto de Aveiro é uma zona de potencial arqueológico extremo.
- A zona emersa do Terminal do Porto de Aveiro intersecta com um dos canais de navegação de acesso a Aveiro em época medieval moderna.
- Foram localizados elementos náuticos em 2006 que se inserem na zona de manobra dos navios para a ponte-cais n.º 25.
- A localização de Aveiro G é reportada por Teixeira e Sarmento (2021) defronte da ponte-cais n.º 24.

- A ponte-cais n.º 24 será utilizado de forma rotineira.
- Relativamente ao tráfego marítimo reportado no Estudo de Impacte Ambiental:
    - O tráfego marítimo previsto no projeto de "Ampliação do Terminal Norte, do Terminal Ro-Ro, do Terminal de Granéis Sólidos e do Terminal de Granéis Líquidos do Porto de Aveiro – 2001", projeto este sujeito a Procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental n.º 771 com emissão de declaração de impacte ambiental favorável condicionada, acomoda o tráfego marítimo previsto para o projeto agora em avaliação (40 navios/ano).
    - Verifica-se que quer a movimentação atual de cargas, quer o respetivo tráfego marítimo, se encontram aquém do previsto desde 2010 até 2020 no Porto de Aveiro. Este facto deve-se a um diverso conjunto de fatores, como por exemplo económicos, financeiros e conjunturais, que não permitiram ao Porto de Aveiro atingir a capacidade para o qual foram projetadas as obras de ampliação.
    - Mesmo considerando o cenário otimista o incremento de navios referentes ao projeto da RNM, é inferior ao previsto pelo Porto de Aveiro, estando em linha e conformidade com as projeções previstas.
    - Declarou a Administração do Porto de Aveiro S.A. (S.A.) que a manutenção das acessibilidades marítimas portuárias, nomeadamente dos canais de navegação, é da inteira competência e responsabilidade da APA, S.A., e que o projeto em estudo não implicará alterações nos mesmos nem na bacia de manobras, pelo que não haverá a necessidade de quaisquer obras adicionais, nomeadamente dragagens.
    - Assim, as condições de admissibilidade de navios para o projeto da RNM terão de se conformar com as condições de acessibilidades marítimas existentes, pelo que a avaliação de impactes estuarinos e marinhos realizadas nos anteriores Estudos de Impacte Ambiental anteriores se mantém válidas e não haverá qualquer alteração decorrente da construção e exploração do referido projeto.
    - Informou a APA S.A. que está em vigor o Regulamento de Segurança e as Normas de Segurança Marítima e Portuária, de aplicação obrigatória em toda a área de jurisdição do Porto de Aveiro, designadamente à Zona do Forte da Barra, Sectores Comerciais - Norte e Sul, Portos de Pesca do Largo e Costeira, Terminal de Granéis Líquidos, Sectores de Recreio,

Estaleiros e todas as respetivas vias de acesso bem como a todos os navios ou embarcações que utilizam estas infraestruturas portuárias. Nestes documentos são vertidos os princípios de precaução e gestão de segurança das movimentações dos navios e das operações de circulação nos canais de navegação e acostagem, bem como operações de trasfega, com a inclusão de medidas preventivas ambientais.

  - As ações de controlo e acompanhamento de tráfego marítimo e as condições de circulação, estão previstas nos termos do Regulamento de Segurança e nas Normas de Segurança Marítima e Portuária, cuja fiscalização e operacionalidade são da competência da APA, S.A. e da Autoridade Marítima.

  - As manobras de acostagem aos cais de desembarque, são monitorizadas pela Autoridade Marítima e Pilotos da Barra, acompanhadas com recurso a rebocadores sendo os corredores de aproximação e rotação à ponte-cais n.º 24 os anteriormente já demonstrados.

- Os navios que vão ser utilizados calam entre 6 a 7 metros de profundidade e têm um espaçamento de sonda reduzida entre 4 a 6 metros entre as hélices e o fundo marítimo. O que corresponde a uma amplitude de 4.5m a 6.5m em sonda baixa mar a 7.6m a 9.6m em sonda preia-mar.
- A manobra de acostagem implica a utilização do conjunto dos motores/hélices tanto da popa como a proa e rebocadores.
- Os fundos marinhos são compostos nas primeiras camadas por sedimentos macios (FL) e nas camadas seguintes por sedimentos compactos (A).

Consideramos para a avaliação de impactes os registos arqueológicos referenciados neste relatório.

Quadro 6.25 – Registos Arqueológicos

N.º	Designação	Tipo	Tipologia	Cronologia
1	Forte da Barra	Imóvel	Fortificação	Moderno
2	Edifício da Jarba e Oficinas	Imóvel	Edifício	Contemporâneo
3	Forte Velho	Estação arqueológica	Fortificação	Moderno
4	Ria de Aveiro F	Estação arqueológica	Navio	Moderno
5	Ria de Aveiro G	Estação arqueológica	Navio	Moderno

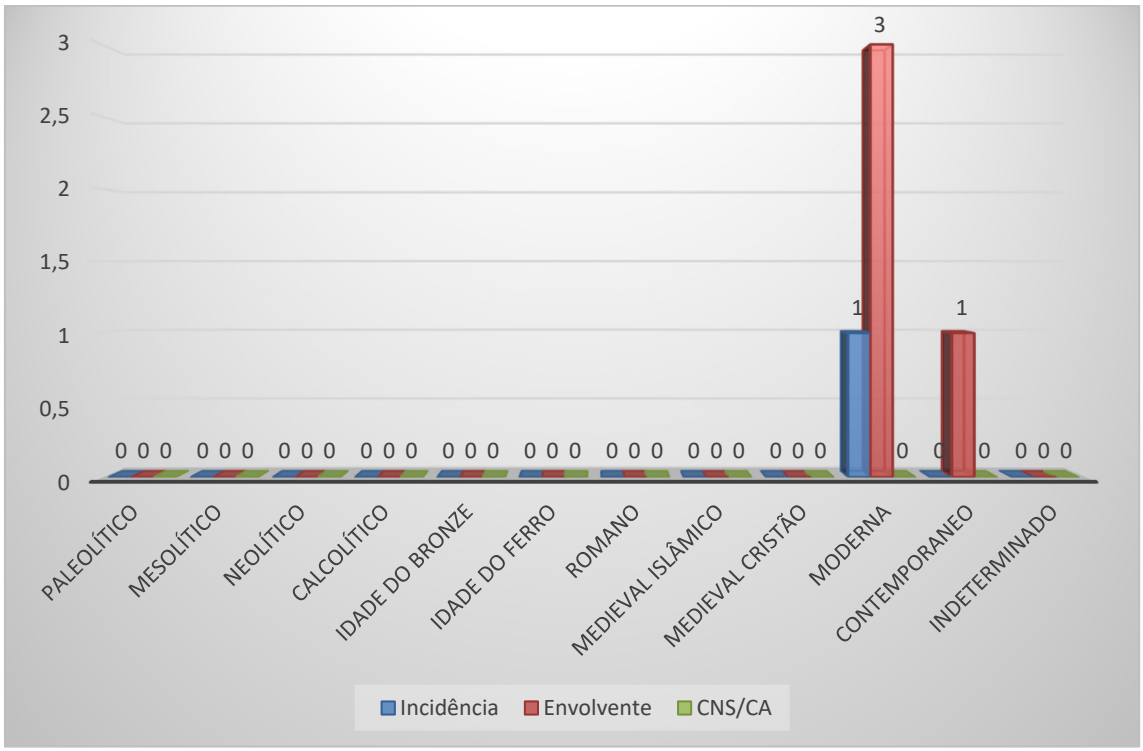


Figura 6.8 - Património classificado ou inventariado no âmbito da investigação arqueológica por período

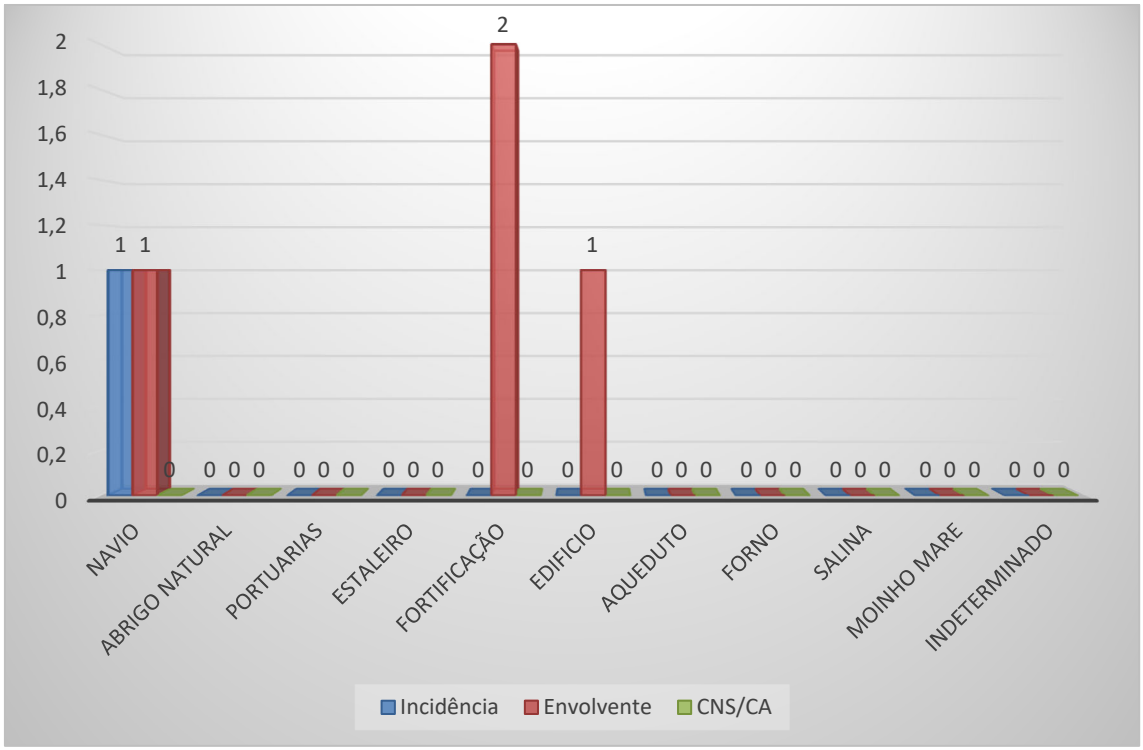


Figura 6.9 - Património classificado ou inventariado no âmbito da investigação arqueológica por tipologia

6.10.2.1 Fase de Construção e Desativação

No decorrer da fase de construção, incluindo a fase prévia à construção, considera-se que o projeto em estudo não apresenta impacte ambientais no património náutico e subaquático, pelo que são os mesmos considerados como **NULOS**.

A presenta avaliação decorre da área de implantação na área de incidência direta do projeto em meio terrestre, particularmente com a implantação de estaleiros e caminhos de maquinaria pesada, parque automóvel e depósitos.

6.10.2.2 Fase de Exploração

Existe probabilidade de impactes negativos irreversíveis em património de importância científica extrema se confirmado a posição do Ria de Aveiro G na zona da ponte-cais n.º 24.

Poderá ocorrer impactes reduzidos no caso de haver mais materiais arqueológicos na zona dos achados de 2006.

Figura 6.10 – Áreas onde poderá haver risco de impacte. A vermelho a zona reportada por Teixeira e Sarmento (2021) para o Ria de Aveiro G, a vermelho tracejado a área da descoberta dos elementos náuticos Ria de Aveiro G em 2006 e a verde a zona reportada do Ria de Aveiro G pela equipa do CNANS em 2004.

Desta forma e globalmente para o Património Cultural – Componente Náutica e Subaquática, e perante as atividades a realizar na fase de exploração particularmente

decorrentes do tráfego marítimo na acessibilidade à ponte-cais n.º 24, os impactes ambientais são classificados apenas relativos à Estação Arqueológica Ria de Aveiro G, como:

- Negativo;
- Indireto/Secundário e Cumulativo;
- Provável, permanente, ocasional e irreversível;
- Sensibilidade ambiental elevada;
- Não confinado mas localizado e minimizável.

Assim, após a aplicação da metodologia da classificação dos impactes ponderados, o valor obtido foi de **7,1** considerando-se assim o impacte como: **SIGNIFICATIVO**.

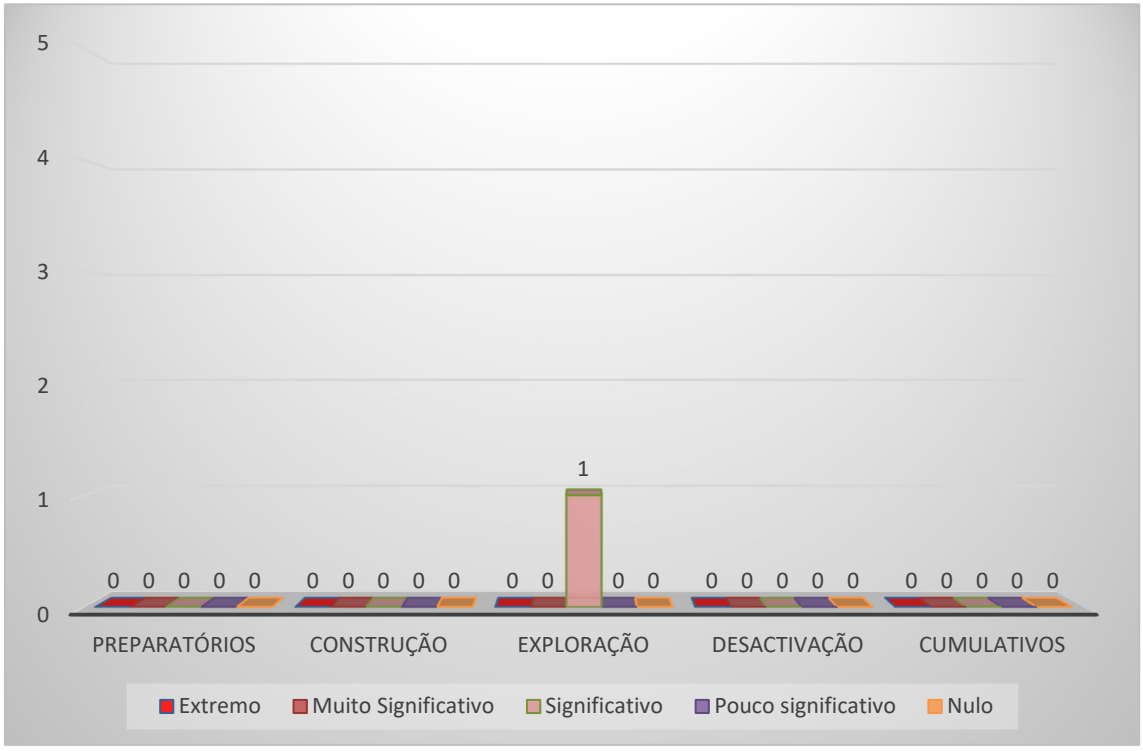


Figura 6.11 –Sumário de Impactes

Pelo exposto na avaliação de potencial arqueológico a maioria dos trabalhos previstos não deverão representar nenhum risco para o património já que se inserem em unidades estratigráficas de pré-existências ou de aterros contemporâneos.

Porém o potencial arqueológico da zona aumenta substancialmente a partir de cotas mais profundas. Sendo que o maior risco de impacte no património cultural subaquático será durante a construção de elementos que afetem cotas do subsolo (apenas na área de incidência direta decorrentes da implantação do projeto).

No caso da fase de exploração o normal tráfego do porto de Aveiro representa um risco significativo para os elementos arqueológicos do Ria de Aveiro G, no caso de se localizar defronte da ponte-cais n.º 24 e um risco reduzido para demais elementos que se encontrem na zona da ponte-cais n.º 25.

6.11 QUALIDADE DO AR

6.11.1 Fase de Construção

Durante esta fase, prevê-se que ocorram impactes negativos na qualidade do ar local, com origem nas seguintes atividades:

- Movimentações de terras, embora localizado e reduzido;
- Circulação e operação de veículos, máquinas e equipamentos afetos à obra, no local de trabalho e nas vias de acesso;
- Pavimentação.

Nas operações de terraplanagem, a emissão de partículas deve-se à exposição de superfícies de solo à ação do vento, as quais devido à mobilização do mesmo, à fraca coesão entre as partículas, à baixa humidade e à inexistência de uma cobertura vegetal, são suscetíveis de sofrer remoção por erosão eólica. A ocorrência destes fenómenos depende das características do solo (granulometria, teor de humidade, exposição ao vento), das características erosivas do vento (velocidade, turbulência) e restringem-se aos períodos do ano em que ocorre uma menor pluviosidade e a temperatura do ar é mais elevada, e consequentemente, o solo se encontra mais seco e menos coeso.

No presente caso de estudo, estas operações serão pontuais, pelo que, durante esta fase poderão, pontualmente, ocorrer emissões de poeiras nas operações de construção, manifestando-se num impacte muito localizado, cingindo-se ao local de construção, considerando-se o mesmo como:

- Negativo;
- Direto;
- Pouco provável, temporário, usual e reversível;
- Sensibilidade ambiental reduzido – tendo em conta o elevado afastamento de recetores sensíveis;
- Confinado à instalação e minimizável.

Assim, após a aplicação da metodologia da classificação dos impactes ponderados, o valor obtido foi de **4,2** considerando-se assim o impacte como: **POUCO SIGNIFICATIVO**.

Destes impactes mencionados, a circulação e a operação de veículos, máquinas e equipamentos afetos à obra, serão emitidos poluentes típicos do tráfego rodoviário como o CO, CO_2, NO_x, SO_2, entre outros. No entanto, os poluentes mais problemáticos são sem dúvida as Partículas, as quais resultam essencialmente da circulação de veículos, bem como da movimentação de terras.

Os meses mais sensíveis em termos de emissão de partículas (por serem os mais secos) são os de junho, julho, agosto e setembro. Os restantes meses são mais chuvosos, pelo que os impactes se encontram naturalmente minimizados, em termos da existência de poeiras em suspensão e efeitos desagradáveis nas populações envolventes.

No quadro seguinte resumem-se os principais potenciais poluentes emitidos durante a fase de construção e para cada ação típica do Projeto.

Quadro 6.26 – Principais Poluentes Emitidos na Fase de Construção

Ações do Projeto	Principais Poluentes
Movimentação de Terras	Partículas em Suspensão
Circulação de Veículos e Máquinas em Terrenos Não Pavimentados	Partículas em Suspensão, CO, NO_x, SO_2 e COV's
Erosão Eólica	Partículas em Suspensão

Os impactes mais significativos são assim a emissão de partículas, uma vez que têm origem em fontes diversas, que quando suspensas no ar ficam suscetíveis de serem transportadas por fenómenos atmosféricos, depositando-se no solo por queda gravítica ou por lavagem da atmosfera pela precipitação, sendo estes fenómenos função do tamanho e da densidade das partículas.

Estes impactes são mais significativos na qualidade do ar, das zonas próximas da construção e podem ser minimizados se se proceder ao humedecimento do local por aspersão, e após os processos de movimentação de terras ou se os trabalhos forem desenvolvidos durante a época menos seca.

Outro fator responsável pela alteração da qualidade do ar local é a emissão de gases combustão, pelos veículos pesados de transporte e pelo funcionamento de equipamentos como motores de combustão interna, nomeadamente:

- O monóxido de carbono (CO), resultante de reações e combustão incompletas;
- Os óxidos de azoto (NO_x), em particular o NO_2, originado em reações de combustão a elevadas temperaturas;
- Os óxidos de enxofre (SO_x), com especial incidência para o SO_2, presente na composição do combustível e libertado após a sua combustão.

O CO reduz a capacidade de transporte de oxigénio no sangue, podendo provocar cefaleias, vómitos e desmaios. A exposição a níveis elevados pode levar ao colapso e à morte. Ao nível da vegetação julga-se que pode estar na origem de eventuais necroses.

Os NO_x de entre os quais se destacam o monóxido de azoto (NO) e o dióxido de azoto (NO_2), sendo que o primeiro aquando da sua emissão para a atmosfera é transformado em NO_2 por oxidação fotoquímica, podendo provocar lesões, reversíveis ou irreversíveis, nos pulmões (bronquites crónicas e enfizemas); em doses elevadas desencadeiam edemas pulmonares, provocando alterações das defesas imunitárias.

Os NO_x favorecem a formação de ozono a baixas altitudes e são responsáveis pelas chuvas ácidas. Na vegetação concentrações entre 1 e 4 ppm originaram necroses nas folhas, enquanto exposições prolongadas a 0,25 ppm provocam a queda das mesmas.

O SO_2 é um gás irritante das 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.

Contudo importa referir que, a utilização de veículos pesados nesta será para transporte de equipamentos de montagem/construção e materiais e que a dimensão de utilização de viaturas pesadas será limitada, não se prevendo ocorram efeitos significativos da utilização de viaturas e por via da queima de combustíveis, em termos de qualidade do ar.

Na ausência próxima de recetores sensíveis na área de implantação do Projeto, os impactes relacionados com a circulação de veículos e máquinas em terrenos não pavimentados, são:

- Negativo;
- Direto;
- Pouco provável, temporário, usual e reversível;
- Sensibilidade ambiental reduzido – tendo em conta o elevado afastamento de recetores sensíveis;
- Confinado à instalação e minimizável.

Assim, após a aplicação da metodologia da classificação dos impactes ponderados, o valor obtido foi de **4,2** considerando-se assim o impacte como: **POUCO SIGNIFICATIVO**.

6.11.2 Fase de Exploração

Os principais impactes originados na fase de exploração poderão ter duas origens, uma fixa, emissões decorrentes da laboração da indústria e uma móvel associada, à circulação de veículos rodoviários, que tal como referido anteriormente originam a emissão de monóxido de carbono (CO), óxidos de azoto (NO_x), partículas, dióxido de enxofre (SO_2) e hidrocarbonetos. Tendo em conta que o projeto tem como principal atividade a armazenagem e distribuição de produtos petrolíferos, nomeadamente gasóleo, gasóleo de aquecimento, gasolina 98, gasolina 95, etanol, biodiesel (FAME) e aditivos, não estão previstas emissões de fonte fixa.

Deste modo, os impactes na qualidade do ar na fase de exploração, resultam principalmente das emissões de poluentes atmosféricos derivados do tráfego rodoviário e marítimo.

Estes poluentes quando são libertados para a atmosfera, tomam parte nas reações químicas, influenciadas pela radiação solar, e produzem outros compostos (poluentes secundários) cujos efeitos no ambiente são diferentes e, em alguns casos, mais perigosos que os originários.

Apresenta-se de seguida as estimativas das emissões de poluentes para o projeto em estudo, bem como os dados/pressupostos tidos em conta para o cálculo efetuado.

6.11.2.1 Dados de Referência

Tráfego Rodoviário e Movimentação de Navios

No quadro seguinte apresenta-se a movimentação de veículos pesados por dia e anual associados ao Porto de Aveiro e os associados ao projeto em estudo.

Quadro 6.27 – Movimentações de Veículos Pesados - Projeto em estudo

Veículos Pesados (atividade)	**Produto**	**Número de operações anuais ou mensais ou semanais**	**Movimentos Anuais**
Pesado - (Braço de carga/descarga de cisternas)	Gasóleo	140\semana	7 280
	Gasolina 95 e 98	72\semana	3 744
Pesado - (Flexível de carga/descarga de cisternas)	Etanol	3\semana	156
Total			**11 180**

Fonte: Memória descritiva do Projeto

Quadro 6.28 – Movimentações de Veículos Pesados - Porto de Aveiro e Projeto em estudo

Ano	**Porto de Aveiro**		**Projeto**
	Dia	Anual	Anual
2006	3 210		---
2012	4 155		---
2022 (estimado)	6 240	**2 277 600**	**11 180**

Fonte: APA - Administração do Porto de Aveiro, SA

Quadro 6.29 – Movimentações Anual de Navios - Porto de Aveiro

	Ano - Valores reais											**Jan-Nov**	**Valores previstos** 2022-2024		
	2010	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**	**2022**	**2023**	**2024**
N.º Navios	946	858	782	907	973	1 005	1 020	1 055	1 115	1 031	965	1 034	1 179	1 340	1 392

No quadro seguinte, apresenta-se os dados previstos de movimentações de veículos pesados e navios para o Projeto em estudo.

Quadro 6.30 – Movimentações de Veículos Pesados e Navios – Projeto em estudo

Veículos (atividade)	**Produto**	**Número de operações anuais ou mensais ou semanais**	**Movimentos Anuais Previstos**
Návio (Braço de carga/descarga de navio)	Gasóleo	2\mês	24
	Gasolina 95	1\mês	12
	Gasolina 98		
	Etanol	1\trimestral	4
		Total	**40**

O incremento previsto de movimentações de veículos pesados e navios, associado ao projeto em estudo, vai ao encontro da dinâmica comercial do Porto de Aveiro, e particularmente do Terminal de Granéis Líquidos, pelo que o estabelecimento e manutenção das acessibilidades marítimas e rodoviárias, decorre de iniciativas levadas a cabo pela Entidade Concessionária.

Emissões de poluentes para o concelho de Ílhavo - Transportes Rodoviários (*F_RoadTransport*) e Navegação (*G_Shipping*).

Nos quadros seguintes apresentam-se as emissões de poluentes para o concelho de Ílhavo para as fontes: Transportes Rodoviários (*F_RoadTransport*) e Navegação (*G_Shipping*). No Capítulo da situação de referência apresentou-se as emissões de poluentes para todas as categorias de fontes de emissão que o Inventario Nacional possui.

Quadro 6.31 – Emissões de poluentes para o Concelho de Ílhavo – 2015, 2017 e 2019

Poluentes (kton)	Fonte					
	F_RoadTransport			*G_Shipping*		
Ano	2015	2017	2019	2015	2017	2019
NOx (as NO_2)	0,25201	0,24035	0,22195	0,08122	0,07213	0,06496
NMVOC	0,17508	0,19410	0,16551	0,00677	0,00774	0,00673
SOx (as SO_2)	0,00032	0,00034	0,00035	0,05545	0,06332	0,05509
NH3	0,00260	0,00238	0,00230	---	---	---
PM2.5	0,01663	0,01539	0,01404	0,01105	0,01262	0,01098
PM10	0,01988	0,01870	0,01750	0,01220	0,01393	0,01212

BC	0,00954	0,00866	0,00758	0,00166	0,00189	0,00165
CO	0,38895	0,33373	0,28873	0,01838	0,02099	0,01826
Pb (ton)	0,03239	0,03184	0,03274	0,00041	0,00047	0,00041
Cd (ton)	0,00004	0,00004	0,00004	0,00004	0,00005	0,00004
Hg (kg)	0,00010	0,00010	0,00011	0,00006	0,00006	0,00006
PCDD/PCDF *(dioxins/ furans) (g I-Teq)*	0,00954	0,00878	0,00782	---	---	---
PAHs (ton)	0,00142	0,00148	0,00153	0,00497	0,00567	0,00494
HCB (kg)	0,00001	0,00001	0,00001	---	---	---
PCBs (kg)	---	---	---	---	---	---
CO_2 (kton)	55,19344	56,84511	58,73864	7,72776	8,82517	7,67809
CH_4 (kton)	0,00445	0,00397	0,00373	0,00071	0,00081	0,00070
N_2O (kton)	0,00201	0,00207	0,00220	0,00020	0,00023	0,00020

Pressupostos Considerados

- Projeto em estudo - Para o cálculo do movimento de veículos pesados anuais considerou-se o número médio de semanas existentes num ano (52 semanas).
- Porto de Aveiro – Para o cálculo do movimento de veículos pesados anuais considerou-se o número de dias existentes num ano (365 dias).
- Os dados de Emissões de poluentes que possuímos são referentes ao Concelho de Ílhavo, sendo os mais recentes referentes ao ano de 2019.
- O concelho de ílhavo apresenta um número elevado de indústrias extrativas (23) e indústrias transformadores (652)[22], indústrias estas, usualmente, associadas ao tráfego rodoviário pesado. No que se refere a zonas industriais, verifica-se a presença no concelho de ílhavo de dois grandes polos, o terminal do Porto de Aveiro e a Zona Industrial da Mota. Face aos dados recolhidos, consideramos que aprox. 40% do valor total de veículos pesados no concelho de Ílhavo é proveniente/tem destino o terminal do Porto de Aveiro.

  Assim, no que se refere ao Transporte Rodoviário (*F_RoadTransport*) consideramos que **40%** da emissão de poluentes dos dados disponíveis para o concelho de ílhavo está associada ao Porto de Aveiro.
- No que se refere à Navegação (*G_Shipping*) consideramos que **95%** da emissão de poluentes dos dados disponíveis para o concelho de Ílhavo está associada ao Porto de Aveiro.

[22] Fonte: *einforma* – diretório de empresas.

- O projeto em estudo, face aos dados de veículos pesados associados ao Porto de Aveiro, apresenta um incremento muito reduzido de aprox. **0,49%**.
- O projeto em estudo, face aos dados de navios associados ao Porto de Aveiro, apresenta um incremento de aprox. **3,4%**.

6.11.2.2 Estimativa de emissão de gases de poluentes associados ao Porto de Aveiro e associados ao projeto em estudo

Nos quadros seguintes apresenta-se a estimativa de emissão de gases de poluentes associados ao Porto de Aveiro e associados ao projeto em estudo, tendo em conta os pressupostos supra referidos.

Quadro 6.32 – Emissões de poluentes para o Porto de Aveiro e Projeto em estudo – 2015, 2017 e 2019

Poluentes (kton)	Porto de Aveiro						Projeto em Estudo					
	F_RoadTransport			*G_Shipping*			*F_RoadTransport*			*G_Shipping*		
Ano	2015	2017	2019	2015	2017	2019	2015	2017	2019	2015	2017	2019
NOx (as NO_2)	0,10080	0,09614	0,08878	0,07716	0,06852	0,06171	0,0004939	0,0004711	0,0004350	0,00262	0,00233	0,00210
NMVOC	0,07003	0,07764	0,06620	0,00643	0,00735	0,00639	0,0003432	0,0003804	0,0003244	0,00022	0,00025	0,00022
SOx (as SO_2)	0,00013	0,00014	0,00014	0,05268	0,06015	0,05234	0,0000006	0,0000007	0,0000007	0,00179	0,00205	0,00178
NH3	0,00104	0,00095	0,00092	---	---	---	0,0000051	0,0000047	0,0000045	---	---	---
PM2.5	0,00665	0,00616	0,00562	0,01050	0,01199	0,01043	0,0000326	0,0000302	0,0000275	0,00036	0,00041	0,00035
PM10	0,00795	0,00748	0,00700	0,01159	0,01323	0,01151	0,0000390	0,0000367	0,0000343	0,00039	0,00045	0,00039
BC	0,00382	0,00346	0,00303	0,00158	0,00180	0,00157	0,0000187	0,0000170	0,0000149	0,00005	0,00006	0,00005
CO	0,15558	0,13349	0,11549	0,01746	0,01994	0,01735	0,0007623	0,0006541	0,0005659	0,00059	0,00068	0,00059
Pb (ton)	0,01296	0,01274	0,01310	0,00039	0,00045	0,00039	0,0000635	0,0000624	0,0000642	0,00001	0,00002	0,00001
Cd (ton)	0,00002	0,00002	0,00002	0,00004	0,00005	0,00004	0,0000001	0,0000001	0,0000001	0,00000	0,00000	0,00000
Hg (kg)	0,00004	0,00004	0,00004	0,00006	0,00006	0,00006	0,0000002	0,0000002	0,0000002	0,00000	0,00000	0,00000
PCDD/PCDF *(dioxins/ furans) (g I-Teq)*	0,00382	0,00351	0,00313	---	---	---	0,0000187	0,0000172	0,0000153	---	---	---
PAHs (ton)	0,00057	0,00059	0,00061	0,00472	0,00539	0,00469	0,0000028	0,0000029	0,0000030	0,00016	0,00018	0,00016
HCB (kg)	0,00000	0,00000	0,00000	---	---	---	0,0000000	0,0000000	0,0000000	---	---	---
PCBs (kg)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
CO_2 (kton)	22,07738	22,73804	23,49546	7,34137	8,38391	7,29419	0,1081791	0,1114164	0,1151277	0,24961	0,28505	0,24800
CH_4 (kton)	0,00178	0,00159	0,00149	0,00067	0,00077	0,00067	0,0000087	0,0000078	0,0000073	0,00002	0,00003	0,00002
N_2O (kton)	0,00080	0,00083	0,00088	0,00019	0,00022	0,00019	0,0000039	0,0000041	0,0000043	0,00001	0,00001	0,00001

Face aos dados apresentados, verifica-se que a contribuição do novo projeto relativamente à emissão de gases poluentes é reduzida, o que vai em linha com o que seria expetável, tendo em conta os valores já existentes de referência e ao incremento esperado da movimentação de veículos pesado e marítimos associados ao novo projeto.

Assim, face ao exposto, consideram-se os impactes a seguir apresentados.

- Negativo;
- Direto;
- Pouco provável, permanente, usual e irreversível;
- Sensibilidade ambiental reduzido;
- Não confinado, mas localizado e minimizável.

Assim, após a aplicação da metodologia da classificação dos impactes ponderados, o valor obtido foi de **5,6** considerando-se assim o impacte como: **POUCO SIGNIFICATIVO**.

6.11.3 Fase de Desativação

Durante esta fase os impactes são similares aos gerados durante a fase de construção, dado que as ações geradoras de impactes serão semelhantes.

Verificar-se-ão emissões de poeiras nas operações de desmonte, manifestando num impacte muito localizado, cingindo-se ao local de desmonte, considerando-se o mesmo como:

- Negativo;
- Direto;
- Pouco provável, temporário, usual e reversível;
- Sensibilidade ambiental reduzido – tendo em conta o elevado afastamento de recetores sensíveis;
- Confinado à instalação e minimizável.

Assim, após a aplicação da metodologia da classificação dos impactes ponderados, o valor obtido foi de **4,2** considerando-se assim o impacte como: **POUCO SIGNIFICATIVO**.

6.12 CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

As intervenções decorrentes do Projeto em estudo não são suscetíveis de causar impactes negativos significativos no clima e/ou microclima da região.

Durante as fases de construção, exploração e desativação do projeto em estudo, não se perspetiva a ocorrência de impactes negativos, que, de alguma forma, possam induzir alterações, quer ao nível local quer ao nível regional, nas condições climáticas e micro climáticas atualmente existentes. Os impactes sobre as Alterações Climáticas são descritos seguidamente.

6.12.1 Fase de Construção

Os impactes espectáveis de ocorrer na fase de construção ao nível das alterações climáticas são resultado das intervenções inevitáveis à obra. Ao nível deste descritor, consideramos que o aumento da emissão de GEE derivado do aumento de veículos afetos à obra é a principal fonte potenciadora de impactes na fase de construção.

Pelo exposto, e face à natureza dos impactes anteriormente descritos, os mesmos são na globalidade classificados como:

- **Negativo**;
- Indireto/Secundário;
- Pouco Provável, temporário, ocasional/Sazonal, reversível;
- Sensibilidade ambiental reduzida;
- Não confinado, mas localizado e minimizável/compensável.

Assim, após a aplicação da metodologia da classificação dos impactes ponderados, o valor obtido foi de **3,5** considerando-se assim o impacte como: **POUCO SIGNIFICATIVO**.

6.12.2 Fase de Exploração

Em virtude do objetivo do presente projeto, conforme já referido, não se consideram impactes diretos associados ao mesmo. Ao nível dos impactes indiretos consideramos que aumento da emissão de GEE produzidas pelos veículos rodoviários, ferroviários e navios (uma das principais fontes de emissão de CO_2) afetos ao presente projeto é a principal fonte potenciadora de eventuais impactes na fase de exploração.

É importante referir que o tráfego rodoviário e marítimo para a instalação em estudo não é muito elevado (prevê-se um TMHD de aprox. 6 veículos e 1 a 2 navios por mês).

Desta forma, são expectáveis os seguintes impactes ao nível das alterações climáticas:

- **Negativo**;
- Indireto/Secundário;
- Pouco Provável, temporário, ocasional/Sazonal, reversível;
- Sensibilidade ambiental reduzida;
- Não confinado, mas localizado e minimizável/compensável.

Assim, após a aplicação da metodologia da classificação dos impactes ponderados, o valor obtido foi de **3,5** considerando-se assim o impacte como: **POUCO SIGNIFICATIVO**.

6.12.3 Fase de Desativação

Nesta fase, poderá ocorrer um impacte **positivo** decorrente da diminuição de emissões de GEE para atmosfera, deriva da diminuição do número de veículos rodoviários e de navios.

Pelo exposto, e face à natureza dos impactes anteriormente descritos, os mesmos são na globalidade classificados como:

- **Positivo**;
- Indireto/Secundário;
- Certo, permanente, ocasional/Sazonal, irreversível;
- Sensibilidade ambiental reduzida;
- Não confinado, mas localizado e não minimizável.

Assim, após a aplicação da metodologia da classificação dos impactes ponderados, o valor obtido foi de **5,4** considerando-se assim o impacte como: **MODERADAMENTE SIGNIFICATIVO**.

6.13 RESÍDUOS

6.13.1 Introdução

Posto o enquadramento legislativo mais relevante na temática dos resíduos, e tendo por base o anteriormente referenciado, é possível identificar, estimar e avaliar os potenciais impactes que a produção de resíduos pode induzir, propondo as medidas de minimização desses impactes. Esta análise permitirá, assim, indicar se as soluções de deposição de resíduos disponíveis têm capacidade para suportar a implementação do Projeto sem encargos ambientais significativos, decorrentes do destino final a dar aos resíduos produzidos.

Este capítulo tem assim como objetivo identificar e caracterizar os resíduos produzidos durante as fases de construção e exploração da infraestrutura, bem como avaliar os seus impactes no ambiente e nos sistemas de gestão existentes, consoante a tipologia de resíduos.

6.13.2 Fase de Construção

Durante o decorrer das obras de construção, prevê-se a produção das principais tipologias de resíduos, que se encontram referenciadas no quadro seguinte:

Quadro 6.33 – Categorias de Resíduos passíveis de serem gerados em fase de construção

Descrição	Código LER
Óleos usados e resíduos de combustíveis líquidos (exceto óleos alimentares e capítulos 05, 12 e 19)	LER 13
Resíduos de embalagens; absorventes, panos de limpeza, materiais filtrantes e vestuário de proteção sem outras especificações	LER 15
Resíduos de construção e demolição (incluindo solos escavados de locais contaminados)	LER 17
Resíduos urbanos e equiparados (resíduos domésticos, do comércio, indústria e serviços, jardins e parques incluindo biodegradáveis), incluindo as frações recolhidas seletivamente	LER 20

Quadro 6.34 – Tipologia de Resíduos passíveis de serem gerados em fase de construção

Resíduos	Código LER	Classificação
Óleos usados e resíduos de combustíveis líquidos (exceto óleos alimentares e capítulos 05, 12 e 19)		
Óleos usados e resíduos de combustíveis líquidos	13	Perigoso
Resíduos de embalagens; absorventes, panos de limpeza, materiais filtrantes e vestuário de proteção sem outras especificações		
Resíduos de embalagens; absorventes, panos de limpeza, materiais filtrantes e vestuário de proteção não anteriormente especificados	15	Não perigoso e Perigoso
Resíduos de construção e demolição (incluindo solos escavados de locais contaminados)		
Betão	17 01 01	Não Perigoso
Tijolo (Alvenaria)	17 01 02	Não perigosos
Misturas ou frações separadas de betão e materiais cerâmicos contendo substâncias perigosas	17 01 06	Perigosos
Misturas ou frações não contendo substâncias perigosas	17 01 07	Não perigosas
Madeira	17 02 01	Não perigosos
Vidro	17 02 02	Não perigosos
Plástico	17 02 03	Não perigosos
Vidro; Plástico e Madeira, contendo ou contaminados com substâncias perigosas	17 02 04	Perigosos
Metais	17 04 00	Não perigosos
Resíduos de Desmatação; RSU e equiparados		
Frações recolhidas seletivamente	20 01	Não perigoso e Perigoso
Resíduos Biodegradáveis	20 02	Não perigosos
Outros resíduos urbanos e equiparados, incluindo mistura de resíduos	20 03	Não perigosos

Óleos usados e resíduos de combustíveis líquidos (exceto óleos alimentares e capítulos 05, 12 e 19) [LER 13]

Os óleos usados são considerados resíduos perigosos e apresentam, geralmente, níveis elevados de hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (PAH) e de metais pesados, sendo os mais representativos o chumbo (Pb), o zinco (Zn), o cobre (Cu), o crómio (Cr), o Níquel (Ni) e o Cádmio (Cd). A quantidade de PAH é, usualmente, cerca de 670 vezes superior em óleos usados do que em óleos novos.

Os óleos usados, quando lançados diretamente no ambiente (nos meios hídricos e no solo) ou quando queimados de forma não controlada, são responsáveis por graves problemas de poluição do solo, da água e do ar. Quando são lançados diretamente nas redes de drenagem de águas residuais, podem comprometer seriamente os sistemas de tratamento existentes a jusante.

Nos termos da legislação em vigor, é proibido "*qualquer depósito e descarga de óleos usados ou de resíduos resultantes do seu tratamento com efeitos nocivos para o solo*" bem como a "*eliminação de óleos usados por processos que provoquem uma poluição atmosférica acima dos níveis estabelecidos pelas disposições legais aplicáveis*".

No que se refere ao transporte de óleos usados, estão estabelecidas normas de segurança e identificação para o mesmo, que devem ser cabalmente cumpridas.

Resíduos de embalagens; absorventes, panos de limpeza, materiais filtrantes e vestuário de proteção não anteriormente especificados [LER 15]

Este tipo de resíduos tem a sua origem em diversas atividades e procedimentos característicos de qualquer processo de construção.

As embalagens e os produtos de origem deverão ser separados dos outros resíduos, consoante o uso e natureza desses produtos, de forma a evitar a contaminação das outras frações. O destino final deverá ser assegurado de acordo com a sua utilização e grau de contaminação.

Resíduos de construção e demolição (incluindo solos escavados de locais contaminados) [LER 17]

Os resíduos integrados nesta tipologia são de diversas proveniências, e constituem-se principalmente de pré-fabricados de betão, tijolo, elementos em ferro, peças em aço, cofragens de madeira e geotêxtil, entre outros.

Estes tipos de resíduos inserem-se na categoria de Resíduos Industriais Banais (RIB) e, apesar de não serem considerados perigosos pela sua composição, devem ser retirados do circuito normal de resíduos e assegurado um destino final adequado, consoante a sua natureza. As frações passíveis de serem recicladas, como é o caso de elementos em ferro e madeira, devem ser enviadas para recicladoras licenciadas para o efeito.

Resíduos urbanos e equiparados (resíduos domésticos, do comércio, indústria e serviços, jardins e parques incluindo biodegradáveis), incluindo as frações recolhidas seletivamente [LER 20]

De acordo com a definição de RSU, os resíduos produzidos nos estaleiros de construção, provenientes das suas instalações logísticas (escritórios e alojamentos), em razão da sua natureza e composição, são equiparáveis a RSU, pelo que a sua recolha e destino final adequado deverá, neste caso, ser assegurada pelo município de Ílhavo afeto à área de construção.

Consta ainda desta categoria os resíduos resultantes da desmatação das áreas, e que são categorizados como Resíduos Biodegradáveis.

No presente caso de estudo, a produção de resíduos irá ser pouco significativa, nomeadamente face ao desenvolvimento das atividades de construção, pelo que consideram-se os impactes como:

- Negativo;
- Direto;
- Certo, temporário, usual e reversível;
- Sensibilidade ambiental reduzida;
- Confinado à instalação e minimizável.

Assim, após a aplicação da metodologia da classificação dos impactes ponderados, o valor obtido foi de **4,2** considerando-se assim o impacte como: **POUCO SIGNIFICATIVO**.

6.13.3 Fase de Exploração

A análise dos impactes relativos à gestão de resíduos depende da especificidade de cada um dos resíduos que são gerados na fase de exploração.

Para os devidos efeitos deverá ser desenvolvido posteriormente um Plano de Gestão de Resíduos (PGR), tendo como objetivo primordial o planeamento das operações diretas e/ou indiretas a serem tomadas com relação aos resíduos (sólidos, líquidos e gasosos) produzidos durante a fase de exploração do empreendimento.

O PGR deverá propor um ambiente sustentável de forma a minimizar a produção de resíduos a partir da fonte, adequar a segregação na origem, controlar os potenciais riscos ambientais e de saúde pública e garantir a correta gestão em conformidade com o

enquadramento legislativo. Portanto, tendo em consideração a dimensão e a natureza do Projeto, pode-se resumir os principais objetivos do PGR em:

- Garantir a prevenção da poluição ambiental associada a produção de resíduos na fase de exploração;
- Assegurar o atendimento dos requisitos legais em vigor e as boas práticas ambientais e internacionalmente reconhecidas sobre gestão de resíduos;
- Apresentar as distintas tipologias e estimativas das quantidades de resíduos a serem gerados;
- Apresentar as distintas formas de tratamento de resíduos desenvolvidos pelas atividades do empreendimento;
- Apresentar as formas para promover a implementação dos princípios dos três (3) R´s: Reduzir, Reutilizar e Reciclar.

A natureza e tipologia dos resíduos produzidos na fase de exploração poderão ser classificação perigosa, com especial destaque para: Óleos Usados e Resíduos de embalagens; absorventes, panos de limpeza, materiais filtrantes e vestuário de proteção.

O Proponente do Projeto tem como sua visão o alcance da proteção do ambiente, cujo compromisso da empresa é de potenciar a adoção de boas práticas ambientais, promovendo a racionalização de consumos de energia, água e outros recursos naturais e a gestão adequada de resíduos, fomentando a sua redução, reutilização e reciclagem, no espírito da prevenção da poluição.

De forma a considerar um Plano de Gestão de Resíduos eficaz (redução, reutilização, reciclagem, valorização e correta eliminação dos resíduos), o Proponente cumprirá com os procedimentos de gestão de resíduos que consistirá na gestão desde a geração até à deposição final ambientalmente adequado. Os procedimentos respeitarão as seguintes etapas:

- **<u>Identificação</u>**

De forma a considerar a segurança, a saúde e o bem-estar de todos os funcionários envolvidos, todos os resíduos produzidos serão manuseados de acordo a sua classificação. Os resíduos perigosos ou suscetíveis de afetar o ambiente e o bem-estar dos funcionários deverão estar claramente identificados através de etiquetas colocadas em todas as suas faces com símbolo internacional para substâncias perigosas.

- **<u>Segregação</u>**

Seguindo as obrigações estipuladas no Decreto-Lei n.º 73/2011, de 17 de junho, que altera e republica o Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de setembro, estabelecendo o regime geral aplicável à prevenção, produção e gestão de resíduos e transpondo para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º 2008/98/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 19 de Novembro, incluindo a gestão dos resíduos de construção e demolição (RCD) que obedecia ao disposto no Decreto-Lei n.º 46/2008, de 12 de março, todos os resíduos gerados pelo Projeto deverão ser segregados na origem pelos funcionários, de acordo com as características físicas, químicas, biológicas, riscos envolvidos e facilidade de recolha. Neste sentido serão adquiridos meios adequados à segregação dos resíduos produzidos, nos vários locais onde ocorra a sua produção e aplicado às atividades desenvolvidas pelo empreendimento.

No entanto, todos os funcionários que assegurarão a exploração do empreendimento, envolvidos na gestão de resíduos serão previamente formados (por meio de ação de formação e sensibilização) de forma adequada e de modo a compreenderem os potenciais riscos inerentes aos resíduos.

- **Acondicionamento Temporário ou Interno**

Os resíduos produzidos na fase de exploração do empreendimento serão armazenados de acordo ao seu grau de perigosidade em áreas específicas e em recipientes diferentes.

Os resíduos não perigosos e equiparados a domiciliares (papel, plásticos, vidro, metal, restos alimentares, etc.) serão acondicionados, em locais estratégicos, em contentores de material lavável, resistente a rutura e vazamento, com tampa de sistema de abertura manual. De forma a fomentar a reciclagem, reutilização, reaproveitamento e valorização dos resíduos os contentores estarão devidamente identificados de acordo com a categoria de resíduos a armazenar.

Os resíduos especiais (pilhas, lâmpadas fluorescentes, tinteiros usados, resíduos eletrónicos), resíduos não especificados (óleos usados, baterias, filtros, recipientes ou tambores de combustível e lubrificantes, etc.), por serem classificados como resíduos perigosos serão acondicionados em locais e recipientes específicos por formas a resistir às operações normais de transporte e armazenados numa área específica destinada a resíduos perigosos nas áreas mais relevantes do ponto de vista operacional.

- **Reutilização, Reciclagem e Valorização de Resíduos**

A visão do Proponente do Projeto, privilegia a reutilização, reciclagem e/ou a valorização de resíduos. Nesta ordem de ideia, os restos de óleos usados dos geradores por exemplo serão encaminhados para empresas específicas para a sua reutilização.

- **Recolha e Destino Final dos Resíduos**

Os resíduos comuns geralmente não perigosos (domésticos, sacos, embalagens, baldes e outros) produzidos durante a fase de exploração, serão recolhidos pelo operador de resíduos local.

Os resíduos sólidos perigosos (trapos sujos de óleo e/ou vernizes, baldes/latas vazias de tintas e vernizes, e outros resíduos contaminados) serão separados dos resíduos não perigosos e recolhidos pelo operador de resíduos local.

Desta forma e perante a implementação da PGR, dos processos e procedimentos anteriormente referidos e das quantidades de resíduos produzidos, consideramos os impactes ambientais relacionados com esta temática como:

- Negativo;
- Direto;
- Certo, permanente, ocasional e reversível;
- Sensibilidade ambiental reduzida;
- Confinado à instalação e minimizável e compensável.

Após a aplicação da metodologia da classificação dos impactes ponderados, o valor obtido foi de **4,6** considerando-se assim o impacte como: **POUCO SIGNIFICATIVO**.

6.13.4 Fase de Desativação

Perante a realização das ações de desativação do empreendimento, as operações a realizar assemelham-se na sua natureza às atividades realizadas na fase de construção.

Assim, a produção de resíduos irá ser pontual, cingindo-se ao local de construção e ao desenvolvimento das atividades, pelo que consideram-se os impactes como:

- Negativo;
- Direto;
- Certo, temporário, usual e reversível;
- Sensibilidade ambiental reduzida;
- Confinado à instalação e minimizável.

Assim, após a aplicação da metodologia da classificação dos impactes ponderados, o valor obtido foi de **4,2** considerando-se assim o impacte como: **POUCO SIGNIFICATIVO**.

6.14 ESTALEIROS

A localização do estaleiro situar-se-á no interior da área prevista para o projeto estudo. O local específico será definido pela **RNM** antes do início da fase de construção.

6.14.1 Fase de Construção/Desativação

Os impactes verificados decorrentes da instalação do estaleiro na fase de construção, devem-se sobretudo à ocupação do terreno e as atividades que aí se irão realizar.

Pelo exposto, e face à natureza dos impactes anteriormente descritos, os mesmos são na globalidade classificados como:

- Negativo;
- Direto;
- Provável, temporário, ocasional e reversível;
- Sensibilidade ambiental reduzido;
- Confinado à instalação e minimizável.

Assim, após a aplicação da metodologia da classificação dos impactes ponderados, o valor obtido foi de **4,2** considerando-se assim o impacte como: **Pouco significativo**.

6.14.2 Fase de Exploração

Com a desmontagem do estaleiro na fase de exploração, não são identificados impactes ambientais.

6.15 IMPACTES CUMULATIVOS

Neste capítulo é avaliada a possibilidade de ocorrência de impactes cumulativos, decorrentes de simultaneidade de obras no mesmo espaço, mesmo que de natureza diferente, ou mesmo das unidades industriais na envolvente. Este efeito pode ser considerado como simples (aditivo) ou como potenciador (multiplicativo).

Os impactes cumulativos podem ainda decorrer da pré-existência de outros projetos dando origem a que a construção de uma nova infraestrutura possa assumir proporções diferenciadas relativamente ao seu contributo considerado isoladamente e, assim, induzirem um impacte significativo. Deste modo, a identificação e análise de impactes cumulativos é realizada para cada descritor ambiental em avaliação a escalas diferenciadas.

Para uma correta avaliação de impactes cumulativos pressupõe-se o conhecimento da implementação de outros projetos ou planos cujos efeitos possam ser cumulativos face aos do projeto em avaliação, o que à partida limita a avaliação realizada.

Dado o cariz industrial do projeto em estudo, consta do **ANEXO TÉCNICO 01** do **VOLUME IV – ANEXOS TÉCNICOS** a Avaliação de Compatibilidade de Localização de modo a verificar os riscos da unidade industrial objeto do EIA.

Uma vez que as distâncias entre as unidades, componentes da instalação e o resto das instalações foram estabelecidas seguindo as recomendações do Regulamento de Segurança das Instalações de Petróleo Bruto, seus Derivados e Resíduos (Decreto n.º 36 270 de 9 de maio de 1947) e a NFPA 58 - *Liquefied Petroleum Gas Code*, não é expetável que possam ocorrer impactes ambientais cumulativos no âmbito do risco.

Seguidamente e para as diversas temáticas ambientais, identificamos os eventuais impactes cumulativos, sendo certo que não são conhecidos presentemente outros projetos ou unidades industrias em projeto, que possam potenciar a ocorrência de impactes cumulativos.

6.15.1 Biodiversidade

A análise dos impactes cumulativos pode ser efetuada através da combinação de vários impactes provenientes de várias fontes ou por impactes repetidos duma única fonte (Treweek, J. 1999). De acordo com o autor citado, os impactes cumulativos podem ser classificados como:

1. Incrementais ou aditivos

2. Agregados
3. Associados

A construção do Projeto "Liverpool", vai incrementar um conjunto de impactes associados resultantes da instalação de outras infraestruturas fabris (ex. depósitos de armazenagem, reservatórios, etc.). No presente caso os impactes deviam ser considerados como um todo e não desagregados.

De acordo com os dados de projeto os principais impactes cumulativos a registar na área envolvente, estarão associados ao aumento da perturbação humana, associado à movimentação de navios e de veículos rodoviários e ferroviários.

Embora com um intervalo se segurança alargado, os impactes cumulativos estimados, apontam para que os impactes ecológicos sejam negativos na fase de exploração e para o ano horizonte do projeto, para as comunidades ecológicas, particularmente decorrentes do incremento do tráfego marítimo e com incidência na Zona Especial de Conservação Ria de Aveiro (PTCON0061), Zona de Proteção Especial da Ria de Aveiro (PTZPE0004), Zona Especial de Conservação Maceda-Praia da Vieira (PTCON0063) e Reserva Natural das Dunas de São Jacinto.

Com efeito e conforme atestado pela APA S.A., o tráfego marítimo previsto no projeto de "Ampliação do Terminal Norte, do Terminal Ro-Ro, do Terminal de Granéis Sólidos e do Terminal de Granéis Líquidos do Porto de Aveiro – 2001", projeto este sujeito a Procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental n.º 771 com emissão de declaração de impacte ambiental favorável condicionada, acomoda o tráfego marítimo previsto para o projeto agora em avaliação (40 navios/ano).

Por outro lado, a manutenção das acessibilidades marítimas portuárias, nomeadamente dos canais de navegação, é da inteira competência e responsabilidade da APA, S.A., e que o projeto em estudo não implicará alterações nos mesmos nem na bacia de manobras, pelo que não haverá a necessidade de quaisquer obras adicionais, nomeadamente dragagens. Assim, as condições de admissibilidade de navios para o projeto da **RNM** terão de se conformar com as condições de acessibilidades marítimas existentes, pelo que a avaliação de impactes estuarinos e marinhos realizadas nos anteriores Estudos de Impacte Ambiental anteriores se mantém válidas e não haverá qualquer alteração decorrente da construção e exploração do referido projeto.

A este respeito, e relativamente ao tráfego marítimo circulante nas acessibilidades ao Porto de Aveiro e particularmente para a "Instalação de Tanques de Armazenagem para combustíveis líquidos no Terminal Norte de Granéis Líquidos do Porto de Aveiro – Projeto Liverpool", importa mencionar de forma expedita, algumas das considerações técnicas

impostas aos armadores marítimos (entidades responsáveis pelos navios) e nas acessibilidades ao Porto de Aveiro, que atentam a proteção dos habitats marinhos e estuarinos, particularmente com incidência na Zona Especial de Conservação Ria de Aveiro (PTCON0061), Zona de Proteção Especial da Ria de Aveiro (PTZPE0004), Zona Especial de Conservação Maceda-Praia da Vieira (PTCON0063) e Reserva Natural das Dunas de São Jacinto:

- As rotas comerciais e marítimas são estabelecidas em cartas náuticas e em convenções marítimas internacionais, transitando a mais de 20 milhas náuticas da costa, sendo que apenas aquando da chegada à zona marítima portuária, verifica-se a rota de aproximação à zona de espera situada na barra, sendo essa rota definida em função das condições de navegabilidade e atmosféricas, tendentes à minimização do risco no transporte de mercadorias líquidas, potencialmente perigosas e tóxicas para o ambiente marinho;
- Os navios dispõem de certificações internacionais que permitem a sua operação, destacando-se algumas relativas ao controlo e mitigação de poluição ambiental - International Oil Pollution Prevention Certificate (IOPPC), International Ship Security Certificate (ISSC), Civil Liability for Bunker Oil Pollution Damage Convention (CLBC) Certificate, International Sewage Pollution Prevention Certificate (ISPPC), International Air Pollution Prevention Certificate (IAPPC), entre outras relativas à certificação de equipamentos de segurança, construção, etc;
- A entrada do navio na barra e no Porto de Aveiro, é permanente acompanhada pela Autoridade Marítima e Pilotos da Barra, com recurso a rebocadores, por forma a minimizar e mitigar quaisquer riscos decorrentes da navegação, particularmente face ao transporte de mercadorias líquidas, potencialmente perigosas e tóxicas para o ambiente marinho;
- Aplicação obrigatória do Regulamento de Segurança e as Normas de Segurança Marítima e Portuária, em toda a área de jurisdição do Porto de Aveiro, designadamente à Zona do Forte da Barra, Sectores Comerciais - Norte e Sul, Portos de Pesca do Largo e Costeira, Terminal de Granéis Líquidos, Sectores de Recreio, Estaleiros e todas as respetivas vias de acesso bem como a todos os navios ou embarcações que utilizam estas infraestruturas portuárias. Nestes documentos são vertidos os princípios de precaução e gestão de segurança das movimentações dos navios e das operações de circulação nos canais de navegação e acostagem, bem como operações de trasfega, com a inclusão de medidas preventivas ambientais;
- As ações de controlo e acompanhamento de tráfego marítimo e as condições de circulação, estão previstas nos termos do Regulamento de Segurança e nas Normas

de Segurança Marítima e Portuária, cuja fiscalização e operacionalidade são da competência da APA, S.A. e da Autoridade Marítima;

- Para operação no Porto de Aveiro, existem restrições nas acessibilidades ao Terminal de Graneis Líquidos, verificando-se as seguintes limitações:
    - Capacidade – 32 000 LMT
    - Comprimento – 150 m
    - Calado – 9 m
    - Largura – 24 m.

As manobras de acostagem aos cais de desembarque, são monitorizadas pela Autoridade Marítima e Pilotos da Barra, acompanhadas com recurso a rebocadores sendo os corredores de aproximação e rotação à ponte-cais n.º 24, utilizada pela **RNM**, os seguidamente exemplificados:

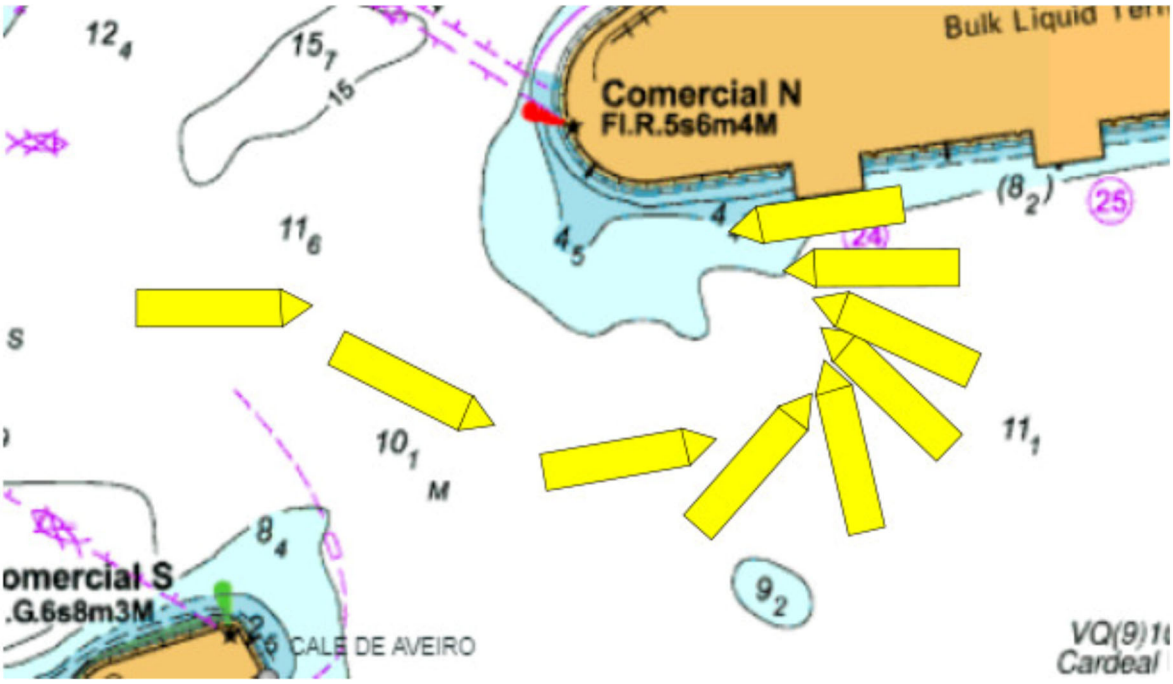


Figura 6.12 – Manobras de acostagem à ponte-cais n.º 24 (exemplo 1)

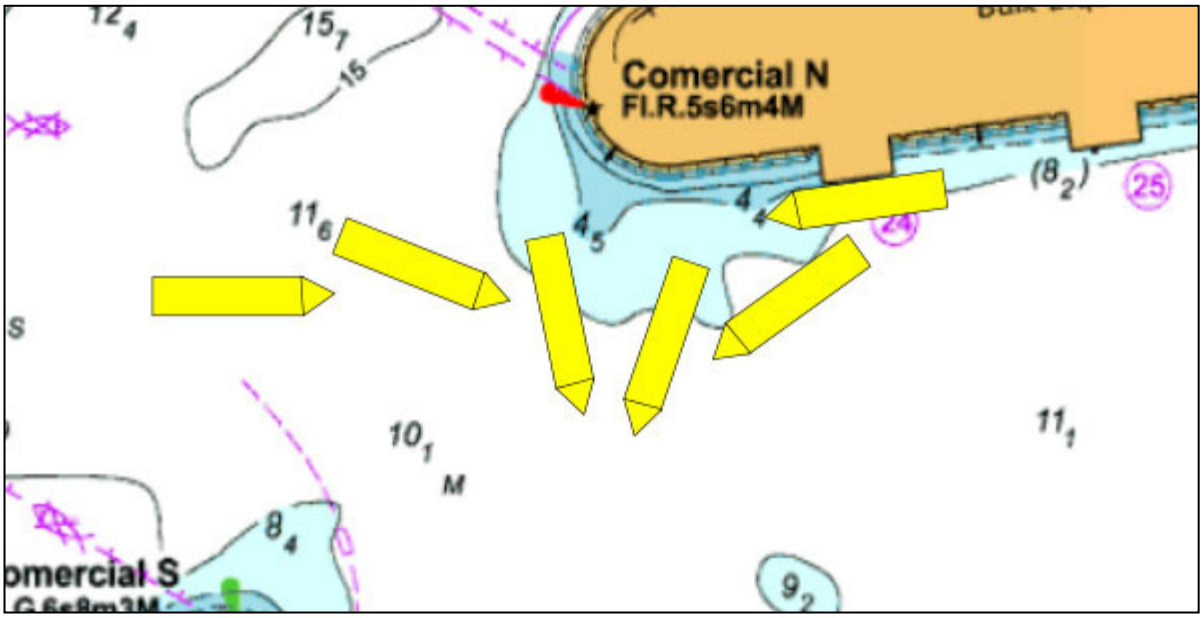


Figura 6.13 – Manobras de acostagem à ponte-cais n.º 24 (exemplo 2)

Conclui a APA S.A. que conforme decorre das suas atribuições e competências, estão assegurados os princípios preventivos e de precaução por parte da APA S.A., relativos ao tráfego marítimo, circulação e manobras nos canais de navegação de navios, não implicando o projeto de "Instalação de Tanques de Armazenagem para combustíveis líquidos no Terminal Norte de Granéis Líquidos do Porto de Aveiro – Projeto Liverpool" da **RNM** qualquer alteração das condições relativas à Biodiversidade, na zona envolvente ao mesmo.

Dado o enquadramento da APA S.A., e o apuramento dos dados relativos ao tráfego marítimo e elementos complementares, estima-se que são expetáveis impactes ambientais cumulativos negativos pouco significativos nos habitats marinhos e estuarinos na Zona Especial de Conservação Ria de Aveiro (PTCON0061), Zona de Proteção Especial da Ria de Aveiro (PTZPE0004), Zona Especial de Conservação Maceda-Praia da Vieira (PTCON0063) e Reserva Natural das Dunas de São Jacinto, considerando que a validade dos pressupostos técnicos estuados e avaliados no Projeto de "Ampliação do Terminal Norte, do Terminal Ro-Ro, do Terminal de Granéis Sólidos e do Terminal de Granéis Líquidos do Porto de Aveiro – 2001" mantém-se atuais à data, acrescidos da permanente implementação dos pressupostos técnicos e operacionais relativos à circulação nas acessibilidades portuárias, bem como dos requisitos obrigatórios relativos aos navios em operação.

Ainda assim, será de observar que deverão neste propósito ser adotados por parte da Autoridade Marítima e Portuária na sua área de jurisdição, os pressupostos de vigilância e fiscalização tendente à conservação dos habitats 1130 - Estuários, 1110 – Bancos de areia

permanentemente cobertos por água do mar pouco profunda e 1170 – Recifes, nomeadamente das seguintes ações:

- Reforçar a fiscalização sobre o despejo de efluentes não tratados.
- Controlar o despejo de águas de lastro.
- Promover o tratamento das águas de lastro.
- Reforçar a fiscalização sobre a lavagem de tanques de petroleiros.
- Afastar os corredores de circulação de navios com cargas perigosas para mais longe da costa.
- Condicionar o tráfego e a fundeação de embarcações a motor.

Relativamente a eventuais incidências decorrentes de situações de acidentes, derrames refira-se que no âmbito da Avaliação da Compatibilidade de Localização, constante do **ANEXO 1 – PROJETO DE EXECUÇÃO** do **VOLUME IV – ANEXOS TÉCNICOS**, é demonstrado, que com base nos resultados obtidos na análise dos acidentes com substâncias perigosas para os organismos aquáticos identificados para a instalação, podem tirar-se as seguintes conclusões:

- 4 eventos classificados como "Moderados" e como meio afetado a massa de água e a superfície da água: fuga de braços de carga/descarga de navio com gasóleo e a rotura da linha de expedição de gasóleo e gasolina para o cais e fuga da linha de expedição de gasolina para o cais deve-se ao facto de se ter considerado, como critério conservador, que uma grande parte do derrame poderá atingir a ria, pela proximidade do cais e de parte do troço de tubagem até ao cais a este meio;
- Os restantes eventos estão classificados como "Insignificante".

Ressalva-se que em situação de emergência, sendo as cargas/descargas de produtos perigosos operações que serão sempre acompanhadas ao abrigo do Regulamento de Segurança e Normas de Segurança Marítima e Portuária da Administração do Porto de Aveiro que se aplicam à área de jurisdição do Porto de Aveiro, os efeitos mais gravosos de um derrame sobre a ria, só se produzirão se não houver uma ação imediata de acordo com Plano de Emergência Interno que seria ativado.

Quanto à alteração das probabilidades de eventos ambientais, estas já são relativamente baixas, sendo possível de serem qualitativamente mais baixas, assim como as consequências (pela intervenção prematura em caso de fuga/rotura):

- Através da inspeção / manutenção preventiva dos braços de carga/descarga, linhas de transferência de substâncias perigosas, assim como, a elementos e equipamentos associados;
- Adequado grau de preparação e prontidão dos operadores, mediante um Plano de Formação anual, que terá em conta as necessidades de formação ao nível da resposta à emergência;
- O treino periódico da organização para as emergências, através de exercícios e simulacros, com derrames de substâncias perigosas, tendo em vista o controlo de uma eventual situação de emergência, no menor tempo possível.

Ainda neste âmbito, constata-se a existência de um Regulamento de Segurança e Normas de Segurança Marítima e Portuária da APA S.A. de aplicação obrigatória em toda a área de jurisdição do Porto de Aveiro, designadamente à Zona do Forte da Barra, Sectores Comerciais - Norte e Sul, Portos de Pesca do Largo e Costeira, Terminal de Granéis Líquidos, Sectores de Recreio, Estaleiros e todas as respetivas vias de acesso bem como a todos os navios ou embarcações que utilizam estas infraestruturas portuárias. Nestes documentos são vertidos os princípios de precaução e gestão de segurança das movimentações dos navios e das operações de circulação nos canais de navegação e acostagem, bem como operações de trasfega, com a inclusão de medidas preventivas ambientais.

Acresce ainda, conforme já referido, que o projeto em estudo está enquadrado na diretiva Seveso nos termos do Decreto-Lei nº150/2015 de 5 de agosto, estando assim "obrigado" a adotar todas as medidas necessárias de prevenção e minimização dos riscos associados à laboração da nova instalação e assegurar, também, uma preparação e resposta caso exista a ocorrência de acidentes.

Considerando a elevada taxa de industrialização na União Europeia, a Diretiva-Seveso tem contribuído para atingir uma baixa frequência de acidentes graves. A Diretiva é amplamente considerada como uma referência para a política de acidente de trabalho e tem sido um modelo para a legislação em muitos países em todo o mundo.

Com efeito, o Projeto "Liverpool" será uma instalação no nível superior, pelo que será abrangida pela necessidade de desenvolver as seguintes práticas e documentos nas fases subsequentes de estudos, vertidos no Decreto-Lei nº150/2015 de 5 de agosto:

- Avaliação da compatibilidade de localização (artigo 8º e 9º) – parte integrante do EIA e poderá ser consultada em detalhe no **ANEXO TÉCNICO 01** do **VOLUME IV – ANEXOS TÉCNICOS**.
- Proposta de zonas de perigosidade para elaboração do cadastro de zonas de perigosidade (artigo 12º).

- Política de prevenção de acidentes graves (artigo 16º).
- Relatório de Segurança (artigos 17º, 18º e 19º).
- Auditoria ao sistema de gestão de segurança para a prevenção de acidentes graves (artigo 20º).
- Plano de emergência interno (artigo 21º e 22º).
- Informação para o plano de emergência externo (artigo 21º e 24º).
- Efeito dominó: intercâmbio de informação (artigo 26º).
- Exercícios de simulação do plano de emergência interno (artigo 27º).
- Exercícios conjuntos de simulação do plano de emergência interno que integrem um grupo de efeito dominó (artigo 27º).
- Obrigações em caso de acidente (artigo 28º).
- Divulgação de informação ao público (artigo 30º).

Adicionalmente, no capítulo 6.15.6 e no âmbito do Recursos Hídricos e Qualidade da Água, são elencadas medidas de prevenção e mitigação que o projeto incorporou e que atentam à redução substancial do risco de contaminação da massa de água de transição e consequentemente da preservação dos habitats marinhos e estuarinos, onde se inclui:

- Estruturais;
- Transferência de Produto via navio;
- Sistemas de Controlo e Regulação por Equipamento;
- Sistemas de Deteção / Alarme e Sistema de Paragem de Emergência;
- Sistemas de Vigilância e Controlo de Acessos;
- Sistemas de Segurança Contra Incêndios;
- Medidas de contenção de derrames.

A preparação e implementação das práticas e documentos anteriormente referidos, bem como a constituição e operacionalização das medidas de mitigação que o projeto já incorporou, são o garante da adoção de medidas preventivas de emergência em caso de acidentes. Desta forma, concluímos que o projeto incorpora um conjunto relevante de medidas de técnicas e operacionais, que atentam à redução substancial do risco de contaminação da massa de água de transição e consequentemente da preservação dos habitats marinhos e estuarinos.

6.15.2 Ordenamento do Território e Condicionantes ao Uso do Solo

Não se prevê que os projetos existentes ou previstos venham a contribuir para a acumulação de impactes no âmbito do Ordenamento do Território e Condicionantes ao Uso do Solo da zona em estudo.

6.15.3 Ambiente Sonoro

À data da elaboração do presente estudo não são conhecidos projetos concretos localizados na envolvente do projeto em análise, que possam vir a influenciar significativamente o ambiente sonoro futuro, para além das fontes existentes atualmente.

No entanto, o projeto localiza-se na Zona Industrial do Porto de Aveiro, em solo vocacionado como *Espaço de Uso Especial – Equipamentos e Infraestruturas*, pelo que é previsível que venha a ocorrer ocupação do solo geradora de emissão sonora para o exterior, mas é também expectável que o acréscimo dos níveis sonoros nos recetores sensíveis envolventes (dada a distância a que se localizam) deverá ser ligeiro, e compatível com os limites legais aplicáveis.

6.15.4 Componente Social e Saúde Humana

Os impactes socioeconómicos cumulativos resultam globalmente de um conjunto de fatores intrinsecamente ligados entre si. O desenvolvimento de atividades económicas, criação de emprego e melhoria de acessibilidades são alguns dos fatores que poderemos associar à concretização de projetos desta natureza.

Dado que para o presente caso, os eventuais impactes cumulativos far-se-ão sentir exclusivamente ao nível do incremento das atividades económicas paralelas e a eventual criação de emprego, poderemos afirmar que os mesmos serão positivos e com magnitude moderada.

6.15.5 Usos do Solo

Os impactes no solo resultantes da construção do Projeto "Liverpool", devem-se sobretudo, à ocupação temporária/definitiva dos solos na área de implantação da infraestrutura, e à sua supressão direta, tendo como consequência a sua destruição e/ou alteração do solo e perda irreversível, sendo certo que a mesma ocorre me áreas já infraestruturadas.

Na zona envolvente à área de implantação do Projeto "Liverpool" em estudo, outros projetos influenciam a qualidade dos solos em presença. Todos os projetos, desenvolver-se-ão na zona portuária, que por si só já se encontra bastante intervencionada ao nível dos solos, com diversas construções de apoio à atividade do Porto de Aveiro.

Na fase de construção dos projetos associados à expansão do Porto de Aveiro, a circulação de maquinaria nas áreas circundantes poderá conduzir a uma compactação do solo, e à consequente diminuição da porosidade e da capacidade de infiltração e escoamento. Na fase de exploração, poderão ocorrer problemas na qualidade do solo dos terrenos marginais às vias, devido à contaminação por poluentes lavados pelas chuvas. No entanto, apesar de, cumulativamente ocorrer um aumento da densificação urbanística e industrial da área, o uso do solo destinado à instalação de áreas industriais, permite concluir que o impacte cumulativo ao nível da qualidade do solo é pouco significativo.

Globalmente, o desenvolvimento de todas estas infraestruturas traduzir-se-á numa maior ocupação de solos, com a consequente impermeabilização dos mesmos, e eventual contaminação, caso ocorram acidentes de transporte de mercadorias eventualmente contaminantes. No entanto, o impacte cumulativo a nível regional não se considera como significativo, devido às características dos usos do solo a que se destina.

6.15.6 Recursos Hídricos e Qualidade da Água

Os impactes cumulativos do projeto em estudo, refletem-se sobretudo no aumento do escoamento superficial dado o reforço da impermeabilização de uma área já presentemente ocupada.

Em termos de qualidade da água considera-se que a atual construção do projeto irá contribuir cumulativamente com impactes negativos para o canal de Navegação Principal e Canal de Ílhavo, embora este impacte seja pouco significativo e com valor moderado, dado o reduzido incremento de movimentações de navios.

O movimento e estacionamento dos navios que frequentam os diversos terminais do porto de Aveiro - petroleiros, graneleiros (com produtos químicos perigosos) e pesqueiros, bem como as operações de carga e descarga - podem provocar derrames de óleos e

combustíveis e dos produtos transportados, devido a falhas dos equipamentos, procedimentos impróprios ou acidentes marítimos.

Parte da poluição que poderá originar um eventual de derrame proveniente de navios e embarcações verifica-se durante a acostagem nos terminais portuários, ou em navegação.

Adicionalmente importa referir que, atualmente as embarcações são projetadas de maneira a evitar a poluição associada a acidentes. Já existem embarcações, p. ex. no caso do transporte de hidrocarbonetos, com casco duplo, que mantêm a carga separada da água do mar através de um espaço vazio entre os cascos.

Considerámos ainda assim que existe sempre a possibilidade de ocorrerem pequenos derrames, pelas razões indicadas anteriormente, pelo que perante o acréscimo de navios poderão ser verificados fenómenos que poderão contribuir para uma degradação da qualidade da água.

No entanto, existam já estratégias, tecnologias ou equipamentos que diminuem o risco de acidentes, nomeadamente:

- O desenvolvimento de novas estruturas das embarcações, nomeadamente os cascos duplos, tanques laterais de lastro, pavimentos intermédios, entre outras, sendo que desta forma, as embarcações são mais resistentes e seguras;
- O uso de tecnologias de segurança nos equipamentos das embarcações;
- A melhoria da formação técnica das tripulações;
- O desenvolvimento de estratégias de prevenção e de combate à poluição;
- Planos de Resposta a Emergências.

Algumas destas medidas continuam a ser aperfeiçoadas, por forma a evitar/prevenir a poluição proveniente de derrames.

No âmbito da consulta do estudo referente à "*Elaboração de Cartografia Especifica sobre o Risco de Inundação para Portugal Continental*", bem como os mapas disponíveis no site da APA, através do Sistema Nacional de Informação do Ambiental (http://sniamb.apambiente.pt/), que disponibiliza os mapas com as Áreas de Inundação e Risco de Inundação, permitiu-se concluir que o projeto interfere marginalmente com "*Área de Inundação Prevista*" para um período de retorno de 20 anos e 100 anos. De facto confirmou-se que:

- O Limite da Área de Inundação, intercepta marginalmente a área do Projeto de em estudo

- No que respeita à profundidade e apesar da área de projeto intercetar marginalmente o Limite da Área de Inundação, verifica-se que a área contígua a que poderá chegar a inundação está na classe mais baixa, entre 0 – 0,5 m;
- A velocidade (m/s), a que se dará uma possível inundação, é reduzida sendo a previsão de 0 – 0,5 m/s.

No que respeita ao Risco de Inundação, verifica-se que:

- A área de projeto do Novo Terminal de Combustíveis de Aveiro intercepta marginalmente áreas sujeitas a risco de inundação, que ainda assim apresentam um risco de inundação que está classificado como insignificante;
- No que respeita à consequência/exposição, e perante a interceção marginal verificamos que a área contígua está sujeita a risco de inundação e apresenta uma consequência/exposição mínima;

No que se refere à perigosidade pelo risco de inundação, verifica-se que é inexistente/insignificante.

Pela análise efetuada às Áreas de Inundação e Risco de Inundação para um período de retorno de 100, verifica-se que são as mesmas idênticas às obtidas para um período de retorno de 20 anos.

Assim, foi concluído que no caso da inundação, num período de retorno entre 20 e 100 anos é possível que ocorra a inundação de parte do terreno onde se encontra o Projeto "Liverpool", nomeadamente a área das bacias dos tanques de Gasóleo e os via de circulação junto dos Postos 25 e 26 de Descarga de Navios. No entanto, a rede de tubagem, entre a armazenagem e o cais passa por uma via aérea.

Desta forma, atendendo aos estudos realizados no âmbito do Plano de Gestão de Riscos de Inundações da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (RH4), e considerando presentemente os cenários de alterações climáticas em que os eventos extremos são cada vez mais frequentes, o Projeto incorporou desde já um conjunto significativo e alargado de medidas de prevenção e mitigação, onde se inclui:

- Estruturais;
- Transferência de Produto via navio;
- Sistemas de Controlo e Regulação por Equipamento;
- Sistemas de Deteção / Alarme e Sistema de Paragem de Emergência;
- Sistemas de Vigilância e Controlo de Acessos;
- Sistemas de Segurança Contra Incêndios;

- Medidas de contenção de derrames.

Desta forma, apresenta-se uma síntese das várias medidas de mitigação, que poderemos enquadrar no regime de prevenção, para um hipotético cenário de inundação, sendo certo que as mesmas serão sempre complementares e adicionais, aos sistemas de Segurança e Normas de Segurança Marítima e Portuária da Administração do Porto de Aveiro que se aplicam à área de jurisdição do Porto de Aveiro.

Estruturais

Assim, o projeto de execução teve em conta as condições do solo, onde existem terrenos aluviais com 20 metros de profundidade e um nível freático de 3m de profundidade, nomeadamente pela introdução de estacas com cerca de 30 metros de comprimentos, de modo a atingir a unidade Cretácia do solo. Deste modo, a fundação dos tanques com o recurso a estacas profundas previne o deslocamento dos mesmos em caso de cheias ou inundações graves.

Complementarmente, as linhas de transferência de produtos são aéreas e passam por piperacks em altura sem áreas flangeadas, pelo que em cenário de inundações não afetarão os piperacks, não se verificando potencial risco de contaminação da massa de água de transição.

Transferência de Produto via navio

A receção de combustíveis líquidos, nomeadamente gasolinas (95 e 98), gasóleo, gasóleo de aquecimento, biodiesel - FAME, etanol é feita por via marítima. O caudal máximo de receção é referente ao caudal máximo por braço de carga marítimo:

- Gasóleo – 900 m^3/h;
- Gasóleo de Aquecimento – 300 m^3/h;
- Gasolina 95 – 600 m^3/h;
- Gasolina 98 – 300m^3/h;
- Biodiesel (FAME) – 300 m^3/h;
- Etanol – 300 m^3/h.

Na receção de produtos via navio a operação é realizada com um operador na sala de controlo, um operador na ponte cais e um operador no navio. Quando terminada a

descarga do inventário, o operador para a bomba de descarga. Em qualquer instante o operador poderá interromper a receção de produto no tanque através da botoneira na sala de controlo ou no cais de descarga, que fecha a respetiva válvula automática, localizada na linha de alimentação ao tanque.

As tubagens entre o cais e a tancagem dispõem de válvulas de corte automáticas estando materializadas por via aérea, e com características "*fire safe*" na saída do coletor de descarga de navios (no cais), e também à entrada das bacias de retenção, já dentro do estabelecimento. Desta forma pode isolar-se remotamente cada uma das tubagens que interligam o cais à tancagem. Não está prevista a instalação de válvulas de isolamento destas tubagens no limite de bateria do estabelecimento, uma vez que os isolamentos já previstos seccionam integralmente as tubagens, que tem como único destino os tanques de armazenagem.

Considerando um cenário de inundação, no seguimento de um evento climático extremo, as operações relativas Carga de Produto dos Tanques para Navio, Carga de Produto dos Tanques para Vagões, Carga de Produto dos Tanques para Cisternas, Descarga de Vagões, Descarga de Cisternas, serão previsivelmente suspensas, e adotadas os meios de prevenção e mitigação relativas ao fecho das válvulas comandadas pelo ESD (*Emergency Shut Down*).

Sistemas de Controlo e Regulação por Equipamento

O estabelecimento é comandado e supervisionado por um sistema de controlo e supervisão instalado na sala de controlo, o qual assenta num sistema SCADA – *Supervisory Control and Data Acquisition* para supervisão. Este sistema localizado na sala de controlo é responsável pela Supervisão e Controlo de toda a instrumentação implementada no Terminal de Líquidos no Porto de Aveiro da RNM.

A deteção e extinção de incêndios, bem como toda a parte de segurança são comandados por um sistema (PLC) próprio de segurança. Este sistema irá comunicar com o sistema de controlo e supervisão (SCADA).

Os sinais das instalações sem sistemas de controlo locais são adquiridos através de unidades de aquisição remotas, que são interligadas através de bus de comunicação ao Sistema de Controlo.

As restantes instalações fornecidas em package que contêm sistemas de controlo próprios comunicarão com o Sistema de Controlo Central (exemplo: ilha de carga / descarga, sistema de nível, etc.).

O controlo e gestão de existências é efetuado pelo sistema de medição de nível, o qual deverá comunicar com o Sistema de Controlo Central (SCADA), para disponibilizar toda a informação necessária.

O controlo e gestão das ilhas de enchimento é efetuado pelo sistema de controlo de carga / descarga, o qual comunica com o Sistema de Controlo Central (SCADA), para disponibilizar toda a informação necessária.

O controlo, gestão de entrada e saída e existência de produtos assenta numa base de dados a qual comunica com os seguintes sistemas de modo a obter toda a informação necessária:

- Comunicação com o sistema de medição de nível de modo a ser possível obter automaticamente as existências, densidades e temperaturas dos produtos;
- Comunicação com o sistema das ilhas de enchimento de modo a ser possível obter automaticamente todos os dados referentes aos abastecimentos dos camiões cisterna, vagões e navio;
- Comunicação com escritórios, via internet para disponibilizar informação à contabilidade para integração no sistema de Gestão;
- Informação aduaneira.

Na sala de controlo podem ser efetuadas e comprovadas as seguintes operações:

- Indicação de nível, pressão e temperatura nos reservatórios;
- Obtenção do inventário dos produtos;
- Supervisão e manobra das válvulas;
- Gestão de controlo de acesso e supervisão do enchimento de cisternas;
- Supervisão e manobra das bombas de enchimento das cisternas;
- Supervisão e manobra dos sistemas auxiliares do terminal;
- Seguranças processuais.

O Sistema de Controlo do estabelecimento está dividido em 3 subsistemas:

- Controlo de processo;
- Sistema de segurança;
- Gestão de produtos.

No sistema de Controlo de Processo está incluído:

- Sistema de Supervisão e Comando;
- Controlo de Armazenagem;
- Controlo de Transferências;
- Supervisão das Ilhas de enchimento e pontos de descarga;
- Supervisão da ETARI;
- Controlo das Utilidades.

No sistema de Segurança de Processo está incluído:

- Sistema de Deteção de Gás e de Incêndio;
- Comandos de Sistema de Combate a Incêndios;
- Alarmes e encravamentos de Emergência.

Na Gestão de Produtos está incluído:

- Controlo e Gestão da entrada e saída de produtos e viaturas;
- Controlo e gestão de existências.

Sistemas de Deteção / Alarme e Sistema de Paragem de Emergência

O estabelecimento é dotado de um sistema de deteção e alarme de gases e incêndio, composto essencialmente por:

- Detetores de gás (hidrocarbonetos); junto às ilhas de enchimento de cisternas e nas zonas de bombagem de produtos;
- Detetores de incêndio (térmicos, infravermelhos) para proteção dos reservatórios e das ilhas de enchimento;
- Botoneiras de alarme distribuídas ao longo do estabelecimento de modo a permitir o alarme pelos operadores;
- Botoneiras de extinção junto às ilhas de enchimento de cisternas;

- Sirenes de alarme (buzinas) distribuídas ao longo do estabelecimento de modo a permitir o alarme por todo o recinto;
- Sirenes de alarme de gás junto às ilhas de enchimento de cisternas.

Os alarmes gerados por estes sistemas são supervisionados e atendidos na sala de controlo do estabelecimento, sendo, posteriormente, comprovados no campo pelos operadores das zonas ou remotamente por sistemas de CCTV

As linhas de entrada de produto dos tanques serão equipadas com válvulas comandadas pelo ESD (*Emergency Shut Down*). Existirão outras proteções, nomeadamente alarmes de nível alto.

Sistemas de Vigilância e Controlo de Acessos

O estabelecimento possui um sistema de controlo de acessos e segurança, assim como câmaras CCTV (sistema de videovigilância 24 h) ao longo da vedação, com visualização e comando a partir da sala de controlo.

Sistemas de Segurança Contra Incêndios

Em termos de proteção e combate a incêndios, o estabelecimento está equipada com:

- Hidrantes, incluindo caixas de mangueiras localizadas nas suas proximidades;
- Monitores de água e espuma em áreas de risco de incêndio. Os monitores com espuma estão localizados junto à zona de tancagem e bombagem, incluindo bacias;
- Sistemas de dilúvio para proteção de:
    - Tanques que contenham fluidos inflamáveis ou combustíveis;
- Sistemas de espuma para proteção de:
    - Tanques que contenham fluidos inflamáveis ou combustíveis;
    - Ilhas de enchimento e descarga de fluídos inflamáveis ou combustiveis;
    - Extintores portáteis e móveis localizados de acordo com a NFPA 10.

Todos os sistemas de dilúvio e espuma podem ser ativados automáticamente ou manualmente, no local / remotamente

Existe uma rede de água de incêndio em anel, distribuída pelo estabelecimento, munida de hidrantes (bocas de incêndio) com ligações compatíveis com os equipamentos e viaturas de

intervenção utilizados pelos operadores do estabelecimento e monitores fixos, implementados junto às bacias dos reservatórios.

O estabelecimento dispõe de uma central de bombagem de água de incêndio, junto à armazenagem de água de incêndio. O sistema de combate a incêndios instalado é capaz de proteger o estabelecimento dos reservatórios de armazenagem.

O sistema existente permite uma atuação em caso de incêndio a três níveis:

- Meios de extinção – Meios para combate direto a incêndios localizados numa dada área ou equipamento;
- Meios de proteção – Meios para proteção de equipamentos ou áreas contra os efeitos causados por uma situação de incêndio numa área ou equipamento adjacentes;
- Meios auxiliares – Meios que, por si só, não são suficientes para assegurar o combate a incêndios ou a proteção de equipamentos de uma forma eficaz, mas que complementam a Acão dos meios específicos para esse efeito.

A seleção dos meios adequados de combate a incêndio foi efetuada tendo em conta as características do estabelecimento e da ocorrência (presença de materiais combustíveis ou inflamáveis, tipos de equipamentos, etc.). A seleção de agentes extintores ou de arrefecimento seguiu uma lógica semelhante.

De uma forma geral, a proteção e o combate a incêndios é efetuado através da utilização de dois agentes: água (usada para zonas de armazenagem) e espuma (usada para zonas e equipamentos de armazenagem ou de movimentação de líquidos), existem ainda disponíveis outros agentes como sejam CO_2 e pó químico.

A proteção com água é efetuada a partir da utilização da infraestrutura de proteção que tem as seguintes características:

- Estação de bombagem de água de incêndio (projetada para o pior cenário) compreende:
    - Três (3) bombas diesel (1000 m^3/h) – uma funcionando como sobressalente (150 % do caudal de projeto);
    - Uma (1) bomba jockey (10 m^3/h) – para manter a tubagem principal de água de incêndio pressurizada;
- A reserva de água de incêncio existente tem uma capacidade de 4000 m^3.

Medidas de contenção de derrames

Como medidas de proteção dos solos e das águas subterrâneas, foram adotados os critérios constantes na legislação nacional aplicável, bem como os standards internacionais aplicáveis.

As bacias de retenção de produtos, as zonas de bombagem de produto estão executadas de acordo com os seguintes pressupostos:

- Fundo da bacia com declive mínimo de 1 % para um dos seus cantos, de modo a afastar o produto derramado dos reservatórios e tubagens;
- Os materiais aplicáveis são resistentes à pressão dos produtos e são incombustíveis, as paredes das bacias são constituídas por muretes de betão;
- O fundo das bacias é impermeável, sendo utilizado o efeito tela em polietileno de alta densidade, de modo a evitar a contaminação de solos;
- As bacias são dotadas de rede de drenagem, existindo válvulas de seccionamento no exterior da bacia, normalmente fechadas, e que permitem a drenagem para a rede de águas contaminadas ou limpas consoante o seu grau de contaminação;
- Os atravessamentos de tubagens nos muros da bacia de retenção são efetuados de forma a garantir a selagem das zonas de passagem de tubagem, estes são de material incombustível e com resistência química aos produtos armazenados e ao fogo com um mínimo de 60 minutos;
- A rede de drenagem instalada, sempre que possível, tem os traços aéreos (caleira) e de fácil acessibilidade.

Tendo em consideração os potenciais riscos de contaminação das áreas onde estão as substâncias perigosas, nomeadamente a receção, armazenagem e expedição de produto, o estabelecimento implementou medidas de forma a minimizar os riscos inerentes a estas substâncias:

- Armazenagem de produtos:
    - Medidas preventivas como sejam a existência de alarme de nível baixo de produto nos reservatórios associado a operações de bombagem e sistema de deteção de fugas, de acordo com a norma API 650;
    - Os tanques de gasóleo, gasóleo de aquecimento e biodiesel (FAME) estão contidos numa bacia com a capacidade de 13586 m^3. A bacia tem muro de betão armado e fundo impermeabilizado com tela 1,5 mm em PEAD envolta em geotêxtil;

- Os tanques de gasolina 98, gasolina 95 e etanol estão contidos numa bacia de contenção com a capacidade de 18563 m^3. A bacia tem muro de betão armado e fundo impermeabilizado com tela de 1,5 mm em PEAD envolta em geotêxtil;
- O fundo das bacias é em material granular, com Dmax= 50 mm e uma espessura mínima média de 200 mm. Debaixo do pavimento será instalada uma geomembrana GBE de 1,5 mm protegida com 2 folhas de geotêxtil GTX de acordo com a ISSO 10318, e uma sub-base granular.

- Zonas de bombagem de produto
  - Laje em betão delimitada por murete de contenção e caleira de drenagem, para recolha e encaminhamento das escorrências para a rede de águas contaminadas;
  - Impermeabilização da área pavimentada com tela adequada.
- Rede de drenagem
  - Drenagem de áreas pavimentadas impermeabilizadas com tela adequada, consideradas com potencial de contaminação é em caleira.

Acresce ainda, conforme já referido, que o projeto em estudo está enquadrado na diretiva Seveso nos termos do Decreto-Lei nº150/2015 de 5 de agosto, estando assim "obrigado" a adotar todas as medidas necessárias de prevenção e minimização dos riscos associados à laboração da nova instalação e assegurar, também, uma preparação e resposta caso exista a ocorrência de acidentes.

Considerando a elevada taxa de industrialização na União Europeia, a Diretiva-Seveso tem contribuído para atingir uma baixa frequência de acidentes graves. A Diretiva é amplamente considerada como uma referência para a política de acidente de trabalho e tem sido um modelo para a legislação em muitos países em todo o mundo.

Com efeito, o Projeto "Liverpool" será uma instalação no nível superior, pelo que será abrangida pela necessidade de desenvolver as seguintes práticas e documentos nas fases subsequentes de estudos, vertidos no Decreto-Lei nº150/2015 de 5 de agosto:

- Avaliação da compatibilidade de localização (artigo 8º e 9º) – parte integrante do EIA e poderá ser consultada em detalhe no **ANEXO TÉCNICO 01** do **VOLUME IV – ANEXOS TÉCNICOS**.
- Proposta de zonas de perigosidade para elaboração do cadastro de zonas de perigosidade (artigo 12º).

- Política de prevenção de acidentes graves (artigo 16º).
- Relatório de Segurança (artigos 17º, 18º e 19º).
- Auditoria ao sistema de gestão de segurança para a prevenção de acidentes graves (artigo 20º).
- Plano de emergência interno (artigo 21º e 22º).
- Informação para o plano de emergência externo (artigo 21º e 24º).
- Efeito dominó: intercâmbio de informação (artigo 26º).
- Exercícios de simulação do plano de emergência interno (artigo 27º).
- Exercícios conjuntos de simulação do plano de emergência interno que integrem um grupo de efeito dominó (artigo 27º).
- Obrigações em caso de acidente (artigo 28º).
- Divulgação de informação ao público (artigo 30º).

A preparação e implementação das práticas e documentos anteriormente referidos, são o garante da adoção de medidas preventivas de emergência em caso de acidentes, ou riscos tais como os anteriormente enunciados. Desta forma, concluímos que o projeto incorpora um conjunto relevante de medidas de técnicas e operacionais, que atentam à redução substancial do risco de contaminação da massa de água de transição.

6.15.7 Geologia

No que concerne à análise dos impactes cumulativos sobre a estrutura geomorfológica e geotécnica das áreas envolventes, induzidas pela implantação de edificações e/ou outras infraestruturas, refere-se que as alterações globais sobre a morfologia do terreno far-se-ão sentir, localmente, pela afetação complementar de uma área já infraestruturada, o que se traduz, inevitavelmente, num impacte negativo, contudo pouco significativo. Refira-se, no entanto, que não obstante ser necessário salvaguardar a sua consideração, nenhum dos impactes anteriormente assinalados, constitui um condicionalismo impeditivo, passível de inviabilizar a construção do projeto em estudo, nomeadamente, pela não afetação de quaisquer valores geológicos ou geomorfológicos de interesse científico e/ou patrimonial, nem tão pouco pela alteração em larga escala daquelas características naturais.

6.15.8 Paisagem

Identificam-se na AIV estruturas cuja presença e impacte visual associado potenciam uma perceção de conjunto de focos de intrusão visual que potencialmente amplificam o impacte associado ao projeto, em particular no que sucede com a presença de estruturas de funcionalidade similar pré-existentes na área do projeto e na sua vizinhança próxima. Correspondendo o impacte visual associado ao projeto à análise de visibilidade dos tanques, procedeu-se à identificação na AIV de infraestruturas semelhantes de modo a proceder à sua análise de visibilidade.

A sobreposição da bacia de visibilidade do projeto com a visibilidade das estruturas identificadas corresponde a cerca de 1 388,08 ha, sendo esta a zona onde potencialmente se verificará uma intensificação do impacte visual. A observação do anexo cartográfico 16/16 (**ANEXO TÉCNICO 04** do **VOLUME IV – ANEXOS TÉCNICOS)**, permite concluir que o impacte cumulativo é mais sentido na observação a partir das zonas situadas a nordeste da área de implantação.

6.15.9 Património

Não se prevê que os projetos existentes ou previstos venham a contribuir para a acumulação de impactes no património da zona em estudo.

6.15.10 Qualidade do Ar

Em termos de impactes cumulativos, prevê-se que estes ocorram para as fases de construção e exploração. Assim, durante a fase de construção os projetos associados ao desenvolvimento do porto de Aveiro, poderão originar impactes na qualidade do ar idênticos aos enunciados para este projeto. Ainda assim, esse impacte terá um carácter pouco significativo, dada a reduzida magnitude das obras de construção necessárias para a construção do projeto em análise.

Na fase de exploração do projeto em estudo associado as fases de exploração dos restantes projetos por sua vez associados ao desenvolvimento e beneficiação do porto de Aveiro, originarão impactes na qualidade do ar.

Assim, com o crescimento do porto, poderá ocorrer um aumento das emissões provenientes das embarcações de grande porte, com destino aos terminais comerciais do porto de Aveiro, ao nível de poluentes como o SO_2, NOx, e COVNM (compostos orgânicos voláteis não metânicos), considerando-se este impacte ainda assim como pouco significativo dado a reduzida de movimentações de navios espectável (1 a 2 navios por mês).

6.15.11 Clima e Alterações Climáticas

Não se prevê que os projetos existentes ou previstos venham a contribuir para a acumulação de impactes no clima da zona em estudo.

6.15.12 Resíduos

Perante a reduzida produção de resíduos das, é expetável que o projeto em estudo, na fase de exploração, possa potenciar e incrementar um acréscimo na produção de resíduos.

6.16 SÍNTESE DE IMPACTES

Neste capítulo pretende-se apresentar, a síntese da avaliação qualitativa dos impactes considerados, através da identificação das principais alterações descritas.

Assim, é apresentada uma Matriz Síntese, em forma de Quadro, esquematizando-se os potenciais efeitos provocados no ambiente pela implantação do presente Projeto.

Apresenta-se ainda na respetiva Matriz Síntese, para cada descritor considerado, uma caracterização sucinta e a classificação, para as diferentes fases – construção e exploração e desativação (se aplicável) – de acordo com os critérios de avaliação apresentado no capítulo Metodologia do EIA.

O preenchimento da matriz permite desta forma, ter-se uma noção, para cada descritor do respetivo impacte, a sua classificação e localização, e a fase em que este poderá ocorrer.

Nota

Para o descritor Paisagem a avaliação de impactes, devido à especificidade deste fator ambiental e metodologia própria, é aplicada uma metodologia de avaliação de impactes individualizada e especificada nos capítulos correspondentes.

Quadro 6.35 – Matriz síntese de impactes – Biodiversidade

Localização dos Impactes	Fase do Projeto	Impactes (descrição)	Classificação do Impacte
Local/Regional – Terminal de Granéis Líquidos	Construção	**Flora e Vegetação** Destruição de alguma vegetação das comunidades ruderais. Instalação e funcionamento do estaleiro e aumento da presença humana, movimentação de máquinas, veículos e pessoas.	(5,8) **POUCO SIGNIFICATIVO**
		Fauna Terrestre Redução /alteração das áreas de alimentação e refúgio e redução de disponibilidade de habitats.	(5,0) **POUCO SIGNIFICATIVO**
	Exploração	**Flora e Vegetação** Aumento da circulação de veículos e pessoas.	(5,5) **POUCO SIGNIFICATIVO**
		Fauna Terrestre Aumento da presença humana, movimentação de máquinas, veículos e pessoas.	(5,3) **POUCO SIGNIFICATIVO**
	Desativação	**Flora e Vegetação/ Fauna Terrestre** Impacte positivo decorrente da desocupação das áreas onde se localizava o parque.	**Positivo** (6,3) **MODERADAMENTE SIGNIFICATIVO**

Quadro 6.36 – Matriz síntese de impactes – Ordenamento do Território e Condicionantes ao uso do solo

Localização dos Impactes	Fase do Projeto	Impactes (descrição)	Classificação do Impacte
Local de Implantação do Projeto	Construção/ Exploração/ Desativação	Perante a verificação da compatibilização do local de implantação do projeto, com os instrumentos de gestão territorial identificados, nomeadamente o PDM de Ílhavo (considera-se o impacte ambiental como **POSITIVO**). O projeto é compatível com os Instrumentos de Gestão do Território, sendo as interferências verificadas com as condicionantes ao uso do solo como não impeditivas da concretização do projeto, pelo que se considera que os impactes espectáveis são **NULOS**.	

Quadro 6.37 – Matriz síntese de impactes – Ambiente Sonoro

Localização dos Impactes	Fase do Projeto	Impactes (descrição)	Classificação do Impacte
Local – Terminal de Granéis Líquidos Regional – Concelhos de Ílhavo e Aveiro	Construção	Atividades ruidosas temporárias caraterísticas desta fase, destacando-se a utilização de maquinaria, circulação de camiões e operações de escavação.	(5,5) **POUCO SIGNIFICATIVO**
	Exploração	Funcionamento da unidade e movimentações de veículos.	(6,0) **POUCO SIGNIFICATIVO**
	Desativação	Desativação e reabilitação da área ocupada - desmantelamento das infraestruturas existentes.	(5,5) **POUCO SIGNIFICATIVO**

Quadro 6.38 – Matriz síntese de impactes – Componente Social

Localização dos Impactes	Fase do Projeto	Impactes (descrição)	Classificação do Impacte
Local – Terminal de Granéis Líquidos Regional – Concelhos de Ílhavo e Aveiro	Construção Desativação	Características demográficas e de povoamento da zona	**Positivo** (7,1) **MODERADAMENTE SIGNIFICATIVO**
		Atividades económicas e emprego	**Positivo** (7,1) **MODERADAMENTE SIGNIFICATIVO**
		Aspetos socioculturais e de qualidade e nível de vida dos residentes	**Positivo** (6,7) **MODERADAMENTE SIGNIFICATIVO**
		Acessibilidades e mobilidade	**Nulos**
		Saúde Humana	
	Exploração	Características demográficas e de povoamento da zona	**Positivo** 9,1) **SIGNIFICATIVO**
		Atividades económicas e emprego	**Positivo** (10,2) **SIGNIFICATIVO**
		Aspetos socioculturais e de qualidade e nível de vida dos residentes	**NULOS**
		Acessibilidades e mobilidade	
		Saúde Humana	

Quadro 6.39 – Matriz síntese de impactes – Solos

Localização dos Impactes	Fase do Projeto	Impactes (descrição)	Classificação do Impacte
Local – Terminal de Granéis Líquidos	Construção Desativação	Movimentações de terras, pavimentação, compactação do solo e aumento da erosão devido à movimentação das máquinas, contaminação do solo com escorrências devido a derrames acidentais de matérias perigosas utilizadas.	(5,3) **POUCO SIGNIFICATIVO**
	Exploração	Deposição de poluentes no solo resultantes das emissões atmosféricas Derrames acidentais de produtos ou substâncias contaminantes.	(5,0) **POUCO SIGNIFICATIVO**

Quadro 6.40 – Matriz síntese de impactes – Usos do Solo

Localização dos Impactes	Fase do Projeto	Impactes (descrição)	Classificação do Impacte
Local – Terminal de Granéis Líquidos	Construção	Trabalhos gerais de implantação (incluindo movimentações de terras e trabalhos de construção civil) e estaleiros.	(6,3) **POUCO SIGNIFICATIVO**
	Exploração	Operação da instalação.	(7,0) **MODERADAMENTE SIGNIFICATIVO***
	Desativação	Devolução do solo a "uso natural".	(6,3) **MODERADAMENTE SIGNIFICATIVO***

*** IMPACTES POSITIVOS**

Quadro 6.41 – Matriz síntese de impactes – Recursos Hídricos e Qualidade da Água - Superficial

Localização dos Impactes	Fase do Projeto	Impactes (descrição)	Classificação do Impacte
Local – Terminal de Granéis Líquidos Regional – Concelhos de Ílhavo e Aveiro	Construção Desativação	Atividades de instalação e operação do estaleiro e parque de máquinas e movimentações de terras.	(5,8) **POUCO SIGNIFICATIVO**
	Exploração	Aumento da velocidade de escorrência superficial, com maiores cargas de concentração e poluição crónica, em consequência do aumento das áreas de impermeabilização.	(5,5) **POUCO SIGNIFICATIVO**
		Derrames acidentais de substâncias tóxicas e/ou perigosas para os meios hídricos, e/ou acidentes decorrentes da exploração.	(6,0) **POUCO SIGNIFICATIVO**
		Derrame de Produto Petrolífero no Meio Aquático.	(6,0) **POUCO SIGNIFICATIVO**

Quadro 6.42 – Matriz síntese de impactes – Recursos Hídricos e Qualidade da Água – Subterrâneos

Localização dos Impactes	Fase do Projeto	Impactes (descrição)	Classificação do Impacte
Local – Terminal de Granéis Líquidos Regional – Concelhos de Ílhavo e Aveiro	Construção Desativação	Alterações nos processos hidrológicos - Acréscimo no escoamento superficial e consequentemente subterrâneos devido, quer à colmatação e impermeabilização dos solos, quer à ausência de coberto vegetal.	(4,1) **POUCO SIGNIFICATIVO**
	Exploração	Derrames acidentais de substâncias tóxicas e/ou perigosas para os meios hídricos, e/ou acidentes decorrentes da exploração.	(5,5) **POUCO SIGNIFICATIVO**
		Derrame de Produto Petrolífero no Meio Aquático.	(5,0) **POUCO SIGNIFICATIVO**

Quadro 6.43 – Matriz síntese de impactes – Geologia e Geomorfologia

Localização dos Impactes	Fase do Projeto	Impactes (descrição)	Classificação do Impacte
Local – Terminal de Granéis Líquidos	Construção	Estado de Alteração e Estabilidade do Terreno Alterações à geomorfologia em resultado da introdução de escavações no local de implantação do projeto a construir e erodibilidade no terreno.	(4,4) **POUCO SIGNIFICATIVO**
	Exploração	Nesta fase, e perante a consolidação da instalação, não são esperados impactes ambientais no âmbito da Geologia e Geomorfologia	
	Desativação	Desmontagem, total ou parcial da instalação.	(4,0) **POUCO SIGNIFICATIVO**

Quadro 6.44 – Matriz síntese de impactes – Paisagem

Localização dos Impactes	Fase do Projeto	Impactes (descrição)	Classificação do Impacte
Local – Terminal de Granéis Líquidos Regional – Concelhos de Ílhavo e Aveiro	Construção	Afetação local da matriz paisagística de referência paisagística	**SIGNIFICATIVO**
		Imposição visual estrutural	
		Alteração da utilização e função dos espaços	
		Perturbação da identidade sonora da paisagem	
		Movimentos de terras (aterros, escavações e terraplanagens) e Desmatação do Terreno	**POUCO SIGNIFICATIVO**
	Exploração	Imposição visual estrutural	**SIGNIFICATIVO**
		Alteração da utilização e função dos espaços	
		Perturbação da identidade sonora da paisagem	
	Desativação	Alteração da morfologia do terreno (alteração da utilização e função dos espaços)	**SIGNIFICATIVO**
		Desmantelamento do projeto	

Quadro 6.45 – Matriz síntese de impactes – Património – Componente Terrestre

Localização dos Impactes	Fase do Projeto	Impactes (descrição)	Classificação do Impacte
Local – Terminal de Granéis Líquidos	Construção/ Exploração/ Desativação	Consideram-se os impactes neste descritor como **NULOS**.	

Quadro 6.46 – Matriz síntese de impactes – Património – Componente Náutica e Subaquática

Localização dos Impactes	Fase do Projeto	Impactes (descrição)	Classificação do Impacte
Local – Terminal de Granéis Líquidos	Construção/ Desativação	Consideram-se os impactes neste descritor como **NULOS**.	
	Exploração	Património de importância científica extrema – Estação Arqueológica Ria de Aveiro G se confirmada a posição na zona da ponte-cais n.º 24 decorrente do incremento do tráfego marítimo (40 navios/ano)	(7,1) **SIGNIFICATIVO**
		Património de importância científica extrema – Estação Arqueológica Ria de Aveiro F decorrente do incremento do tráfego marítimo (40 navios/ano)	**NULOS**

Quadro 6.47 – Matriz síntese de impactes – Qualidade do Ar

Localização dos Impactes	Fase do Projeto	Impactes (descrição)	Classificação do Impacte
Local – Terminal de Granéis Líquidos Regional – Concelhos de Ílhavo e Aveiro	Construção/ Desativação	Movimentação de Terras, circulação e operação de veículos, máquinas e equipamentos afetos à obra, no local de trabalho e nas vias de acesso, compactação do solo, preparação da plataforma e emissões de poeiras nas operações de construção.	(4,2) **POUCO SIGNIFICATIVO**
		Circulação de veículos e máquinas em terrenos não pavimentados.	
	Exploração	Emissão de poluentes para a atmosfera provenientes do tráfego rodoviário e marítimo.	(5,6) **POUCO SIGNIFICATIVO**

Quadro 6.48 – Matriz síntese de impactes – Clima e Alterações Climáticas

Localização dos Impactes	Fase do Projeto	Impactes (descrição)	Classificação do Impacte
Local – Terminal de Granéis Líquidos Regional – Concelhos de Ílhavo e Aveiro	Construção	Aumento da emissão de GEE derivado do aumento de veículos afetos à obra.	(3,5) **POUCO SIGNIFICATIVO**
	Exploração	As intervenções decorrentes do projeto em estudo não são suscetíveis de causar impactes no clima e/ou microclima da região e consequentemente nas alterações climáticas.	(3,5) **POUCO SIGNIFICATIVO**
	Desativação	Diminuição de emissões de GEE para atmosfera.	**Positivo** (5,6) **MODERADAMENTE SIGNIFICATIVO**

Quadro 6.49 – Matriz síntese de impactes – Resíduos

Localização dos Impactes	Fase do Projeto	Impactes (descrição)	Classificação do Impacte
Local – Terminal de Granéis Líquidos	Construção e Desativação	Operações de construção/desativação	(4,2) **POUCO SIGNIFICATIVO**
Regional – Concelhos de Ílhavo e Aveiro	Exploração	Operações de exploração	(4,6) **POUCO SIGNIFICATIVO**

Quadro 6.50 – Matriz síntese de impactes – Estaleiros

Localização dos Impactes	Fase do Projeto	Impactes (descrição)	Classificação do Impacte
Local – Terminal de Granéis Líquidos	Construção Desativação	Montagem do estaleiro e atividades associadas.	(4,2) **POUCO SIGNIFICATIVO**

7 MEDIDAS DE MITIGAÇÃO

Importa referir que o desenvolvimento do Projeto técnico e do EIA constituíram um processo interativo entre a **TRIFÓLIO – ESTUDOS E PROJECTOS AMBIENTAIS E PAISAGÍSTICOS, LDA,** e o propoente do Projeto **RNM – PRODUTOS QUÍMICOS, S.A.**

Desta forma, foi possível identificar numa fase muito inicial do Projeto técnico, algumas condicionantes ambientais, permitindo assim, uma compatibilização do Projeto técnico com as condicionantes ambientais existentes.

Apresentam-se seguidamente a síntese das principais medidas de minimização para a fase de construção/desativação e exploração.

7.1 MEDIDAS DE CARÁCTER GERAL – FASE PRÉVIA À FASE DE CONSTRUÇÃO

Quadro 7.1 – Medidas de Carácter Geral – Fase de preparação prévia à fase de construção

N.º Medidas	Fase de preparação prévia à execução das obras - Medidas
1	Divulgar o programa de execução das obras na Junta de Freguesia da Gafanha da Nazaré. A informação disponibilizada deve incluir o objetivo, a natureza, a localização da obra, as principais ações a realizar, respetiva calendarização e eventuais afetações à população, designadamente a afetação das acessibilidades.
2	Realizar ações de formação e de sensibilização ambiental para os trabalhadores e encarregados envolvidos na execução das obras relativamente às ações suscetíveis de causar impactes ambientais e às medidas de minimização a implementar, designadamente normas e cuidados a ter no decurso dos trabalhos.
3	Definir Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra, integrando o Plano de Gestão Ambiental (PGA), constituído pelo planeamento da execução de todos os elementos das obras e identificação e pormenorização das medidas de minimização a implementar na fase da execução das obras, e respetiva calendarização. O PGA deve ser elaborado por técnicos especialistas em Acompanhamento Ambiental, e integrado no processo de concurso da empreitada por parte do dono da obra.
4	Informar a Autoridade de AIA do início e do termo da fase de construção do projeto, bem como do respetivo cronograma da obra, de forma a possibilitar o desempenho das suas competências em matéria de pós-avaliação.
5	Os estaleiros e parques de materiais devem localizar-se no interior da área de intervenção do projeto.
6	Não devem ser ocupados os seguintes locais com estruturas de apoio à obra - Áreas inundáveis, Áreas classificadas da Reserva Agrícola Nacional (RAN) ou da Reserva Ecológica Nacional (REN), Outras áreas com estatuto de proteção, nomeadamente no âmbito da conservação da natureza.
7	Património Cultural – Componente Náutica e Subaquática - Prospeção integral da zona demarcada com área de manobra de navios (área de incidência indireta) por meio de prospeção subaquática ou meios de deteção remota, para despiste da área reportada por Teixeira e Sarmento (2021) na zona da ponte-cais n.º 24 para a localização do Ria de Aveiro G. A técnica equipa deve ser dirigida com Arqueólogo com valência Náutica e Subaquática com o mínimo de 10 anos de experiência e preferencialmente incluir membros da equipa de 2004 e 2006. (Nota – medida não condicionante ao início das atividades de construção na área de incidência direta, dado que não se verificam trabalhos de construção em meio marinho – área de incidência indireta).

8	Património Cultural – Componente Náutica e Subaquática - Deve ser efetuado inquérito à comunidade de achadores fortuitos nos Concelhos de Ílhavo e de Aveiro de forma a recolher indícios e informações sobre outros elementos que possam pertencer ao Ria de Aveiro G. (Nota – medida não condicionante ao início das atividades de construção na área de incidência direta, dado que não se verificam trabalhos de construção em meio marinho – área de incidência indireta).

7.2 MEDIDAS DE CARÁCTER GERAL – FASE DE CONSTRUÇÃO

Quadro 7.2 – Medidas de Carácter Geral – Fase de construção

N.º Medidas	Fase de Construção - Medidas
	Geral
1	Implementar o Plano de Gestão Ambiental e o PPGRCD.
2	De acordo com o artigo 27.º do Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 31 de outubro, deve ser realizada uma auditoria por verificadores qualificados pela APA no decorrer da fase de construção. A realização da auditoria deve ter em consideração o documento *"Termos e condições para a realização das Auditorias de Pós-Avaliação"*, disponível no portal da APA. O respetivo Relatório de Auditoria deve seguir o modelo publicado no portal da APA e ser remetido pelo proponente à Autoridade de AIA no prazo de 15 dias úteis após a sua apresentação pelo verificador.
	Desmatação, Limpeza e Decapagem dos Solos
3	As ações pontuais de desmatação, limpeza e decapagem dos solos devem ser limitadas às zonas estritamente indispensáveis para a execução da obra.
4	A biomassa vegetal e outros resíduos resultantes destas atividades devem ser removidos e devidamente encaminhados para destino final, nomeadamente face à presença de espécies exóticas.
	Escavações e Movimentação de terras
5	Os trabalhos de escavações e aterros devem ser iniciados logo que os solos estejam limpos, evitando repetição de ações sobre as mesmas áreas.
6	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.
7	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.
8	Os produtos de escavação que não possam ser aproveitados, ou em excesso, devem ser armazenados em locais com características adequadas para depósito.
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 subterrâneas, por infiltração ou escoamento das águas pluviais, até esses materiais serem encaminhados para destino final adequado.
10	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

11	Dada a necessidade de levar a depósito terras sobrantes respeitar os seguintes aspetos para a seleção dos locais: • Locais devidamente licenciados e autorizados para o efeito, pelas Entidades com jurisdição na matéria. Cumprir em conformidade as diretrizes publicadas pela Agência Portuguesa de Ambiente na "*Nota Técnica - Classificação de solos e rochas como subproduto*" de 1 de julho de 2021, que estabelece a "*Classificação como subproduto para os solos e rochas escavados e não contaminados provenientes de obras de construção, de acordo com n.º 9 do artigo 91.º do RGGR*" decorrente da publicação do Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro, na sua atual redação.
Construção e Reabilitação de Acessos	
12	Privilegiar o uso de caminhos já existentes para aceder aos locais da obra. Caso seja necessário proceder à abertura de novos acessos ou ao melhoramento dos acessos existentes, as obras devem ser realizadas de modo a reduzir ao mínimo as alterações na ocupação do solo fora das zonas que posteriormente ficarão ocupadas pelo acesso.
13	Assegurar que os caminhos ou acessos nas imediações da área do projeto não fiquem obstruídos ou em más condições, possibilitando a sua normal utilização por parte da população local.
14	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.
Circulação de Veículos e Funcionamento de Maquinaria	
15	Sempre que a travessia de zonas habitadas for inevitável, deverão ser adotadas velocidades moderadas, de forma a minimizar a emissão de poeiras, nomeadamente na zona da Gafanha da Nazaré.
16	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.
17	Assegurar que são selecionados os métodos construtivos e os equipamentos que originem o menor ruído possível.
18	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.
19	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.
20	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.
21	A saída de veículos das zonas de estaleiros e das frentes de obra para a via pública deverá obrigatoriamente ser feita de forma a evitar a sua afetação por arrastamento de terras e lamas pelos rodados dos veículos.
Gestão de produtos, efluentes e resíduos	
22	Assegurar o correto armazenamento temporário dos resíduos produzidos, de acordo com a sua tipologia e em conformidade com a legislação em vigor. Deve ser prevista a contenção/retenção de eventuais escorrências/derrames. Não é admissível a deposição de resíduos, ainda que provisória, nas margens, leitos de linhas de água e zonas de máxima infiltração.
23	Proibição da realização de queimas a céu aberto.
24	Os resíduos produzidos nas áreas sociais e equiparáveis a resíduos urbanos devem ser depositados em contentores especificamente destinados para o efeito, devendo ser promovida a separação na origem das frações recicláveis e posterior envio para reciclagem.
25	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.

26	Manter um registo atualizado das quantidades de resíduos gerados e respetivos destinos finais, com base nas guias de acompanhamento de resíduos.
27	Assegurar o destino final adequado para os efluentes domésticos provenientes do estaleiro, de acordo com a legislação em vigor – ligação ao sistema municipal ou, alternativamente, recolha em tanques ou fossas estanques e posteriormente encaminhados para tratamento.
28	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.

7.3 MEDIDAS SECTORIAIS – FASE DE CONSTRUÇÃO

Quadro 7.3 – Medidas Sectoriais – Fase de Construção

Medidas - N.º	**Fase de Construção**
	Medidas Sectoriais
Biodiversidade	
1	Deve ser evitado o pisoteio em áreas circundantes à da intervenção. Independentemente da localização dos trabalhos, deverá ser afetado o menor espaço possível de terreno envolvente, seja para parquear materiais ou maquinaria, entre outros.
Componente Social e Saúde Humana	
2	Recomenda-se, numa fase anterior ao início das obras, a realização de iniciativas de informação da população (exemplo - colocação de informação em painéis sobre os objetivos da obra, período de realização, horário de funcionamento da obra e ações a concretizar).
3	Adquirir produtos e serviços junto de empresas da fileira de construção sediadas em Ílhavo ou nos Concelhos vizinhos, no sentido de fixar o valor acrescentado gerado pelo projeto no território onde se insere.
4	Deverá ser tomado em consideração o incómodo causado junto da população residente, durante o período de construção. Assim, a Câmara Municipal de Ílhavo, a Administração do Porto de Aveiro e, conjuntamente, a Junta de Freguesia da Gafanha da Nazaré, deverão ser esclarecidas, mediante uma campanha de informação e divulgação.
5	Recomenda-se que o comércio e serviços locais sejam alertados através da Câmara Municipal de Ílhavo e Junta de Freguesia da Gafanha da Nazaré para o aumento de atividade resultante da presença do pessoal ligado à obra, com o objetivo de melhorar a oferta, sem afetar a população local.
6	Recomenda-se que seja recrutada mão-de-obra na região onde se insere o projeto, potenciando a criação de emprego local e evitando problemas de alojamento e inserção social.
7	Proceder-se à reconstrução de todos os pavimentos danificados pelas viaturas afetas à obra, nomeadamente em passeios e ruas das localidades próximas.
8	Proceder-se atempadamente à limpeza da via pública sempre que nela esteja, acidentalmente, depositado materiais de construção ou qualquer tipo de elementos residuais afetos à obra.
Recursos Hídricos e Qualidade da Água	
9	Para os locais de depósito de materiais para a obra recomenda-se que os mesmos se situem apenas no interior do Estaleiro.
10	Dever-se-á de ter cuidado especial nos trabalhos em estaleiros e com a maquinaria, de forma a evitar o derramamento de óleos, combustíveis e outros poluentes nas linhas de água ou na sua proximidade.

11	Em caso de acidente, com uma descarga acidental de materiais poluentes para o meio aquático ou para o solo, deverão ser imediatamente avisadas as entidades responsáveis e deve-se dar cumprimento ao previsto no PGA de obra.
12	No estaleiro, a zona de armazenamento de produtos potencialmente poluentes deve estar em área impermeabilizada e delimitada e ser drenada para uma bacia de retenção estanque, de modo a evitar que derrames acidentais de óleos, combustíveis ou outros produtos perigosos contaminem os solos e os meios hídricos.
13	Na eventualidade de utilização de betoneiras na obra, a deposição das águas produzidas por estas deve ser efetuada em local específico, devidamente identificado, revestido com geotêxtil, para que estas sejam removidas e encaminhadas para operador licenciado.
Solos e Usos do Solo	
14	Não armazenar, ainda que temporariamente, os materiais resultantes das escavações e da decapagem dos solos em zonas inundáveis.
15	Tomar medidas para reduzir a formação de poeiras e lamas nos pavimentos e áreas pedonais, na fase de construção, pela aspersão regular dos percursos de obra e pela limpeza e lavagem de rodados na transição para áreas pavimentadas.
Ambiente Sonoro	
16	As operações de construção mais ruidosas, apenas deverão ter lugar nos dias úteis, das 8h00 às 20h00, em conformidade com a legislação em vigor.
17	Assegurar a manutenção e revisão periódica de todos os veículos e de toda a maquinaria de apoio à obra.
18	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.
19	Os equipamentos e maquinaria utilizados deverão respeitar as normas e especificações técnicas estabelecidas, em termos de níveis de emissão sonora, devendo ainda ser efetuada uma manutenção periódica dos mesmos de forma a garantir estes requisitos. Deverá também optar-se pelos métodos construtivos que originem o menor ruído possível.
Paisagem	
20	As tintas e/ou materiais a aplicar no revestimento dos tanques deverão ser em tons mate ou baços, de que são o exemplo as cores cinzenta e bege, de forma a não se acentuar o reflexo da luz e consequentemente possibilitar a dispersão do olhar por outros focos de atenção que não o projeto.
Geologia	
21	Devido à localizado do nível freático, próximo da superfície, recomenda-se como medida preventiva, o acautelar de fenómenos de erosão, os quais deverão ser ponderados aquando da realização das obras de estabilização do terreno.
Qualidade do Ar	
22	Durante as operações de movimentação de terras proceder à aspersão de água das áreas intervencionadas para a construção da plataforma e do acesso para minimizar o levantamento de poeiras no período seco, caso se revele necessário.
23	Sempre que possível, planear os trabalhos de forma a minimizar as movimentações de terras e a exposição de solos nos períodos de maior pluviosidade
24	Proceder-se-á à manutenção dos veículos pesados em boas condições, de modo a evitar casos de má carburação e as consequentes emissões de escape excessivas e desnecessárias.

25	Cuidados especiais nas operações de carga, descarga e deposição de materiais de construção e de materiais residuais da obra, especialmente se forem pulverulentos ou do tipo particulado, nomeadamente com o acondicionamento controlado durante a carga, a adoção de menores alturas de queda durante a descarga, a cobertura e a humidificação durante a armazenagem na área afeta à obra.
	Património Cultural
26	Medida de classe J - Prospeção sistemática da área de escavação antes e depois de se proceder à desmatação até se atingir o substrato rochoso ou os níveis minerais dos solos removidos e Acompanhamento Arqueológico de todas as ações de revolvimento de terras até ao substrato rochoso ou arqueologicamente estéril na área do projeto, incluindo as zonas de estaleiro por Arqueológo com valência náutica e subaquática. Todas as zonas de estaleiro a serem utilizadas durante o projeto, deverão ser prospetadas pelo arqueólogo responsável pelo acompanhamento arqueológico da obra. Deve ter-se em conta que devido à extensão do projeto, sempre que existam duas ou mais máquinas de remoção de terras a trabalhar ao mesmo tempo e no espaço de mais de 20m entre ambas, deverá existir um segundo Arqueólogo / Técnico de Arqueologia de forma a assegurar esse trabalho. Deverão ser realizados Relatórios de Progresso / Notas Técnicas - sempre que necessário / solicitado pelo dono de obra ou pela tutela - e um Relatório Final. Este relatório deverá incluir um estudo sumário / caracterização do espólio recolhido.
	Resíduos
27	A legislação vigente em matéria de gestão de resíduos deverá ser escrupulosamente cumprida, tendo em vista a prevenção de produção de resíduos, a sua reutilização e reciclagem, bem como outras formas de valorização e consequente redução da sua eliminação final, assegurando um elevado nível de proteção do ambiente.
28	Deverá ser evitada a deposição temporária de resíduos produzidos na obra, assegurando, desde o início da mesma, as metodologias mais indicadas à sua gestão, ou seja, as condições e equipamentos de recolha seletiva, armazenamento, transporte e destino final mais adequado aos diferentes tipos de resíduos.
29	O empreiteiro deverá ser responsabilizado pela gestão dos resíduos gerados nos estaleiros e frentes de obra, procedendo à elaboração e implementação de um programa de gestão de resíduos, no qual se proceda à identificação e classificação dos mesmos (em conformidade com o LER), e que tenha como objetivo controlar e melhorar a sua produção, armazenamento e dar o devido encaminhamento, mas mais importante diminuir os impactes ambientais associados ao tratamento ou deposição de alguns tipos de resíduo.
30	Deverão ser definidas operações de transporte de todo o tipo de resíduos produzidos na área afeta à obra para os destinos finais adequados de reciclagem, valorização, tratamento ou eliminação.
31	Os óleos usados provenientes de veículos, maquinaria e equipamento necessário à construção deverão ser armazenados em condições apropriadas e recolhidos por empresas licenciadas para o efeito.
32	Deverá proceder-se atempadamente à limpeza da via pública sempre que nela sejam acidentalmente depositados materiais de construção ou elementos residuais da obra.
33	Deverão ser definidas as operações de armazenagem em locais apropriados e específicos para todos os tipos de resíduos produzidos na área afeta à obra, bem como implementado um parque de armazenagem de resíduos, impermeabilizado e com sistema e drenagem independente em locais específicos para a armazenagem de óleos, lubrificantes, solventes, combustíveis, produtos químicos e outros materiais residuais, suscetíveis de serem acidentalmente derramados.
34	Caso acidentalmente, ocorra algum derrame de produtos suscetíveis de serem agressivos ou perigosos para o local do projeto e sua envolvente, tais como tintas, óleos, combustíveis, entre outros, dever-se-á proceder à remoção do solo afetado e encaminhá-lo para Operador de Resíduos Licenciados, procurando não causar danos adicionais.
35	As águas residuais domésticas deverão ser encaminhadas para o Sistema Municipal de Águas Residuais, ou na sua ausência, para depósito estanque e posteriormente encaminhado para empresa gestora de resíduos licenciada, devendo ser emitida declaração comprovativa da sua recolha/receção.

36	Os locais onde esteja previsto efetuar operações de manutenção de equipamento, trasfega de combustíveis, ou outras operações que envolvam produtos suscetíveis de contaminar o solo ou água, devem ser impermeabilizados e possuírem sistema de retenção de escorrências. As águas residuais originadas devem ser encaminhadas para operador de gestão de resíduos licenciado.
37	Os locais de armazenagem de combustíveis, lubrificantes, óleos usados, etc., devem possuir bacia de retenção de modo a evitar a contaminação do solo ou água.
38	Tendo em consideração a reduzida extensão da obra e o seu carácter temporário, deverá ser equacionada a existência de uma única área de manutenção de equipamento e armazenagem de resíduos.
39	Deverá ser efetuada uma correta deposição final dos resíduos sólidos urbanos produzidos na área social do estaleiro, devendo os mesmos ser entregues à Câmara Municipal ou combinada a sua recolha. É expressamente proibida a sua queima ou enterramento.
40	Deverá ser colocada sinalética de proibição de queima de resíduos em toda a obra e efetuada a respetiva sensibilização dos trabalhadores afetos à obra.
41	Nos estaleiros, deverão ser disponibilizados recipientes que permitam a recolha separativa dos resíduos produzidos. A recolha, transporte e destino final desses resíduos tem que ser efetuada por operador de resíduos licenciado.

7.4 MEDIDAS GERAIS – FASE DE EXPLORAÇÃO

Quadro 7.4 – Medidas Gerais – Fase de Exploração

Medidas - N.º	Fase de Exploração
1	De acordo com o artigo 27.º do Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 31 de outubro, deve ser realizada uma auditoria por verificadores qualificados pela APA no decorrer da fase de exploração. A realização da auditoria deve ter em consideração o documento "*Termos e condições para a realização das Auditorias de Pós-Avaliação*", disponível no portal da APA. O respetivo Relatório de Auditoria deve seguir o modelo publicado no portal da APA e ser remetido pelo proponente à Autoridade de AIA no prazo de 15 dias úteis após a sua apresentação pelo verificador.
2	Implementação correta dos planos de emergência internos em caso de acidentes nas diversas operações previstas, trasfega, armazenagem e expedição, de forma a minimizar o tempo de resposta a situações de derrame de resíduos perigosos.
3	Adoção integral de todas as normas de segurança impostas pela lei.
4	Favorecer, nomeadamente através de protocolo com os centros de empregos regionais, a colocação de desempregados residentes no Concelho de Ílhavo ou Aveiro, qualificados nas diversas áreas operativas para o funcionamento do projeto.
5	Deve ser planeado e assegurado um programa regular de limpeza e desobstrução dos órgãos de drenagem.

7.5 MEDIDAS GERAIS – FASE DE DESATIVAÇÃO

Quadro 7.5 – Medidas Gerais – Fase de Desativação

Medidas - N.º	Desativação dos estaleiros e das áreas afetas à obra
1	Proceder, após a conclusão dos trabalhos, à limpeza e recuperação dos locais de estaleiro.
2	Proceder à desativação da área afeta aos trabalhos para a execução da obra, com a desmontagem dos estaleiros e remoção de todos os equipamentos, maquinaria de apoio, depósitos de materiais, entre outros. Proceder à limpeza destes locais, no mínimo com a reposição das condições existentes antes do início dos trabalhos.
3	Efetuar a reposição e/ou substituição de eventuais infraestruturas, equipamentos e/ou serviços existentes nas zonas em obra e áreas adjacentes que sejam afetadas no decurso da obra.
4	Proceder à recuperação de caminhos e vias utilizados como acesso aos locais em obra, assim como os pavimentos e passeios públicos que tenham eventualmente sido afetados ou destruídos.
5	Após o término da fase de construção, deverá ser assegurada a remoção de todo o tipo de materiais residuais produzidos na área afeta à obra, evitando que esta seja utilizada por terceiros para a deposição inadequada de resíduos.

7.6 MEDIDAS DE COMPENSAÇÃO

Conforme anteriormente referido as medidas de compensação não são uma forma de minimizar um determinado impacte, mas sim uma forma de compensar os danos causados por uma atividade inevitável.

Posto isto, estas medidas podem passar por beneficiar uma espécie ou um valor similar ao afetado mas não diretamente aquele que foi afetado uma determinada espécie noutro local); ou de contribuir, de forma indireta, para a melhoria do ambiente, no tocante àquele facto (por exemplo, financiando estudos tendentes a compreender melhor o comportamento de determinada espécie na presença de uma linha aérea ou a avaliar a eficácia de determinado tipo de medidas).

No caso concreto do presente projeto e perante o enquadramento do projeto, e a reduzida probabilidade da manifestação de impactes ambientais negativos muito significativos, não foram consideradas medidas de compensação.

8 PLANO DE MONITORIZAÇÃO E MEDIDAS DE GESTÃO AMBIENTAL

8.1 PLANOS DE MONITORIZAÇÃO

Os Planos de Monitorização, tem como objetivos:

- Estabelecer um registo histórico da situação existente antes do início das atividades de construção, quando aplicável;
- Acompanhar e avaliar os impactes efetivamente causados durante as fases de construção, exploração e desativação;
- Contribuir para a avaliação da eficácia das medidas minimizadoras preconizadas;
- Contribuir para a confirmação da análise de impacte efetuada.

Os resultados da monitorização serão importantes para averiguar a eficácia das medidas de minimização preconizadas e da necessidade de implementar medidas de minimização adicionais.

Usualmente os programas de monitorização são determinados em função da magnitude dos impactes, e associados às seguintes temáticas ambientais:

- Recursos Hídricos – Superficiais e Subterrâneos;
- Ambiente Sonoro;
- Qualidade do Ar;
- Biodiversidade;
- Componente Social.

Deste modo, e perante a evidência técnica que a magnitude dos impactes verifica-se com mais intensidade na fase de construção, sendo certo que os impactes ambientais identificados na fase de exploração são residuais, fruto da tipologia industrial da área de implantação e dos aspetos técnicos do projeto em estudo, consideramos não estarem reunidos os pressupostos técnicos para a implantação e operacionalização de Programas de Monitorização.

8.2 MEDIDAS DE GESTÃO AMBIENTAL

No âmbito das medidas de gestão ambiental, podemos referenciar o Acompanhamento Ambiental de Empreitadas, operacionalizado pelo Programa de Gestão Ambiental, como um instrumento válido.

As Medidas de Gestão Ambiental, tem como principais objetivos:

- Acompanhar e avaliar os impactes efetivamente causados durante as fases de construção, exploração e desativação;
- Contribuir para a avaliação da eficácia das medidas minimizadoras preconizadas;
- Contribuir para a confirmação da análise de impacte efetuada.

No âmbito das medidas de gestão ambiental, podemos referenciar o Acompanhamento Ambiental das Empreitadas operacionalizado pelo Programa de Gestão Ambiental, como um instrumento válido, com os seguintes objetivos principais:

- Acompanhar e avaliar os impactes efetivamente causados durante a fase de construção e/ou desativação;
- Contribuir para a avaliação da eficácia das medidas minimizadoras preconizadas;
- Contribuir para a confirmação da análise de impacte efetuada.

Assim, e no âmbito das medidas de gestão ambiental, preconizamos a necessidade dos trabalhos serem acompanhados ambientalmente, nomeadamente no decorrer da fase de construção.

Para a operacionalização do Acompanhamento Ambiental da Empreitada, a **RNM**, no seguimento da sua postura e visão pró-ativa para com o ambiente, operacionalizará um **Programa de Gestão Ambiental**.

Assim, apresenta-se seguidamente as linhas gerais do Programa de Gestão Ambiental a ser implementado:

- Integrará as medidas definidas no EIA, organizadas por fases e componentes do projeto a que se aplicam e acompanhado de uma proposta para a sua implementação;
- A proposta para o Programa de Gestão Ambiental (PGA) será elaborada com base nos objetivos ambientais estabelecidos para a obra do Projeto e respeitará a legislação aplicável em vigor;
- O documento a elaborar será constituído por uma definição de âmbito e objetivos, estabelecerá a metodologia a utilizar, fará uma descrição sucinta da obra e do Projeto e incluirá um Plano de Acompanhamento Ambiental de obra (PAA);
- A proposta para o Programa de Gestão Ambiental terá ainda como base as medidas de minimização definidas no Estudo de Impacte Ambiental, indicando-se fase de

projeto a que se aplicam, a sua localização, propostas para a sua aplicação, a legislação aplicável e o responsável pela sua implementação.

A inclusão de requisitos ambientais na execução de obras, como a que está em causa, é um fato cada vez mais frequente, quer por força das crescentes exigências legais quer por questões de imagem pública. O correto desempenho ambiental significa, não só o total cumprimento dos requisitos legais aplicáveis nesta matéria, mas também a adoção de políticas, regras e práticas, que assegurem a melhoria contínua das atividades a realizar pelos responsáveis em obra.

Complementarmente, o PGA contribui para dotar os responsáveis pela obra de uma ferramenta prática para a gestão ambiental sustentada da obra, proporcionando uma atitude de antecipação fase às exigências legais, melhorando o desempenho global e permitindo a minimização dos impactes ambientais provocados por uma obra deste tipo.

Desta forma, as linhas gerais do Programa de Gestão Ambiental a ser implementado, contemplarão na sua estrutura, um conjunto de Planos / Procedimentos / Instruções de Trabalho (sempre que aplicáveis), nomeadamente:

- Plano de Gestão de Resíduos;
- Plano de Formação;
- Plano de Gestão e Utilização de Veículos e Maquinaria de Apoio à Obra;
- Plano de Controlo de Redução do Ruído;
- Plano de Controlo da Qualidade do Ar;
- Plano de Controlo da Ocorrência de Derrames de substâncias poluentes;
- Plano de Gestão dos Aspetos Socioeconómicos.

A componente de relacionamento com o público e na gestão dos Socioeconómicos é muito importante para a **RNM**, e visa, por um lado, assegurar a existência de canais de comunicação que permitam que as populações tenham acesso à informação pertinente sobre o Projeto e, por outro lado, a recolha de comentários, sugestões, queixas ou reclamações que possam ser apresentadas, a sua análise e a consequente implementação das medidas que daí possam decorrer, nomeadamente no decorrer da fase de construção.

Assim, é genericamente pretendido com o Plano de Gestão dos Aspetos Socioeconómicos assegurar, no âmbito dos procedimentos de avaliação ambiental em vigor e através de uma comunicação atempada e consistente, que as partes interessadas, nomeadamente a população local, possam atingir um bom nível de conhecimento das caraterísticas e impactes do projeto.

Público-alvo

No âmbito do projeto em questão, entende-se que o público-alvo das iniciativas de comunicação e da Gestão dos Aspetos Socioeconómicos consista nos seguintes:

- População local;
- Junta de freguesia;
- Câmara Municipal.

Canais de comunicação

Apresentam-se de seguida os canais de comunicação decorrentes do âmbito dos procedimentos de avaliação ambiental em vigor, nomeadamente a Avaliação de Impacte Ambiental (AIA), como também outras iniciativas e medidas implementadas pela **RNM**. Para além da identificação e da descrição, os quadros abaixo identificam também os respetivos públicos-alvo e responsáveis das iniciativas.

Dado a fase processual em que é elaborado este plano de comunicação, dividiram-se as iniciativas entre as realizadas e as por realizar.

Quadro 8.1 – Iniciativas realizadas

Iniciativa	Descrição/conteúdo	Público-Alvo	Responsável
Consulta a entidades (elaboração do EIA)	Comunicação da intenção de desenvolver o projeto na área de estudo identificada, solicitação de informações para o desenvolvimento do EIA, realização de reuniões	Juntas de Freguesia e Câmara Municipal	Empresa responsável pela elaboração do EIA, contratada pela **RNM.**

Quadro 8.2 – Iniciativas por realizar

Iniciativa	Descrição/conteúdo	Público-Alvo	Responsável
Consulta pública (no âmbito da AIA)	Publicitação em jornais e *https://participa.pt/*	População local, Junta de Freguesia, Câmara Municipal e outras entidades representativas convidadas pela CM	APA
Licenciamento administrativo	Publicitação em jornais, afixação de editais e consulta a entidades	População local, Junta de Freguesia e Câmara Municipal	Entidade licenciadora - DGEG

Iniciativa	Descrição/conteúdo	Público-Alvo	Responsável
Comunicação de início da construção	Comunicação do início da fase de construção	Junta de Freguesia e Câmara Municipal	**RNM**
Comunicação de fim da construção	Comunicação do fim da fase de construção	Junta de Freguesia e Câmara Municipal	**RNM**

Ainda no âmbito do PGA, propomos a sua materialização no decorrer da fase de construção e a cargo da **RNM**, e deverá ter no mínimo a seguinte estrutura:

- Objetivos;
- Política Ambiental da Empreitada;
- Descrição Geral da Empreitada:
    - Processos Construtivos;
    - Frentes de Obra;
    - Estruturas de Apoio à Obra;
    - Estaleiros;
    - Depósitos temporários;
- Recursos Humanos e Equipamentos;
- Estrutura, Atribuições e Responsabilidades;
- Metodologia:
    - Equipa técnica;
- Listagem da Documentação associada ao PGA:
    - Instruções de Trabalho;
    - Ficha Ambiental de verificação periódica;
    - Não Conformidades;
- Planos / Procedimentos / Instruções de Trabalho (se aplicáveis):
    - Procedimentos associados aos Processos Construtivos (pintura, aplicação de betuminosos, etc.);
    - Plano de Gestão de Resíduos;
    - Plano de Formação;
    - Plano de Gestão e Utilização de Veículos e Maquinaria de Apoio à Obra;

- Plano de Controlo de Redução do Ruído;
- Plano de Controlo da Qualidade do Ar;
- Plano de Controlo da Ocorrência de Derrames de substâncias poluentes;
- Plano de Gestão dos Aspetos Socioeconómicos.

- Resposta a Emergências Ambientais;
- Verificação e Revisão.

É deste modo entendimento, que as medidas de gestão ambiental inter-relacionadas com as medidas de minimização a prever deverá ser efetuado no quadro da definição e operacionalização do Programa de Gestão Ambiental da Empreitada, contemplando o mesmo a implementação do Acompanhamento Ambiental, para os diversos descritores ambientais.

Posteriormente à definição do PGA, as entidades responsáveis pela execução dos trabalhos serão informadas do seu conteúdo, tendo em vista a operacionalização das medidas de minimização constantes do documento.

A **RNM** designará uma equipa técnica para a materialização do acompanhamento ambiental com a inclusão de Engenheiros de Ambiente com relevante experiência profissional (recomenda-se mais de 5 anos de experiência em acompanhamentos ambientais de empreitadas e implementação de PGA), para a verificação do cumprimento da correta implementação do PGA.

No respeitante à operacionalização e implementação do PGA, identificamos seguidamente aspetos operacionais, para produção de documentos e relatórios de acompanhamento.

- Documentos a Produzir:
  - PGA (inicial e revisões necessárias) e PAA (inicial e revisões necessárias);
  - Relatórios Mensais de Acompanhamento Ambiental
  - Relatório Final do PAA.

9 AVALIAÇÃO DA COMPATIBILIDADE DE LOCALIZAÇÃO

Conforme referido, foi desenvolvida uma Avaliação de Compatibilidade de Localização (ACL) parte integrante do EIA, apresentada no **ANEXO TÉCNICO 01** do **VOLUME IV – ANEXOS TÉCNICOS**.

O objetivo da ACL é possibilitar à Agência Portuguesa de Ambiente decidir relativamente à compatibilidade de localização do projeto que constitui objeto da presente AIA, pelo que a ACL é integrada no procedimento de AIA, nos termos da alínea a) do n.º 9 do artigo 9.º do Decreto-Lei n.º 150/2015, de 5 de agosto, razão pelo fato que o EIA inclui um anexo relativo à referida ACL.

O estabelecimento ficará abrangido pelo regime de prevenção de acidentes graves, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 150/2015, de 5 de agosto, e enquadrado no nível superior de perigosidade (NSP)

Seguidamente, apresenta-se as linhas gerais da metodologia empregue no desenvolvimento da ACL, incluindo os seguintes capítulos:

- Identificação dos potenciais cenários de acidente
- Avaliação das consequências para a saúde humana
- Avaliação das consequências para o ambiente
- Determinação das zonas de perigosidade

A restante informação compilada na ACL e referente à informação sobre as "Substâncias Perigosas" presentes no estabelecimento, descrição das atividades, medidas de prevenção e mitigação, medidas de contenção de derrames e caracterização da vulnerabilidade da envolvente poderá ser consultada em detalhe no **ANEXO TÉCNICO 01** do **VOLUME IV – ANEXOS TÉCNICOS.**

Como complemento à informação e elementos seguidamente apresentados, recomenda-se a consulta da Avaliação de Compatibilidade de Localização parte integrante do EIA, apresentada no **ANEXO TÉCNICO 01** do **VOLUME IV – ANEXOS TÉCNICOS**, bem como dos apêndices que a compõem.

9.1 METODOLOGIA

O processo de Identificação, seleção e análise dos possíveis cenários de acidente na Avaliação de Compatibilidade e Localização, realiza-se através da seguinte metodologia:

- Análise Preliminar de perigos, na qual se realiza uma análise dos acontecimentos e condições que podem ocasionar um acidente grave, identificando as medidas de prevenção existentes para dar resposta às circunstâncias identificadas. Esta análise compreende as seguintes metodologias:
    - Análise da perigosidade das substâncias perigosas, com a finalidade de identificar os possíveis riscos associados à sua receção, armazenagem e expedição;
    - Identificação de Fontes de Risco Internas: Neste ponto realiza-se uma identificação geral dos perigos internos, que podem conduzir a acidentes graves no estabelecimento;
- Identificação dos potenciais cenários de acidentes, a partir da materialização de um acontecimento acidental, onde se analisa a evolução de uma fuga de produto perigoso. Nesta análise estabelecem-se as condições base para a estimativa das consequências dos acidentes. Para além disso, os acidentes são avaliados em termos de probabilidade de ocorrência dos mesmos e das suas possibilidades de evolução.

Neste ponto desenvolve-se:

- Seleção de acontecimentos iniciadores de acidentes;
- Estimativa da frequência de ocorrência dos cenários de acidente identificados, de acordo com a frequência esperada e a probabilidade de ocorrência de cada acidente e sua evolução previsível.
- Avaliação das consequências dos cenários que envolvam "substâncias perigosas" para os organismos aquáticos, tóxicas e comburentes. Existem armazenadas substâncias que com perigosidade para o ambiente e inflamáveis.

Para a Avaliação das consequências dos cenários que envolvam "substâncias perigosas" para os organismos aquáticos, é aplicada a norma UNE 150 008.

9.2 IDENTIFICAÇÃO DOS POTENCIAIS CENÁRIOS DE ACIDENTE

A aplicação da análise efetuada e a experiência em instalações similares permitem efetuar a seleção de alguns eventos acidentais, relacionados com derrames e/ou inflamações de substâncias perigosas, tendo em conta a gravidade, tanto para a instalação como para a sua envolvente.

9.2.1 Seleção de Acontecimentos Iniciadores de Acidentes

Uma vez identificadas as atividades e os equipamentos implicados, bem como as causas que podem conduzir a perdas de contenção de produto, selecionaram-se os acontecimentos iniciadores de acidentes mais significativos. Tiveram-se em conta as conclusões de cada um dos pontos - Perigosidade de substâncias, Fontes de Perigo Internas.

Os eventos críticos basearam-se no "Formulário para requerimento de Avaliação de Compatibilidade de Localização", de dezembro 2016, nomeadamente as roturas catastróficas e as fugas de 10mm e 100mm de reservatórios de substâncias perigosas, as roturas totais e de 10% do diâmetro nominal de tubagens de movimentação de produtos e braços de carga de trasfega.

Assim, nos eventos críticos iniciadores de acidentes incluem-se:

- Incêndio, rotura catastrófica e de diâmetro equivalente de 10 mm e de 100 mm, e fuga continua nos tanques;
- Roturas totais e de 10 % do diâmetro nominal, nas tubagens;
- Roturas totais nos veículos cisternas;
- Roturas totais e de 10 % do diâmetro nominal, em braços de carga/descarga e mangueira flexível de veículos cisternas e em braços de carga/descarga de navios.

De acordo com os pressupostos acima, identificaram-se os seguintes eventos críticos mais relevantes:

Quadro 9.1 – Eventos Críticos

Nº Evento	Evento
1	Incêndio tanque T-1001 de Gasóleo
2	Rotura catastrófica tanque T-1001 de Gasóleo
3	Fuga de 100 mm no tanque T-1001 de Gasóleo
4	Fuga de 10 mm no tanque T-1001 de Gasóleo
5	Rotura da linha das bombas para as ilhas de carga e descarga de Gasóleo
6	Fuga na linha das bombas para as ilhas de carga e descarga de Gasóleo
7	Rotura de braço de carga/descarga de navio com Gasóleo
8	Fuga de 10% do diâmetro de braço de carga/descarga de navio com Gasóleo
9	Rotura total linha de expedição de Gasóleo desde a bacia dos tanques T-1001/T-1002/T-1003/T-2001/T-4001 até ao cais
10	Fuga de 10% do diâmetro linha de expedição de Gasóleo desde a bacia dos tanques T-1001/T-1002/T-1003/T-2001/T-4001 até ao cais
11	Rotura catastrófica cisterna Gasóleo
12	Rotura de braço carga de cisterna com Gasóleo
13	Fuga de 10% do diâmetro de braço carga de cisterna com Gasóleo
14	Incêndio tanque T-3002 de Gasolina
15	Rotura catastrófica tanque T-3002 de Gasolina
16	Fuga de 100 mm no tanque T-3002 de Gasolina
17	Fuga de 10 mm no tanque T-3002 de Gasolina
18	Rotura da linha das bombas para as ilhas de carga e descarga de Gasolina
19	Fuga na linha das bombas para as ilhas de carga e descarga de Gasolina
20	Rotura de braço de carga/descarga de navio com Gasolina
21	Fuga de 10% do diâmetro de braço de carga/descarga de navio com Gasolina
22	Rotura total linha de expedição de Gasolina desde a bacia dos tanques T-3001/T-3002/T-3003/T-5001 até ao cais
23	Fuga de 10% do diâmetro linha de expedição de Gasolina desde a bacia dos tanques T-3001/T-3002/T-3003/T-5001 até ao cais
24	Rotura catastrófica cisterna Gasolina
25	Rotura de braço carga de cisterna com Gasolina
26	Fuga de 10% do diâmetro de braço carga de cisterna com Gasolina
27	Incêndio tanque T-5001 de Etanol
28	Rotura catastrófica tanque T-5001 de Etanol

Nº Evento	Evento
29	Fuga de 100 mm no tanque T-5001 de Etanol
30	Fuga de 10 mm no tanque T-5001 de Etanol
31	Rotura da linha das bombas para as ilhas de carga e descarga de Etanol
32	Fuga na linha das bombas para as ilhas de carga e descarga de Etanol
33	Rotura de braço de descarga de navio com Etanol
34	Fuga de 10% do diâmetro de braço de descarga de navio com Etanol
35	Rotura total linha de expedição de Etanol desde a bacia dos tanques T-3001/T-3002/T-3003/T-5001 até ao cais
36	Fuga de 10% do diâmetro linha de expedição de Etanol desde a bacia dos tanques T-3001/T-3002/T-3003/T-5001 até ao cais
37	Rotura catastrófica cisterna Etanol
38	Rotura do flexível carga de cisterna com Etanol
39	Fuga de 10% do diâmetro do flexível carga de cisterna com Etanol

9.2.2 Estimativa da frequência de ocorrência dos cenários de acidente identificados

Para cada um dos acontecimentos iniciadores (eventos críticos) identificaram-se os diferentes cenários acidentais que poderão ocorrer, tendo em conta as árvores de acontecimentos seguidamente apresentadas.

No caso de cenários de acidente envolvendo substâncias inflamáveis ou facilmente inflamáveis, a combinação da probabilidade de cada acontecimento iniciador com a probabilidade de cada cenário acidental (incêndio ou explosão), resulta na probabilidade total de cada cenário acidental.

Os dados e referências empregues na determinação das frequências dos eventos críticos foram obtidos da bibliografia e das bases de dados de referência. A cada evento crítico atribui-se uma frequência base de ocorrência obtida das referências. Para cada evento este dado é calculado e personalizado em função do número de equipamentos, metros de tubagem ou horas de operação, segundo a sua correspondência. As frequências bases adotadas apresentam-se de seguida:

Quadro 9.2 – Frequência de Ocorrência de Eventos Críticos

Evento	Frequência	Referência Bibliográfica
Rotura catastrófica tanque atmosférico	5,00E-06/ano	BEVI, 2009 Tabela 17 – pág. 37
Fuga de 100 mm. de tanque atmosférico	1,20E-05/ano	ARAMIS D1C_APPENDIX 10, Table 9, Note 4
Fuga de 10 mm. de tanque atmosférico	1,00E-04/ano	BEVI, 2009 Tabela 17 – pág. 37
Rotura tubagem diâmetro entre 75mm e 150 mm	3,00E-07/m*ano	BEVI, 2009 Tabela 27 – pág. 42
Rotura tubagem diâmetro > 150 mm	1,00E-07/m*ano	BEVI, 2009 Tabela 27 – pág. 42
Fuga tubagem diâmetro entre 75mm e 150 mm	2,00E-06/m*ano	BEVI, 2009 Tabela 27 – pág. 42
Fuga tubagem diâmetro > 150 mm	5,00E-07/m*ano	BEVI, 2009 Tabela 27 – pág. 42
Incêndio Tanque	1,00E-03/ano	Loss prevention in the process industries. Hazard identification, Assessment and control. Frank P. Lees – 16.11.5 (Storage tank fires); ponto 16.10.3
Rotura total Braço Carga (cisterna/navio)	3,00E-08/h*ano	BEVI, 2009 Tabela 50 – pág. 59
Fuga Braço Carga (cisterna/navio)	3,00E-07/h*ano	BEVI, 2009 Tabela 50 – pág. 59
Fuga mangueira de (cisterna/navio)	4,00E-05/h*ano	BEVI, 2009 Tabela 50 – pág. 59
Rotura total mangueira de (cisterna/navio)	4,00E-06/h*ano	BEVI, 2009 Tabela 50 – pág. 59
Rotura de cisterna	1,00E-05/ano	BEVI, 2009 Tabela 42 – pág. 55

Para atribuir a frequência de um evento crítico específico obtêm-se frequência base de falha do respetivo equipamento e multiplica-se por um fator para atribuir o valor de frequência mais real possível ao evento, comprimento de tubagem aproximada, horas de operação, etc.

A seguir apresenta-se um quadro resumo com o cálculo das frequências e a descrição dos parâmetros de cada evento crítico:

Quadro 9.3 – Frequências e fatores de cada evento

Nº Evento	Evento	Tipo de Evento	Frequência unitária	Unidade base	Número unidades	Frequência acontecimento acidental
1	Incêndio tanque T-1001 de Gasóleo	Incêndio Tanque	1,00E-03	ano	2	2,00E-03
2	Rotura catastrófica tanque T-1001 de Gasóleo	Rotura catastrófica tanque atmosférico	5,00E-06	ano	2	1,00E-05
3	Fuga de 100 mm no tanque T-1001 de Gasóleo	Fuga de 100 mm. de tanque atmosférico	1,20E-05	ano	2	2,40E-05
4	Fuga de 10 mm no tanque T-1001 de Gasóleo	Fuga de 10 mm. de tanque atmosférico	1,00E-04	ano	2	2,00E-04
5	Rotura da linha das bombas para as ilhas de carga e descarga de Gasóleo	Rotura tubagem diâmetro > 150 mm	1,00E-07	m*ano	81	8,10E-06

Nº Evento	Evento	Tipo de Evento	Frequência unitária	Unidade base	Número unidades	Frequência acontecimento acidental
6	Fuga na linha das bombas para as ilhas de carga e descarga de Gasóleo	Fuga tubagem diâmetro > 150 mm	5,00E-07	m*ano	81	4,05E-05
7	Rotura de braço de carga/descarga de navio com Gasóleo	Rotura total Braço Carga (cisterna/navio)	3,00E-08	h*ano	144 (1)	4,32E-06
8	Fuga de 10% do diâmetro de braço de carga/descarga de navio com Gasóleo	Fuga Braço Carga (cisterna/navio)	3,00E-07	h*ano	144 (1)	4,32E-05
9	Rotura total linha de expedição de Gasóleo desde a bacia dos tanques T-1001/T-1002/T-1003/T-2001/T-4001 até ao cais	Rotura tubagem diâmetro > 150 mm	1,00E-07	m*ano	403	4,03E-05
10	Fuga de 10% do diâmetro linha de expedição de Gasóleo desde a bacia dos tanques T-1001/T-1002/T-1003/T-2001/T-4001 até ao cais	Fuga tubagem diâmetro > 150 mm	5,00E-07	m*ano	403	2,02E-04
11	Rotura catastrófica cisterna Gasóleo	Rotura de cisterna	1,00E-05	ano	0,42 (2)	4,16E-06
12	Rotura de braço carga de cisterna com Gasóleo	Rotura total Braço Carga (cisterna/navio)	3,00E-08	h*ano	3640 (2)	1,09E-04
13	Fuga de 10% do diâmetro de braço carga de cisterna com Gasóleo	Fuga Braço Carga (cisterna/navio)	3,00E-07	h*ano	3640 (2)	1,09E-03
14	Incêndio tanque T-3002 de Gasolina	Incêndio Tanque	1,00E-03	ano	1	1,00E-03
15	Rotura catastrófica tanque T-3002 de Gasolina	Rotura catastrófica tanque atmosférico	5,00E-06	ano	1	5,00E-06
16	Fuga de 100 mm no tanque T-3002 de Gasolina	Fuga de 100 mm. de tanque atmosférico	1,20E-05	ano	1	1,20E-05
17	Fuga de 10 mm no tanque T-3002 de Gasolina	Fuga de 10 mm. de tanque atmosférico	1,00E-04	ano	1	1,00E-04
18	Rotura da linha das bombas para as ilhas de carga e descarga de Gasolina	Rotura tubagem diâmetro > 150 mm	1,00E-07	m*ano	95	9,50E-06
19	Fuga na linha das bombas para as ilhas de carga e descarga de Gasolina	Fuga tubagem diâmetro > 150 mm	5,00E-07	m*ano	95	4,75E-05
20	Rotura de braço de carga/descarga de navio com Gasolina	Rotura total Braço Carga (cisterna/navio)	3,00E-08	h*ano	96 (3)	2,88E-06
21	Fuga de 10% do diâmetro de braço de carga/descarga de navio com Gasolina	Fuga Braço Carga (cisterna/navio)	3,00E-07	h*ano	96 (3)	2,88E-05

Nº Evento	Evento	Tipo de Evento	Frequência unitária	Unidade base	Número unidades	Frequência acontecimento acidental
22	Rotura total linha de expedição de Gasolina desde a bacia dos tanques T-3001/T-3002/T-3003/T-5001 até ao cais	Rotura tubagem diâmetro > 150 mm	1,00E-07	m*ano	431	4,31E-05
23	Fuga de 10% do diâmetro linha de expedição de Gasolina desde a bacia dos tanques T-3001/T-3002/T-3003/T-5001 até ao cais	Fuga tubagem diâmetro > 150 mm	5,00E-07	m*ano	431	2,16E-04
24	Rotura catastrófica cisterna Gasolina	Rotura de cisterna	1,00E-05	ano	0,21 (4)	2,14E-06
25	Rotura de braço carga de cisterna com Gasolina	Rotura total Braço Carga (cisterna/navio)	3,00E-08	h*ano	1872 (4)	5,62E-05
26	Fuga de 10% do diâmetro de braço carga de cisterna com Gasolina	Fuga Braço Carga (cisterna/navio)	3,00E-07	h*ano	1872 (4)	5,62E-04
27	Incêndio tanque T-5001 de Etanol	Incêndio Tanque	1,00E-03	ano	1	1,00E-03
28	Rotura catastrófica tanque T-5001 de Etanol	Rotura catastrófica tanque atmosférico	5,00E-06	ano	1	5,00E-06
29	Fuga de 100 mm no tanque T-5001 de Etanol	Fuga de 100 mm. de tanque atmosférico	1,20E-05	ano	1	1,20E-05
30	Fuga de 10 mm no tanque T-5001 de Etanol	Fuga de 10 mm. de tanque atmosférico	1,00E-04	ano	1	1,00E-04
31	Rotura da linha das bombas para as ilhas de carga e descarga de Etanol	Rotura tubagem diâmetro entre 75mm e 150 mm	3,00E-07	m*ano	61	1,83E-05
32	Fuga na linha das bombas para as ilhas de carga e descarga de Etanol	Fuga tubagem diâmetro entre 75mm e 150 mm	2,00E-06	m*ano	61	1,22E-04
33	Rotura de braço de descarga de navio com Etanol	Rotura total Braço Carga (cisterna/navio)	3,00E-08	h*ano	32 (5)	9,60E-07
34	Fuga de 10% do diâmetro de braço de descarga de navio com Etanol	Fuga Braço Carga (cisterna/navio)	3,00E-07	h*ano	32 (5)	9,60E-06
35	Rotura total linha de expedição de Etanol desde a bacia dos tanques T-3001/T-3002/T-3003/T-5001 até ao cais	Rotura tubagem diâmetro > 150 mm	1,00E-07	m*ano	457	4,57E-05
36	Fuga de 10% do diâmetro linha de expedição de Etanol desde a bacia dos tanques T-3001/T-3002/T-3003/T-5001 até ao cais	Fuga tubagem diâmetro > 150 mm	5,00E-07	m*ano	457	2,29E-04
37	Rotura catastrófica cisterna Etanol	Rotura de cisterna	1,00E-05	ano	0,01 (6)	1,34E-07
38	Rotura do flexível carga de cisterna com Etanol	Rotura total mangueira de (cisterna/navio)	4,00E-06	h*ano	117 (6)	4,68E-04

Nº Evento	Evento	Tipo de Evento	Frequência unitária	Unidade base	Número unidades	Frequência acontecimento acidental
39	Fuga de 10% do diâmetro do flexível carga de cisterna com Etanol	Fuga mangueira de (cisterna/navio)	4,00E-05	h*ano	117 (6)	4,68E-03

(1) Considerando 2 operações de descarga por mês com uma duração média de 6 horas;

(2) Considerando 140 operações de descarga por semana com uma duração média de 30 minutos;

(3) Considerando 1 operação de descarga por mês com uma duração média de 8 horas;

(4) Considerando 72 operações de descarga por semana com uma duração média de 30 minutos;

(5) Considerando 1 operação de descarga a cada 3 meses com uma duração média de 8 horas;

(6) Considerando 3 operações de descarga por semana com uma duração média de 45 minutos.

Para cada um dos acontecimentos iniciadores (eventos críticos) identificam-se os diferentes cenários acidentais que poderão ocorrer, tendo em conta as respetivas árvores de acontecimentos.

Para determinar as diferentes evoluções que podem seguir os produtos, uma vez libertados a partir da perda de contenção dos equipamentos (fire-ball, jato de fogo, charco incendiado, dispersão, etc.) aplica-se a metodologia de árvore de acontecimentos.

9.2.3 Seleção de cenários de acidentes

9.2.3.1 Árvores de acontecimentos

A Árvore de Acontecimentos ou Análise de Sequências de Acontecimentos é um método indutivo que descreve a evolução de um acontecimento iniciador sobre a base de resposta de distintos sistemas tecnológicos ou condições externas, portanto, a sua finalidade é identificar as diferentes possibilidades de evolução a partir do acontecimento inicial.

Posteriormente é necessário identificar a ocorrência (sim / não) de cada um deles. Colocam-se em cada uma das Árvores n condições identificadas como cabeçalhos e partindo do acontecimento inicial desenvolvem-se sistematicamente, para cada uma delas, duas possibilidades: na parte superior reflete-se a evolução no sentido de que sim se dá a condição, enquanto que na parte inferior se reflete que não se apresenta tal condição.

A disposição horizontal dos cabeçalhos efetua-se por ordem cronológica da evolução do acidente, se bem que, este critério pode não ser de aplicável nalguns casos.

Com a Análise através de Árvores de Acontecimentos pretende-se determinar as possíveis evoluções das perdas de contenção de equipamentos, com emissão de substâncias

perigosas. Partindo de um acontecimento iniciador obter-se-á uma serie de acidentes em função dos acontecimentos que podem ocorrer a partir desse instante (presença de pontos de ignição, proximidade de equipamentos, corte de fuga, etc.).

- **Comportamento das Fugas**

Como se indicou anteriormente, as fugas devem-se a perdas de contenção de equipamentos, a partir de uma ou várias causas. Dependendo do tipo de produto e das condições em que se encontra, assim como do tipo de fuga, a evolução das mesmas é diferente. A seguir efetua-se uma análise do comportamento das fugas.

A própria natureza das substâncias manuseadas (inflamáveis, explosivas, reativas, tóxicas), as características dos processos realizados (pressões e temperaturas elevadas), assim como o grande volume de produtos, determinam a existência de riscos com um potencial elevado de perdas em caso de acidentes graves.

Dependendo das substâncias e condições iniciais a que estão submetidas (em armazenagem, processo, etc.) obtêm-se diferentes comportamentos devido às suas fugas.

Em primeiro lugar é importante distinguir entre uma fuga instantânea, que corresponderia ao colapso do recipiente ou ao esvaziamento rápido do mesmo pela formação de um orifício de consideráveis dimensões e uma fuga semicontínua, produto da perfuração ou fissura suficientemente pequena para que a duração do processo de descarga seja significativa.

No caso de uma fuga instantânea supõe-se que todo o fluido está imediatamente disponível para a dispersão na atmosfera quando se trata de gases, ou para a extensão sobre o terreno e evaporação, no caso de uma fuga de um líquido. No caso de uma fuga semicontínua, de um modo geral, as condições irão alterando-se ao longo do tempo.

Na descarga por rotura de um recipiente, parte do líquido ao estar submetido a temperatura e pressão ambiente pode sofrer uma evaporação flash, o que aumentaria consideravelmente a proporção de vapor formado.

- **Incêndios**

Se a fuga for de um líquido inflamável produzir-se-á um charco que se poderá inflamar, dando origem ao que se designa por “pool-fire”. As dimensões do charco dependem da existência de bacia de retenção, da orografia do terreno e da quantidade de produto libertado. A temperatura das chamas pode alcançar os 1100 ºC e altura de 2,5 a 3 vezes o diâmetro. A radiação térmica gerada pode propiciar a afetação de outras áreas.

No caso de fugas com pressão, poderá formar-se um dardo de fogo (jet-flame) se ocorrer uma ignição imediata. Entretanto, se a ignição se atrasa, o jorro de gás dispersa-se formando uma nuvem de gás. No caso de encontrar um ponto de ignição incendiar-se-á. Dependendo do tamanho da nuvem, da velocidade do produto queimado, das condições de confinamento junto com outros parâmetros, a inflamação dos gases é de forma explosiva (quando a propagação da frente de chama acelera, alcançando velocidades supersónicas e originando altos níveis de sobrepressão) ou de tipo labareda (flash-fire).

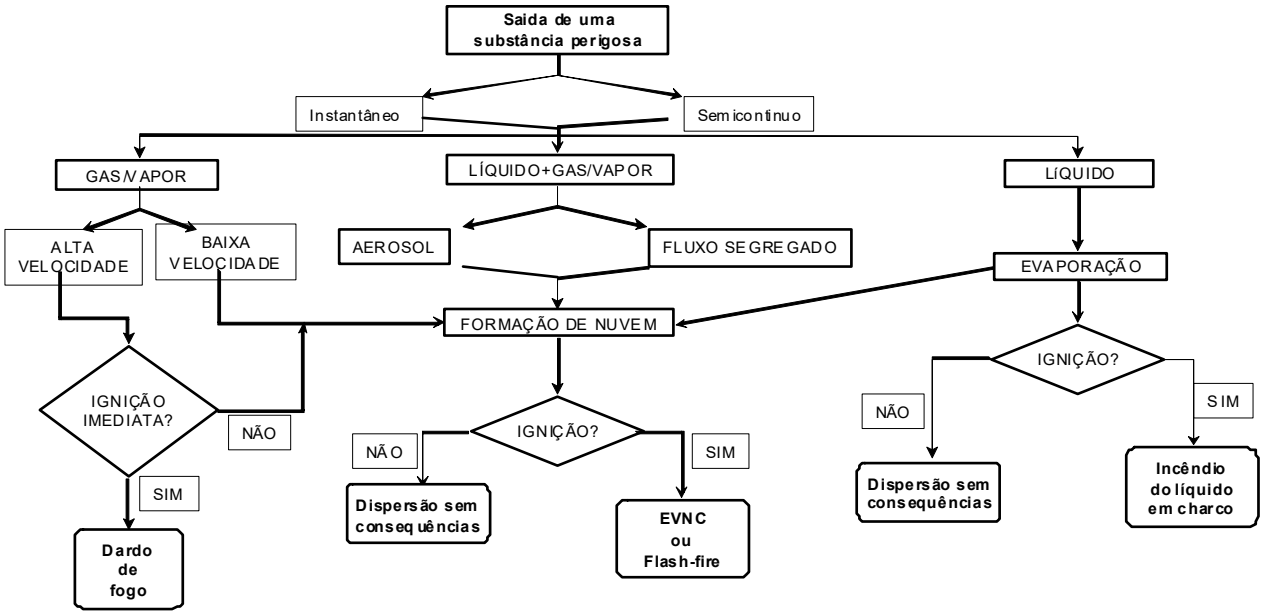
O fenómeno "BLEVE" ocorre quando a temperatura do líquido contido num recipiente é superior à temperatura de ebulição, para a pressão atmosférica. Ao romper-se o recipiente, por não suportar a pressão interior gerada, produz-se uma despressurização súbita, tendo lugar uma evaporação massiva de líquido fervente que se transforma rapidamente numa nuvem de vapor em expansão. A ignição da massa de gases a alta temperatura é conhecida por "bola de fogo". O efeito principal da Bleve é térmico e manifesta-se através de uma intensidade de radiação térmica muito elevada e de curta duração.

- **Explosões**

As explosões produzem-se quando a velocidade de produto queimado supera valores estabelecidos, chegando a velocidades supersónicas, ocorrendo o fenómeno de UVCE (unconfined vapor cloud explosion). Outro fator importante é o grau de confinamento. Quando este aumenta a probabilidade de explosões também. É mais provável uma explosão em zonas com grande quantidade de equipamentos (unidades de processo), do que em zonas onde não há quase equipamentos (zonas de armazenagem).

- **Dispersões**

Se os gases e os vapores de líquidos voláteis não encontram um ponto de ignição, a nuvem por eles formada dispersar-se-á até níveis de concentração não perigosos. A seguir inclui-se um esquema com os possíveis comportamentos devido a fuga de um produto.



No caso de perdas de contenção pelo fundo de tanques, o produto poder-se-ia infiltrar no solo, no entanto o fundo dos tanques encontra-se impermeabilizados com macadame compactado revestida por uma camada de areia e betume asfáltico, com uma pendente do centro para a extremidade com cerca de 1%, permitindo assim, a drenagem de qualquer derrame e garantindo um apoio flexível do fundo do tanque, pelo que o derrame não ocorre.

9.2.3.2 Descrição das Árvores de Acontecimentos

Partindo de diferentes tipologias de acontecimentos iniciadores, desenvolveram-se árvores de acontecimentos para analisar os distintos comportamentos das fugas. No capítulo 2.4.2 da ACL, apresentada no **ANEXO TÉCNICO 01** do **VOLUME IV – ANEXOS TÉCNICOS**, consta as Árvores de Acontecimentos, que conduzem aos acidentes que foram considerados.

- Árvore nº 1: Fuga Instantânea de Líquido Inflamável (rotura de tanque atmosférico) – Gasolina e Etanol;
- Árvore nº 2: Fuga contínua de Líquido Inflamável - Gasolina e Etanol;
- Árvore nº 3: Fuga instantânea de líquido inflamável (alto ponto de inflamabilidade – Gasóleo);
- Árvore nº 4: Fuga contínua de líquido inflamável (alto ponto de inflamabilidade – Gasóleo);
- Árvore nº 5: Rotura do Teto de reservatório e Incêndio de reservatório.

9.2.3.3 Frequência dos cenários acidentais

O cálculo da frequência dos cenários acidentais (Incêndio de jato, charco incendiado, flashfire, explosão), associados à árvore de acontecimentos é baseado na bibliografia de referência ("Reference Manual BEVI Risk Assessment- the netherlands", 2009).

Para aplicar os dados de referência apresentados na bibliografia ao cálculo da frequência dos cenários acidentais (incêndio de jato, charco incendiado, flashfire, explosão) é necessário agrupar os produtos usados nas modelizações em categorias de substâncias inflamáveis.

Quadro 9.4 – - Categorias de inflamabilidade de substâncias perigosas (de acordo com o Manual do BEVI)

Categoria	Significado	Descrição
Categoria 0	Extremamente Inflamáveis	Substâncias ou preparações líquidas com ponto de inflamação inferior a 0 ºC e um ponto de ebulição inferior ou igual a 35ºC.
Categoria 1	Facilmente Inflamáveis	Substâncias ou preparações líquidas com ponto de inflamação inferior a 21 ºC, mas que não são extremamente inflamáveis
Categoria 2	Inflamáveis	Substâncias ou preparações líquidas com ponto de inflamação superior ou igual a 21 ºC e inferior a 55 ºC
Categoria 3	Combustíveis	Substâncias ou preparações líquidas com ponto de inflamação superior ou igual a 55 ºC e inferior a 100 ºC
Categoria 4	Combustíveis	Substâncias ou preparações líquidas com ponto de inflamação superior a 100 ºC

Os valores de probabilidades de ignição imediata (P_{II}), de ignição retardada (P_{ir}), de P_{Jet}, P_{PF}, $P_{Flashfire}$, e P_{Exp}, têm em consideração as contribuições das árvores de eventos, de acordo com o seguinte:

- **A**: Probabilidade de ignição imediata (P_{II}) - teve-se em conta a classificação e os dados obtidos nas referências bibliográficas[23] para líquidos inflamáveis, gases pouco reativos e gases de reatividade média ou alta.
- **B**: Probabilidade de ignição retarda (P_{IR}) – teve-se em conta um valor de 0.5 apresentado nas referências, para probabilidade da presença de muitas fontes de ignição. Assim a probabilidade de ignição retardada é igual a $P_{IR} = (1-P_{II})*0.5$.

[23] Reference Manual BEVI Risk Assessment- the Netherlands, 2009

- **C**: Segundo as referências, na ignição de uma nuvem de vapor inflamável não confinada, esta pode resultar em explosão ou *Flashfire*. O cálculo de probabilidades destes eventos considera estes dois fenómenos como complementares, sendo a distribuição das probabilidades de 40% para Explosão e de 60% para *Flashfire*[24]. Assim, a probabilidade destes cenários é $P_{Flashfire} = P_{IR}*0.6$ e $P_{Exp} = PIR*0.4$.

- A probabilidade de Incêndio de Jacto ou *Jetfire* (P_{Jet}) e de *Pool Fire* ou incêndio de charco (P_{Charco}) assumem-se iguais à probabilidade de ignição imediata.

- No caso de <u>fuga instantânea de líquido inflamável</u>, se ocorrer ignição imediata, esta dará lugar a um incêndio de charco, cuja probabilidade é P_{II}. Se ocorrer uma ignição retardada sem explosão, o resultado da ignição é um *Flashfire*, seguido de incêndio do charco. Assim, $P_{PF} = P_{II} + P_{IR}*0.6 = P_{II} + (1-P_{II})*0.5 *0.6$.

- No caso de <u>fuga contínua de líquido inflamável</u>, se ocorrer ignição imediata, esta dará lugar a um incêndio de jacto, cuja probabilidade é P_{II}, ou seja $P_{Jet} = P_{II}$. Se ocorrer uma ignição retardada sem explosão, o resultado da ignição é um Flashfire, seguido de incêndio de charco. Assim, $P_{PF} = P_{IR}*0.6 = (1-P_{II})*0.5 *0.6$.

- No caso de <u>fuga instantânea de líquido combustível ou inflamável com alto ponto de inflamação (>50ºC)</u>, se ocorrer ignição imediata, esta dará lugar a um incêndio de charco, cuja probabilidade é P_{II}, ou seja, $P_{pool} = P_{II}$. Se ocorrer uma ignição retardada, o resultado da ignição será também um incêndio de charco. Assim, $P_{PF} = P_{II}+P_{IR} = P_{II} + (1-P_{II})*0.5$;

- No caso de <u>fuga contínua de líquido combustível ou inflamável com alto ponto de inflamação (>50ºC)</u>, se ocorrer ignição imediata, esta dará lugar a um incêndio de jato, cuja probabilidade é P_{II}, ou seja, $P_{Jet} = P_{ii}$. Se ocorrer uma ignição retardada, o resultado da ignição será um incêndio de charco. Assim, P_{PF}

Nos quadros seguintes resumem-se os dados e critérios de probabilidade de ignição imediata, para cada categoria de inflamabilidade e as categorias de inflamabilidade adotadas para as substâncias inflamáveis definidas nas modelizações:

[24] Purple Book, Pag. 100

Quadro 9.5 - Categorias de inflamabilidade (BEVI) e probabilidade de ignição imediata

Categoria de Inflamabilidade		Fuga Inst. (kg)	Fuga Cont. (kg/s)	Pii
Categoria 0, reatividade média/alta	A	< 1000	< 10	0,2
	B	1000 a 10000	10 a 100	0,5
	C	> 10000	> 100	0,7
Categoria 0, reatividade baixa	A	< 1000	< 10	0,02
	B	1000 a 10000	10 a 100	0,04
	C	> 10000	> 100	0,09
Categoria 1	A B C	Todas as quantidades	Todos os caudais	0,065
Categoria 2	A B C	Todas as quantidades	Todos os caudais	0,01
Categoria 325	A B C	Todas as quantidades	Todos os caudais	0,0065

Quadro 9.6 - Classificação das substâncias presentes no Novo Terminal de Combustíveis de Aveiro da RNM

Produto	Categoria de Inflamabilidade
Gasolina	Categoria 0
Gasóleo	Categoria 2
Etanol	Categoria 1

Para determinar as frequências de cada cenário acidental final (ambiental, toxicidade, bleve, *jet*, *pool*, *flash-fire*, explosão), é necessário saber a probabilidade de ocorrência do acontecimento iniciador base.

Também é necessário conhecer a probabilidade de cada um dos acontecimentos acidentais / cenários que podem dar origem (ambiental, toxicidade, bleve, *jet*, *pool*, *flash-fire*, explosão).

Os próximos quadros resumem:

- as Frequências iniciais de cada cenário.
- a Categoria de Inflamabilidade de cada produto;

25 Valor estimado para a categoria 3. As substâncias ou preparações de Categoria 4 têm probabilidade de ignição imediata igual a 0.

- a Probabilidades de Ignição imediata (P_{II}); e Ignição retardada (P_{IR});
- a Estimativa de Frequência de ocorrência de acidentes;

Desta forma podem-se determinar as frequências finais de cada cenário de acidente:

- $F_{ambiental}$ (vai corresponder à frequência de ocorrência de acidentes);
- $F_{tox\ final}$ (toxicidade);
- $F_{jet\ final}$; (incêndio de fato)
- $F_{charco\ final}$; (incêndio de charco)
- $F_{flashfire\ final}$ (inflamabilidade);
- $F_{exp\ final}$ (explosão ou sobrepressão).

A seguir identificam-se, para cada um dos eventos críticos, os cenários acidentais que podem ocorrer e as frequências de ocorrência estimadas.

Quadro 9.7 -Probabilidade de ocorrência dos fenómenos perigosos

Nº Evento	Evento	Árvore de acontecimentos	Frequência unitária	Unidade base	Número unidades	Frequência acontecimento acidental	Código inflamabilidade	Pii	Pir	Pjet	Pcharco	Pflashfire	Psobrepressão
1	Incêndio tanque T-1001 de Gasóleo	5	1,00E-03	ano	2	2,00E-03	Categoria 2 C	0,010	0,495	0	0,505	0	0
2	Rotura catastrófica tanque T-1001 de Gasóleo	3	5,00E-06	ano	2	1,00E-05	Categoria 2 C	0,010	0,495	0	0,505	0	0
3	Fuga de 100 mm no tanque T-1001 de Gasóleo	4	1,20E-05	ano	2	2,40E-05	Categoria 2 C	0,010	0,495	0,010	0,495	0	0
4	Fuga de 10 mm no tanque T-1001 de Gasóleo	4	1,00E-04	ano	2	2,00E-04	Categoria 2 C	0,010	0,495	0,010	0,495	0	0
5	Rotura da linha das bombas para as ilhas de carga e descarga de Gasóleo	4	1,00E-07	m*ano	81	8,10E-06	Categoria 2 C	0,010	0,495	0,010	0,495	0	0
6	Fuga na linha das bombas para as ilhas de carga e descarga de Gasóleo	4	5,00E-07	m*ano	81	4,05E-05	Categoria 2 C	0,010	0,495	0,010	0,495	0	0
7	Rotura de braço de carga/descarga de navio com Gasóleo	4	3,00E-08	h*ano	144	4,32E-06	Categoria 2 C	0,010	0,495	0,010	0,495	0	0
8	Fuga de 10% do diâmetro de braço de carga/descarga de navio com Gasóleo	4	3,00E-07	h*ano	144	4,32E-05	Categoria 2 C	0,010	0,495	0,010	0,495	0	0

Nº Evento	Evento	Árvore de acontecimentos	Frequência unitária	Unidade base	Número unidades	Frequência acontecimento acidental	Código inflamabilidade	Pii	Pir	Pjet	Pcharco	Pflashfire	Psobrepressão
9	Rotura total linha de expedição de Gasóleo desde a bacia dos tanques T-1001/T-1002/T-1003/T-2001/T-4001 até ao cais	4	1,00E-07	m*ano	403	4,03E-05	Categoria 2 C	0,010	0,495	0,010	0,495	0	0
10	Fuga de 10% do diâmetro linha de expedição de Gasóleo desde a bacia dos tanques T-1001/T-1002/T-1003/T-2001/T-4001 até ao cais	4	5,00E-07	m*ano	403	2,02E-04	Categoria 2 C	0,010	0,495	0,010	0,495	0	0
11	Rotura catastrófica cisterna Gasóleo	3	1,00E-05	ano	0,42	4,16E-06	Categoria 2 C	0,010	0,495	0,000	0,505	0	0
12	Rotura de braço carga de cisterna com Gasóleo	4	3,00E-08	h*ano	3640	1,09E-04	Categoria 2 B	0,010	0,495	0,010	0,495	0	0
13	Fuga de 10% do diâmetro de braço carga de cisterna com Gasóleo	4	3,00E-07	h*ano	3640	1,09E-03	Categoria 2 B	0,010	0,495	0,010	0,495	0	0
14	Incêndio tanque T-3002 de Gasolina	5	1,00E-03	ano	1	1,00E-03	Categoria 0, reatividade baixa C	0,090	0,455	0	0,363	0	0
15	Rotura catastrófica tanque T-3002 de Gasolina	1	5,00E-06	ano	1	5,00E-06	Categoria 0, reatividade baixa C	0,090	0,455	0	0,363	0,273	0,182
16	Fuga de 100 mm no tanque T-3002 de Gasolina	2	1,20E-05	ano	1	1,20E-05	Categoria 0, reatividade baixa C	0,090	0,455	0,090	0,273	0,273	0,182
17	Fuga de 10 mm no tanque T-3002 de Gasolina	2	1,00E-04	ano	1	1,00E-04	Categoria 0, reatividade baixa C	0,090	0,455	0,090	0,273	0,273	0,182

Nº Evento	Evento	Árvore de acontecimentos	Frequência unitária	Unidade base	Número unidades	Frequência acontecimento acidental	Código inflamabilidade	Pii	Pir	Pjet	Pcharco	Pflashfire	Psobrepressão
18	Rotura da linha das bombas para as ilhas de carga e descarga de Gasolina	2	1,00E-07	m*ano	95	9,50E-06	Categoria 0, reatividade baixa C	0,090	0,455	0,090	0,273	0,273	0,182
19	Fuga na linha das bombas para as ilhas de carga e descarga de Gasolina	2	5,00E-07	m*ano	95	4,75E-05	Categoria 0, reatividade baixa C	0,090	0,455	0,090	0,273	0,273	0,182
20	Rotura de braço de carga/descarga de navio com Gasolina	2	3,00E-08	h*ano	96	2,88E-06	Categoria 0, reatividade baixa C	0,090	0,455	0,090	0,273	0,273	0,182
21	Fuga de 10% do diâmetro de braço de carga/descarga de navio com Gasolina	2	3,00E-07	h*ano	96	2,88E-05	Categoria 0, reatividade baixa C	0,090	0,455	0,090	0,273	0,273	0,182
22	Rotura total linha de expedição de Gasolina desde a bacia dos tanques T-3001/T-3002/T-3003/T-5001 até ao cais	2	1,00E-07	m*ano	431	4,31E-05	Categoria 0, reatividade baixa C	0,090	0,455	0,090	0,273	0,273	0,182
23	Fuga de 10% do diâmetro linha de expedição de Gasolina desde a bacia dos tanques T-3001/T-3002/T-3003/T-5001 até ao cais	2	5,00E-07	m*ano	431	2,16E-04	Categoria 0, reatividade baixa C	0,090	0,455	0,090	0,273	0,273	0,182
24	Rotura catastrófica cisterna Gasolina	1	1,00E-05	ano	0,21	2,14E-06	Categoria 0, reatividade baixa C	0,090	0,455	0	0,363	0,273	0,182
25	Rotura de braço carga de cisterna com Gasolina	2	3,00E-08	h*ano	1872	5,62E-05	Categoria 0, reatividade baixa B	0,040	0,480	0,040	0,288	0,288	0,192

Nº Evento	Evento	Árvore de acontecimentos	Frequência unitária	Unidade base	Número unidades	Frequência acontecimento acidental	Código inflamabilidade	Pii	Pir	Pjet	Pcharco	Pflashfire	Psobrepressão
26	Fuga de 10% do diâmetro de braço carga de cisterna com Gasolina	2	3,00E-07	h*ano	1872	5,62E-04	Categoria 0, reatividade baixa B	0,040	0,480	0,040	0,288	0,288	0,192
27	Incêndio tanque T-5001 de Etanol	5	1,00E-03	ano	1	1,00E-03	Categoria 1 C	0,065	0,468	0	0,346	0	0
28	Rotura catastrófica tanque T-5001 de Etanol	1	5,00E-06	ano	1	5,00E-06	Categoria 1 C	0,065	0,468	0	0,346	0,281	0,187
29	Fuga de 100 mm no tanque T-5001 de Etanol	2	1,20E-05	ano	1	1,20E-05	Categoria 1 C	0,065	0,468	0,065	0,281	0,281	0,187
30	Fuga de 10 mm no tanque T-5001 de Etanol	2	1,00E-04	ano	1	1,00E-04	Categoria 1 C	0,065	0,468	0,065	0,281	0,281	0,187
31	Rotura da linha das bombas para as ilhas de carga e descarga de Etanol	2	3,00E-07	m*ano	61	1,83E-05	Categoria 1 C	0,065	0,468	0,065	0,281	0,281	0,187
32	Fuga na linha das bombas para as ilhas de carga e descarga de Etanol	2	2,00E-06	m*ano	61	1,22E-04	Categoria 1 C	0,065	0,468	0,065	0,281	0,281	0,187
33	Rotura de braço de descarga de navio com Etanol	2	3,00E-08	h*ano	32	9,60E-07	Categoria 1 B	0,065	0,468	0,065	0,281	0,281	0,187
34	Fuga de 10% do diâmetro de braço de descarga de navio com Etanol	2	3,00E-07	h*ano	32	9,60E-06	Categoria 1 B	0,065	0,468	0,065	0,281	0,281	0,187
35	Rotura total linha de expedição de Etanol desde a bacia dos tanques T-3001/T-3002/T-3003/T-5001 até ao cais	2	1,00E-07	m*ano	457	4,57E-05	Categoria 1 C	0,065	0,468	0,065	0,281	0,281	0,187

Nº Evento	Evento	Árvore de acontecimentos	Frequência unitária	Unidade base	Número unidades	Frequência acontecimento acidental	Código inflamabilidade	Pii	Pir	Pjet	Pcharco	Pflashfire	Psobrepressão
36	Fuga de 10% do diâmetro linha de expedição de Etanol desde a bacia dos tanques T-3001/T-3002/T-3003/T-5001 até ao cais	2	5,00E-07	m*ano	457	2,29E-04	Categoria 1 C	0,065	0,468	0,065	0,281	0,281	0,187
37	Rotura catastrófica cisterna Etanol	1	1,00E-05	ano	0,01	1,34E-07	Categoria 1 C	0,065	0,468	0,000	0,346	0,281	0,187
38	Rotura da flexível carga de cisterna com Etanol	2	4,00E-06	h*ano	117	4,68E-04	Categoria 1 B	0,065	0,468	0,065	0,281	0,281	0,187
39	Fuga de 10% do diâmetro da flexível carga de cisterna com Etanol	2	4,00E-05	h*ano	117	4,68E-03	Categoria 1 B	0,065	0,468	0,065	0,281	0,281	0,187

Os cenários de acidentes finais com valores maiores ou iguais a 10^{-06} encontram-se assinalados. Os restantes não serão considerados para as conclusões finais dos acidentes. Os eventos que serão excluídos da avaliação das consequências para a saúde humana e ambiente, por os acidentes a que dão origem terem frequência inferior a 10^{-06} encontram-se sombreados a cinzento no quadro seguinte.

A seguir identificam-se, para cada um dos eventos críticos, os cenários acidentais que podem ocorrer e as frequências de ocorrência estimadas.

Quadro 9.8 - Frequência de ocorrência dos cenários de acidente

Nº Evento	Evento	Produto	Fjet final	Fcharco final	Fflashfire final	Fsobrepressão final
1	Incêndio tanque T-1001 de Gasóleo	Gasóleo	0	**1,01E-03**	0	0
2	Rotura catastrófica tanque T-1001 de Gasóleo	Gasóleo	0	**5,05E-06**	0	0
3	Fuga de 100 mm no tanque T-1001 de Gasóleo	Gasóleo	2,40E-07	**1,19E-05**	0	0
4	Fuga de 10 mm no tanque T-1001 de Gasóleo	Gasóleo	**2,00E-06**	**9,90E-05**	0	0
5	Rotura da linha das bombas para as ilhas de carga e descarga de Gasóleo	Gasóleo	8,10E-08	**4,01E-06**	0	0
6	Fuga na linha das bombas para as ilhas de carga e descarga de Gasóleo	Gasóleo	4,05E-07	**2,00E-05**	0	0
7	Rotura de braço de carga/descarga de navio com Gasóleo	Gasóleo	4,32E-08	**2,14E-06**	0	0
8	Fuga de 10% do diâmetro de braço de carga/descarga de navio com Gasóleo	Gasóleo	4,32E-07	**2,14E-05**	0	0
9	Rotura total linha de expedição de Gasóleo desde a bacia dos tanques T-1001/T-1002/T-1003/T-2001/T-4001 até ao cais	Gasóleo	4,03E-07	**1,99E-05**	0	0
10	Fuga de 10% do diâmetro linha de expedição de Gasóleo desde a bacia dos tanques T-1001/T-1002/T-1003/T-2001/T-4001 até ao cais	Gasóleo	**2,02E-06**	**9,97E-05**	0	0
11	Rotura catastrófica cisterna Gasóleo	Gasóleo	0	**2,10E-06**	0	0
12	Rotura de braço carga de cisterna com Gasóleo	Gasóleo	**1,09E-06**	**5,41E-05**	0	0
13	Fuga de 10% do diâmetro de braço carga de cisterna com Gasóleo	Gasóleo	**1,09E-05**	**5,41E-04**	0	0
14	Incêndio tanque T-3002 de Gasolina	Gasolina	0	**3,63E-04**	0	0

Nº Evento	Evento	Produto	Fjet final	Fcharco final	Fflashfire final	Fsobrepressão final
15	Rotura catastrófica tanque T-3002 de Gasolina	Gasolina	0	**1,82E-06**	**1,37E-06**	9,10E-07
16	Fuga de 100 mm no tanque T-3002 de Gasolina	Gasolina	**1,08E-06**	**3,28E-06**	**3,28E-06**	**2,18E-06**
17	Fuga de 10 mm no tanque T-3002 de Gasolina	Gasolina	**9,00E-06**	**2,73E-05**	**2,73E-05**	**1,82E-05**
18	Rotura da linha das bombas para as ilhas de carga e descarga de Gasolina	Gasolina	8,55E-07	**2,59E-06**	**2,59E-06**	**1,73E-06**
19	Fuga na linha das bombas para as ilhas de carga e descarga de Gasolina	Gasolina	**4,28E-06**	**1,30E-05**	**1,30E-05**	**8,65E-06**
20	Rotura de braço de carga/descarga de navio com Gasolina	Gasolina	2,59E-07	7,86E-07	7,86E-07	5,24E-07
21	Fuga de 10% do diâmetro de braço de carga/descarga de navio com Gasolina	Gasolina	**2,59E-06**	**7,86E-06**	**7,86E-06**	**5,24E-06**
22	Rotura total linha de expedição de Gasolina desde a bacia dos tanques T-3001/T-3002/T-3003/T-5001 até ao cais	Gasolina	**3,88E-06**	**1,18E-05**	**1,18E-05**	**7,84E-06**
23	Fuga de 10% do diâmetro linha de expedição de Gasolina desde a bacia dos tanques T-3001/T-3002/T-3003/T-5001 até ao cais	Gasolina	**1,94E-05**	**5,88E-05**	**5,88E-05**	**3,92E-05**
24	Rotura catastrófica cisterna Gasolina	Gasolina	0	7,76E-07	5,83E-07	3,89E-07
25	Rotura de braço carga de cisterna com Gasolina	Gasolina	**2,25E-06**	**1,62E-05**	**1,62E-05**	**1,08E-05**
26	Fuga de 10% do diâmetro de braço carga de cisterna com Gasolina	Gasolina	**2,25E-05**	**1,62E-04**	**1,62E-04**	**1,08E-04**
27	Incêndio tanque T-5001 de Etanol	Etanol	0	**3,46E-04**	0	0
28	Rotura catastrófica tanque T-5001 de Etanol	Etanol	0	**1,73E-06**	**1,40E-06**	9,35E-07
29	Fuga de 100 mm no tanque T-5001 de Etanol	Etanol	7,80E-07	**3,37E-06**	**3,37E-06**	**2,24E-06**
30	Fuga de 10 mm no tanque T-5001 de Etanol	Etanol	**6,50E-06**	**2,81E-05**	**2,81E-05**	**1,87E-05**
31	Rotura da linha das bombas para as ilhas de carga e descarga de Etanol	Etanol	**1,19E-06**	**5,13E-06**	**5,13E-06**	**3,42E-06**
32	Fuga na linha das bombas para as ilhas de carga e descarga de Etanol	Etanol	**7,93E-06**	**3,42E-05**	**3,42E-05**	**2,28E-05**
33	Rotura de braço de descarga de navio com Etanol	Etanol	6,24E-08	2,69E-07	2,69E-07	1,80E-07
34	Fuga de 10% do diâmetro de braço de descarga de navio com Etanol	Etanol	6,24E-07	**2,69E-06**	**2,69E-06**	**1,80E-06**

Nº Evento	Evento	Produto	Fjet final	Fcharco final	Fflashfire final	Fsobrepressão final
35	Rotura total linha de expedição de Etanol desde a bacia dos tanques T-3001/T-3002/T-3003/T-5001 até ao cais	Etanol	**2,97E-06**	**1,28E-05**	**1,28E-05**	**8,55E-06**
36	Fuga de 10% do diâmetro linha de expedição de Etanol desde a bacia dos tanques T-3001/T-3002/T-3003/T-5001 até ao cais	Etanol	**1,49E-05**	**6,41E-05**	**6,41E-05**	**4,27E-05**
37	Rotura catastrófica cisterna Etanol	Etanol	0	4,61E-08	3,75E-08	2,50E-08
38	Rotura da flexível carga de cisterna com Etanol	Etanol	**3,04E-05**	**1,31E-04**	**1,31E-04**	**8,75E-05**
39	Fuga de 10% do diâmetro da flexível carga de cisterna com Etanol	Etanol	**3,04E-04**	**1,31E-03**	**1,31E-03**	**8,75E-04**

9.2.4 Avaliação das consequências para a saúde humana

9.2.4.1 Introdução

O controlo e a planificação, perante o risco de um acidente grave para estabelecimentos industriais, fundamenta-se na avaliação das consequências sobre elementos vulneráveis (pessoas, ambiente e bens materiais) dos fenómenos perigosos que podem produzir os acidentes graves.

Os diferentes tipos de acidentes a considerar podem produzir os seguintes fenómenos perigosos para as pessoas, os bens e o meio ambiente:

- De tipo mecânico (sobrepressão);
- De tipo térmico;
- De tipo químico (toxicidade).

Estes fenómenos podem ocorrer, isolada, simultânea ou sequencialmente.

9.2.4.2 Valores Limite para a Definição de Zonas Potencialmente Afetadas

Para cada um dos fenómenos perigosos estabelecem-se variáveis físicas cujas magnitudes se possam considerar suficientemente representativas para a avaliação do alcance do fenómeno perigoso considerado.

As zonas potencialmente afetadas pelos fenómenos perigosos que derivem dos acidentes que possam ocorrer nas instalações, determinam-se com base nas distâncias a que determinadas variáveis físicas representativas alcançam valores limite, delimitando as diferentes zonas de efeitos para equipamentos, pessoas ou para o ambiente.

A definição de zonas realizou-se seguindo os valores recomendados pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA).

Estas zonas são definidas para o controlo e planificação face ao risco de acidentes graves, nos quais intervêm substâncias perigosas:

- **Zona 1,** limiar da possibilidade de ocorrência de letalidade, no interior da qual são esperados danos graves para praticamente a totalidade de pessoas não protegidas.
- **Zona 2,** limiar da possibilidade de ocorrência de efeitos irreversíveis na saúde humana.

No quadro seguinte apresenta-se a definição das zonas:

Quadro 9.9 - Definição dos valores limite de radiação térmica, sobrepressão, inflamabilidade e toxicidade

	Zona 1	**Zona 2**
Radiação Térmica (kW/m^2)	7	5
Sobrepressão (bar)	0,14	0,05
Inflamabilidade (%)	LFL/2	-

9.2.4.3 Critérios Gerais Empregues

Para determinar as condições de cálculo dos acidentes, considerámos o seguinte conjunto de critérios e simplificações "conservadores" ou "pessimistas", de forma a que estabeleçam em qualquer caso um limite superior das consequências estimadas:

1. Os cálculos realizados para os acidentes considerados foram realizados com o programa informático PHAST v. 8.23 da DNV Technica. O programa PHAST encadeia os modelos em função das características do produto, da descarga e ambientais, dando resultados para as evoluções possíveis.
2. Para fugas de linhas de considerou-se:
    - A rotura total de linhas e rotura parcial (10%) de linhas até um máximo de 50 mm.

3. Para roturas em tanques consideraram-se roturas de 10 mm e 100 mm.
4. Em relação à direção das fugas, considerou-se a direção horizontal;
5. Os cálculos efetuados obtiveram-se mediante a utilização dos seguintes modelos:
    - Fuga de gás/vapor;
    - Fuga de líquido;
    - Nuvem tóxica;
    - Nuvem inflamável;
    - Incêndio de charco (Pool Fire);
    - Deflagração, UVCE;
    - Bleve;
6. Para a concentração de substância inflamável utilizou-se o L.I.E./2 (50% do limite inferior de explosividade) para efeitos indicativos de alcance, com uma certa margem de segurança, prevendo-se concentrações locais superiores às calculadas, na zona onde possa ocorrer a hipotética ignição.
7. No caso de ignição retardada de uma nuvem inflamável, tomar-se-á como ponto de ignição o centro da nuvem, quando alcança o L.I.E/2, com uma certa margem de segurança.
8. A área do charco é calculada levando em consideração o grau de confinamento do derrame, determinado pela existência de bacia de retenção, sistemas de drenagens ou outros equipamentos próximos. Em caso de não haver delimitação física considera-se uma área máxima de derrame de 1500 m^2 como critério conservador
9. As condições meteorológicas utilizadas nos cálculos efetuados foram as mais frequentes e as mais desfavoráveis da zona. No ponto de "Condições Ambientais" do Relatório de Segurança, mostram-se os valores históricos dos dados meteorológicos da envolvente do Novo Terminal de Combustíveis de Aveiro.

A condição climatológica quanto à estabilidade e velocidade do vento que se utilizou nas modelizações são:

Condições Meteorológicas	
Categoria de estabilidade	D (mais frequente)
Velocidade do vento (m/s)	5.1

9.2.4.4 Tempos de fuga considerados

O tempo de fuga de produto, considerado nos cenários de acidentes graves no estabelecimento do Novo Terminal de Combustíveis de Aveiro da RNM, depende da localização da fuga (se o ponto de fuga pode ser isolado por válvulas da fonte de produto), dos meios técnicos de identificação existentes (instrumentos), dos sintomas esperados do acontecimento (ruído, odor, etc.), da presença de um operador junto do local onde ocorra o acontecimento acidental e dos meios de isolamento. Assim, segundo estes critérios consideram-se os seguintes tempos de atuação:

Quadro 9.10 - Tempos de atuação (fuga de produtos)

Tipo de acidentes	Tempo máximo até isolamento da fuga	Justificação
Roturas catastróficas de tanques atmosféricos ou pressurizados e rotura de cisternas	até esvazeamento total 60 min (3600 s)	Não se considera possível a interrupção do derrame. Além disso, uma vez que as consequências alcançam toda a superfície da bacia de retenção, são praticamente independentes da quantidade de produto libertado
Acidentes de roturas de 10 mm e 100 mm em reservatórios de armazenagem	60 min (3600 s)	De acordo com o "*Guia de orientação para a elaboração do Relatório de Segurança*" da APA, considerar 3600 s. Sem possibilidade de interrupção do derrame.
Acidentes de roturas e fugas em tubagem	10 min (600 s)	Valor estimado de acordo com o ponto 2 do capítulo 4.2.2. do Reference Manual *Bevi Risk Assessments version* 3.2 – Módulo C, para intervenções onde se deteta a falha na sala de controlo e o operador atua mediante uma botoneira.
Acidentes com fugas em carga/descarga de Veículo Cisterna (rotura de braços/flexíveis)	2 min (120 s)	Presença de motoristas / operadores junto dos postos de carga e descarga de Veículos Cisterna, perto das botoneiras de emergência e/ou válvulas de corte. Tal, de acordo com o ponto 2 do capítulo 4.2.6. do Reference Manual *Bevi Risk Assessments version* 3.2 – Módulo C. Considera-se ainda que a sala de controlo está permanentemente ocupada
Roturas em operações carga/descarga: Navios (rotura de braços)	120 s	Presença de operadores junto do Cais e sistema de corte rápido de fugas, (critério obtido o ponto 1 do capítulo 4.2.2 do *Reference Manual Bevi Risk Assessments version 3.2 – Module C*).

9.2.4.5 Resultado de Acidentes

Para avaliar as consequências derivadas dos acontecimentos acidentais aplicam-se diferentes modelos matemáticos que permitem calcular:

- Magnitude e duração da fuga ou derrame;
- Duração e intensidade da radiação térmica, em função da distância;
- Sobrepressão devida a uma explosão, em função da distância.

As consequências, a partir da adoção de valores limite, ficam caracterizadas no que se refere a níveis de radiação, pico de sobrepressão e concentração de mistura inflamável.

Em seguida incluem-se seguidamente os quadros com os dados de entrada no modelo de simulação e quadro resumo com os acidentes postulados e as zonas calculadas para cada fenómeno, com resultados da avaliação de consequências negativas para a saúde humana (incêndio de charco, explosão, jato de fogo). Apenas para os cenários de acidentes com probabilidade superior a 10^{-6} serão indicados. Excluem-se os eventos n.º 20, 24, e 37, uma vez que os acidentes a que dão origem têm frequência inferior a 10^{-06}.

Nos apêndices da ACL apresentados no **ANEXO TÉCNICO 01** do **VOLUME IV – ANEXOS TÉCNICOS**, inclui-se:

- Apêndice 4 – os resultados dos acidentes modelizados, obtidos nas simulações realizadas com o programa PHAST 8.23;
- Apêndice 3 – a representação gráfica dos alcances dos danos provocados pela radiação térmica (níveis para 5,0 e 7,0 kW/m^2), flash-fire (LFL/2) e sobrepressão (níveis para 140 e 50 mbar). Os alcances representam-se para a condição meteorológica que é mais frequente.

Quadro 9.11 - Condições específicas de cada evento crítico (dados de entrada na modelização PHAST e na UNE 150 008)

Nº Evento	Evento	Quant. máx. disp. (kg)	Pressão rel. (bar)	Temperatura (ºC)	Diâm. Tubagem (mm)	Diâm. Equiv. Orifício (mm)	Área Bacia (m^2)	Duração (s)	Diâmetro máx. charco (m)	Caudal fuga (kg/seg)
1	Incêndio tanque T-1001 de Gasóleo	11 480 170	Atm	Amb	-	-	755	3600	31	0
2	Rotura catastrófica tanque T-1001 de Gasóleo	11 480 170	Atm	Amb	-	-	3251	3600	64	0
3	Fuga de 100 mm no tanque T-1001 de Gasóleo	11 480 170	Atm	Amb	-	100	3251	3600	64	73
4	Fuga de 10 mm no tanque T-1001 de Gasóleo	11 480 170	Atm	Amb	-	10	3251	3600	30	0,7
5	Rotura da linha das bombas para as ilhas de carga e descarga de Gasóleo	79 400	Atm	Amb	250	250	1500	600	44	190,1
6	Fuga na linha das bombas para as ilhas de carga e descarga de Gasóleo	79 400	Atm	Amb	250	25	1500	600	31	4,6
7	Rotura de braço de carga/descarga de navio com Gasóleo	26 500	3,3	Amb	300	300	1500	120	44	316,9
8	Fuga de 10% do diâmetro de braço de carga/descarga de navio com Gasóleo	26 500	3,3	Amb	300	30	1500	120	21	10,4
9	Rotura total linha de expedição de Gasóleo desde a bacia dos tanques T-1001/T-1002/T-1003/T-2001/T-4001 até ao cais	150 800	3,3	Amb	300	300	858	600	33	316,9
10	Fuga de 10% do diâmetro linha de expedição de Gasóleo desde a bacia dos tanques T-1001/T-1002/T-1003/T-2001/T-4001 até ao cais	150 800	3,3	Amb	300	30	858	600	33	12,3
11	Rotura catastrófica cisterna Gasóleo	33 800	Atm	Amb	-	-	90	3600	11	0

Nº Evento	Evento	Quant. máx. disp. (kg)	Pressão rel. (bar)	Temperatura (ºC)	Diâm. Tubagem (mm)	Diâm. Equiv. Orifício (mm)	Área Bacia (m^2)	Duração (s)	Diâmetro máx. charco (m)	Caudal fuga (kg/seg)
12	Rotura de braço carga de cisterna com Gasóleo	3 800	0,5	Amb	100	100	90	120	11	47,5
13	Fuga de 10% do diâmetro de braço carga de cisterna com Gasóleo	3 800	0,5	Amb	100	10	90	120	4	0
14	Incêndio tanque T-3002 de Gasolina	7 856 175	Atm	Amb	-	-	573	3600	27	0,0
15	Rotura catastrófica tanque T-3002 de Gasolina	7 856 175	Atm	Amb	-	-	4629	3600	77	0,0
16	Fuga de 100 mm no tanque T-3002 de Gasolina	7 856 175	Atm	Amb	-	100	4629	3600	77	64,9
17	Fuga de 10 mm no tanque T-3002 de Gasolina	7 856 175	Atm	Amb	-	10	4629	3600	20	0,7
18	Rotura da linha das bombas para as ilhas de carga e descarga de Gasolina	73 400	Atm	Amb	250	250	1 500	600	44	174,4
19	Fuga na linha das bombas para as ilhas de carga e descarga de Gasolina	73400	Atm	Amb	250	25	1 500	600	27	4,1
21	Fuga de 10% do diâmetro de braço de carga/descarga de navio com Gasolina	16600	3,3	Amb	300	30	1 500	120	19	9,7
22	Rotura total linha de expedição de Gasolina desde a bacia dos tanques T-3001/T-3002/T-3003/T-5001 até ao cais	93900	3,3	Amb	250	250	858	600	33	193,8
23	Fuga de 10% do diâmetro linha de expedição de Gasolina desde a bacia dos tanques T-3001/T-3002/T-3003/T-5001 até ao cais	93900	3,3	Amb	250	25	858	600	33	7,9
25	Rotura de braço carga de cisterna com Gasolina	3500	0,5	Amb	100	100	90	120	11	43,6
26	Fuga de 10% do diâmetro de braço carga de cisterna com Gasolina	3500	0,5	Amb	100	10	90	120	4	0,4

Nº Evento	Evento	Quant. máx. disp. (kg)	Pressão rel. (bar)	Temperatura (ºC)	Diâm. Tubagem (mm)	Diâm. Equiv. Orifício (mm)	Área Bacia (m^2)	Duração (s)	Diâmetro máx. charco (m)	Caudal fuga (kg/seg)
27	Incêndio tanque T-5001 de Etanol	1 582 791	Atm	Amb	-	-	154	3600	14	0,0
28	Rotura catastrófica tanque T-5001 de Etanol	1 582 791	Atm	Amb	-	-	4629	3600	77	0,0
29	Fuga de 100 mm no tanque T-5001 de Etanol	1 582 791	Atm	Amb	-	100	4629	3600	77	65,1
30	Fuga de 10 mm no tanque T-5001 de Etanol	1 582 791	Atm	Amb	-	10	4629	3600	24	0,7
31	Rotura da linha das bombas para as ilhas de carga e descarga de Etanol	18700	Atm	Amb	150	150	1 500	600	44	44,5
32	Fuga na linha das bombas para as ilhas de carga e descarga de Etanol	18700	Atm	Amb	150	15	1 500	600	16	1,5
34	Fuga de 10% do diâmetro de braço de descarga de navio com Etanol	9000	3,3	Amb	300	30	1500	120	20	10,6
35	Rotura total linha de expedição de Etanol desde a bacia dos tanques T-3001/T-3002/T-3003/T-5001 até ao cais	50900	3,3	Amb	200	200	858	600	33	98,9
36	Fuga de 10% do diâmetro linha de expedição de Etanol desde a bacia dos tanques T-3001/T-3002/T-3003/T-5001 até ao cais	50900	3,3	Amb	200	20	858	600	31	5,4
38	Rotura da flexível carga de cisterna com Etanol	2100	0,5	Amb	100	100	90	120	11	26,4
39	Fuga de 10% do diâmetro da flexível carga de cisterna com Etanol	2100	0,5	Amb	100	10	90	120	4	0,5

Notas:

- Para as roturas catastróficas e fugas de parede de tanques, usaram-se os seguintes parâmetros:
    - a altura útil do tanque, que corresponde à altura máxima de produto no tanque;
    - A área útil das bacias de retenção, descontando as áreas dos tanques.
- Acidentes com evento de incêndio no topo de um tanque: este tipo de evento não está diretamente associado a uma perda de contenção, referindo-se à rotura do ecrã flutuante ou teto fixo do mesmo, com libertação de vapores em toda a superfície e sua ignição. Este evento poderá resultar de uma descarga atmosférica com falha na ligação à terra do tanque;
- Na modelação no caso de eventos de roturas totais estes caudais foram multiplicadas por um fator de 1,5 (Bevi, 2009. Item 4.3.1, p. 67, Módulo C), de forma a representar o ponto de cavitação das bombas;
- Cenários dos braços de carga/descarga de navio: considerou-se as quantidades relativas aos volumes de produto nos braços, somadas com o caudal mássico para 120 s;
- Cenários dos braços/flexível de carga/descarga de cisterna: consideou-se as quantidades relativas aos volumes de produto nos braços/flexível, somadas com o caudal mássico para 120 s;

A quantidade dos caudais mássicos para as linhas foi calculada para 600 s. A este valor adicionou-se a quantidade de produto presente no respetivo troço de linha.

Quadro 9.12 - Quantidades consideradas na descarga de navio para as modelações

Descarga Navio por braços	Diâmetro braço (mm)	Comprimento braço (m)	Caudal (m^3/h)	Caudal (ton/s)	A Massa libertada (ton) 120 s	B Quantid. braço (ton)	A + B (ton) Quantid. Total (120 s + braço)
Gasóleo	300	20	900	0,2	25,4	1,2	26,5
Gasolina	300	20	600	0,1	15,5	1,1	16,6
Etanol	300	20	300	0,1	7,9	1,1	9,0

Quadro 9.13 - Quantidades consideradas na descarga de cisterna para as modelações

Descarga Cisternas (braços/flexível)	Diâmetro braço (mm)	Comprimento braço (m)	Caudal (m^3/h)	Caudal (ton/s)	A Massa libertada (ton) 120 s	B Quantid. Braço/flexível (ton)	A + B (ton) Quantid. Total (120 s + braço/flexível)
Gasóleo	100	20	135	0,03	3,8	0,13	3,8
Gasolina	100	20	135	0,03	3,5	0,12	3,5
Etanol (flexível)	100	5	80	0,02	2,1	0,03	2,1

Quadro 9.14 - Quantidades consideradas nas linhas para as modelações

Linha / pipeline	Diâmetro linha (mm)	Comprimento linha (m)	Q (m^3/h)	Q (ton/s)	A Massa libertada (ton) 600 s	B Quantid. linha (ton)	A + B (ton) Quantid. Total (600 s + linha)
Linha das bombas para as ilhas de carga e descarga de Gasóleo	250	81	540	0,13	76,1	3,4	79,4
Linha de expedição de Gasóleo desde a bacia dos tanques T-1001/T-1002/T-1003/T-2001/T-4001 até ao cais	300	403	900	0,21	126,8	24,1	150,8
Linha das bombas para as ilhas de carga e descarga de Gasolina	250	95	540	0,12	69,8	3,6	73,4
Linha de expedição de Gasolina desde a bacia dos tanques T-3001/T-3002/T-3003/T-5001 até ao cais	250	431	600	0,13	77,5	16,4	93,9
Linha das bombas para as ilhas de carga e descarga de Etanol	150	61	135	0,03	17,8	0,9	18,7
Linha de expedição de Etanol desde a bacia dos tanques T-3001/T-3002/T-3003/T-5001 até ao cais	200	457	300	0,07	39,6	11,4	50,9

Quadro 9.15 - Resultados da modelação dos eventos críticos no programa PHAST

Nº Evento	Evento	Jetfire (m)		Poolfire (m)		Inflamabilidade (m)	Explosão (m)	
		7 kW/m²	5 kW/m²	7 kW/m²	5 kW/m²	LFL/2	140 mbar	50 mbar
1	Incêndio tanque T-1001 de Gasóleo	-	-	41	49	-	-	-
2	Rotura catastrófica tanque T-1001 de Gasóleo	-	-	66	83	-	-	-
3	Fuga de 100 mm no tanque T-1001 de Gasóleo	4 *	4 *	66	83	-	-	-
4	Fuga de 10 mm no tanque T-1001 de Gasóleo	2	2	43	50	-	-	-
5	Rotura da linha das bombas para as ilhas de carga e descarga de Gasóleo	2 *	2 *	49	61	-	-	-
6	Fuga na linha das bombas para as ilhas de carga e descarga de Gasóleo	2 *	2 *	44	51	-	-	-
7	Rotura de braço de carga/descarga de navio com Gasóleo	2 *	2 *	49	61	-	-	-
8	Fuga de 10% do diâmetro de braço de carga/descarga de navio com Gasóleo	4 *	4 *	39	44	-	-	-
9	Rotura total linha de expedição de Gasóleo desde a bacia dos tanques T-1001/T-1002/T-1003/T-2001/T-4001 até ao cais	2 *	2 *	42	51	-	-	-
10	Fuga de 10% do diâmetro linha de expedição de Gasóleo desde a bacia dos tanques T-1001/T-1002/T-1003/T-2001/T-4001 até ao cais	5	6	42	51	-	-	-
11	Rotura catastrófica cisterna Gasóleo	-	-	22	25	-	-	-
12	Rotura de braço carga de cisterna com Gasóleo	2	2	22	25	-	-	-
13	Fuga de 10% do diâmetro de braço carga de cisterna com Gasóleo	NA	NA	12	14	-	-	-

Nº Evento	Evento	Jetfire (m)		Poolfire (m)		Inflamabilidade (m)	Explosão (m)	
		7 kW/m²	5 kW/m²	7 kW/m²	5 kW/m²	LFL/2	140 mbar	50 mbar
14	Incêndio tanque T-3002 de Gasolina	-	-	18	19	-	-	-
15	Rotura catastrófica tanque T-3002 de Gasolina	-	-	46	48	90	109 *	171 *
16	Fuga de 100 mm no tanque T-3002 de Gasolina	38	41	46	48	56	70	98
17	Fuga de 10 mm no tanque T-3002 de Gasolina	9	10	15	16	9	-	-
18	Rotura da linha das bombas para as ilhas de carga e descarga de Gasolina	15 *	16 *	27	29	16	14	19
19	Fuga na linha das bombas para as ilhas de carga e descarga de Gasolina	18	20	20	22	18	13	17
21	Fuga de 10% do diâmetro de braço de carga/descarga de navio com Gasolina	37	40	20	21	35	36	44
22	Rotura total linha de expedição de Gasolina desde a bacia dos tanques T-3001/T-3002/T-3003/T-5001 até ao cais	17	18	21	23	12	14	20
23	Fuga de 10% do diâmetro linha de expedição de Gasolina desde a bacia dos tanques T-3001/T-3002/T-3003/T-5001 até ao cais	39	43	21	23	38	36	45
25	Rotura de braço carga de cisterna com Gasolina	17	18	9	9	14	14	20
26	Fuga de 10% do diâmetro de braço carga de cisterna com Gasolina	5	5	5	6	2	-	-
27	Incêndio tanque T-5001 de Etanol	-	-	25	28	-	-	-
28	Rotura catastrófica tanque T-5001 de Etanol	-	-	116	131	24	20 *	32 *

Nº Evento	Evento	Jetfire (m)		Poolfire (m)		Inflamabilidade (m)	Explosão (m)	
		7 kW/m²	5 kW/m²	7 kW/m²	5 kW/m²	LFL/2	140 mbar	50 mbar
29	Fuga de 100 mm no tanque T-5001 de Etanol	19 *	21 *	116	131	13	12	15
30	Fuga de 10 mm no tanque T-5001 de Etanol	5	5	42	47	2	-	-
31	Rotura da linha das bombas para as ilhas de carga e descarga de Etanol	6	6	70	79	9	-	-
32	Fuga na linha das bombas para as ilhas de carga e descarga de Etanol	7	7	31	35	3	-	-
34	Fuga de 10% do diâmetro de braço de descarga de navio com Etanol	21 *	23	40	44	8	-	-
35	Rotura total linha de expedição de Etanol desde a bacia dos tanques T-3001/T-3002/T-3003/T-5001 até ao cais	7	8	54	61	1	-	-
36	Fuga de 10% do diâmetro linha de expedição de Etanol desde a bacia dos tanques T-3001/T-3002/T-3003/T-5001 até ao cais	19	20	52	59	8	-	-
38	Rotura da flexível carga de cisterna com Etanol	6	7	20	22	2	-	-
39	Fuga de 10% do diâmetro da flexível carga de cisterna com Etanol	3	3	10	11	2	-	-

Notas:

- (*) Cenários com frequência inferior a 10^{-06} que não serão considerados nas conclusões finais.
- NA – Não se atinge

As árvores de acontecimentos refletem as possíveis evoluções de acontecimentos iniciais, que são associados aos cenários de acidente postulados. Para as características físico-químicas e comportamento das substâncias, são associadas probabilidades de ocorrência dos diversos eventos. No entanto, ao modelizar os eventos na análise de consequências, utilizando a ferramenta informática e, com os dados de entrada introduzidos em cada evento (quantidade de produto envolvido, tempo de fuga, tipo de fuga (total / parcial) e condições atmosféricas) os resultados da dispersão de vapores inflamáveis e concentrações para a ignição imediata ou retardada de cada substância perigosa, permitem concluir que um dado evento não ocorre ou não se atingem os níveis de alcances de consequências. Assim, dadas as condições específicas dos cenários de acidente (dados de entrada), os eventos não ocorrem.

9.2.5 Avaliação das consequências para o ambiente

A avaliação dos efeitos sobre o ambiente foi efetuada através da aplicação dum índice de dano ambiental, que considera os seguintes aspetos:

- Quantidade da substância;
- Vulnerabilidade do meio (tipo de meio envolvente da instalação);
- Extensão da zona afetada;
- Perigosidade da substância.

Estes fatores foram avaliados numa base qualitativa de 1 até 4 (menor a maior risco). A gravidade sobre a envolvente natural é calculada segundo a seguinte fórmula:

Gravidade sobre o ambiente = Quantidade + 2 x Perigosidade + Extensão + Vulnerabilidade do meio

NOTA: Se o Meio recetor não for sensível a um impacte ambiental ou um acidente não gerar um acidente grave, considera-se a gravidade sobre a envolvente natural nula.

A avaliação global da gravidade das consequências, sobre o ambiente, tem um intervalo entre 0 e 20, dividindo-se numa série de categorias de acordo com o seguinte quadro:

Quadro 9.16 - Categorias de Gravidade (Consequências) sobre o Ambiente

Categoria	Valor de dano Ambiental
Não significativo	< 5
Não Relevante	5 a 7
Leve	8 a 10
Moderado	11 a 14
Grave	15 a 17
Crítico	18 a 20

A metodologia aplicada está fundamentada nos requisitos enumerados anteriormente e na metodologia proposta pela Norma UNE 150 008: 2008 "*Análise e Avaliação de Risco Ambiental*", elaborada pelo comité técnico 150 Gestão Ambiental da AENOR, onde se define uma metodologia para especificar critérios de identificação, análise e avaliação de risco ambiental. Este é definido como o caso particular do risco, no qual se avalia o perigo

de causar danos ao ambiente, ou a pessoas ou bens, como consequência de danos no ambiente.

9.2.5.1 Índice de Quantidade de Produto Contaminante

A quantidade de produto que se difunde/infiltra no meio recetor dependerá das propriedades físico-químicas do meio, da substância envolvida e do local onde ocorre cada cenário de risco.

A distribuição posterior das substâncias no respetivo meio recetor final irá depender das propriedades do meio e das substâncias envolvidas, entre estas: a solubilidade, a densidade, a pressão de vapor, etc.

Os Índices de Quantidade de produto contaminante são:

Quadro 9.17 - Critério de Aplicação do Índice de Quantidade de produto contaminante

Quantidade (kg)	Valor
1000 – 10 000	1
10 000 – 100 000	2
100 000 – 1 000 000	3
> 1 000 000	4

As quantidades máximas por acidente já estão indicadas na tabela de entrada das modelizações, e nos pressupostos iniciais de cada acidente / evento crítico. Abaixo de 1000 kg não se considera como significativo para provocar um acidente grave.

9.2.5.2 Índice de Vulnerabilidade do Meio Envolvente

A avaliação da vulnerabilidade do meio realiza-se, atribuindo uma pontuação num intervalo de 1 a 4, para cada um dos compartimentos ambientais (meios que podem ser atingidos por um derrame acidental de produtos perigosos), tendo em consideração os seguintes critérios:

Quadro 9.18 - Classificação geral da qualidade da envolvente

Qualidade da envolvente	Valor
O meio recetor não é afetado por um impacte ambiental face à libertação de produto libertado ou este acontecimento não provoca um acidente grave.	0
Área com terrenos na envolvente, tratados ou definidos para uso urbano ou industrial, em que acidentes tenham baixo impacte ambiental no meio recetor.	1
O meio recetor caracteriza-se por um meio aquático, sensível a um impacte ambiental, podendo causar danos significativos na fauna ou flora.	2
O meio recetor caracteriza-se por um ecossistema marinho, sensível a um impacte ambiental, causando danos muito significativos na fauna ou flora.	3
Área de Reserva Natural protegida, cujo meio é muito sensível a um impacte ambiental, causando danos graves na fauna e flora.	4

Entende-se por meio recetor o local atingido por um derrame de substância perigosa. No caso da envolvente do Novo Terminal de Combustíveis de Aveiro, considera-se que o terreno se encontra impermeabilizado, pelo que não existe afetação do solo ou é muito reduzida. Em relação ao meio hídrico, dada a presença da ria de Aveiro na envolvente do estabelecimento, considera-se que a envolvente é um meio aquático, sensível a um impacte ambiental. Na modelização ambiental para eventos no cais por rotura do braço de carga/descarga do navio considerou-se que 100% do derrame atinge a água. Para os eventos da linha de expedição de gasóleo e gasolina para o cais considerou-se, como critério conservador, que 50% do derrame poderá contaminar a ria (pipelines correm cerca de 50% do comprimento do seu traçado, entre as bacias e o cais, fora do estabelecimento em zona mais próxima da ria) e que 40% poderá contaminar o solo, e os restantes 10% são recolhidos (com meios do estabelecimento e de prestadores de serviços, facilmente mobilizáveis). A rede de águas contaminadas ou potencialmente contaminadas recebe as águas provenientes da ilha de enchimento de veículos cisterna previne que um derrame atinja o mar.

A fim de alcançar um maior grau de profundidade na análise das consequências potenciais sobre o ambiente, este pode ser dividido em diferentes compartimentos específicos: superfície da água, massa de água, fundo da água, litoral e solo, obtendo um índice de valorização para cada um.

A partir dos índices dos distintos compartimentos, obtém-se um índice global das consequências associadas a um evento determinado.

Seguidamente apresenta-se o resumo/caracterização ambiental da envolvente.

Quadro 9.19 - Classificação da qualidade da envolvente

Índices de Qualidade da Envolvente	
Superfície da água	4
Massa de água	4
Fundo da água	4
Litoral (interface entre orla marítima do Porto de Aveiro e o mar)	3
Solo (zonas pavimentadas)	1

9.2.5.3 Índice Extensão

Os índices de extensão permitem determinar os efeitos dimensionais das substâncias que penetram nos meios recetores naturais. Os Índices de Extensão de contaminante são:

Quadro 9.20 - Critério de aplicação do índice de extensão

Quantidade (m^2)	Valor
< 100	1
100 a 1000	2
1000 a 10 000	3
> 10 000	4

As áreas de derrame consideradas correspondem a uma extensão do volume de produto libertado, com um filme de 10 mm de altura, correspondente à rugosidade do terreno plano e num solo industrial (segundo a bibliografia[26]) ou a 1 mm no caso de um derrame que atinja o meio hídrico.

O volume é determinado considerando uma densidade média das substâncias perigosas.

9.2.5.4 Índice de Perigosidade das Substâncias

O factor de perigosidade da substância está relacionado com o grau de perigosidade, obtida pela classificação apresentada nas Fichas de Dados de Segurança:

26 Methods for the calculation of physical effects – due to release of hazardous materials (liquids and gases) "Yellow Book", report CPR 14E , Committee for the Prevention of Disasters, 1996, Netherlands.

Quadro 9.21 - Índice de perigosidade ambiental das substâncias

Classificação de Perigosidade da Substância	Frase de Risco	Valor
Gases, Líquidos, e Sólidos não perigosos para o Ambiente	---	1
Nocivo para os organismos aquáticos, podendo causar efeitos nefastos a longo prazo no ambiente aquático.	H412	2
Tóxico para os organismos aquáticos, podendo causar efeitos nefastos a longo prazo no ambiente aquático	H411	3
Muito Tóxico para os organismos aquáticos, podendo causar efeitos adversos a longo prazo no ambiente aquático	H410 / H400	4

Serão apenas avaliadas as substâncias de perigosidade ambiental H411.

9.2.5.5 Resultados da Avaliação dos Efeitos sobre o Ambiente

Para a aplicação da metodologia de Avaliação dos Efeitos sobre o Ambiente tiveram-se em conta os seguintes aspetos:

- Na análise de Vulnerabilidade do Ambiente face a possíveis situações acidentais tiveram-se em conta os eventos críticos relacionados com a substância perigosas para os organismos aquáticos armazenada e movimentadas na instalação. Para além de se ter em atenção a imiscibilidade da substância com a água, a respetiva densidade líquida, a sua volatilidade, e obviamente a perigosidade ambiental;
- Os acidentes para os quais se estimaram as consequências ambientais foram seleccionados da lista de acidentes identificados nas fases prévias desta análise de risco, de acordo com critérios de toxicidade, gravidade e quantidade envolvidas;
- As bacias de retenção possuem uma camada impermeabilizante em PEAD com 1,50 mm de espessura entre duas mantas – Geotêxtil não-tecido de fibras sintéticas de polipropileno. A drenagem das bacias de retenção é feita por pendentes de cerca de 0,5% do maciço do tanque para as caixas localizadas nos extremos das bacias. Estas bacias de retenção de tancagem consideradas potencialmente oleosas estão equipadas nos pontos de ligação, com válvulas manuais de seccionamento normalmente fechadas, com ligação à rede de drenagem de águas oleosas. Estas válvulas devem ser manuseadas de acordo com os procedimentos operacionais a instituir na instalação (aquando da acumulação de água na bacia, o operador deverá abrir a válvula, permitindo o escoamento, findo o qual o operador voltará a fechar a válvula em causa). Não estão previstos automatismos para abertura ou

fecho destas válvulas ou fins de curso que atestem a posição da válvula. A garantia da correta operação será dada pelos procedimentos operacionais e pela correta formação de operadores de campo.

- O estabelecimento será quase totalmente pavimentado. Os potenciais derrames/fugas dos equipamentos e bombas são encaminhados para a rede de drenagem de águas oleosas. A zona de passagem das linhas entre o cais e a zona de armazenagem (pipe-rack) é a única que não se encontra impermeabilizada. O projeto não prevê nem contenção nem impermeabilização nas zonas dos pipeways, porque são linhas sem flanges (as potenciais fugas de operação ou mesmo roturas são pouco prováveis). A altura do murete que faz a contenção no cais terá uma altura entre 10 a 30 cm
- Se existir um derrame que afete o solo não pavimentado (zona de passagem das linhas entre o cais e a zona de armazenagem), o produto poderá ser recolhido pelos operadores do estabelecimento;
- Os efeitos mais gravosos de um derrame sobre a ria, só se produzirão se não houver uma ação imediata de acordo com o Plano de Emergência Interno do estabelecimento.

Os resultados obtidos na Avaliação apresentam-se nos quadros seguintes:

Quadro 9.22 - Índice de Quantidade

Nº Evento	Evento	Substância/ Quantidade (kg)	Superfície da água	Massa de água	Fundo da água	Litoral	Solo
1	Incêndio tanque T-1001 de Gasóleo	Gasóleo 11480170	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	Rotura catastrófica tanque T-1001 de Gasóleo	Gasóleo 11480170	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	Fuga de 100 mm no tanque T-1001 de Gasóleo	Gasóleo 262692	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	Fuga de 10 mm no tanque T-1001 de Gasóleo	Gasóleo 2628	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	Rotura da linha das bombas para as ilhas de carga e descarga de Gasóleo	Gasóleo 79400	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	Fuga na linha das bombas para as ilhas de carga e descarga de Gasóleo	Gasóleo 2736	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	Rotura de braço de carga/descarga de navio com Gasóleo	Gasóleo 26500	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	Fuga de 10% do diâmetro de braço de carga/descarga de navio com Gasóleo	Gasóleo 1253	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0
9	Rotura total linha de expedição de Gasóleo desde a bacia dos tanques T-1001/T-1002/T-1003/T-2001/T-4001 até ao cais	Gasóleo 150800	1,5	0,0	2,5	0,0	1,5

Nº Evento	Evento	Substância/ Quantidade (kg)	Superfície da água	Massa de água	Fundo da água	Litoral	Solo
10	Fuga de 10% do diâmetro linha de expedição de Gasóleo desde a bacia dos tanques T-1001/T-1002/T-1003/T-2001/T-4001 até ao cais	Gasóleo 7398	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	Rotura catastrófica cisterna Gasóleo	Gasóleo 33800	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	Rotura de braço carga de cisterna com Gasóleo	Gasóleo 3800	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	Fuga de 10% do diâmetro de braço carga de cisterna com Gasóleo	Gasóleo 54	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	Incêndio tanque T-3002 de Gasolina	Gasolina 7856175	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15	Rotura catastrófica tanque T-3002 de Gasolina	Gasolina 7856175	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	Fuga de 100 mm no tanque T-3002 de Gasolina	Gasolina 233496	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	Fuga de 10 mm no tanque T-3002 de Gasolina	Gasolina 2340	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	Rotura da linha das bombas para as ilhas de carga e descarga de Gasolina	Gasolina 73400	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	Fuga na linha das bombas para as ilhas de carga e descarga de Gasolina	Gasolina 2430	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Nº Evento	Evento	Substância/ Quantidade (kg)	Superfície da água	Massa de água	Fundo da água	Litoral	Solo
21	Fuga de 10% do diâmetro de braço de carga/descarga de navio com Gasolina	Gasolina 1164	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
22	Rotura total linha de expedição de Gasolina desde a bacia dos tanques T-3001/T-3002/T-3003/T-5001 até ao cais	Gasolina 93900	1,7	0,	0,5	0,0	1,7
23	Fuga de 10% do diâmetro linha de expedição de Gasolina desde a bacia dos tanques T-3001/T-3002/T-3003/T-5001 até ao cais	Gasolina 4716	0,4	0,0	0,0	0,0	0,4
25	Rotura de braço carga de cisterna com Gasolina	Gasolina 3500	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
26	Fuga de 10% do diâmetro de braço carga de cisterna com Gasolina	Gasolina 50	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Quadro 9.23 - Índice de Extensão

Nº Evento	Evento	Superfície da água	Atmosfera	Massa de água	Fundo da água	Litoral	Solo
1	Incêndio tanque T-1001 de Gasóleo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	Rotura catastrófica tanque T-1001 de Gasóleo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	Fuga de 100 mm no tanque T-1001 de Gasóleo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	Fuga de 10 mm no tanque T-1001 de Gasóleo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	Rotura da linha das bombas para as ilhas de carga e descarga de Gasóleo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	Fuga na linha das bombas para as ilhas de carga e descarga de Gasóleo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	Rotura de braço de carga/descarga de navio com Gasóleo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	Fuga de 10% do diâmetro de braço de carga/descarga de navio com Gasóleo	1,2	0,0	3,4	0,0	0,0	0,0
9	Rotura total linha de expedição de Gasóleo desde a bacia dos tanques T-1001/T-1002/T-1003/T-2001/T-4001 até ao cais	3,3	0,0	4,0	0,0	2,9	0,0
10	Fuga de 10% do diâmetro linha de expedição de Gasóleo desde a bacia dos tanques T-1001/T-1002/T-1003/T-2001/T-4001 até ao cais	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	Rotura catastrófica cisterna Gasóleo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	Rotura de braço carga de cisterna com Gasóleo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Nº Evento	Evento	Superfície da água	Atmosfera	Massa de água	Fundo da água	Litoral	Solo
13	Fuga de 10% do diâmetro de braço carga de cisterna com Gasóleo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	Incêndio tanque T-3002 de Gasolina	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15	Rotura catastrófica tanque T-3002 de Gasolina	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	Fuga de 100 mm no tanque T-3002 de Gasolina	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	Fuga de 10 mm no tanque T-3002 de Gasolina	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	Rotura da linha das bombas para as ilhas de carga e descarga de Gasolina	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	Fuga na linha das bombas para as ilhas de carga e descarga de Gasolina	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
21	Fuga de 10% do diâmetro de braço de carga/descarga de navio com Gasolina	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
22	Rotura total linha de expedição de Gasolina desde a bacia dos tanques T-3001/T-3002/T-3003/T-5001 até ao cais	3,6	0,0	3,5	0,0	3,2	0,0
23	Fuga de 10% do diâmetro linha de expedição de Gasolina desde a bacia dos tanques T-3001/T-3002/T-3003/T-5001 até ao cais	2,3	0,0	2,2	0,0	1,9	0,0
25	Rotura de braço carga de cisterna com Gasolina	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
26	Fuga de 10% do diâmetro de braço carga de cisterna com Gasolina	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Quadro 9.24 - Índice de Perigosidade

Nº Evento.	Evento	Superfície da água	Atmosfera	Massa de água	Fundo da água	Litoral	Solo
1	Incêndio tanque T-1001 de Gasóleo	2,7	1,0	2,3	1,0	2,7	3,7
2	Rotura catastrófica tanque T-1001 de Gasóleo	2,7	1,0	2,3	1,0	2,7	3,7
3	Fuga de 100 mm no tanque T-1001 de Gasóleo	2,7	1,0	2,3	1,0	2,7	3,7
4	Fuga de 10 mm no tanque T-1001 de Gasóleo	2,7	1,0	2,3	1,0	2,7	3,7
5	Rotura da linha das bombas para as ilhas de carga e descarga de Gasóleo	2,7	1,0	2,3	1,0	2,7	3,7
6	Fuga na linha das bombas para as ilhas de carga e descarga de Gasóleo	2,7	1,0	2,3	1,0	2,7	3,7
7	Rotura de braço de carga/descarga de navio com Gasóleo	2,7	1,0	2,3	1,0	2,7	3,7
8	Fuga de 10% do diâmetro de braço de carga/descarga de navio com Gasóleo	2,7	1,0	2,3	1,0	2,7	3,7
9	Rotura total linha de expedição de Gasóleo desde a bacia dos tanques T-1001/T-1002/T-1003/T-2001/T-4001 até ao cais	2,7	1,0	2,3	1,0	2,7	3,7
10	Fuga de 10% do diâmetro linha de expedição de Gasóleo desde a bacia dos tanques T-1001/T-1002/T-1003/T-2001/T-4001 até ao cais	2,7	1,0	2,3	1,0	2,7	3,7
11	Rotura catastrófica cisterna Gasóleo	2,7	1,0	2,3	1,0	2,7	3,7
12	Rotura de braço carga de cisterna com Gasóleo	2,7	1,0	2,3	1,0	2,7	3,7
13	Fuga de 10% do diâmetro de braço carga de cisterna com Gasóleo	2,7	1,0	2,3	1,0	2,7	3,7

Nº Evento.	Evento	Superfície da água	Atmosfera	Massa de água	Fundo da água	Litoral	Solo
14	Incêndio tanque T-3002 de Gasolina	3,0	1,0	1,0	1,0	3,0	2,9
15	Rotura catastrófica tanque T-3002 de Gasolina	3,0	1,0	1,0	1,0	3,0	2,9
16	Fuga de 100 mm no tanque T-3002 de Gasolina	3,0	1,0	1,0	1,0	3,0	2,9
17	Fuga de 10 mm no tanque T-3002 de Gasolina	3,0	1,0	1,0	1,0	3,0	2,9
18	Rotura da linha das bombas para as ilhas de carga e descarga de Gasolina	3,0	1,0	1,0	1,0	3,0	2,9
19	Fuga na linha das bombas para as ilhas de carga e descarga de Gasolina	3,0	1,0	1,0	1,0	3,0	2,9
21	Fuga de 10% do diâmetro de braço de carga/descarga de navio com Gasolina	3,0	1,0	1,0	1,0	3,0	2,9
22	Rotura total linha de expedição de Gasolina desde a bacia dos tanques T-	3,0	1,0	1,0	1,0	3,0	2,9

Nº Evento.	Evento	Superfície da água	Atmosfera	Massa de água	Fundo da água	Litoral	Solo
	3001/T-3002/T-3003/T-5001 até ao cais						
23	Fuga de 10% do diâmetro linha de expedição de Gasolina desde a bacia dos tanques T-3001/T-3002/T-3003/T-5001 até ao cais	3,0	1,0	1,0	1,0	3,0	2,9
25	Rotura de braço carga de cisterna com Gasolina	3,0	1,0	1,0	1,0	3,0	2,9
26	Fuga de 10% do diâmetro de braço carga de cisterna com Gasolina	3,0	1,0	1,0	1,0	3,0	2,9

Para os índices de perigosidade das substâncias em cada meio contribuem as características físico-químicas, tal como a solubilidade e pressão de vapor e, parâmetros como a bioacumulação e os valores limite de concentração de toxicidade por inalação e ingestão, obtidos a partir das FDS dos produtos ou valores estimados com base na informação disponível.

Quadro 9.25 - Valores dos Índices de Qualidade / Vulnerabilidade

Nº Evento	Evento	Superfície da água	Atmosfera	Massa de água	Fundo da água	Litoral	Solo	Índice Global	Classificação	Meio afetado mais relevante	Índice Ambiental
1	Incêndio tanque T-1001 de Gasóleo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Insignificante	-	
		Insignificante	Insignificante	Insignificante	Insignificante	Insignificante	Insignificante				
2	Rotura catastrófica tanque T-1001 de Gasóleo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Insignificante	-	
		Insignificante	Insignificante	Insignificante	Insignificante	Insignificante	Insignificante				
3	Fuga de 100 mm no tanque T-1001 de Gasóleo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Insignificante	-	
		Insignificante	Insignificante	Insignificante	Insignificante	Insignificante	Insignificante				
4	Fuga de 10 mm no tanque T-1001 de Gasóleo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Insignificante	-	
		Insignificante	Insignificante	Insignificante	Insignificante	Insignificante	Insignificante				
5	Rotura da linha das bombas para as ilhas de carga e descarga de Gasóleo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Insignificante	-	
		Insignificante	Insignificante	Insignificante	Insignificante	Insignificante	Insignificante				
6	Fuga na linha das bombas para as ilhas de carga e descarga de Gasóleo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Insignificante	-	
		Insignificante	Insignificante	Insignificante	Insignificante	Insignificante	Insignificante				
7	Rotura de braço de carga/descarga de navio com Gasóleo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Insignificante	-	
		Insignificante	Insignificante	Insignificante	Insignificante	Insignificante	Insignificante				
8	Fuga de 10% do diâmetro de braço de carga/descarga de navio com Gasóleo	0,0	0,0	12,4	0,0	0,0	0,0	12,4	Moderado	Massa de água	4
		Insignificante	Insignificante	Moderado	Insignificante	Insignificante	Insignificante				
9	Rotura total linha de expedição de Gasóleo desde a bacia dos tanques T-1001/T-1002/T-1003/T-2001/T-4001 até ao cais	14,1	0,0	15,1	0,0	12,8	0,0	15,1	Moderado	Massa de água	4
		Moderado	Insignificante	Moderado	Insignificante	Moderado	Insignificante				

Nº Evento	Evento	Superfície da água	Atmosfera	Massa de água	Fundo da água	Litoral	Solo	Índice Global	Classificação	Meio afetado mais relevante	Índice Ambiental
10	Fuga de 10% do diâmetro linha de expedição de Gasóleo desde a bacia dos tanques T-1001/T-1002/T-1003/T-2001/T-4001 até ao cais	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Insignificante	-	
		Insignificante	Insignificante	Insignificante	Insignificante	Insignificante	Insignificante				
11	Rotura catastrófica cisterna Gasóleo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Insignificante	-	
		Insignificante	Insignificante	Insignificante	Insignificante	Insignificante	Insignificante				
12	Rotura de braço carga de cisterna com Gasóleo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Insignificante	-	
		Insignificante	Insignificante	Insignificante	Insignificante	Insignificante	Insignificante				
13	Fuga de 10% do diâmetro de braço carga de cisterna com Gasóleo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Insignificante	-	
		Insignificante	Insignificante	Insignificante	Insignificante	Insignificante	Insignificante				
14	Incêndio tanque T-3002 de Gasolina	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Insignificante	-	
		Insignificante	Insignificante	Insignificante	Insignificante	Insignificante	Insignificante				
15	Rotura catastrófica tanque T-3002 de Gasolina	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Insignificante	-	
		Insignificante	Insignificante	Insignificante	Insignificante	Insignificante	Insignificante				
16	Fuga de 100 mm no tanque T-3002 de Gasolina	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Insignificante	-	
		Insignificante	Insignificante	Insignificante	Insignificante	Insignificante	Insignificante				
17	Fuga de 10 mm no tanque T-3002 de Gasolina	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Insignificante	-	
		Insignificante	Insignificante	Insignificante	Insignificante	Insignificante	Insignificante				
18	Rotura da linha das bombas para as ilhas de carga e descarga de Gasolina	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Insignificante	-	
		Insignificante	Insignificante	Insignificante	Insignificante	Insignificante	Insignificante				
19	Fuga na linha das bombas para as	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Insignificante	-	

Nº Evento	Evento	Superfície da água	Atmosfera	Massa de água	Fundo da água	Litoral	Solo	Índice Global	Classificação	Meio afetado mais relevante	Índice Ambiental
	ilhas de carga e descarga de Gasolina	Insignificante	Insignificante	Insignificante	Insignificante	Insignificante	Insignificante				
21	Fuga de 10% do diâmetro de braço de carga/descarga de navio com Gasolina	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Insignificante	-	
		Insignificante	Insignificante	Insignificante	Insignificante	Insignificante	Insignificante				
22	Rotura total linha de expedição de Gasolina desde a bacia dos tanques T-3001/T-3002/T-3003/T-5001 até ao cais	15,3	0,0	10,0	0,0	14,0	0,0	15,3	Moderado	Superfície da água	4
		Moderado	Insignificante	Leve	Insignificante	Moderado	Insignificante				
23	Fuga de 10% do diâmetro linha de expedição de Gasolina desde a bacia dos tanques T-3001/T-3002/T-3003/T-5001 até ao cais	12,7	0,0	0,0	0,0	11,4	0,0	12,7	Moderado	Superfície da água	4
		Moderado	Insignificante	Insignificante	Insignificante	Leve	Insignificante				
25	Rotura de braço carga de cisterna com Gasolina	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Insignificante	-	
		Insignificante	Insignificante	Insignificante	Insignificante	Insignificante	Insignificante				
26	Fuga de 10% do diâmetro de braço carga de cisterna com Gasolina	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Insignificante	-	

9.2.5.6 Conclusões dos efeitos sobre o ambiente

Com base nos resultados obtidos na análise dos acidentes com substâncias perigosas para os organismos aquáticos identificados para a instalação, podem tirar-se as seguintes conclusões:

- 4 eventos classificados como "Moderados" e como meio afetado a massa de água e a superfície da água: fuga de braços de carga/descarga de navio com gasóleo e a rotura da linha de expedição de gasóleo e gasolina para o cais e fuga da linha de expedição de gasolina para o cais deve-se ao facto de se ter considerado, como critério conservador, que uma grande parte do derrame poderá atingir a ria, pela proximidade do cais e de parte do troço de tubagem até ao cais a este meio;
- Os restantes eventos estão classificados como "Insignificante".

Ressalva-se que em situação de emergência, sendo as cargas/descargas de produtos perigosos operações que serão sempre acompanhadas, os efeitos mais gravosos de um derrame sobre a ria, só se produzirão se não houver uma ação imediata de acordo com PEI que seria activado.

Quanto à alteração das probabilidades de eventos ambientais, estas já são relativamente baixas, sendo possível de serem qualitativamente mais baixas, assim como as consequências (pela intervenção prematura em caso de fuga/rotura):

- Através da inspeção / manutenção preventiva dos braços de carga/descarga, linhas de transferência de substâncias perigosas, assim como, a elementos e equipamentos associados;
- Adequado grau de preparação e prontidão dos operadores, mediante um Plano de Formação anual, que terá em conta as necessidades de formação ao nível da resposta à emergência;
- O treino periódico da organização para as emergências, através de exercícios e simulacros, com derrames de substâncias perigosas, tendo em vista o controlo de uma eventual situação de emergência, no menor tempo possível.

9.3 DETERMINAÇÃO DAS ZONAS DE PERIGOSIDADE

Os fenómenos perigosos que tiveram probabilidade (P) menor que 10-06, não foram considerados para determinação das zonas de perigosidade e também para efeitos da avaliação final das consequências. Assim estes cenários não serão avaliados.

Para a definição das zonas de perigosidade foram representados os maiores alcances de cada um dos efeitos de referência obtidos na modelação dos cenários, nomeadamente os valores correspondentes ao limiar da possibilidade de ocorrência de letalidade e o limiar da possibilidade de ocorrência de efeitos irreversíveis na saúde humana, que se designam, respetivamente por zona de letalidade e por zona de efeitos irreversíveis.

De acordo com os resultados da modelação dos cenários selecionados e os limiares definidos pela Agência Portuguesa de Ambiente, identificam-se as zonas de perigosidade apresentadas na Representação Gráfica no apêndice 3 da ACL apresentado no **ANEXO TÉCNICO 01** do **VOLUME IV – ANEXOS TÉCNICOS.**

Verifica-se alguns dos cenários de eventos críticos das Zonas de Perigosidade têm alcances que ultrapassam os limites do estabelecimento, e atingindo uma indústria na envolvente próxima.

No entanto estes acidentes são muito conservadores e não têm em consideração os meios de prevenção e mitigação existentes no estabelecimento. Adicionalmente os alcances das consequências são lineares e não têm em consideração as barreiras naturais como os declives, barreiras naturais e edifícios / muros.

Nos quadros seguintes apresenta-se as Zonas de Perigosidade de acordo com o formulário da Agência Portuguesa de Ambiente.

Quadro 9.26 - Zonas de Perigosidade

Evento Crítico		Cenário – Zonas de Perigosidade	Tipo de Fenómeno	Código Equipamento (fonte de perigo)	Substância perigosa	Distância 1 (m)	Distância 2 (m)
01	Incêndio tanque T-1001 de Gasóleo	1	Incêndio Charco	Tanque T-1001	Gasóleo	37	45
02	Rotura catastrófica tanque T-1001 de Gasóleo	2	Incêndio Charco	Bacia dos tanques T-1001/T-1002/T-1003/T-2001/T-4001	Gasóleo	59	76
03	Fuga de 100 mm no tanque T-1001 de Gasóleo	3	Incêndio Charco	Bacia dos tanques T-1001/T-1002/T-1003/T-2001/T-4001	Gasóleo	59	76
04	Fuga de 10 mm no tanque T-1001 de Gasóleo	4	Incêndio Jato	Bacia dos tanques T-1001/T-1002/T-1003/T-2001/T-4001	Gasóleo	2	2
04	Fuga de 10 mm no tanque T-1001 de Gasóleo	5	Incêndio Charco	Bacia dos tanques T-1001/T-1002/T-1003/T-2001/T-4001	Gasóleo	39	47
05	Rotura da linha das bombas para as ilhas de carga e descarga de Gasóleo	6	Incêndio Charco	Linha das bombas para as ilhas de carga e descarga	Gasóleo	44	57
06	Fuga na linha das bombas para as ilhas de carga e descarga de Gasóleo	7	Incêndio Charco	Linha das bombas para as ilhas de carga e descarga	Gasóleo	40	48
07	Rotura de braço de carga/descarga de navio com Gasóleo	8	Incêndio Charco	Braço de carga/descarga de navio	Gasóleo	44	57
08	Fuga de 10% do diâmetro de braço de carga/descarga de navio com Gasóleo	9	Incêndio Charco	Braço de carga/descarga de navio	Gasóleo	37	43
09	Rotura total linha de expedição de Gasóleo desde a bacia dos tanques T-1001/T-1002/T-1003/T-2001/T-4001 até ao cais	10	Incêndio Charco	Linha de expedição de Gasóleo desde a bacia dos tanques T-1001/T-1002/T-1003/T-2001/T-4001 até ao cais	Gasóleo	38	47
10	Fuga de 10% do diâmetro linha de expedição de Gasóleo desde a bacia dos tanques T-1001/T-1002/T-1003/T-2001/T-4001 até ao cais	11	Incêndio Jato	Linha de expedição de Gasóleo desde a bacia dos tanques T-1001/T-1002/T-1003/T-2001/T-4001 até ao cais	Gasóleo	6	6

Evento Crítico		Cenário – Zonas de Perigosidade	Tipo de Fenómeno	Código Equipamento (fonte de perigo)	Substância perigosa	Distância 1 (m)	Distância 2 (m)
10	Fuga de 10% do diâmetro linha de expedição de Gasóleo desde a bacia dos tanques T-1001/T-1002/T-1003/T-2001/T-4001 até ao cais	12	Incêndio Charco	Linha de expedição de Gasóleo desde a bacia dos tanques T-1001/T-1002/T-1003/T-2001/T-4001 até ao cais	Gasóleo	38	47
11	Rotura catastrófica cisterna Gasóleo	13	Incêndio Charco	Ilhas de carga e descarga	Gasóleo	22	25
12	Rotura de braço carga de cisterna com Gasóleo	14	Incêndio Jato	Braço de carga/descarga de cisterna	Gasóleo	2	2
12	Rotura de braço carga de cisterna com Gasóleo	15	Incêndio Charco	Braço de carga/descarga de cisterna	Gasóleo	22	25
13	Fuga de 10% do diâmetro de braço carga de cisterna com Gasóleo	16	Incêndio Charco	Braço de carga/descarga de cisterna	Gasóleo	12	14
14	Incêndio tanque T-3002 de Gasolina	17	Incêndio Charco	Tanque T-3002	Gasolina	18	19
15	Rotura catastrófica tanque T-3002 de Gasolina	18	Incêndio Charco	Bacia dos tanques T-3001/T-3002/T-3003/T-5001	Gasolina	46	48
15	Rotura catastrófica tanque T-3002 de Gasolina	19	Inflamabilidade	Bacia dos tanques T-3001/T-3002/T-3003/T-5001	Gasolina	90	-
16	Fuga de 100 mm no tanque T-3002 de Gasolina	20	Incêndio Jato	Bacia dos tanques T-3001/T-3002/T-3003/T-5001	Gasolina	40	43
16	Fuga de 100 mm no tanque T-3002 de Gasolina	21	Incêndio Charco	Bacia dos tanques T-3001/T-3002/T-3003/T-5001	Gasolina	46	48
16	Fuga de 100 mm no tanque T-3002 de Gasolina	22	Inflamabilidade	Bacia dos tanques T-3001/T-3002/T-3003/T-5001	Gasolina	65	-
16	Fuga de 100 mm no tanque T-3002 de Gasolina	23	Sobrepressão	Bacia dos tanques T-3001/T-3002/T-3003/T-5001	Gasolina	83	114
17	Fuga de 10 mm no tanque T-3002 de Gasolina	24	Incêndio Jato	Bacia dos tanques T-3001/T-3002/T-3003/T-5001	Gasolina	9	10

Evento Crítico		Cenário – Zonas de Perigosidade	Tipo de Fenómeno	Código Equipamento (fonte de perigo)	Substância perigosa	Distância 1 (m)	Distância 2 (m)
17	Fuga de 10 mm no tanque T-3002 de Gasolina	25	Incêndio Charco	Bacia dos tanques T-3001/T-3002/T-3003/T-5001	Gasolina	16	17
17	Fuga de 10 mm no tanque T-3002 de Gasolina	26	Inflamabilidade	Bacia dos tanques T-3001/T-3002/T-3003/T-5001	Gasolina	12	-
17	Fuga de 10 mm no tanque T-3002 de Gasolina	27	Sobrepressão	Bacia dos tanques T-3001/T-3002/T-3003/T-5001	Gasolina	13	17
18	Rotura da linha das bombas para as ilhas de carga e descarga de Gasolina	28	Incêndio Charco	Linha das bombas para as ilhas de carga e descarga	Gasolina	27	29
18	Rotura da linha das bombas para as ilhas de carga e descarga de Gasolina	29	Inflamabilidade	Linha das bombas para as ilhas de carga e descarga	Gasolina	15	-
18	Rotura da linha das bombas para as ilhas de carga e descarga de Gasolina	30	Sobrepressão	Linha das bombas para as ilhas de carga e descarga	Gasolina	15	21
19	Fuga na linha das bombas para as ilhas de carga e descarga de Gasolina	31	Incêndio Jato	Linha das bombas para as ilhas de carga e descarga	Gasolina	19	21
19	Fuga na linha das bombas para as ilhas de carga e descarga de Gasolina	32	Incêndio Charco	Linha das bombas para as ilhas de carga e descarga	Gasolina	21	22
19	Fuga na linha das bombas para as ilhas de carga e descarga de Gasolina	33	Inflamabilidade	Linha das bombas para as ilhas de carga e descarga	Gasolina	21	-
19	Fuga na linha das bombas para as ilhas de carga e descarga de Gasolina	34	Sobrepressão	Linha das bombas para as ilhas de carga e descarga	Gasolina	26	34
21	Fuga de 10% do diâmetro de braço de carga/descarga de navio com Gasolina	35	Incêndio Jato	Braço de carga/descarga de navio	Gasolina	39	42
21	Fuga de 10% do diâmetro de braço de carga/descarga de navio com Gasolina	36	Incêndio Charco	Braço de carga/descarga de navio	Gasolina	20	21
21	Fuga de 10% do diâmetro de braço de carga/descarga de navio com Gasolina	37	Inflamabilidade	Braço de carga/descarga de navio	Gasolina	39	-

Evento Crítico		Cenário – Zonas de Perigosidade	Tipo de Fenómeno	Código Equipamento (fonte de perigo)	Substância perigosa	Distância 1 (m)	Distância 2 (m)
21	Fuga de 10% do diâmetro de braço de carga/descarga de navio com Gasolina	38	Sobrepressão	Braço de carga/descarga de navio	Gasolina	36	44
22	Rotura total linha de expedição de Gasolina desde a bacia dos tanques T-3001/T-3002/T-3003/T-5001 até ao cais	39	Incêndio Jato	Linha de expedição de Gasolina desde a bacia dos tanques T-3001/T-3002/T-3003/T-5001 até ao cais	Gasolina	18	20
22	Rotura total linha de expedição de Gasolina desde a bacia dos tanques T-3001/T-3002/T-3003/T-5001 até ao cais	40	Incêndio Charco	Linha de expedição de Gasolina desde a bacia dos tanques T-3001/T-3002/T-3003/T-5001 até ao cais	Gasolina	21	22
22	Rotura total linha de expedição de Gasolina desde a bacia dos tanques T-3001/T-3002/T-3003/T-5001 até ao cais	41	Inflamabilidade	Linha de expedição de Gasolina desde a bacia dos tanques T-3001/T-3002/T-3003/T-5001 até ao cais	Gasolina	14	-
22	Rotura total linha de expedição de Gasolina desde a bacia dos tanques T-3001/T-3002/T-3003/T-5001 até ao cais	42	Sobrepressão	Linha de expedição de Gasolina desde a bacia dos tanques T-3001/T-3002/T-3003/T-5001 até ao cais	Gasolina	15	22
23	Fuga de 10% do diâmetro linha de expedição de Gasolina desde a bacia dos tanques T-3001/T-3002/T-3003/T-5001 até ao cais	43	Incêndio Jato	Linha de expedição de Gasolina desde a bacia dos tanques T-3001/T-3002/T-3003/T-5001 até ao cais	Gasolina	42	46
23	Fuga de 10% do diâmetro linha de expedição de Gasolina desde a bacia dos tanques T-3001/T-3002/T-3003/T-5001 até ao cais	44	Incêndio Charco	Linha de expedição de Gasolina desde a bacia dos tanques T-3001/T-3002/T-3003/T-5001 até ao cais	Gasolina	21	22
23	Fuga de 10% do diâmetro linha de expedição de Gasolina desde a bacia dos tanques T-3001/T-3002/T-3003/T-5001 até ao cais	45	Inflamabilidade	Linha de expedição de Gasolina desde a bacia dos tanques T-3001/T-3002/T-3003/T-5001 até ao cais	Gasolina	45	-

Evento Crítico		Cenário – Zonas de Perigosidade	Tipo de Fenómeno	Código Equipamento (fonte de perigo)	Substância perigosa	Distância 1 (m)	Distância 2 (m)
23	Fuga de 10% do diâmetro linha de expedição de Gasolina desde a bacia dos tanques T-3001/T-3002/T-3003/T-5001 até ao cais	46	Sobrepressão	Linha de expedição de Gasolina desde a bacia dos tanques T-3001/T-3002/T-3003/T-5001 até ao cais	Gasolina	47	56
25	Rotura de braço carga de cisterna com Gasolina	47	Incêndio Jato	Braço de carga/descarga de cisterna	Gasolina	18	19
25	Rotura de braço carga de cisterna com Gasolina	48	Incêndio Charco	Braço de carga/descarga de cisterna	Gasolina	9	9
25	Rotura de braço carga de cisterna com Gasolina	49	Inflamabilidade	Braço de carga/descarga de cisterna	Gasolina	15	-
25	Rotura de braço carga de cisterna com Gasolina	50	Sobrepressão	Braço de carga/descarga de cisterna	Gasolina	14	20
26	Fuga de 10% do diâmetro de braço carga de cisterna com Gasolina	51	Incêndio Jato	Braço de carga/descarga de cisterna	Gasolina	5	5
26	Fuga de 10% do diâmetro de braço carga de cisterna com Gasolina	52	Incêndio Charco	Braço de carga/descarga de cisterna	Gasolina	5	6
26	Fuga de 10% do diâmetro de braço carga de cisterna com Gasolina	53	Inflamabilidade	Braço de carga/descarga de cisterna	Gasolina	2	-
27	Incêndio tanque T-5001 de Etanol	54	Incêndio Charco	Tanque T-5001	Etanol	25	28
28	Rotura catastrófica tanque T-5001 de Etanol	55	Incêndio Charco	Bacia dos tanques T-3001/T-3002/T-3003/T-5001	Etanol	114	130
28	Rotura catastrófica tanque T-5001 de Etanol	56	Inflamabilidade	Bacia dos tanques T-3001/T-3002/T-3003/T-5001	Etanol	22	-
29	Fuga de 100 mm no tanque T-5001 de Etanol	57	Incêndio Charco	Bacia dos tanques T-3001/T-3002/T-3003/T-5001	Etanol	114	130
29	Fuga de 100 mm no tanque T-5001 de Etanol	58	Inflamabilidade	Bacia dos tanques T-3001/T-3002/T-3003/T-5001	Etanol	12	-

Evento Crítico		Cenário – Zonas de Perigosidade	Tipo de Fenómeno	Código Equipamento (fonte de perigo)	Substância perigosa	Distância 1 (m)	Distância 2 (m)
29	Fuga de 100 mm no tanque T-5001 de Etanol	59	Sobrepressão	Bacia dos tanques T-3001/T-3002/T-3003/T-5001	Etanol	13	16
30	Fuga de 10 mm no tanque T-5001 de Etanol	60	Incêndio Jato	Bacia dos tanques T-3001/T-3002/T-3003/T-5001	Etanol	5	5
30	Fuga de 10 mm no tanque T-5001 de Etanol	61	Incêndio Charco	Bacia dos tanques T-3001/T-3002/T-3003/T-5001	Etanol	41	47
30	Fuga de 10 mm no tanque T-5001 de Etanol	62	Inflamabilidade	Bacia dos tanques T-3001/T-3002/T-3003/T-5001	Etanol	2	-
31	Rotura da linha das bombas para as ilhas de carga e descarga de Etanol	63	Incêndio Jato	Linha das bombas para as ilhas de carga e descarga	Etanol	7	7
31	Rotura da linha das bombas para as ilhas de carga e descarga de Etanol	64	Incêndio Charco	Linha das bombas para as ilhas de carga e descarga	Etanol	69	78
31	Rotura da linha das bombas para as ilhas de carga e descarga de Etanol	65	Inflamabilidade	Linha das bombas para as ilhas de carga e descarga	Etanol	10	-
31	Rotura da linha das bombas para as ilhas de carga e descarga de Etanol	66	Sobrepressão	Linha das bombas para as ilhas de carga e descarga	Etanol	15	23
32	Fuga na linha das bombas para as ilhas de carga e descarga de Etanol	67	Incêndio Jato	Linha das bombas para as ilhas de carga e descarga	Etanol	7	7
32	Fuga na linha das bombas para as ilhas de carga e descarga de Etanol	68	Incêndio Charco	Linha das bombas para as ilhas de carga e descarga	Etanol	30	34
32	Fuga na linha das bombas para as ilhas de carga e descarga de Etanol	69	Inflamabilidade	Linha das bombas para as ilhas de carga e descarga	Etanol	3	-
34	Fuga de 10% do diâmetro de braço de descarga de navio com Etanol	70	Incêndio Charco	Braço de carga/descarga de navio	Etanol	39	44
34	Fuga de 10% do diâmetro de braço de descarga de navio com Etanol	71	Inflamabilidade	Braço de carga/descarga de navio	Etanol	8	-

Evento Crítico		Cenário – Zonas de Perigosidade	Tipo de Fenómeno	Código Equipamento (fonte de perigo)	Substância perigosa	Distância 1 (m)	Distância 2 (m)
35	Rotura total linha de expedição de Etanol desde a bacia dos tanques T-3001/T-3002/T-3003/T-5001 até ao cais	72	Incêndio Jato	Linha de expedição de Etanol desde a bacia dos tanques T-3001/T-3002/T-3003/T-5001 até ao cais	Etanol	8	8
35	Rotura total linha de expedição de Etanol desde a bacia dos tanques T-3001/T-3002/T-3003/T-5001 até ao cais	73	Incêndio Charco	Linha de expedição de Etanol desde a bacia dos tanques T-3001/T-3002/T-3003/T-5001 até ao cais	Etanol	53	61
35	Rotura total linha de expedição de Etanol desde a bacia dos tanques T-3001/T-3002/T-3003/T-5001 até ao cais	74	Inflamabilidade	Linha de expedição de Etanol desde a bacia dos tanques T-3001/T-3002/T-3003/T-5001 até ao cais	Etanol	3	-
36	Fuga de 10% do diâmetro linha de expedição de Etanol desde a bacia dos tanques T-3001/T-3002/T-3003/T-5001 até ao cais	75	Incêndio Jato	Linha de expedição de Etanol desde a bacia dos tanques T-3001/T-3002/T-3003/T-5001 até ao cais	Etanol	20	21
36	Fuga de 10% do diâmetro linha de expedição de Etanol desde a bacia dos tanques T-3001/T-3002/T-3003/T-5001 até ao cais	76	Incêndio Charco	Linha de expedição de Etanol desde a bacia dos tanques T-3001/T-3002/T-3003/T-5001 até ao cais	Etanol	51	58
36	Fuga de 10% do diâmetro linha de expedição de Etanol desde a bacia dos tanques T-3001/T-3002/T-3003/T-5001 até ao cais	77	Inflamabilidade	Linha de expedição de Etanol desde a bacia dos tanques T-3001/T-3002/T-3003/T-5001 até ao cais	Etanol	8	-
38	Rotura do flexível carga de cisterna com Etanol	78	Incêndio Jato	Mangueira flexível carga de cisterna	Etanol	7	7
38	Rotura do flexível carga de cisterna com Etanol	79	Incêndio Charco	Mangueira flexível carga de cisterna	Etanol	19	22
38	Rotura do flexível carga de cisterna com Etanol	80	Inflamabilidade	Mangueira flexível carga de	Etanol	3	-

Evento Crítico		Cenário – Zonas de Perigosidade	Tipo de Fenómeno	Código Equipamento (fonte de perigo)	Substância perigosa	Distância 1 (m)	Distância 2 (m)
				cisterna			
39	Fuga de 10% do diâmetro do flexível carga de cisterna com Etanol	81	Incêndio Jato	Mangueira flexível carga de cisterna	Etanol	4	4
39	Fuga de 10% do diâmetro do flexível carga de cisterna com Etanol	82	Incêndio Charco	Mangueira flexível carga de cisterna	Etanol	10	11
39	Fuga de 10% do diâmetro do flexível carga de cisterna com Etanol	83	Inflamabilidade	Mangueira flexível carga de cisterna	Etanol	2	-

9.4 CONCLUSÕES

O "Projeto Liverpool" leva ao enquadramento do estabelecimento no Nível Superior de Perigosidade, de acordo com o Decreto-lei 150/2015 de 5 de agosto.

No âmbito do estudo da ACL foram identificados e analisados 39 eventos críticos, que podem afetar as pessoas, instalações e o meio ambiente, resultando estes em 83 cenários com frequência igual ou superior a 10^{-06}.

Destes 83 cenários apenas 8 poderão afetar no exterior um estabelecimento vizinho, a GLIA – Armazenagem de Ácido Sulfúrico (estabelecimento não enquadrado na Diretiva Seveso). Os eventos em causa são:

Quadro 9.27 – Eventos Críticos no âmbito da ACL – Projeto "Liverpool"

Evento Crítico		**Cenário** (Tipo de Fenómeno)	**Probabilidade ocorrência do cenário**	**Distância 1** (m)	**Distância 2** (m)
2	Rotura catastrófica tanque T-1001 de Gasóleo	Incêndio Charco	5,05E-06	59	76
3	Fuga de 100 mm no tanque T-1001 de Gasóleo	Incêndio Charco	1,19E-05	59	76
4	Fuga de 10 mm no tanque T-1001 de Gasóleo	Incêndio Charco	9,90E-05	39	47
15	Rotura catastrófica tanque T-3002 de Gasolina	Inflamabilidade	1,37E-06	90	-
16	Fuga de 100 mm no tanque T-3002 de Gasolina	Inflamabilidade	3,28E-06	65	-
16	Fuga de 100 mm no tanque T-3002 de Gasolina	Sobrepressão	2,18E-06	83	114
28	Rotura catastrófica tanque T-5001 de Etanol	Incêndio Charco	1,73E-06	114	130
29	Fuga de 100 mm no tanque T-5001 de Etanol	Incêndio Charco	3,37E-06	114	130

Pelo quadro anterior é possível verificar que a probabilidade dos cenários em causa é baixa (ordem 10^{-05} e 10^{-06}), importando ainda referir que estes alcances são lineares, e não têm em consideração a existência de estruturas (muros, edifícios) que são barreiras à propagação dos efeitos químicos. Adicionalmente estes alcances não têm em conta as ações de mitigação resultantes da ativação do Plano de Emergência Interno.

Na realidade após o derrame a pronta atuação dos operadores do estabelecimento, limitaria o tempo a que o derrame de produto ficaria exposto e a possibilidade de ocorrência de uma fonte de ignição, seria muito limitada, nomeadamente pela existência de medidas de controlo dessas mesmas fontes.

Relativamente aos eventos com consequências ambientais verifica-se que os 4 eventos classificados como "Moderados" e poderiam afetar a massa de água e a superfície da água têm probabilidade baixa, da ordem dos 10^{-05} e que o seu nível de consequências se deve ao facto de se ter considerado, como critério conservador, que uma grande parte do derrame poderá atingir a ria, pela proximidade do cais e de parte do troço de tubagem até ao cais a este meio.

Em forma de conclusão, face aos resultados dos alcances dos cenários de acidente, às medidas preventivas e de mitigação que existirão, à implementação de Planos de Manutenção de equipamentos, controlo de movimento de veículos, controlo de fontes de ignição e combate a incêndios de forma rápida, bem como formação e controlo de processos, reforçam a segurança e prevenção de acidentes graves do Novo Terminal de Combustíveis de Aveiro. Desta forma, o Projeto "Liverpool" da **RNM** será compatível com a sua localização.

10 LACUNAS TÉCNICAS OU DE CONHECIMENTOS

10.1 BIODIVERSIDADE

A realização do trabalho de campo no Inverno, dezembro de 2021, não permitiu amostragem de várias espécies de flora e de fauna pelo que uma amostragem noutra altura do ano, nomeadamente na Primavera, viria aumentar o conhecimento das fitocenoses e zoocenoses.

No entanto, todas as informações recolhidas através da bibliografia colmataram as lacunas de conhecimento sobre as biocenoses e permitiram uma avaliação qualitativa e quantitativa adequada.[27]

[27] - Fonte: *Nature Database* 2000 e bibliografia (Programa de recolha e armazenamento de dados, de acordo com metodologias apropriadas).

11 CONCLUSÕES

O Estudo de Impacte Ambiental (EIA) do Projeto **"LIVERPOOL" da RNM – PRODUTOS QUÍMICOS, S.A.**, em fase de Projeto de Execução, permitiu caracterizar o ambiente biofísico e socioeconómico da região em estudo e, muito em particular, das áreas a afetar, diretamente pela implantação do projeto.

O Projeto em estudo localiza-se freguesia da Gafanha da Nazaré, Concelho de Ílhavo no Terminal de Graneis Líquidos do Porto de Aveiro, concessão da Administração do Porto de Aveiro S.A. (APA S.A.) e na ilha da Mó do Meio.

O Projeto "Liverpool" tem como principal atividade a armazenagem e distribuição de produtos petrolíferos, nomeadamente gasóleo, gasóleo de aquecimento, gasolina 98, gasolina 95, etanol, biodiesel (FAME) e aditivos. Em linha com esses objetivos, teve na sua origem o objetivo de permitir a importação direta de Produtos Petrolíferos por via marítima, para posterior distribuição por todo o território continental de Portugal, aproveitando a sua posição central face às grandes manchas de consumo do país.

O Porto de Aveiro, atuando no sentido de desenvolver relações de complementaridade com o Porto de Leixões, afirma-se presentemente como um dos principais portos nacionais na movimentação de carga geral, devendo os investimentos a realizar concentrar-se na área das infraestruturas portuárias e na melhoria das acessibilidades ferroviárias. O crescimento de mercadorias no Porto de Aveiro, após o início da exploração do Terminal Norte, tem sido significativo.

Com efeito o Porto de Aveiro possui como missão, facultar o acesso competitivo de mercadorias aos mercados regionais, nacionais e internacionais, promovendo assim o desenvolvimento económico da região onde se insere, tendente ao reconhecimento do mesmo como uma plataforma logística competitiva no Corredor Atlântico.

São principais objetivos:

- Otimizar a capacidade disponível existente para o reforço da movimentação de granéis e de carga geral;
- Captar negócios para a Zona de Atividades Logísticas e Industriais (ZALI) – espaço disponível para desenvolvimento de atividades logísticas e industriais;
- Apostar na melhoria da Segurança, Ambiente e Qualidade (Green e Blue Port);
- Melhorar a gestão de clientes do porto e o desenvolvimento de novos negócios (negócio de contentores, economia azul, entre outros);

- Manter o investimento em infraestruturas, nomeadamente acessibilidades marítimas e terminal intermodal;
- Elevar a Notoriedade Internacional, Nacional e Local da Marca Porto de Aveiro;
- Modernização Tecnológica dos serviços e infraestruturas.

Ao longo dos últimos anos a APA, SA tem vindo a implementar o Plano de Investimentos de expansão das infraestruturas portuárias do Porto de Aveiro, lançado em 2000, e que dotará O Porto de Aveiro de uma capacidade de oferta de serviços alargada, permitindo a continuação do crescimento do volume de mercadorias movimentadas.

O Plano Estratégico do Porto de Aveiro define seis grandes Linhas Estratégicas de Desenvolvimento, que constituem os grandes eixos de ação para atingir os objetivos Estratégicos definidos para o Porto de Aveiro:

- Melhoria dos acessos;
- Ordenamento territorial;
- Passagem para o modelo *Landlord Port*;
- Melhoria do enquadramento organizacional e regulamentar;
- Promoção da atuação comercial;
- Envolvimento da Comunidade Portuária.

Em linha com os objetivos enunciados pelo Plano Estratégico do Porto de Aveiro, realizaram-se um conjunto muito relevante de Projetos, promovidos por entidades e promotores privados, bem como pela própria APA S.A., tendente ao crescimento e diversificação de atividades no Porto de Aveiro.

Com efeito, destacamos seguidamente, os Projetos que foram enquadrados em Procedimentos de Avaliação de Impacte Ambiental, desde a década de noventa, tendo por base a listagem fornecida pelos serviços da Agência Portuguesa de Ambiente:

- Expansão do Parque de GPL DIGAL S.A.- 2019;
- Expansão do Parque de GPL PRIO Supply S.A.- 2016;
- Projeto de Transposição de Sedimentos para a Otimização do Equilíbrio Hidrodinâmico na Ria de Aveiro e Barrinha de Mira – 2015;
- Reconfiguração da Barra do Porto de Aveiro – 2009;
- Terminal de Armazenagem de Produtos Petrolíferos e GPL no Porto de Aveiro – 2004;

- Terminal de Combustíveis no Porto de Aveiro - Ilha da Mó do Meio- 2003;
- Via de Cintura Portuária de Aveiro - 3ª Fase – 2003;
- Ligação Ferroviária ao Porto de Aveiro e Plataforma Multimodal de Cacia – 2003;
- Ampliação do Terminal Norte, do Terminal Ro-Ro, do Terminal de Granéis Sólidos e do Terminal de Granéis Líquidos do Porto de Aveiro – 2001;
- Ampliação da Firma BRESFOR - Indústria do Formol Lda – 1998;
- Instalação de um reservatório esférico para Cloreto de Vinilo Monómero no Terminal Químico do Porto de Aveiro – 1997;
- Marina da Barra – 1994;
- Construção de uma esfera para VCM nas instalações da CIRES no porto industrial de Aveiro – 1992.

A APA S.A. tem em curso investimentos que visam melhorar as condições de navegabilidade do porto, o reforço das condições de segurança, bem como a melhoria das condições de operação nos terminais e da conectividade rodoferroviária, tendo como principal objetivo o aumento da eficiência dos serviços e a melhoria do desempenho ambiental de todas as suas atividades.

Podemos observar, pelo menos três Projetos desenvolvidos pela Administração do Porto de Aveiro que potenciaram o desenvolvimento do Porto, em linha com os objetivos definidos no Plano Estratégico do Porto de Aveiro:

- Projeto de Transposição de Sedimentos para a Otimização do Equilíbrio Hidrodinâmico na Ria de Aveiro e Barrinha de Mira – 2015.
- Reconfiguração da Barra do Porto de Aveiro – 2009;
- Ampliação do Terminal Norte, do Terminal Ro-Ro, do Terminal de Granéis Sólidos e do Terminal de Granéis Líquidos do Porto de Aveiro – 2001.

Assim, nesta área, é visível uma forte intervenção humana, sendo abundantes as áreas industriais.

Conforme já referido, os objetivos fundamentais do presente EIA são o de identificar, prever e avaliar os principais impactes decorrentes da implementação do projeto (associados às fases de construção, exploração e desativação), propor medidas de minimização adequada (conducentes à prevenção, redução e/ou eliminação dos impactes negativos) e à potenciação dos efeitos positivos esperados. Pretende-se assim,

compatibilizar as previsíveis alterações a introduzir nos espaços a afetar, com a manutenção da sua sustentabilidade ambiental.

Com base nos estudos efetuados e resultados obtidos, pode concluir-se que da implantação do projeto em estudo resultarão quer impactes negativos, quer impactes positivos. Da análise realizada, **não são expectáveis** impactes ambientais **MUITO SIGNIFICATIVOS**, quer para a fase de construção, quer para a fase de exploração. Também não se espera que a concretização do projeto induza efeitos particularmente negativos sobre os ecossistemas ou sobre as populações existentes, capazes de inviabilizar a sua efetiva implementação.

Com efeito, o Projeto "Liverpool" interseta marginalmente o limite administrativo da **Zona Especial de Conservação Ria de Aveiro** (PTCON0061), estando ainda nas proximidades da ZPE da Ria de Aveiro (PTZPE0004) e mais distante da Reserva Natural das Dunas de São Jacinto (1,7 km Noroeste) e Zona Especial de Conservação Maceda-Praia da Vieira (PTCON0063) a 6,7 km Oeste.

Esta situação fundamentou, sobre o Projeto, por parte das autoridades licenciadoras um conjunto de preocupações acrescidas com a sua localização e implantação.

Com efeito, a implantação do projeto no Terminal de Granéis Líquidos, ocorre em meio terrestre, pelo que ainda que esteja previsto o incremento do tráfego marítimo relativo ao projeto (40 navios/ano), a manutenção das acessibilidades portuárias, nomeadamente dos canais de navegação é da inteira responsabilidade e gestão da Administração Portuária, particularmente neste caso a APA.S.A., pelo que neste âmbito o projeto não implicará alterações nos canais de navegação, nem na bacia de manobras, nomeadamente dragagens, pelo que não haverá a necessidade de quaisquer obras adicionais, não possuindo assim diretamente o projeto influência na área marítima.

Assim, as condições de admissibilidade de navios para o projeto da **RNM** terão de se conformar com as condições de acessibilidades marítimas existentes, pelo que a avaliação de impactes estuarinos e marinhos realizadas nos anteriores Estudos de Impacte Ambiental anteriores se mantém válidas e não haverá qualquer alteração decorrente da construção e exploração do referido projeto.

A este respeito, e relativamente ao tráfego marítimo circulante nas acessibilidades ao Porto de Aveiro e particularmente para a "Instalação de Tanques de Armazenagem para combustíveis líquidos no Terminal Norte de Granéis Líquidos do Porto de Aveiro – Projeto Liverpool", importa mencionar de forma expedita, algumas das considerações técnicas impostas aos armadores marítimos (entidades responsáveis pelos navios) e nas acessibilidades ao Porto de Aveiro, que atentam a proteção dos habitats marinhos e estuarinos, particularmente com incidência na Zona Especial de Conservação Ria de Aveiro (PTCON0061), Zona de Proteção Especial da Ria de Aveiro (PTZPE0004), Zona Especial de

Conservação Maceda-Praia da Vieira (PTCON0063) e Reserva Natural das Dunas de São Jacinto:

- As rotas comerciais e marítimas são estabelecidas em cartas náuticas e em convenções marítimas internacionais, transitando a mais de 20 milhas náuticas da costa, sendo que apenas aquando da chegada à zona marítima portuária, verifica-se a rota de aproximação à zona de espera situada na barra, sendo essa rota definida em função das condições de navegabilidade e atmosféricas, tendentes à minimização do risco no transporte de mercadorias líquidas, potencialmente perigosas e tóxicas para o ambiente marinho;
- Os navios dispõem de certificações internacionais que permitem a sua operação, destacando-se algumas relativas ao controlo e mitigação de poluição ambiental - International Oil Pollution Prevention Certificate (IOPPC), International Ship Security Certificate (ISSC), Civil Liability for Bunker Oil Pollution Damage Convention (CLBC) Certificate, International Sewage Pollution Prevention Certificate (ISPPC), International Air Pollution Prevention Certificate (IAPPC), entre outras relativas à certificação de equipamentos de segurança, construção, etc;
- A entrada do navio na barra e no Porto de Aveiro, é permanente acompanhada pela Autoridade Marítima e Pilotos da Barra, com recurso a rebocadores, por forma a minimizar e mitigar quaisquer riscos decorrentes da navegação, particularmente face ao transporte de mercadorias líquidas, potencialmente perigosas e tóxicas para o ambiente marinho;
- Aplicação obrigatória do Regulamento de Segurança e as Normas de Segurança Marítima e Portuária, em toda a área de jurisdição do Porto de Aveiro, designadamente à Zona do Forte da Barra, Sectores Comerciais - Norte e Sul, Portos de Pesca do Largo e Costeira, Terminal de Granéis Líquidos, Sectores de Recreio, Estaleiros e todas as respetivas vias de acesso bem como a todos os navios ou embarcações que utilizam estas infraestruturas portuárias. Nestes documentos são vertidos os princípios de precaução e gestão de segurança das movimentações dos navios e das operações de circulação nos canais de navegação e acostagem, bem como operações de trasfega, com a inclusão de medidas preventivas ambientais;
- As ações de controlo e acompanhamento de tráfego marítimo e as condições de circulação, estão previstas nos termos do Regulamento de Segurança e nas Normas de Segurança Marítima e Portuária, cuja fiscalização e operacionalidade são da competência da APA, S.A. e da Autoridade Marítima;

- Para operação no Porto de Aveiro, existem restrições nas acessibilidades ao Terminal de Graneis Líquidos, verificando-se as seguintes limitações:
    - Capacidade – 32 000 LMT
    - Comprimento – 150 m
    - Calado – 9 m
    - Largura – 24 m.

Assegura assim a Administração do Porto de Aveiro que conforme decorre das suas atribuições e competências, estão assegurados os princípios preventivos e de precaução por parte da APA S.A., relativos ao tráfego marítimo, circulação e manobras nos canais de navegação de navios, nos termos do Regulamento de Segurança e nas Normas de Segurança Marítima e Portuária, cuja fiscalização e operacionalidade são da competência da APA, S.A. e da Autoridade Marítima.

Dado o enquadramento da APA S.A., e o apuramento dos dados relativos ao tráfego marítimo e elementos complementares, estima-se que são expetáveis impactes ambientais cumulativos **negativos** **POUCO SIGNIFICATIVOS** nos habitats marinhos e estuarinos na Zona Especial de Conservação Ria de Aveiro (PTCON0061), Zona de Proteção Especial da Ria de Aveiro (PTZPE0004), Zona Especial de Conservação Maceda-Praia da Vieira (PTCON0063) e Reserva Natural das Dunas de São Jacinto, considerando que a validade dos pressupostos técnicos estuados e avaliados no Projeto de "Ampliação do Terminal Norte, do Terminal Ro-Ro, do Terminal de Granéis Sólidos e do Terminal de Granéis Líquidos do Porto de Aveiro – 2001" mantém-se atuais à data, acrescidos da permanente implementação dos pressupostos técnicos e operacionais relativos à circulação nas acessibilidades portuárias, bem como dos requisitos obrigatórios relativos aos navios em operação.

Para a área de implantação do projeto, foi confirmado no âmbito do EIA que não foram detetados quaisquer Habitats Naturais constantes do Anexo I da Diretiva Habitats, não se verificando a presença de um coberto vegetal estruturado e com espécies-bandeira, que permitam identificar a presença de quaisquer "habitats" com valor conservacionista e relacionados com a Zona Especial de Conservação Ria de Aveiro (PTCON0061) ou ZPE da Ria de Aveiro (PTZPE0004). Com efeito e do ponto de vista conservacionista o identificado consiste num habitat ruderal resultante das várias intervenções que a área deve ter sido sujeita no passado, onde as espécies de maior porte são exóticas – acácia-de espigas e a erva-das-pampas.

A flora e vegetação presentes são assim o reflexo de se tratar duma zona com elevado grau de degradação e intervenção; pelo que os esperados efeitos negativos são **POUCO SIGNIFICATIVOS**, uma vez que as ações que poderiam acentuar esses efeitos, como a

movimentação de máquinas e homens é reduzida e é efetuada recorrendo a caminhos já existentes.

As principais afetações negativas, responsáveis pela alteração do ambiente característico da região, serão geradas na fase de construção, dela resultando um maior número de impactes diretos, de magnitude variável **POUCO SIGNIFICATIVOS** ainda que pontualmente **MODERADAMENTE SIGNIFICATIVOS,** sendo quase na sua totalidade circunscritos a determinados locais situados na área de afetação direta e/ou envolvente próxima ao projeto e de carácter temporário e/ou passíveis de minimização.

Considera-se também que, os impactes previstos durante o período de construção poderão ser adequadamente controlados, minimizados e/ou mesmo prevenidos através do cuidadoso planeamento das obras, particularmente, no que concerne à sua calendarização e desenvolvimento espacial, pela adoção dos métodos construtivos mais adequados às diferentes fases da obra, bem como pela implementação de um conjunto de medidas de gestão ambiental a concretizar durante todo o período de construção.

Assim, o Acompanhamento Ambiental em obra, cujo documento de base é o Plano de Gestão Ambiental (PGA), deverá permitir garantir a aplicação das medidas de minimização propostas no presente EIA, dando ainda resposta a eventuais situações ambientais decorrentes das atividades construtivas. De salientar ainda que, a correta aplicação das medidas de minimização propostas, permitirão transformar grande parte dos impactes negativos identificados, em impactes residuais de significância reduzida.

As consequências negativas, que se afiguram mais sensíveis na fase de construção, ocorrerão ao nível dos descritores: Solos e Usos do Solo, Ambiente Sonoro e Qualidade do Ar, associadas à presença e movimentação de pessoas, equipamentos e viaturas afetos à obra, bem como às diversas ações daí decorrentes. Para a Paisagem, verifica-se impactes **SIGNIFICATIVOS**, relativos à afetação local da matriz paisagística de referência paisagística, imposição visual estrutural, alteração da utilização e função dos espaços e perturbação da identidade sonora da paisagem.

No que concerne à fase de exploração, conclui-se que os efeitos decorrentes da real operacionalidade da infraestrutura, traduzem-se em alguns impactes negativos no âmbito dos seguintes descritores ambientais: Biodiversidade, Ambiente Sonoro, Solos, Recursos Hídricos e Qualidade da Água – Superficial, e Qualidade do Ar, mas em que os impactes positivos esperados são relevantes, particularmente a nível local e regional e no âmbito da Componente Social, consequência do desenvolvimento económico expectável, com a operacionalização do Projeto Liverpool". Neste último aspeto, a infraestrutura agora planeada será o foco principal da **RNM** na operação de distribuição de produtos petrolíferos, nomeadamente gasóleo, gasóleo de aquecimento, gasolina 98, gasolina 95,

etanol, biodiesel (FAME) e aditivos, dotando-a de capacidade de obtenção da sua matéria-prima de forma independente, aos preços mais competitivos, para que possa assim garantir um serviço de qualidade, com fornecimento contínuo e ao melhor preço a todos os seus clientes em território nacional.

Para a Paisagem, verifica-se impactes **SIGNIFICATIVOS**, relativos à afetação local da matriz paisagística de referência paisagística, imposição visual estrutural, alteração da utilização e função dos espaços e perturbação da identidade sonora da paisagem.

No âmbito do Património Cultural, verificamos que apesar de serem expetáveis de impactes **NULOS**, para a fase de construção quer na Componente Terreste e Náutica e Subaquática, verifica-se expetavelmente impactes **SIGNIFICATIVOS**, na Componente Náutica e Subaquática relativos à eventual afetação Património de importância científica extrema – Estação Arqueológica Ria de Aveiro G se confirmada a posição na zona da ponte-cais n.º 24 decorrente do incremento do tráfego marítimo (40 navios/ano).

Conforme referido, foi desenvolvida uma Avaliação de Compatibilidade de Localização parte integrante do EIA. "*Neste estudo, foram identificados e analisados 39 eventos críticos, que podem afetar as pessoas, instalações e o meio ambiente, resultando estes em 83 cenários com frequência igual ou superior a 10^{-06}. Destes 83 cenários apenas 8 poderão afetar no exterior um estabelecimento vizinho, a GLIA – Armazenagem de Ácido Sulfúrico (estabelecimento não enquadrado na Diretiva Seveso), importando ainda referir que os alcances são lineares, e não têm em consideração a existência de estruturas (muros, edifícios) que são barreiras à propagação dos efeitos químicos. Adicionalmente estes alcances não têm em conta as ações de mitigação resultantes da ativação do Plano de Emergência Interno. Na realidade após o derrame a pronta atuação dos operadores do estabelecimento, limitaria o tempo a que o derrame de produto ficaria exposto e a possibilidade de ocorrência de uma fonte de ignição, seria muito limitada, nomeadamente pela existência de medidas de controlo dessas mesmas fontes. Relativamente aos eventos com consequências ambientais verifica-se 4 eventos classificados como "Moderados" e que poderiam afetar a massa de água e a superfície da água. Ainda assim têm probabilidade baixa, da ordem dos 10^{-05} e que o seu nível de consequências se deve ao facto de se ter considerado, como critério conservador, que uma grande parte do derrame poderá atingir a ria, pela proximidade do cais e de parte do troço de tubagem até ao cais a este meio.*

Em forma de conclusão, face aos resultados dos alcances dos cenários de acidente, às medidas preventivas e de mitigação que existirão, à implementação de Planos de Manutenção de equipamentos, controlo de movimento de veículos, controlo de fontes de ignição e combate a incêndios de forma rápida, bem como formação e controlo de processos, reforçam a segurança e prevenção de acidentes graves do Novo Terminal de

*Combustíveis de Aveiro. Desta forma, o Projeto "Liverpool" previsto para o Novo Terminal de Combustíveis de Aveiro da **RNM** será compatível com a sua localização*."

Por tudo quanto é exposto, e no âmbito da restruturação, dinâmica industrial e consolidação do Porto de Aveiro, o presente projeto reveste-se de fundamental importância para um setor que atualmente se encontra em franca expansão em Portugal, constituindo uma infraestrutura de armazenagem e expedição de combustíveis com manifesto interesse para a estrutura sócio económica da região, constituindo-se –também- como uma plataforma válida para a dinamização do setor.

Com a constante melhoria nas acessibilidades do Porto de Aveiro (quer por via terrestre, quer marítima), é expectável que o presente projeto promova um aumento da eficiência, eficácia, rapidez, fiabilidade e segurança no fornecimento de combustíveis, o que conduzirá, inevitavelmente, a uma melhoria da qualidade de oferta do serviço prestado pelo Porto de Aveiro.

Pelo exposto, conclui-se que o Projeto em análise é **ambientalmente viável**.

12 BIBLIOGRAFIA

12.1 BIODIVERSIDADE

- Cabral MJ (coord), Almeida J, Almeida PR, Dellinger T, Ferrand de Almeida N, Oliveira ME, Palmeirim JM, Queiroz AI, Rogado L & Santos-Reis M (2006). Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal. 2º ed. Instituto da Conservação da Natureza, Lisboa. Assírio & Alvim. - 660 p.
- COUTINHO, A. X. P. (1939). Flora de Portugal. Bertrand et Irmãos Lda. Lisboa. 933 pp. FRANCO, J.A. (1971). Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Vol. I. Soc. Astória Lda. Lisboa. 648 pp.
- Equipa Atlas (2008), Atlas das Aves Nidificantes de 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.
- GOMES, L. et al (1992). Métodos de Avaliação de Biocenoses para EIA(s) em Portugal. Actas do Seminário sobre Impactes de Projectos Florestais, CEPGA, Luso.
- Instituto da Conservação da Natureza e Florestas - *http://www.icnf.pt/portal*.
- Instituto da Conservação da Natureza e Florestas - http://geocatalogo.icnf.pt/.
- Instituto da Conservação da Natureza e Florestas - https://www.icnf.pt/conservacao/reservasnaturais.
- Instituto da Conservação da Natureza e Florestas - https://www.icnf.pt/biodiversidade/natura2000/habitats.
- Loureiro, A., Ferrand de Almeida, N., Carretero, M.A. & Paulo, O.S. (eds.) (2008): Atlas dos anfíbios e Répteis de Portugal. Instituto da Conservação da Natureza e Biodiversidade, Lisboa. 257pp
- Mathias, M. L., Ramalhinho, M. G., Palmeirim, J., Rodrigues, L., Rainho, A., Ramos, M. J., Santos-Reis, M., Petrucci-Fonseca, F., Oom, M. M., Cabral, M. J., Borges, J. F., Guerreiro, A., Magalhães, C. & M. Pereira (1999). Guia dos Mamíferos Terrestres de Portugal Continental, Açores e Madeira. ICN, Lisboa.
- Mukherjee N., Huge J., Sutherland W. J., McNeill J., Opstal M. V., Dahdouh-Guebas F., Koedam N. (2015). Methods in Ecology and Evolution: The Delphi technique in ecology and biological conservation: applications and guidelines. British Ecological Society. 6: 1097–1109

- Palmeirim, J.M. & L Rodrigues (1992) Plano Nacional de Conservação dos Morcegos Cavernícolas. Estudos de Biologia e Conservação da Natureza 8. SNPRCN.

12.2 ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E CONDICIONANTES DE USO DO SOLO

- Agência Portuguesa do Ambiente, IP;
- Informação Geográfica - *www.igeo.pt;*
- Direção Geral do Território - *www.dgterritorio.pt*;
- Câmara Municipal de Ílhavo – *www.cm-ilhavo.pt;*
- Instituto da Conservação da Natureza e Florestas - *http://www.icnf.pt/portal*;
- Sistema Nacional de Informação do Ambiental *(http://sniamb.apambiente.pt/);*
- Plano Diretor Municipal de Ílhavo;
- Plano Regional de Ordenamento do Território do Centro (PROT);
- Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas que Integram a Região Hidrográfica 4 (RH4) - PGBH do Vouga, Mondego e Lis (2016-2021);
- Plano de Gestão de Riscos de Inundações da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (RH4).

12.3 SOLOS

- *https://florestas.pt/*.
- *https://www.britannica.com/science/Solonchak*.
- *https://www.dgadr.gov.pt/nota-explicativa*.
- *https://www.drapc.gov.pt/base/documentos/solos_baixo_vouga.php* .
- Serviço de Reconhecimento e Ordenamento Agrário, SROA, 1972.

12.4 AMBIENTE SONORO

- Agência Portuguesa do Ambiente, 2009. Medidas de Minimização Gerais da Fase de Construção. Agência Portuguesa do Ambiente.
- Agência Portuguesa do Ambiente, 2010. Guia Metodológico para a Avaliação de Impacte Ambiental em Parques Eólicos.

- Agência Portuguesa do Ambiente, 2011. Directrizes para Elaboração de Mapas de Ruído. Agência Portuguesa do Ambiente.
- Agência Portuguesa do Ambiente, 2019. Guia de Harmonização da Aplicação das Licenças Especiais de Ruído. Versão 1.1.
- Agência Portuguesa do Ambiente, 2020. Guia prático para medições de ruído ambiente - no contexto do Regulamento Geral do Ruído tendo em conta a NP ISO 1996. Agência Portuguesa do Ambiente.
- BERGLUND, BIRGITTA; LINDVALL, THOMAS; SCHWELA, DIETRICH H. (1999). *Guidelines for Community Noise.* WHO.
- Diário da República Portuguesa – Declaração de Rectificação n.º 18/2007, de 16 de março.
- Diário da República Portuguesa – Decreto-Lei n.º 136-A/2019, de 6 de setembro.
- Diário da República Portuguesa – Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de julho.
- Diário da República Portuguesa – Decreto-Lei n.º 278/2007, de 1 de agosto.
- Diário da República Portuguesa – Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro.
- Diário da República Portuguesa – Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro.
- Diário da República Portuguesa – Portaria n.º 399/2015, de 5 de novembro.
- European Commission Working Group Assessment of Exposure to Noise (WG-AEN) (2007). Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure.
- Improved Methods for the Assessment of the Generic Impact of Noise in the Environment (IMAGINE) (2006). Determination of Lden and Lnight using measurements.
- Jornal Oficial das Comunidades Europeias, L189, 18-07-2002 – Directiva 2002/49/CE, de 25 de junho.
- Jornal Oficial das Comunidades Europeias, Diretiva (UE) 2015/996 da Comissão, 19 de maio de 2015.
- NP ISO 1996-1 (2019). Acústica - Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente. Parte 1: Grandezas fundamentais e métodos de Avaliação.
- NP ISO 1996-2 (2019). Acústica - Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente. Parte 2: Determinação dos níveis de pressão sonora do ruído ambiente.

- ISO 3744 (2010). Determination of Sound Power Levels of Noise Sources Using Sound Pressure: Engineering Method in an Essentially Free Field Over a Reflecting Plane.
- NP ISO 9613-2 (2014). Atenuação do Som na sua Propagação ao Ar Livre: Método Geral de Cálculo.
- Pierce, Allan D. (1994). *Acoustics, An Introduction to It's Physical Principles and Applications.* 3ª ed. [s.l.]: AcousticalSocietyofAmerica, ISBN 0-88318-612-8.
- Rosão, Vitor (2011). *Desenvolvimentos sobre Métodos de Previsão, Medição, Limitação e Avaliação em Ruído e Vibração Ambiente*. Tese de Doutoramento. Universidade do Algarve.
- Rosão, Vítor; Conceição, Eusébio; Leonardo, Rui; Rosão, Carlos (2008). *Determinação Expedita da Área de Influência Acústica de Infra-Estruturas de Transporte Rodoviário*, ACÚSTICA 2008.

12.5 COMPONENTE SOCIAL

- *https://www.ine.pt;*
- *https://www.pordata.pt*

12.6 RECURSOS HÍDRICOS E QUALIDADE DA ÁGUA

- Agência Portuguesa do Ambiente, IP – ARH Centro;
- *http://www.aguasdocentrolitoral.pt/*
- Lobo-Ferreira *et al*, vulnerabilidade à poluição dos aquíferos de Portugal Continental. DRASTIC;
- Vulnerabilidade das formações aquíferas de Portugal Continental [LNEC, 1994];
- Ferrei, lobo, et al, "Síntese da Caracterização e do Mapeamento das Águas Subterrâneas de Portugal", LNEC; Relatório 68/94 - GIAS; Lisboa, Março de 1994.
- Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas que Integram a Região Hidrográfica 4 (RH4) - PGBH do Vouga, Mondego e Lis (2016-2021);

- Trifólio, Lda. Estudo de Impacte Ambiental da "Expansão do Parque do Parque de GPL – Projeto de Execução, Lisboa, julho de 2018.
- Plano Diretor Municipal de Ílhavo;
- Plano Regional de Ordenamento do Território do Centro (PROT);
- Plano de Gestão de Riscos de Inundações da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (RH4).
- Projecto Ambi-Ria - *http://ambiria.regiaodeaveiro.pt*
- Sistema Nacional de Informação dos Recursos Hídricos - *http://snirh.apambiente.pt/*
- Sistema Nacional de Informação do Ambiental *(http://sniamb.apambiente.pt/).*

12.7 GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

- Laboratório Nacional de Energia e Geologia - Carta Geológica de Portugal, Folha n.º 16-A (Aveiro), à escala 1/50.000.
- Notícia Explicativa da Carta Geológica de Portugal, Folha n.º 16-A (Aveiro), à escala 1/50.000.
- Laboratório Nacional de Energia e Geologia - *http://geoportal.lneg.pt/*
- Reconhecimento Geológico – Geotécnico para o Projeto "Liverpool" em 2017, pela GEOMA - Geotecnia e Mecânica de Solos, Lda.

12.8 PAISAGEM

- BOLÓS, M.;1992; Manual de Ciencia del Paisage. Teoria, métodos e aplicaciones, Colección de Geografía, Masson, S.A., Barcelona;
- BRABYN L., MARK D.M. 2011. Using viewsheds, GIS, and a landscape classification to tag landscape photographs. Applied Geography.31:1115-1122; Pavia, Italy;
- CANCELA D'ABREU, A.; PINTO-CORREIA, T.; OLIVEIRA, R. (2004) – *Contributos para Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal Continental*. Vol. I a V, Colecção Estudos 10, DGOT-DU, Lisboa;

- DE LA FUENTE de Val g., ATAURI J.A., de LUCIO J.V. 2006; Relationship between landscape visual attributes and spatial pattern indices: Atest study in Mediterranean-climate landscapes. Landscape UrbanPlann. 77:393-407
- ESCRIBANO, Mª. y col (1987) – El Paisage. Madrid, MOPU;
- FABRIZZIO, Enrico; GARNERO, Gabriele Garnero; 2013; The assessment of the visual perception in viewshed analysis for the landscape settings, Journal of Agricultural Engineering 2013; volume XLIV(s2):e95;
- ODE, Åsa; TVEIT, Mari S.; FRY, Gary; 2008; Capturing Landscape Visual Character Using Indicators: Touching Base with Landscape Aesthetic Theory, Landscape Research, 33:1, 89-117, DOI: 10.1080/01426390701773854;
- PIRES, Paulo dos Santos (1993) - Avaliação da Qualidade Visual da Paisagem na Região Carbonífera de Criciúma –SC. Universidade Federal do Paraná, Curitiba;
- SANTOS, H.; 2001; Identificação e Caracterização de Unidades de Paisagem com base na Análise de Clusters – Estudo de Caso do Concelho de Tavira. Universidade de Évora, Évora.

12.9 PATRIMÓNIO

12.9.1 Componente Terrestre

- ALARCÃO, J. (1998), *Roman Portugal*, Aris & Philips Ltd, Warminster;
- BLOT, M. L. P. (2003), Os portos na origem dos centros urbanos. Contributo para a arqueologia das cidades fluvio-marítimas em Portugal: Instituto Português de Arqueologia.
- DIAS, J.M.A., RODRIGUES, A. e MAGALHÃES, F. (1997), Evolução da linha de costa, em Portugal, desde o último máximo glaciário até à actualidade: síntese dos conhecimentos, Estudos do Quaternário, I, Colibri, Lisboa.
- FERREIRA, J. R. (1992), Orla Marítima de Rufus Festus Avieno, INIC, Coimbra.
- FONSECA, H. Q. (1989), Os portugueses no mar: memórias históricas e arqueológicas das naus de Portugal. [Ed. fac simile de 1926]. Lisboa, Instituto Hidrográfico.
- GOMES, Dinis (1989), Costumes e Gente de Ílhavo. Aveiro: gráfica do Vouga;

- LOPES, Luís, BARREIRA, Maria da Encarnação (1989), Aveiro: Ria, Mar, Terras e Gentes. Porto: Lema – Cultura e Divulgação Regional;
- MONTEIRO, S. (1989), Batalhas e Combates da Marinha Portuguesa,
- NAVEIRO, LOPEZ (1991), El Comercio Antiguo en el N.W. Peninsular, Museo Arqueolóxico e Histórico, A Coruña.
- PEREDA, F. e MARÍAS, F. (2002), Atlas del Rey Planeta, San Sebastian, Ed. Nerea.
- PEREIRA, J. A. R. (2013) - Grandes Naufrágios Portugueses (1194- 1991), Lisboa, A Esfera dos Livros.
- RESENDE, João Vieira, RIBEIRO, Orlando (1989), Monografia da Gafanha. 2ª ed., correcta e aumentada, Ílhavo, Câmara Municipal;
- RUIZ-GALVÉZ PRIEGO, M. L. (1998), La Europa Atlântica en la Edad del Bronce, Barcelona, Crítica.
- SAMPAIO, Alberto (s/d). Estudos historico-económicos. As Póvoas marítimas: Vega.
- SILVA, A. A. B. (1891), *Estado actual das pescas em Portugal*, Lisboa, Imprensa Nacional.
- SOUTO, Alberto (1938), Arte Rupestre: Arqueologia Pré-histórica do Distrito de Aveiro: As Insculturas do arestal e o Problema das Combinações Circulares e Espiraloides do Nordeste Peninsular, in separata do Arquivo do Distrito de Aveiro, vol.4. Aveiro: Arquivo do Distrito de Aveiro;
- TEIXEIRA, C. e MEDEIROS, A. C. (1970), *Carta Geológica de Portugal na escala 1/50 000*, Lisboa, Serviços Geológicos.
- TEIXEIRA, C. e MEDEIROS, A. C. (1970), *Notícia Explicativa da Carta Geológica de Portugal na escala 1/50 000.* Lisboa, Serviços Geológicos.

12.9.2 Componente Náutica e Subaquática

- Achado fortuito de um compasso náutico. (2007). *2007/1034*.
- Aleluia, M. (2006). *Relatorio de Actividades relacionadas com a monitorização das dragagens do Porto de Aveiro e respectivas verificações.* Lisboa: CNANS.
- Almeida, C. B., & Fernandez, F. R. (2001). *Carta Arqueológica do Concelho de Aveiro.* Aveiro: Câmara Municipal de Aveiro.

- Almeida, M. D., & Louro, O. A. (2009). *Língua e Costumes da Nossa Gente* (1 ed.). Aveiro: Autores.
- Alves, F., & Ventura, P. (2005). *Relatório da intervenção de salvamento dos destroços do navio do século XV Ria de Aveiro G.* Lisboa: IPA.
- Alves, F., Rieth, E., Rodrigues, P., Aleluia, M., Rodrigo, R., Garcia, C., & Riccardi, E. (2001). The hull remains of Ria de Aveiro A: a mid- 15th century shipwreck from Portugal: a preliminary analysis. *International Symposium on Archaeologu of Medieval and Modern Ships of Iberian-Atlantic Tradition* (pp. 317-345). Lisboa: IPA.
- Alves, F., Rodrigues, P., Garcia, C., & Aleluia, M. (1998). A cerâmica dos destroços do navio de meados do século XV Ria de Aveiro A e da zona de Ria de Aveiro B. Aproximação tipologica preliminar. *Actas das 2as Jornadas de Cerâmica Medieval e Pós-Medieval* (pp. 185-210). Tondela: Câmara Municipal de Tondela.
- Amorim, I. (2001). *Aveiro e os caminhos do sal: da produção ao consumo (séculos XV a XX).* Aveiro: Câmara Municipal de Aveiro.
- Amorim, I. (2008). *Porto de Aveiro: Entre a Terra e o Mar.* Aveiro: Administração do Porto de Aveiro.
- Amorin, I. (2008). *A barra e os portos da Ria de Aveiro, 1808-1932.* Aveiro: Administração do Porto de Aveiro.
- Bastos, M. R. (2004). *O Baixo Vouga em Tempos Medievos: do preâmbulo da Monarquia aos finais do reinado de D. Dinis.* Lsiboa: Universidade Aberta.
- Bettencourt, J., & Carvalho, P. (2008). A carga do navio Ria de Aveiro A (Ílhavo, Portugal): uma aproximação preliminar ao seu significado histórico-cultural. *Cuadernos de Estudios Borjanos*, 257-287.
- Blot, M. L. (2003). *Os portos na origem dos centros urbanos: contributo para a arqueologia das cidades marinhas* (Vol. 28). Lisboa, Lisboa, Portugal: IPA.
- Cachim, A. (1988). *Os Ilhavos, O mar e a Ria* (1 ed.). Aveiro, Aveiro, Portugal: Camara Municipal de Aveiro.
- Carpinetti. (1762). *Mapa.*
- Cirino, J. (2013). *Gafanha da Nazaré.* Lisboa: Padrões Culturais.
- CNANS. (1994). Achado fortuito e recuperação de um astrolábio náutico na ria de Aveiro. *1994/002*.

- CNANS. (1998). Misericordia de Aveiro, Cerâmicas de 1970 de Ria de Aveiro B/C . *98/169*.
- CNANS. (2003). Restos de uma embarcação designada por Ria de Aveiro G.
- CNANS. (2004). Descoberta de uma âncora de ferro forjado encontrado nas obras no Porto de Aveiro. *2004/044*.
- Cunha, S. R. (1930). *Relançe da Historia Economica de Aveiro.* Aveiro: Imprensa Universal.
- Dias, D. (1996). *Glossário. Designações relacionadas com as Marinhas de Sal da Ria de Aveiro.* Aveiro: Câmara Municipal de Aveiro.
- Dias, J. M. (2004). A história da evolução do litoral português nos últimos vinte milénios. *Actas do Colóqui: Evolução Geohistórica do Litoral Português e Fenómenos Correlativos* (pp. 157-170). Lisboa: Universidade Aberta.
- Fernandes, M. I. (1996). *A Gafanha, os Homens o Espaço e o Tempo.* Faculdade de Letras: Universidade de Coimbra.
- Fonseca, S. d. (2007). *Ílhavo Ensaio Monografico Séc X ao Séc XX* (1 ed.). Ilhavo, Portugal: Papiro.
- Gaspar, J. G. (2004). *Aveiro na história.* Aveiro: Câmara Municipal de Aveiro.
- Gomes, S. A. (2009). Aveiro nos alvores de Quinhentos. Em A. Neves, & D. B. Ferreira, *História de Aveiro: síntese e perspectivas* (pp. 90-96). Aveiro: Câmara Municipal de Aveiro.
- Gonçalves, G. (2006). *Acompanhamento arqueologico de dragagens - Bacia de Manobra do Terminal de Graneis Solidos do Porto de Aveiro.* Lisboa: CNANS.
- ISQ. (2019). *Relatorio de Monitorização Ambiental - Campanha de Amostragem de Sedimentos.* Lisboa: ISQ.
- Lopes, G. (2013). *Ria de Aveiro F (Ilhavo): Um naufrágio de época moderna na laguna de Aveiro.* Lisboa: FCSH - Universidade Nova de Lisboa.
- Rodrigues, M. F. (2010). *Empresas e Empresários das Industrias tranformadoras na sub-região da Ria de Aveiro (1864-1931).* Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Sampaio, Á. (1966). O Porto de Aveiro e a sua influência no crescimento económico da região. *Aveiro e o Seu Distrito*, 5-28.
- Seco, A. (1606). *Portugalliae.* Lisboa.
- Silva, M. J. (1991). *Aveiro Medieval.* Aveiro: Câmara Municipal de Aveiro.

- Ventura, P. (2004). *Relatorio de acompanhamento dragagens Porto de Aveiro.* Lisboa: CNANS.
- Waghenaer. (1580). *Spieghel der zeevaert.* Christoffel Plantign, Leyden. Obtido de http://hdl.handle.net/1874/210220

12.9.3 Enquadramento Legal

- Diário da República, Série I-A, *Lei n.º 107/01*, 209/01 SÉRIE I-A, Sábado, 8 de Setembro de 2001, Assembleia da República, Pág. do DR 5808 a 5829;
- Diário da República, Série I-A, *Resolução da Assembleia da República n.º 71/97*, DR 289/97 SÉRIE I-A de 1997-12-16;
- Diário da República, Série I-A, *Decreto-Lei* n.º 164/2014, de 04 de Novembro (Regulamento de Trabalhos Arqueológicos)
- DGPC, Circular de 10 de Setembro de 2004, *Termos de Referência para o Descritor do Património Arqueológico em Estudos de Impacte Ambiental*;
- DGPC, Circular de 01 de Setembro de 2010, *Documentação Fotográfica a Constar nos Relatórios de Trabalhos Arqueológicos*;
- DGPC, Circular de 24 de Maio de 2011, *Ficha de Sítio/Trabalho Arqueológico, para Atualização do Endovélico*.
- DGPC, Circular de 27 de Dezembro de 2011, *Documentação Gráfica*.

12.9.4 Cartografia

- "Carta Militar de Portugal" (1999), Serviço Cartográfico do Exército (IGeoE), escala 1:25 000, Serviço Cartográfico do Exército, Folha nº 184.

12.9.5 Bases de Dados Informatizadas e Consultas na Internet

- *www.earth.google.com (consultado a 15.12.21)*
- *www.patrimoniocultural.gov.pt/pt (consultado a 15.12.21)*
- *www.patrimoniocultural.pt/flexviewers/Atlas_Patrimonio/default.htm (consultado a 15.12.21)*

- *www.monumentos.pt/Site/APP (consultado a 15.12.21)*
- *www.arqueologia.patrimoniocultural.pt/ (consultado a 15.12.21)*

12.10 QUALIDADE DO AR

- Agência Portuguesa do Ambiente – http://www.apambiente.pt/
- Agência Portuguesa do Ambiente - https://qualar.apambiente.pt/qualar/

12.11 CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

- Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica. Normais Climatológicas. O Clima de Portugal.
- Instituto de meteorologia – www.ipma.pt
- https://www.apambiente.pt – Alterações Climáticas
- https://rea.apambiente.pt
- Eurostat, 2017
- https://www.pordata.pt
- Emissões de carbono: caracterização do perfil de emissões de gases de efeito de estufa – Mestrado em Engenharia Química – Duarte Rodrigues, Novembro de 2012.
- ACAP – Associação do Comércio Automóvel de Portugal.
- Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas (EMAAC) de Ílhavo.

12.12 RESÍDUOS

- Sistema de Informação de Licenciamento de Operações de Gestão de Resíduos – SILOGR – http://silogr.apambiente.pt/pages/publico/index.php (consultado em 07/02/2018)