



nemus

**Administração dos Portos do
Douro, Leixões e Viana do
Castelo, S.A**

**Estudo de Impacte Ambiental do
Novo Terminal do Porto de
Leixões**

VOLUME I – RELATÓRIO SÍNTESE

Rs_t19014/01 Julho-20

empowering
sustainability

nemus 

**Administração dos Portos do
Douro, Leixões e Viana do
Castelo, S.A**

Estudo de Impacte Ambiental do
Novo Terminal do Porto de
Leixões

VOLUME I – RELATÓRIO SÍNTESE

Rs_t19014/01 Julho-20

Estudo de Impacte Ambiental do Novo Terminal do Porto de Leixões

Volume I – Relatório Síntese

Volume II – Desenhos

Volume III – Resumo Não Técnico

Volume IV – Anexos

Controlo:

Versão Inicial:

Data do documento	Autor	Responsável pela revisão	Responsável pela verificação e aprovação
07/01/2020	Vários	NS	PBC

Alterações:

Versão nr.	Data	Responsável pela alteração	Responsável pela revisão	Responsável pela verificação e aprovação	Observações
01	07/07/2020	Vários	NS	PBC	Alteração conforme pedido de elementos adicionais para efeitos de conformidade do EIA (Ofício S033355-202006 DAIA.DAP)

Esta página foi deixada propositadamente em branco.

ÍNDICE GERAL

1.	Introdução	1
1.1.	Nota introdutória	1
1.2.	Identificação do projeto, do proponente e da entidade licenciadora	2
1.3.	Identificação da equipa responsável pelo EIA	3
1.4.	Enquadramento legal	4
1.5.	Âmbito e objetivos do EIA	6
1.6.	Metodologia geral e estrutura do EIA	9
2.	Antecedentes, Objetivos e Justificação do Projeto	13
2.1.	Antecedentes do projeto	13
2.2.	Objetivos e justificação do projeto	15
2.3.	Alternativas do projeto	28
3.	Descrição do Projeto	33
3.1.	Introdução	33
3.2.	Enquadramento	33
3.2.1.	Localização	33
3.2.2.	Áreas sensíveis	36
3.2.3.	Planos de ordenamento do território, condicionantes, servidões e restrições de utilidade pública	36
3.2.4.	Condicionantes, servidões e restrições de utilidade pública	37
3.2.5.	O porto de Leixões	37
3.3.	Descrição geral do projeto	49
3.3.1.	Arranjo geral da infraestrutura portuária	50
3.3.2.	Novo Terminal de Leixões	57
3.3.3.	Equipamentos portuários	70
3.3.4.	Redes de serviços de águas e águas residuais	72
3.3.5.	Instalações elétricas	76

3.3.6.	Sistemas eletrónicos, segurança e gestão técnica centralizada	78
3.3.7.	Intervenções no porto de pesca	79
3.3.8.	Análise comparativa das soluções alternativas (segundo o Estudo Prévio) 87	
3.3.9.	Estimativa orçamental	97
3.3.10.	Comparação entre projeto âmbito do EIA e o apresentado na PDA	97
3.4.	Fase de construção	100
3.4.1.	Definição da área a afetar pela empreitada	100
3.4.2.	Estaleiros e estruturas temporárias de apoio à obra	101
3.4.3.	Principais atividades de construção e processos construtivos	101
3.4.4.	Programação temporal	109
3.4.5.	Maquinaria e meios humanos	111
3.4.6.	Principais fluxos de materiais	114
3.4.7.	Estimativa de tráfego associado à obra	117
3.5.	Fase de exploração	121
3.5.1.	Funcionamento do terminal	122
3.5.2.	Tráfego marítimo	123
3.5.3.	Tráfego rodoviário	125
3.6.	Consumos, efluentes e resíduos	137
3.6.1.	Consumos	137
3.6.2.	Efluentes	138
3.6.3.	Resíduos	139
3.7.	Emissões	144
3.7.1.	Emissões atmosféricas	144
3.7.2.	Fontes de produção de ruído e vibrações	145
3.8.	Perspetivas para a fase de desativação do projeto	146
3.9.	Projetos associados ou complementares	147
4.	Caracterização do Ambiente Afetado pelo Projeto	151

4.1.	Introdução	151
4.2.	Clima e alterações climáticas	153
4.2.1.	Introdução	153
4.2.2.	Elementos meteorológicos e climáticos	153
4.2.3.	Alterações climáticas	161
4.2.4.	Mitigação e adaptação	170
4.2.5.	Síntese	175
4.2.6.	Evolução da situação de referência na ausência do projeto	176
4.3.	Geologia e geomorfologia	178
4.3.1.	Introdução	178
4.3.2.	Enquadramento geológico	178
4.3.3.	Enquadramento geomorfológico	180
4.3.4.	Batimetria dos fundos	183
4.3.5.	Características físico-químicas dos sedimentos	185
4.3.6.	Riscos geológicos	186
4.3.7.	Património geológico	189
4.3.8.	Evolução da situação de referência na ausência do projeto	190
4.4.	Recursos hídricos subterrâneos	191
4.4.1.	Introdução	191
4.4.2.	Enquadramento hidrogeológico	191
4.4.3.	Vulnerabilidade à poluição	192
4.4.4.	Evolução da situação de referência na ausência do projeto	193
4.5.	Recursos hídricos superficiais	194
4.5.1.	Introdução	194
4.5.2.	Hidrologia	194
4.5.3.	Fontes de poluição e pressões	199
4.5.4.	Usos da água	209
4.5.5.	Qualidade da água	212

4.5.6.	Síntese	227
4.5.7.	Evolução da situação de referência na ausência do projeto	231
4.6.	Hidrodinâmica e regime sedimentar	233
4.6.1.	Introdução	233
4.6.2.	Hidrodinâmica	234
4.6.3.	Regime sedimentar	247
4.6.4.	Síntese	258
4.6.5.	Evolução da situação de referência na ausência do projeto	259
4.7.	Qualidade do ar	268
4.7.1.	Introdução	268
4.7.2.	Enquadramento dos efeitos dos poluentes atmosféricos em estudo	268
4.7.3.	Enquadramento legal	270
4.7.4.	Principais fontes de poluição atmosférica e recetores sensíveis	273
4.7.5.	Condições de dispersão atmosférica	277
4.7.6.	Caracterização da qualidade do ar	279
4.7.7.	Características da modelação atmosférica	287
4.7.8.	Modelação da dispersão de poluentes atmosféricos	304
4.7.9.	Síntese	322
4.7.10.	Evolução da situação de referência na ausência do projeto	323
4.8.	Ambiente sonoro	328
4.8.1.	Introdução e metodologia	328
4.8.2.	Enquadramento legal	328
4.8.3.	Breve enquadramento da área de estudo	332
4.8.4.	Caracterização do ambiente acústico atual	341
4.8.5.	Síntese	346
4.8.6.	Evolução da situação de referência na ausência do projeto	347
4.9.	Vibrações	348
4.9.1.	Introdução e metodologia	348

4.9.2.	Enquadramento legal	348
4.9.3.	Caracterização do ambiente vibrátil atual	350
4.9.4.	Síntese	353
4.9.5.	Evolução da situação de referência na ausência do projeto	354
4.10.	Gestão de resíduos	355
4.10.1.	Introdução	355
4.10.2.	Enquadramento legal geral	356
4.10.3.	Fluxos de resíduos específicos	358
4.10.4.	Infraestruturas de gestão de resíduos	364
4.10.5.	Síntese	371
4.10.6.	Evolução da situação de referência na ausência do projeto	372
4.11.	Sistemas ecológicos	373
4.11.1.	Introdução	373
4.11.2.	Habitats	374
4.11.3.	Comunidades planctónicas	375
4.11.4.	Macroinvertebrados bentónicos	378
4.11.5.	Ictiofauna	383
4.11.6.	Cetáceos	384
4.11.7.	Síntese	385
4.11.8.	Evolução da situação de referência na ausência de projeto	387
4.12.	Paisagem	388
4.12.1.	Metodologia	388
4.12.2.	Estrutura da paisagem	391
4.12.3.	Ocupação do solo	393
4.12.4.	Unidades e subunidades de paisagem	397
4.12.5.	Caracterização visual da paisagem	408
4.12.6.	Síntese	418
4.12.7.	Evolução da situação de referência na ausência do projeto	419

4.13.	Ordenamento do território	420
4.13.1.	Introdução	420
4.13.2.	Modelos de desenvolvimento preconizados nos programas operacionais e planos estratégicos	421
4.13.3.	Instrumentos de gestão territorial	425
4.13.4.	Condicionantes, servidões administrativas e restrições de utilidade pública	456
4.13.5.	Síntese	481
4.13.6.	Evolução da situação de referência na ausência do projeto	485
4.14.	Património cultural	486
4.14.1.	Introdução	486
4.14.2.	Metodologia	486
4.14.3.	Geologia e geomorfologia	488
4.14.4.	Batimetria	489
4.14.5.	Análise toponímica e fisiográfica	492
4.14.6.	Análise de cartografia antiga	494
4.14.7.	Breve enquadramento arqueológico	495
4.14.8.	Património em números	500
4.14.9.	Património classificado	500
4.14.10.	Património arqueológico	503
4.14.11.	Síntese	512
4.14.12.	Evolução da situação de referência na ausência do projeto	512
4.15.	Socioeconomia	513
4.15.1.	Introdução	513
4.15.2.	População e condições de habitabilidade	514
4.15.3.	Atividades económicas e emprego	520
4.15.4.	Mobilidade, recursos sociais e lazer	532
4.15.5.	Atividade portuária	539
4.15.6.	Turismo	562

4.15.7. Acessibilidades	565
4.15.8. Síntese	570
4.15.9. Evolução da situação de referência na ausência do projeto	572
4.16. Saúde humana	574
4.16.1. Introdução	574
4.16.2. Prestação de serviços de saúde	574
4.16.3. Perfil Local de Saúde	578
4.16.4. Outros fatores ambientais	583
4.16.5. Síntese	585
4.16.6. Evolução da situação de referência na ausência do projeto	587
5. Avaliação de Impactes Ambientais	589
5.1. Introdução, metodologia e critérios de avaliação	589
5.2. Clima e alterações climáticas	592
5.2.1. Fase de construção	592
5.2.2. Fase de exploração	593
5.2.3. Fase de desativação	595
5.2.4. Síntese e análise comparativa das alternativas de projeto	596
5.3. Geologia e geomorfologia	597
5.3.1. Fases de construção, exploração e desativação	597
5.3.2. Síntese e análise comparativa das alternativas de projeto	597
5.4. Recursos hídricos subterrâneos	598
5.4.1. Fases de construção, exploração e desativação	598
5.4.2. Síntese e análise comparativa das alternativas de projeto	598
5.5. Recursos hídricos superficiais	599
5.5.1. Fase de construção	599
5.5.2. Fase de exploração	603
5.5.3. Fase de desativação	608
5.5.4. Síntese e análise comparativa das alternativas de projeto	610

5.6.	Hidrodinâmica e regime sedimentar	612
5.6.1.	Fase de construção	612
5.6.2.	Fase de exploração	612
5.6.3.	Fase de desativação	617
5.6.4.	Síntese e análise comparativa das alternativas de projeto	617
5.7.	Qualidade do ar	619
5.7.1.	Fase de construção	619
5.7.2.	Fase de exploração	622
5.7.3.	Fase de desativação	662
5.7.4.	Síntese e análise comparativa das alternativas de projeto	663
5.8.	Ambiente sonoro	665
5.8.1.	Introdução	665
5.8.2.	Fase de construção	666
5.8.3.	Fase de exploração	673
5.8.4.	Fase de desativação	680
5.8.5.	Síntese e análise comparativa das alternativas de projeto	680
5.9.	Vibrações	681
5.9.1.	Introdução	681
5.9.2.	Fase de construção	682
5.9.3.	Fase de exploração	682
5.9.4.	Fase de desativação	683
5.9.5.	Síntese e análise comparativa das alternativas de projeto	684
5.10.	Gestão de resíduos	685
5.10.1.	Introdução	685
5.10.2.	Fase de construção	685
5.10.3.	Fase de exploração	690
5.10.4.	Fase de desativação	691
5.10.5.	Síntese e análise comparativa das alternativas de projeto	691

5.11.	Sistemas ecológicos	693
5.11.1.	Fase de construção	693
5.11.2.	Fase de exploração	696
5.11.3.	Fase de desativação	697
5.11.4.	Síntese e análise comparativa das alternativas de projeto	697
5.12.	Paisagem	698
5.12.1.	Metodologia e critérios de avaliação	698
5.12.2.	Bacias visuais do projeto	699
5.12.3.	Simulações visuais do projeto	711
5.12.4.	Fase de construção	747
5.12.5.	Fase de exploração	752
5.12.6.	Fase de desativação	756
5.12.7.	Síntese e análise comparativa das alternativas de projeto	757
5.13.	Ordenamento do território	760
5.13.1.	Introdução	760
5.13.2.	Fase de construção	760
5.13.3.	Fase de exploração	766
5.13.4.	Fase de desativação	769
5.13.5.	Síntese e análise comparativa das alternativas de projeto	770
5.14.	Património cultural	771
5.14.1.	Fase de construção	771
5.14.2.	Fase de exploração	775
5.14.3.	Fase de desativação	775
5.14.4.	Síntese e análise comparativa das alternativas de projeto	775
5.15.	Socioeconomia	776
5.15.1.	Fase de construção	776
5.15.2.	Fase de exploração	780
5.15.3.	Fase de desativação	789

5.15.4. Síntese e análise comparativa das alternativas de projeto	790
5.16. Saúde humana	793
5.16.1. Fase de construção	793
5.16.2. Fase de exploração	794
5.16.3. Fase de desativação	795
5.16.4. Síntese e análise comparativa das alternativas de projeto	795
5.17. Avaliação de potenciais impactes cumulativos	796
5.17.1. Contextualização	796
5.17.2. Clima e alterações climáticas	798
5.17.3. Geologia e geomorfologia	798
5.17.4. Recursos hídricos subterrâneos	798
5.17.5. Recursos hídricos superficiais	798
5.17.6. Hidrodinâmica e regime sedimentar	799
5.17.7. Qualidade do ar	800
5.17.8. Ambiente sonoro	801
5.17.9. Vibrações	802
5.17.10. Gestão de resíduos	802
5.17.11. Sistemas ecológicos	803
5.17.12. Paisagem	803
5.17.13. Ordenamento do território	805
5.17.14. Património cultural	806
5.17.15. Socioeconomia	807
5.17.16. Saúde humana	808
5.18. Riscos ambientais	809
5.18.1. Introdução	809
5.18.2. Fatores externos	810
5.18.3. Fatores internos	823
5.18.4. Avaliação de risco	828

6.	Medidas Ambientais	841
6.1.	Introdução	841
6.2.	Medidas gerais	842
6.3.	Clima e alterações climáticas	848
6.3.1.	Fase de construção	849
6.3.2.	Fase de exploração	849
6.4.	Geologia e geomorfologia	849
6.5.	Recursos hídricos subterrâneos	849
6.6.	Recursos hídricos superficiais	850
6.6.1.	Fase de construção	850
6.6.2.	Fase de exploração	850
6.7.	Hidrodinâmica e regime sedimentar	850
6.7.1.	Fase de construção	850
6.7.2.	Fase de exploração	850
6.8.	Qualidade do ar	851
6.8.1.	Fase de construção	851
6.8.2.	Fase de exploração	851
6.9.	Ambiente sonoro	852
6.9.1.	Fase de construção	852
6.9.2.	Fase de exploração	853
6.10.	Vibrações	854
6.11.	Gestão de resíduos	854
6.11.1.	Projeto de execução	854
6.11.2.	Fase de construção	855
6.11.3.	Fase de exploração	856
6.12.	Sistemas ecológicos	856
6.12.1.	Fase de construção	856

6.12.2. Fase de exploração	856
6.13. Paisagem	857
6.13.1. Fase de projeto de execução	857
6.13.2. Fase de construção	858
6.13.3. Fase de exploração	858
6.14. Ordenamento do território	859
6.14.1. Fase de construção	859
6.15. Património cultural	859
6.16. Fase de construção	859
6.17. Fase de exploração	859
6.18. Socioeconomia	860
6.18.1. Fase de construção	860
6.18.2. Fase de exploração	861
6.19. Saúde humana	862
6.19.1. Fase de construção	862
6.19.2. Fase de exploração	862
7. Programa de Monitorização	863
7.1. Introdução	863
7.2. Qualidade do ar	863
7.3. Ruído	864
7.3.1. Fundamentação da necessidade de monitorização e objetivos	864
7.3.2. Identificação dos parâmetros a monitorizar	864
7.3.3. Locais e frequência de amostragem	865
7.3.4. Métodos de amostragem e equipamentos necessários	867
7.3.5. Relatório e discussão de resultados	867
8. Avaliação Global e Comparação de Alternativas	869
8.1. Introdução	869

8.2.	Avaliação global	872
8.2.1.	Fase de construção	874
8.2.2.	Fase de exploração	876
8.2.3.	Comparação de alternativas	880
9.	Lacunas Técnicas ou de Conhecimento	885
10.	Conclusões	887
11.	Bibliografia	891

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 – Composição da equipa técnica responsável pelo EIA.....	3
Quadro 2 – Carga movimentada no porto de Leixões (2018).....	15
Quadro 3 – Principais indicadores de serviço nos terminais de contentores norte e sul	17
Quadro 4 – Necessidades e objetivos do projeto	25
Quadro 5 – Enquadramento do Projeto no Plano Estratégico de Desenvolvimento do Porto de Leixões - Horizonte 2026	27
Quadro 6 – Evolução do número de camiões na portaria principal do porto de Leixões 2017-2019.....	42
Quadro 7 – Fundos de serviço atuais das infraestruturas portuárias do Porto de Leixões	47
Quadro 8 - Volumes de dragados no Porto de Leixões no período 1972 - 2018	48
Quadro 9 – Principais características do NTL, para cada alternativa de configuração considerada.....	56
Quadro 10 – Principais características estruturais do cais do NTL, para cada solução alternativa do cais considerada	63
Quadro 11 - Cotas de implantação das diferentes instalações e equipamentos.....	64
Quadro 12 – Capacidade de estacionamento de contentores, por alternativa	65
Quadro 13 – Comprimento acostável para estacionamento da frota de pesca.....	81
Quadro 14 – Estimativa orçamental das soluções alternativas do Novo Terminal de Leixões ..	97
Quadro 15 – Principais indicadores de projeto, comparação entre a situação na PDA e no EP/EIA.....	98
Quadro 16 – Estimativa dos principais fluxos de materiais em obra	115
Quadro 17 – Estimativa de tráfego associado à obra	119
Quadro 18 – Estimativa do tráfego médio anual de navios de contentores e de Ro-Ro no Porto de Leixões	124
Quadro 19 - Estimativa do tráfego rodoviário gerado pelo NTL, em situação de “ponta”, por período de referência	128
Quadro 20 – Principais tipologias de resíduos produzidos na fase de construção	139
Quadro 21 – Principais tipologias de resíduos identificados na fase de exploração.....	141
Quadro 22 – Padrões de temperatura registados na estação climatológica de Pedras Rubras no período 1971-2000	155

Quadro 23 – Ocorrências de fenómenos meteorológicos particulares na estação climatológica de Pedras Rubras no período 1971-2000	156
Quadro 24 – Variáveis climáticas para a bacia hidrográfica do rio Leça para o período de 1932 a 2002.....	160
Quadro 25 – Previsões de variação de variáveis meteorológicas para a RH3 devido a alterações climáticas	162
Quadro 26 – Parâmetros climáticos considerados para a bacia hidrográfica do rio Leça.....	196
Quadro 27 – Escoamento médio anual em regime natural na bacia do rio Leça e na RH2	197
Quadro 28 – Distribuição média mensal (%) do escoamento anual natural afluente para o rio Leça.....	197
Quadro 29 – Caudais de ponta de cheia calculados para diversos períodos de retorno para as secções terminais do rio Leça e estuário do rio Leça (m³/s)	198
Quadro 30 – Cargas poluentes por setor de atividade na massa de água de transição Leça (kg/ano)	200
Quadro 31 – Cargas poluentes por setor de atividade na massa costeira CWB-I-1B (kg/ano) 200	
Quadro 32 – Captação consumptiva anual por setor nas massas do rio Leça	208
Quadro 33 – Amostragem de qualidade microbiológica e de metais contaminantes em moluscos bivalves, para o local de amostragem Leça da Palmeira	215
Quadro 34 – Temperatura da água média na massa de água CWB-I-1B.....	216
Quadro 35 – Qualidade das águas balneares na envolvente na área de intervenção do projeto, nos últimos cinco anos (2014-2018)	218
Quadro 36 – Estatísticas descritivas de dados de turvação e de concentração de SST para a massa de água Leça	225
Quadro 37 – Características da maré astronómica no marégrafo de Leixões (ZHL)	241
Quadro 38 – Volume anual de material dragado no porto de Leixões em 2017 e 2018	250
Quadro 39 – Principais poluentes atmosféricos.....	269
Quadro 40 – Valores limite no ar ambiente para os poluentes considerados, segundo o Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, na sua versão atual.....	271
Quadro 41 – Objetivos de qualidade dos dados para a modelação	272
Quadro 42 – Resultados de PM10 do sistema de monitorização do Porto de Leixões, entre 2014 e 2018.....	274
Quadro 43 – Emissões atmosféricas dos poluentes em estudo das instalações industriais na envolvente à área de intervenção	275
Quadro 44 – Emissões de poluentes atmosféricos estimadas por setor para o município de Matosinhos em 2015	276

Quadro 45 – Características das estações de monitorização da qualidade do ar consideradas	281
Quadro 46 – Análise de conformidade legal dos resultados obtidos para os principais poluentes atmosféricos na estação “Meco-Perafita”	282
Quadro 47 – Análise de conformidade legal dos resultados obtidos para os principais poluentes atmosféricos na estação “Seara”	283
Quadro 48 – Análise de conformidade legal dos resultados obtidos para os principais poluentes atmosféricos na estação “João Gomes Laranjo-S. Hora”	284
Quadro 49 – Análise de conformidade legal dos resultados obtidos para os principais poluentes atmosféricos na estação “Custóias”	285
Quadro 50 – Análise de conformidade legal dos resultados obtidos para os principais poluentes atmosféricos na estação “Sobreiras”	286
Quadro 51 – Características do domínio em estudo.....	290
Quadro 52 – Características dos recetores sensíveis (estações de monitorização de qualidade do ar)	290
Quadro 53 – Informação das correspondências dos valores em graus com os diferentes setores de direção do vento, utilizadas na realização da rosa de ventos	293
Quadro 54 – Resumo dos valores estimados de NO ₂ e comparação com os respetivos valores limite legislados, para a situação atual	308
Quadro 55 – Resumo dos valores estimados de PM ₁₀ e comparação com os respetivos valores limite legislados, para a situação atual	312
Quadro 56 – Resumo dos valores estimados de SO ₂ e comparação com os respetivos valores limite legislados, para a situação atual	315
Quadro 57 – Potencial de Aquecimento Global dos GEE	320
Quadro 58 – Valores Limite de exposição ao ruído (Regulamento Geral do Ruído)	329
Quadro 59 – Limiares de alerta do sistema de monitorização do ambiente sonoro do Porto de Leixões por período de referência e ponto de monitorização em 2018.....	336
Quadro 60 – Número total e percentagem de ultrapassagens dos limiares de alerta por período de referência e ponto de monitorização em 2018.....	336
Quadro 61 – Principais características da LIPOR.....	365
Quadro 62 – Encaminhamento de resíduos por destino final.....	367
Quadro 67 – Uso do solo (COS2015) na área de estudo	396
Quadro 80 – Batimetria local.....	490
Quadro 81 – Toponímia na área de estudo	493
Quadro 82 – Património em números	500

Quadro 83 – Património classificado na freguesia de Matosinhos e Leça da Palmeira	500
Quadro 84 – Património arqueológico terrestre na freguesia de Matosinhos e Leça da Palmeira	503
Quadro 85 – Listagem dos sítios conhecidos em meio náutico.....	504
Quadro 86 – Indicadores de População.....	514
Quadro 87 – Indicadores de instrução da população com 15 ou mais anos - 2011.....	517
Quadro 88 – Indicadores de alojamento	518
Quadro 89 – Valor Acrescentado Bruto das Empresas (10 ⁶ €) (2011 e 2017, a preços de 2011)	523
Quadro 90 – Quociente de localização do VAB das empresas (2011 e 2017; a preços de 2011)	525
Quadro 91 – Concentração da atividade económica (2011 e 2017)	526
Quadro 92 – Pessoal ao serviço nos estabelecimentos (10 ³ pessoas).....	527
Quadro 93 – Indicadores de desemprego na área de influência e Continente (março 2019) ..	531
Quadro 94 – Instituições de Apoio Social em Matosinhos e Leça da Palmeira	534
Quadro 95 – Oferta educativa pública em Matosinhos e Leça da Palmeira.....	537
Quadro 96 – Características gerais das praias de Matosinhos e Leça da Palmeira	539
Quadro 97 – Indicadores de impacto no emprego nacional do cluster portuário (2018).....	543
Quadro 98 – Indicadores de impacto do cluster portuário na economia nacional (2018)	544
Quadro 99 – Movimentos nos portos do Continente por tipo de mercadoria (2018)	545
Quadro 100 – Movimento de contentores (10 ³ TEU) nos três principais portos do Continente.....	548
Quadro 101 – Previsões para o crescimento do comércio internacional (2018)	551
Quadro 102 – Procura de turismo de navios de cruzeiro em 2012 e 2017	560
Quadro 103 – Procura turística em 2014 e 2017	563
Quadro 104 – Empreendimentos turísticos no Registo Nacional de Turismo (junho 2019)	563
Quadro 105 – Alojamento local no Registo Nacional de Turismo (junho 2019)	564
Quadro 106 – Características da rede rodoviária nacional no distrito do Porto e no Continente (2013)	565
Quadro 107 – Distância e tempo de percurso entre o Porto de Leixões e as principais fronteiras do Continente (2013).....	567
Quadro 108 – Indicadores de tráfego ferroviário no Porto de Leixões	569

Quadro 109 – Número médio de colaboradores na ULS Matosinhos entre 2015 e 2018.....	577
Quadro 110 – Tempos médios de triagem.....	577
Quadro 111 – Proporção de inscritos (em %) nos cuidados de saúde primários por diagnóstico ativo, dezembro 2016; dados conjuntos de Homens e Mulheres	578
Quadro 112 – Proporção de inscritos (em %) nos cuidados de saúde primários por diagnóstico ativo, dezembro 2016; dados conjuntos de Homens e Mulheres	580
Quadro 113 – Critérios de classificação de impactes ambientais	589
Quadro 114 – Poluentes primários emitidos no decurso das ações potenciais de causar poluição atmosférica durante a fase de construção.....	621
Quadro 115 – Resumo dos valores estimados de NO ₂ e comparação com os respetivos valores limite legislados, para a situação futura	642
Quadro 116 – Resumo dos valores estimados de PM ₁₀ e comparação com os respetivos valores limite legislados, para a situação futura	646
Quadro 117 – Resumo dos valores estimados de SO ₂ e comparação com os respetivos valores limite legislados, para a situação futura	650
Quadro 118 – Resumo dos valores estimados para os poluentes em estudo, para a situação atual e futura, tendo em consideração o cenário de emissões cumulativo	651
Quadro 119 – Critérios de avaliação de impacte no descritor ruído.....	665
Quadro 120 – Equipamentos ruidosos previstos na fase de construção e respetivo nível de potencia sonora	668
Quadro 121 – Configurações de cálculo utilizados na modelação acústica.....	669
Quadro 122 – Níveis sonoros de ruído de referência, particular e ambiente nos recetores avaliados (fase de construção)	671
Quadro 123 – Estimativas de tráfego médio diário anual para a fase de exploração (dois sentidos)	674
Quadro 124 – Níveis de ruído particular e ambiente nos recetores avaliados – Alternativa 2 (fase de exploração).....	676
Quadro 125 – Níveis de ruído particular e ambiente nos recetores avaliados – Alternativa 3 (fase de exploração).....	677
Quadro 126 – Níveis de ruído particular e ambiente nos recetores avaliados – Variante à Alternativa 3 (3A) (fase de exploração).....	678
Quadro 127 – Critérios de avaliação de impacte no descritor vibrações	681
Quadro 130 – Análise da visibilidade e da qualidade de perceção visual a partir dos locais de observação de cada bacia visual tendo em consideração as condições atuais do terreno	704
Quadro 131 - Área de REN a afetar na tipologia "área de mar até à batimétrica de 30 metros"	761

Quadro 132 – Atribuição de significância de impacto (Im)	771
Quadro 133 – Tráfego médio diário anual na portaria principal do Porto de Leixões	785
Quadro 134 – Indústrias com potencial risco de ocorrência de acidentes graves (PME) e estabelecimentos abrangidos pelo Decreto-Lei n.º 150/2015, no concelho de Matosinhos	821
Quadro 135 – Carga IMDG movimentada no porto de Leixões nos anos de 2018 e 2019.....	827
Quadro 136 – Classificação da probabilidade (P) do risco.....	830
Quadro 137 – Classificação da detetabilidade (D) do risco.....	830
Quadro 138 – Classificação da gravidade (G) do risco	830
Quadro 139 – Classificação do Número de Prioridade de Risco (NPR).....	831
Quadro 140 – Análise de riscos e cálculo de NPR para a fase de construção	833
Quadro 141 – Análise de riscos e cálculo de NPR para a fase de exploração	837
Quadro 142 – Localização dos pontos de medição para monitorização de ruído	866
Quadro 143 – Matriz síntese dos impactes ambientais residuais.....	873

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Evolução do GT médio no Porto de Leixões (2006-2018)	18
Figura 2 – Evolução do número de escalas no porto de Leixões 2013-2018 da NileDutch e da MSC	22
Figura 3 – Evolução do número de contentores (em TEU) no porto de Leixões 2013-2018 da NileDutch e da MSC	23
Figura 4 – Porto de Leixões (vista aproximadamente O-E), com indicação (a vermelho) da zona aproximada de implementação do NTL	34
Figura 5 – Quebra-mares, barra e anteporto do porto de Leixões (vista aproximadamente N-S), com indicação (a vermelho) da zona aproximada de implementação do NTL	35
Figura 6 – Praia de Matosinhos, a sul do porto de Leixões	35
Figura 7 – Evolução esquemática do complexo portuário de Leixões	39
Figura 8 – Esquema do porto de Leixões com indicação da localização das infraestruturas portuárias	44
Figura 9 – Quebra-mares atuais do porto de Leixões (vista para Oeste, desde o miradouro do Terminal de Cruzeiros; no fundo, o quebra-mar exterior)	45
Figura 10 – Quebra-mar exterior, na situação atual (vista aproximadamente S-N)	46
Figura 11 – Síntese das alternativas de arranjo geral do projeto	52
Figura 12 – Alternativa 2 de arranjo geral do terminal	53
Figura 13 – Alternativa 3 de arranjo geral do terminal	54
Figura 14 – Variante à Alternativa 3 de arranjo geral do terminal	55
Figura 15 – Corte transversal tipo da Solução A – frente contínua em caixotões	58
Figura 16 – Planta estrutural do cais na Solução A – frente contínua em caixotões	59
Figura 17 – Corte transversal tipo da Solução B – frente não contínua em caixotões	60
Figura 18 – Planta estrutural do cais na Solução B – frente não contínua em caixotões	60
Figura 19 – Corte transversal tipo da Solução C – estrutura porticada aberta	61
Figura 20 – Planta estrutural do cais na Solução C – estrutura porticada aberta	62
Figura 21 – Arranjo geral do terminal (base Variante à Alternativa 3) e <i>buffer</i> de 50 m em redor da vedação	66
Figura 22 – <i>Layout</i> geral da plataforma e parque de carga Ro-Ro	69
Figura 23 – Configuração exemplificativa de pórtico de cais do tipo <i>Post-Panamax</i>	71

Figura 24 – Configuração exemplificativa de pórtico de parque eRTG (vista lateral e de frente, respetivamente)	72
Figura 25 – Rede de drenagem de águas pluviais do NTL, com indicação das duas bocas de lobo (setas a vermelho) e separador de hidrocarbonetos (círculo a vermelho)	75
Figura 26 – Intervenções no porto de pesca: comparação de acordo com a alternativa de arranjo geral do Novo Terminal (Alternativa 2 do NTL - à esquerda, Alternativa 3 do NTL – ao centro e Variante à Alternativa 3 do NTL – à direita)	80
Figura 27 – Primeiro núcleo do porto de pesca	83
Figura 28 – Alternativa 1 do cais da pesca (caixotões): planta estrutural acima e corte transversal tipo em baixo	84
Figura 29 – Alternativa 2 do cais da pesca (em estacas): planta estrutural acima e corte transversal tipo em baixo	85
Figura 30 – Segundo núcleo do porto de pesca, na zona noroeste do NTL, tendo em consideração a Variante à Alternativa 3 de configuração do Terminal	87
Figura 31 – Planta de pavimentos e edificado a demolir	104
Figura 32 – Escavadora hidráulica sobre pontão flutuante	105
Figura 33 – Exemplo de montagem de cimbres móveis	108
Figura 34 – Cronograma das atividades de construção do Novo Terminal de Leixões e das obras marítimas do Porto de Pesca	110
Figura 35 – Cronograma de permanência de equipamentos	112
Figura 36 – Cronograma de permanência de meios humanos em obra, por especialidade	113
Figura 37 – Arranjo geral indicativo da parte terrestre do novo núcleo do Porto de Pesca (correspondente à área delimitada a vermelho)	149
Figura 38 – Estação climatológica considerada para a caracterização dos elementos meteorológicos e climáticos na área de estudo	154
Figura 39 – Temperatura mínima, média e máxima do ar da normal climatológica do Porto para o período de 1981-2010	157
Figura 40 – Anomalias anuais de temperatura mínima, média e máxima do ar da normal climatológica do Porto para o período de 1981-2010	158
Figura 41 – Precipitação média mensal e quantidade máxima diária por mês da normal climatológica do Porto para o período de 1981-2010	159
Figura 42 – Precipitação média mensal e quantidade máxima diária por mês da normal climatológica do Porto para o período de 1981-2010	159
Figura 43 – Previsões para o Porto: anomalia (°C) da temperatura do ar média anual face ao período 1971-2000 (a); temperatura média mensal (°C) (b)	163

Figura 44 – Previsões para o Porto: anomalia (mm) da média anual da precipitação face ao período 1971-2000 (a); média mensal da precipitação (mm) (b)	164
Figura 45 – Número de dias com temperatura mínima inferior a 0 °C na Área Metropolitana do Porto para o período 2041-2070, sob o Cenário RCP4.5	165
Figura 46 – Número de dias com temperatura mínima superior a 20 °C na Área Metropolitana do Porto para o período 2041-2070, sob o Cenário RCP4.5	165
Figura 47 – Número de dias com temperatura máxima superior a 30 °C na Área Metropolitana do Porto para o período 2041-2070, sob o Cenário RCP4.5	166
Figura 48 – Carta de suscetibilidade a vagas de frio (extrato)	168
Figura 49 – Carta de suscetibilidade a inundações e galgamentos costeiros (extrato)	169
Figura 50 – Carta de suscetibilidade a incêndios urbanos (extrato)	170
Figura 51 – Geologia do substrato rochoso do Porto de Leixões	179
Figura 52 – Enquadramento geomorfológico do Porto de Leixões	181
Figura 53 – Monitorização topográfica da praia de Matosinhos	182
Figura 54 – Representação esquemática da evolução da praia de Matosinhos entre 2008 e 2016	183
Figura 55 – Distribuição das batimétricas na área de intervenção	184
Figura 56 – Isossistas de intensidade máxima	186
Figura 57 – Extrato da Carta Neotectónica de Portugal Continental (1: 1 000 000)	187
Figura 58 – Principais falhas geradoras de tsunamis de grandes dimensões	188
Figura 59 – Altura máxima junto à costa causada pela geração de grandes tsunamis	188
Figura 60 – Troço final do rio Leça, no interior do Porto de Leixões (vista para montante)	195
Figura 61 – Massas de água na área de intervenção: a) massa de água de transição Leça (vista para jusante), b) massa de água costeira CWB-I-B (vista para sul)	199
Figura 62 – Locais de descarga de efluentes de ETARs na RH2 com classe de dimensionamento (a vermelho assinala-se área em estudo)	201
Figura 63 – Evolução da concentração média anual dos principais poluentes da descarga da ETAR de Matosinhos no período 2013-2019	203
Figura 64 – Fonte de poluição na praia de Matosinhos: a) descarga do ribeiro da Riguinha e Carcavelos (esquerda) na praia, b) atravessamento da praia pela linha de água do ribeiro da Riguinha e Carcavelos	204
Figura 65 – Instalações industriais abrangidas pelo regime PCIP na RH2 (a vermelho assinala-se a área de intervenção aproximada)	206

Figura 66 – Caracterização do efluente líquido tratado da Refinaria de Matosinhos entre 2013 e 2015	207
Figura 67 – Navegação na envolvente do projeto: a) posto A do terminal petrolífero, b) prática de vela e navegação de recreio ao largo da praia de Matosinhos	210
Figura 68 – Usos da água na praia de Matosinhos / Internacional (envolvente do projeto): a) uso banhear, b) ensino de desporto de ondas	211
Figura 69 – Modelo concetual da circulação na costa portuguesa para inverno e verão (a vermelho área de estudo)	235
Figura 70 – Direção da agitação incidente dominante e corrente de deriva litoral na costa noroeste de Portugal (a vermelho a área em estudo)	236
Figura 71 – Locais de monitorização da hidrodinâmica junto à área de intervenção: boia-ondógrafo de Leixões, marégrafo de Leixões	238
Figura 72 – Valores máximos anuais de altura significativa (HS) por inverno marítimo ao largo do porto de Leixões	239
Figura 73 – Correntes residuais durante a simulação de janeiro de 1991	240
Figura 74 – Distribuição de salinidade no estuário do rio Leça em baixa-mar, em maré média com caudal do rio Leça de 3,4 m ³ /s	240
Figura 75 – Esquema concetual de correntes originadas pela agitação na zona costeira	242
Figura 76 – Pontos de controlo para o cálculo de regimes de agitação local na área em estudo	244
Figura 77 – Pontos de controlo para o cálculo de regimes de agitação local na área em estudo	245
Figura 78 – Modelo concetual da dinâmica sedimentar na área do porto de Leixões: trânsito litoral (a azul), dinâmica na Praia de Matosinhos / Internacional (a laranja), fonte sedimentar proporcionada pelo rio Leça (a verde), atravessamento do quebra-mar exterior (norte) do porto (a amarelo)	248
Figura 79 – Evolução do volume anual de material dragado no porto de Leixões	250
Figura 80 – Taxa média anual de evolução dos fundos na zona interior do porto. Estes valores não consideram as dragagens efetuadas	251
Figura 81 – Densidade de partículas depositadas na situação atual no porto de Leixões	252
Figura 82 – Resultados da comparação de levantamentos na zona inferior e parte da zona subaérea da praia de Matosinhos. Valores positivos de variação de cota (m) correspondem a acumulação e negativos a erosão	256
Figura 83 – Correntes no instante em que as condições de agitação ao largo são mais severas (janeiro de 1991): a) situação atual; b) com implementação conjunta de terraplino avançando sobre atual porto de pesca e dos projetos complementares do prolongamento do quebra-mar exterior e da melhoria das acessibilidades marítimas do porto de Leixões	261

Figura 84 – Caudal sólido residual resultante da simulação da dinâmica sedimentar na área em estudo: a) situação atual; b) com implementação dos projetos do quebra-mar exterior e melhoria das acessibilidades marítimas ao porto de Leixões	263
Figura 85 – Resultados de probabilidade de inundação extrema para os anos 2025, 2050 e 2100 – resolução de 20m.	265
Figura 86 – Resultados de área afetada por submersão frequente devido à maré em 2050 considerando o cenário de perigosidade intermédia de subida do nível médio do mar (0,44 m) – resolução de 20m	266
Figura 87 – Resultados de área afetada por submersão frequente em 2100 considerando os cenários de perigosidade intermédia (Mod.FC 2b de 1,15m), intermédio-alta (Mod.FC 3 de 1,60m), elevada (NOAA High de 2,13m) e extrema (NOAA Extreme de 2,63m) – resolução de 20m.	267
Figura 88 – Velocidade do vento média mensal e frequência, por rumo, para a estação de Porto/Pedras Rubras	278
Figura 89 – Localização das estações da rede de monitorização da qualidade do ar da região Norte	279
Figura 90 – Estações de monitorização consideradas para a caraterização da qualidade do ar	280
Figura 91 – Enquadramento espacial e topográfico do domínio de estudo	289
Figura 92 – Grelha de recetores da área de estudo e localização dos recetores sensíveis	291
Figura 93 – Comparação das médias mensais de temperatura do ar	294
Figura 94 – Comparação das médias mensais de humidade relativa	294
Figura 95 – Comparação da variação média mensal da velocidade do vento	295
Figura 96 – Rosa de ventos da Normal Climatológica de Porto/Pedras Rubras, para o período 1971-2000 (esquerda) e roda de ventos estimado pelo TAPM para o ano 2017 (direita)	295
Figura 97 – Enquadramento espacial das principais fontes emissoras do domínio de estudo para avaliação da qualidade do ar local (situação atual)	298
Figura 98 – Enquadramento espacial das fontes emissoras do Porto de Leixões consideradas no estudo de dispersão para avaliação da qualidade do ar (situação atual)	299
Figura 99 – Campo estimado das concentrações máximas das médias horárias de NO ₂ (µg·m ⁻³) verificadas no domínio em análise (situação atual)	306
Figura 100 – Campo estimado das concentrações médias anuais de NO ₂ (µg·m ⁻³) verificadas no domínio em análise (situação atual)	307
Figura 101 – Campo estimado das concentrações máximas das médias diárias de PM ₁₀ (µg·m ⁻³) verificadas no domínio em análise (situação atual)	310
Figura 102 – Campo estimado das concentrações médias anuais de PM ₁₀ (µg·m ⁻³) verificadas no domínio em análise (situação atual)	311

Figura 103 – Campo estimado das concentrações máximas das médias horárias de SO ₂ (µg·m ⁻³) verificadas no domínio em análise (situação atual)	313
Figura 104 – Campo estimado das concentrações máximas das médias diárias de SO ₂ (µg·m ⁻³) verificadas no domínio em análise (situação atual)	314
Figura 105 – Extrato da <i>Planta de Ordenamento III – Zonas mistas e sensíveis e zonas de conflito</i>	330
Figura 106 – Barreira de contentores para contenção de impactes no Porto de Leixões	334
Figura 107 – Zonas de densificação da cortina arbórea	335
Figura 108 – Indicador L _{den} na área de estudo de acordo com o Mapa Estratégico de Ruído	338
Figura 109 – Indicador L _n na área de estudo de acordo com o Mapa Estratégico de Ruído	339
Figura 110 – Zonas de conflito para o Indicador L _{den} na área de estudo de acordo com o Mapa Estratégico de Ruído	340
Figura 111 – Zonas de conflito para o Indicador L _n na área de estudo de acordo com o Mapa Estratégico de Ruído	341
Figura 112 – Localização dos pontos de medição de ruído e vibrações	342
Figura 113 – Apontamento fotográfico do Ponto 1 e dos recetores sensíveis	343
Figura 114 – Apontamento fotográfico do Ponto 2 e dos recetores sensíveis	344
Figura 115 – Apontamento fotográfico do Ponto 3 e dos recetores sensíveis	344
Figura 116 – Apontamento fotográfico do Ponto 4 e dos recetores sensíveis	345
Figura 117 – Apontamento fotográfico do Ponto 5 e dos recetores sensíveis	346
Figura 118 – Localização dos pontos de medição de ruído e vibrações	351
Figura 119 – Sistema da LIPOR, com indicação dos municípios abrangidos e principais infraestruturas	365
Figura 120 – Caracterização física média dos RU produzidos na área de influência da LIPOR, em 2014	366
Figura 121 – Infraestruturas do sistema LIPOR, com indicação da capacidade instalada	367
Figura 122 – Produção e encaminhamento dos resíduos produzidos pelo Porto de Leixões	370
Figura 123 – Esquematização do transporte de fitoplâncton ao longo da costa Portuguesa	377
Figura 124 – Estações de amostragem das comunidades de macrofauna bentónica	379
Figura 125 – Ordenação de Componentes Principais para as comunidades bentónicas na área afeta ao prolongamento do Quebra-mar Exterior do Porto de Leixões e das Acessibilidades Marítimas	381

Figura 126 – Valores do AMBI \pm desvio-padrão obtidos para as comunidades de macroinvertebrados bentónicos na área estudada	382
Figura 127 – Ocupação do solo na área de estudo	395
Figura 128 – Enquadramento da área de estudo no grupo e unidades de paisagem de Portugal Continental	398
Figura 129 – Praias de Leça da Palmeira (à esquerda) e de Matosinhos/Internacional (à direita)	400
Figura 130 – Refinaria de Leça de Plameira/Matosinhos	401
Figura 131 – Vale do Rio Leça na Ponte do Carro	402
Figura 132 – Frentes urbanas de Leça da Palmeira (à esquerda) e de Matosinhos (à direita), recentemente requalificadas	405
Figura 133 – Diferentes tipologias de ocupação do território: malha estruturada (Bairro Gomes da Costa); crescimento difuso (Aldoar) e crescimento disperso (Nevogilde)	406
Figura 134 – Parque da Cidade	407
Figura 135 – Oceano Atlântico, visto a partir do quebra-mar exterior (norte) do porto de Leixões	407
Figura 136 – Área de estudo do descritor de Ordenamento do Território	421
Figura 137 – Áreas de intervenção de Planos de Urbanização e de Pormenor e Programa Estratégico de Reabilitação Urbana na área de estudo	428
Figura 138 – Sistema de Conetividade do Modelo Territorial	431
Figura 139 – Detalhe do Modelo Territorial do POC-CE, em fase de discussão pública	436
Figura 140 – Plano Rodoviário Nacional 2000 no contexto regional da área de estudo	437
Figura 141 – Programação do solo da Planta de Ordenamento II do PDMM na área de estudo	440
Figura 142 – Extrato de Planta de Zonamento do PU de Matosinhos Sul	444
Figura 143 – Extrato de Planta de Condicionantes do PU de Matosinhos Sul	446
Figura 144 – Extrato de Planta de Implantação do PP da Gist-Brocades	447
Figura 145 – Extrato de Planta de Condicionantes do PP da Gist-Brocades	448
Figura 146 – Extrato de Planta de Zonamento do PU para os quarteirões a Norte da Av. da República entre a Rua Heróis de França, Rua Tomás Ribeiro e Av. D. Afonso Henriques	450
Figura 147 – Extrato de Planta de Condicionantes do PU para os quarteirões a Norte da Av. da República entre a Rua Heróis de França, Rua Tomás Ribeiro e Av. D. Afonso Henriques	451
Figura 148 – Extrato de Planta de Implantação do PP do Lugar dos Paus	452

Figura 149 – Extrato de Planta de Condicionantes do PP do Lugar dos Paus	453
Figura 150 – Áreas de Reabilitação Urbana no contexto da área de estudo	456
Figura 151 – REN no município de Matosinhos delimitada pela CCDR-N (2017)	461
Figura 152 – REN no município de Matosinhos delimitada pela CCM (2019)	462
Figura 153 – Reserva Agrícola Nacional no município de Matosinhos	465
Figura 154 – Património cultural classificado no contexto da área de estudo	467
Figura 155 – Oleoduto e gasoduto de Matosinhos e respetiva área de proteção	468
Figura 156 – Oleodutos e gasodutos e respetivas faixas de servidão na área de estudo, (identificados na Planta de Condicionantes do PDMM)	470
Figura 157 – Zonas de servidão aeronáutica do Aeroporto Francisco Sá Carneiro	472
Figura 158 – Esquematização das tipologias de domínio público hídrico no contexto da área de estudo	475
Figura 159 – Extrato de Carta Geológica de Portugal, 9-C	489
Figura 160 – Levantamentos batimétricos de 2009, 2016, 2017 e 2019	491
Figura 161 – Extrato de Carta Militar de Portugal, folhas 109 e 110	492
Figura 162 – Mapa da autoria de Jozé Gomes da Cruz, Piloto das Naus de Guerra (1775) (Cópia de 1906. Arquivo da APDL)	494
Figura 163 – Mapa da autoria de Juan Lopez (1786)	495
Figura 164 – Faina (1950)	497
Figura 165 – Ponte dos Ronfes, sobre o rio Leça (1934)	497
Figura 166 – Porto de Leixões no início do séc. XX (1)	498
Figura 167 – Porto de Leixões no início do séc. XX (2)	498
Figura 168 – Titã junto ao castelo (1950)	498
Figura 169 – Titã na atualidade (norte)	498
Figura 170 – Titã na atualidade (sul)	499
Figura 171 – Titãs durante a construção do porto de Leixões	499
Figura 172 – Selo comemorativo da visita da família real em 27/09/1887	499
Figura 173 – Placa comemorativa datada de 13/06/1932	499
Figura 174 – Património classificado	501
Figura 175 – Padrão do Bom Jesus	502

Figura 176 – Forte de Leça da Palmeira	502
Figura 177 – Praia de Matosinhos Sul	504
Figura 178 – Relação cronológica dos vestígios em meio náutico	508
Figura 179 – Relação tipológica dos vestígios em meio náutico	508
Figura 180 – Lugra Celestina Duarte	508
Figura 181 – Representação da localização do afundamento do Vapor Orania, 1935- 1939	509
Figura 182 – Processo n.º 100 - Empreitada de Desmantelamento do Vapor Orania, 1937	510
Figura 183 – Processo Notícia – O Comércio de Leixões de 26 de novembro de 1939	510
Figura 184 – Petroleiro Jacob Maersk	511
Figura 185 – Proa de Jacob Maersk	511
Figura 186 – Ex-Voto CA 7184	511
Figura 187 – Estrutura etária da população (2011)	516
Figura 188 – Época de construção dos edifícios existentes em 2011	519
Figura 189 – Evolução do VAB total das empresas	520
Figura 190 - Evolução do VAB da pesca e aquicultura	521
Figura 191 – Evolução do Pessoal ao Serviço nos Estabelecimentos	528
Figura 192 – Evolução do pessoal ao serviço nos estabelecimentos de pesca e aquicultura	529
Figura 193 – Evolução da taxa de desemprego registado estimado (2011-2018)	530
Figura 194 – Metro do Porto em Matosinhos	532
Figura 195 – STCP em Matosinhos e Leça da Palmeira	533
Figura 196 – Praias na envolvente do projeto	538
Figura 197 – Mapa do Porto de Leixões	540
Figura 198 – Plataforma Logística do Porto de Leixões	541
Figura 199 – Mapa de densidade de tráfego mundial de navios - 2017	542
Figura 200 – Movimentação nos portos do Continente por tipo de mercadoria (2018)	545
Figura 201 – Evolução da carga total movimentada nos portos do Continente (2008-2018)	546
Figura 202 – Escalas de navios nos portos do Continente (2018)	546
Figura 203 – Tipo de movimento de contentores nos três principais portos de Portugal em 2018 (10 ³ TEU)	547

Figura 204 – Movimento de navios de contentores que escalam o porto de Leixões e dimensão média dos respetivos navios (em GT)	548
Figura 205 – Evolução do Tráfego de Contentores por Destino e Origem no Porto de Leixões	549
Figura 206 - Evolução do tráfego de contentores no Porto de Leixões por tipo de movimento e origem/destino	550
Figura 207 – Evolução do PIB real (PPC), das exportações físicas e do movimento de contentores (em TEU's) no Mundo (2010=100)	551
Figura 208 – Evolução dos navios de transporte de contentores ao longo do tempo	552
Figura 209 – Porta-contentores da classe Triple-E - <i>Efficiency, Economy of Scale and Environmentally improved</i> (em operação desde 2013)	553
Figura 210 – Atual Porto de pesca do Porto de Leixões - Matosinhos	554
Figura 211 – Pescadores matriculados para pesca marítima (2007-2017)	555
Figura 212 – Embarcações de pesca licenciadas com e sem motor (2007-2017)	556
Figura 213 – Capacidade total das embarcações de pesca (2007-2017)	556
Figura 214 – Capturas nominais de pescado em peso (2007-2017)	557
Figura 215 – Capturas nominais de pescado em valor (2007-2017)	558
Figura 216 – Valor médio do pescado (2007-2017)	558
Figura 217 – Terminal de cruzeiros do Porto de Leixões	560
Figura 218 – Navios de cruzeiro do Porto de Leixões (2012-2018)	561
Figura 219 – Capacidade de alojamento na AMP (2019)	564
Figura 220 – Acessibilidades no entorno do Porto de Leixões	566
Figura 221 – Isócronas nos principais portos do Continente (acessos rodoviários)	567
Figura 222 – Acessibilidades ferroviárias no entorno do Porto de Leixões	568
Figura 223 – <i>Atlantic Corridor</i>	569
Figura 224 – Unidades Funcionais do ACES da ULS Matosinhos	575
Figura 225 – Proporção de inscritos (em %) por diagnóstico ativo na ULS Matosinhos, por sexo, dezembro 2016	579
Figura 226 – Proporção de inscritos (em %) por diagnóstico ativo na ULS Matosinhos, por sexo, dezembro 2016	581
Figura 227 – Mortalidade proporcional (em %) por grandes grupos de causas de morte, no triénio 2012-2014, para todas as idades e sexos	582

Figura 228 – Enquadramento espacial das principais fontes emissoras do domínio de estudo para avaliação da qualidade do ar local (situação futura)	625
Figura 229 – Enquadramento espacial das fontes emissoras do Porto de Leixões consideradas no estudo de dispersão para avaliação da qualidade do ar (situação futura)	626
Figura 230 – Síntese das emissões para cada um dos poluentes em estudo a) NO ₂ , b) PM ₁₀ e c) SO ₂ , para cada grupo emissor (máquinas não rodoviárias, tráfego rodoviário e tráfego marítimo), para os três cenários de emissão avaliados (Sit. Atual, Sit. Futura sem NTL e Sit. Futura com NTL)	633
Figura 231 – Síntese das emissões totais para cada um dos poluentes em estudo NO ₂ , PM ₁₀ e SO ₂ , para os três cenários de emissão avaliados (Sit. Atual, Sit. Futura sem NTL e Sit. Futura com NTL)	635
Figura 232 – Campo estimado das concentrações máximas das médias horárias de NO ₂ (µg·m ⁻³) verificadas no domínio em análise (situação futura)	640
Figura 233 – Campo estimado das concentrações médias anuais de NO ₂ (µg·m ⁻³) verificadas no domínio em análise (situação futura)	641
Figura 234 – Campo estimado das concentrações máximas das médias diárias de PM ₁₀ (µg·m ⁻³) verificadas no domínio em análise (situação futura)	644
Figura 235 – Campo estimado das concentrações médias anuais de PM ₁₀ (µg·m ⁻³) verificadas no domínio em análise (situação futura)	645
Figura 236 – Campo estimado das concentrações máximas das médias horárias de SO ₂ (µg·m ⁻³) verificadas no domínio em análise (situação futura)	648
Figura 237 – Campo estimado das concentrações máximas das médias diárias de SO ₂ (µg·m ⁻³) verificadas no domínio em análise (situação futura)	649
Figura 238 – Síntese das emissões CO ₂ equivalente, para cada grupo emissor (máquinas não rodoviárias, tráfego rodoviário e tráfego marítimo), para os três cenários de emissão avaliados (Sit. Atual, Sit. Futura sem NTL e Sit. Futura com NTL)	658
Figura 239 – Síntese das emissões totais para cada um dos poluentes em estudo CO ₂ equivalente, para os três cenários de emissão avaliados (Sit. Atual, Sit. Futura sem NTL e Sit. Futura com NTL)	659
Figura 240 – Representatividade das bacias visuais de cada componente de projeto na área de estudo	702
Figura 241 – Vista para a área do projeto a partir do ponto de observação A1	704
Figura 242 – Vista para a área do projeto a partir do ponto de observação A2	705
Figura 243 – Vista para a área do projeto a partir do ponto de observação A3	705
Figura 244 – Vista para a área do projeto a partir do ponto de observação B1	705
Figura 245 – Vista para a área do projeto a partir do ponto de observação B2	706
Figura 246 – Vista para a área do projeto a partir do ponto de observação C2	706

Figura 247 – Vista para a área do projeto a partir do ponto de observação C3	706
Figura 248 – Vista para a área do projeto a partir do ponto de observação C4	707
Figura 249 – Vista para a área do projeto a partir do ponto de observação C5	707
Figura 250 – Vista para a área do projeto a partir do ponto de observação C6	707
Figura 251 – Vista para a área do projeto a partir do ponto de observação C7	708
Figura 252 – Vista para a área do projeto a partir do ponto de observação D2	708
Figura 253 – Vista para a área do projeto a partir do ponto de observação D3	708
Figura 254 – Vista para a área do projeto a partir do ponto de observação D4	709
Figura 255 – Vista para a área do projeto a partir do ponto de observação D5	709
Figura 256 – Vista para a área do projeto a partir do ponto de observação D7	709
Figura 257 – Vista para a área do projeto a partir do ponto de observação D8	710
Figura 258 – Vista para a área do projeto a partir do ponto de observação D9	710
Figura 259 – Vista para a área do projeto a partir do ponto de observação D10	710
Figura 260 – Pórticos de cais e de parque (de tonalidade acinzentada) do Terminal de Contentores de Leixões (Terminal Sul - TCS)	713
Figura 261 – Localização das simulações visuais do projeto	714
Figura 262 – Vista a partir da Capela da Boa Nova: situação atual	719
Figura 263 - Vista a partir da Capela da Boa Nova: considerando a execução do novo Terminal de Porto de Leixões (cenário com os pórticos de tonalidade acinzentada)	719
Figura 264 - Vista a partir da Capela da Boa Nova: considerando a execução do novo Terminal de Porto de Leixões (cenário com os pórticos de tonalidade avermelhada)	720
Figura 265 – Vista a partir da Piscina das Marés: situação atual	720
Figura 266 - Vista a partir da Piscina das Marés: considerando a execução do novo Terminal de Porto de Leixões (cenário com os pórticos de tonalidade acinzentada)	721
Figura 267 - Vista a partir da Piscina das Marés: considerando a execução do novo Terminal de Porto de Leixões (cenário com os pórticos de tonalidade avermelhada)	721
Figura 268 – Vista a partir do Forte Leça de Palmeira: situação atual	722
Figura 269 - Vista a partir do Forte Leça de Palmeira: considerando a execução do novo Terminal de Porto de Leixões (cenário com os pórticos de tonalidade acinzentada)	722
Figura 270 - Vista a partir do Forte Leça de Palmeira: considerando a execução do novo Terminal de Porto de Leixões (cenário com os pórticos de tonalidade avermelhada)	723
Figura 271 – Vista a partir da Rua Heróis de França (2): situação atual	723

Figura 272 - Vista a partir da Rua Heróis de França (2): considerando a execução do novo Terminal de Porto de Leixões (cenário com os pórticos de tonalidade acinzentada)	724
Figura 273 - Vista a partir da Rua Heróis de França (2): considerando a execução do novo Terminal de Porto de Leixões (cenário com os pórticos de tonalidade avermelhada)	724
Figura 274 - Vista a partir da Rua Heróis de França / Entrada Docapesca: situação atual	725
Figura 275 - Vista a partir da Rua Heróis de França / Entrada Docapesca: considerando a execução do novo Terminal de Porto de Leixões (cenário com os pórticos de tonalidade acinzentada)	725
Figura 276 - Vista a partir da Rua Heróis de França / Entrada Docapesca: considerando a execução do novo Terminal de Porto de Leixões (cenário com os pórticos de tonalidade avermelhada)	726
Figura 277 - Vista a partir da Rua Heróis de França (1): situação atual	726
Figura 278 - Vista a partir da Rua Heróis de França (1): considerando a execução do novo Terminal de Porto de Leixões	727
Figura 279 - Vista a partir da cobertura do restaurante O Valentim (R. Heróis de França): situação atual	727
Figura 280 - Vista a partir da cobertura do restaurante O Valentim (R. Heróis de França): considerando a execução do novo Terminal de Porto de Leixões (cenário com os pórticos de tonalidade acinzentada)	728
Figura 281 - Vista a partir da cobertura do restaurante O Valentim (R. Heróis de França): considerando a execução do novo Terminal de Porto de Leixões (cenário com os pórticos de tonalidade avermelhada)	728
Figura 282 – Vista a partir do Jardim do Senhor do Padrão: situação atual	729
Figura 283 - Vista a partir do Jardim do Senhor do Padrão: considerando a execução do novo Terminal de Porto de Leixões (cenário com os pórticos de tonalidade acinzentada)	729
Figura 284 - Vista a partir do Jardim do Senhor do Padrão: considerando a execução do novo Terminal de Porto de Leixões (cenário com os pórticos de tonalidade avermelhada)	730
Figura 285 - Vista a partir do Jardim do Senhor do Padrão: situação atual	730
Figura 286 - Vista a partir do Jardim do Senhor do Padrão: considerando a execução do novo Terminal de Porto de Leixões (cenário com os pórticos de tonalidade acinzentada)	731
Figura 287 - Vista a partir do Jardim do Senhor do Padrão: considerando a execução do novo Terminal de Porto de Leixões (cenário com os pórticos de tonalidade avermelhada)	731
Figura 288 – Vista a partir da Av. Gen. Norton de Matos: situação atual	732
Figura 289 - Vista a partir da Av. Gen. Norton de Matos: considerando a execução do novo Terminal de Porto de Leixões (cenário com os pórticos de tonalidade acinzentada)	732
Figura 290 - Vista a partir da Av. Gen. Norton de Matos: considerando a execução do novo Terminal de Porto de Leixões (cenário com os pórticos de tonalidade avermelhada)	733

Figura 291 – Vista a partir do Terminal de Cruzeiros (1): situação atual	733
Figura 292 - Vista a partir do Terminal de Cruzeiros (1): considerando a execução do novo Terminal de Porto de Leixões (cenário com os pórticos de tonalidade acinzentada)	734
Figura 293 - Vista a partir do Terminal de Cruzeiros (1): considerando a execução do novo Terminal de Porto de Leixões (cenário com os pórticos de tonalidade avermelhada)	734
Figura 294 - Vista a partir do Terminal de Cruzeiros (2): situação atual	735
Figura 295 - Vista a partir do Terminal de Cruzeiros (2): considerando a execução do novo Terminal de Porto de Leixões (cenário com os pórticos de tonalidade acinzentada)	735
Figura 296 - Vista a partir do Terminal de Cruzeiros (2): considerando a execução do novo Terminal de Porto de Leixões (cenário com os pórticos de tonalidade avermelhada)	736
Figura 297 – Vista a partir da Praia de Matosinhos - a norte: situação atual	736
Figura 298 - Vista a partir da Praia de Matosinhos - a norte: considerando a execução do novo Terminal de Porto de Leixões (cenário com os pórticos de tonalidade acinzentada)	737
Figura 299 - Vista a partir da Praia de Matosinhos - a norte: considerando a execução do novo Terminal de Porto de Leixões (cenário com os pórticos de tonalidade avermelhada)	737
Figura 300 – Vista a partir da Praia de Matosinhos - a sul: situação atual	738
Figura 301 - Vista a partir da Praia de Matosinhos - a sul: considerando a execução do novo Terminal de Porto de Leixões (cenário com os pórticos de tonalidade acinzentada)	738
Figura 302 - Vista a partir da Praia de Matosinhos - a sul: considerando a execução do novo Terminal de Porto de Leixões (cenário com os pórticos de tonalidade avermelhada)	739
Figura 303 – Vista a partir da Praia Internacional / Rotunda da Anêmona: situação atual	739
Figura 304 - Vista a partir da Praia Internacional / Rotunda da Anêmona: considerando a execução do novo Terminal de Porto de Leixões (cenário com os pórticos de tonalidade acinzentada)	740
Figura 305 - Vista a partir da Praia Internacional / Rotunda da Anêmona: considerando a execução do novo Terminal de Porto de Leixões (cenário com os pórticos de tonalidade avermelhada)	740
Figura 306 - Vista a partir da cobertura do edifício localizado na R. Manuel Rodrigues de Sousa nº 24: situação atual	741
Figura 307 - Vista a partir da cobertura do edifício (R. Manuel Rodrigues de Sousa nº 24): considerando a execução do novo Terminal de Porto de Leixões (cenário com os pórticos de tonalidade acinzentada)	741
Figura 308 - Vista a partir da cobertura do edifício (R. Manuel Rodrigues de Sousa nº 24): considerando a execução do novo Terminal de Porto de Leixões (cenário com os pórticos de tonalidade avermelhada)	742
Figura 309 – Vista a partir do Parque da Cidade / Edifício Transparente: situação atual	742

Figura 310 - Vista a partir do Parque da Cidade / Edifício Transparente: considerando a execução do novo Terminal de Porto de Leixões (cenário com os pórticos de tonalidade acinzentada)	743
Figura 311 - Vista a partir do Parque da Cidade / Edifício Transparente: considerando a execução do novo Terminal de Porto de Leixões (cenário com os pórticos de tonalidade avermelhada)	743
Figura 312 – Vista a partir do Castelo do Queijo: situação atual	744
Figura 313 - Vista a partir do Castelo do Queijo: considerando a execução do novo Terminal de Porto de Leixões (cenário com os pórticos de tonalidade acinzentada)	744
Figura 314 - Vista a partir do Castelo do Queijo: considerando a execução do novo Terminal de Porto de Leixões (cenário com os pórticos de tonalidade avermelhada)	745
Figura 315 – Vista a partir do Miradouro da Praia do Homem do Leme: situação atual	745
Figura 316 - Vista a partir do Miradouro da Praia do Homem do Leme: considerando a execução do novo Terminal de Porto de Leixões (cenário com os pórticos de tonalidade acinzentada)	746
Figura 317 - Vista a partir do Miradouro da Praia do Homem do Leme: considerando a execução do novo Terminal de Porto de Leixões (cenário com os pórticos de tonalidade avermelhada)	746
Figura 318 - Imagem de sul para norte, estando em primeiro plano os leixões posteriormente cobertos pelo cais	773
Figura 319 - Imagem Planta de projeto do porto de Leixões onde se pode perceber os leixões existentes na área de cais « <i>Porto de Leixões. Planta Geral das obras de melhoria e de construção do Porto Comercial</i> », in Adolpho Loureiro e Santos Viegas, <i>Porto de Leixões. Projecto do melhoramento ...</i> , Lisboa, 1908.	773
Figura 320 – Navio Sea Shepherd no porto de Leixões	774
Figura 321 – Embarcações de pesca matriculadas/ licenciadas em Matosinhos com e sem motor (2006-2019)	784
Figura 322 – Delimitação das zonas sísmicas do território continental, com indicação da zona de implementação do projeto	811
Figura 323 – Carta de suscetibilidade a cheias e inundações de Portugal Continental, com indicação aproximada da área do projeto	813
Figura 324 – Cenários de Submersão frequente devido à subida do NMM, para 2100	815
Figura 325 – Suscetibilidade a <i>tsunamis</i> em Portugal Continental, com indicação aproximada da área do projeto	817
Figura 326 – Suscetibilidade a destruição de praias e sistemas dunares em Portugal Continental, com indicação aproximada da área do projeto	819
Figura 327 – Postos de Abastecimento de Combustível, vias ferroviárias de transporte de mercadorias e estabelecimentos com substâncias perigosas	822

Figura 328 – Localização dos pontos para monitorização de ruído

866

Esta página foi deixada propositadamente em branco.

1. Introdução

1.1. Nota introdutória

O presente documento constitui o Relatório Síntese (RS) do Estudo de Impacte Ambiental (EIA) do Novo Terminal do Porto de Leixões (NTL), em fase de Estudo Prévio.

O projeto prevê a implementação de um Novo Terminal no porto de Leixões, no interior do anteporto, junto ao molhe sul, na zona do atual terminal multiusos e porto de pesca (parcialmente), localizando-se no distrito do Porto, concelho de Matosinhos, União de Freguesias de Matosinhos (a sul) e Leça da Palmeira (a norte) (ver Desenhos PRJ1 e PRJ2, Volume II).

O projeto encontra-se sujeito a Avaliação de Impacte Ambiental (AIA), nos termos da alínea a) do n.º 4 do Artigo 1.º do regime jurídico de AIA, materializado pelo Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro (com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 47/2014 de 24 de março, pelo Decreto-Lei n.º 179/2015, de 27 de agosto, pela Lei n.º 37/2017, de 2 de junho e pelo Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro, que o republica), relativo à alteração ou ampliação de projetos enquadrados nas tipologias do anexo I (n.º 8, alínea b): “Portos comerciais, cais para carga ou descarga com ligação a terra e portos exteriores (excluindo os cais para ferry-boats) que possam receber embarcações de tonelagem superior a 4000 GT ou a 1350 toneladas”).

O EIA tem como objetivo geral analisar a potencial interferência do projeto no ambiente biofísico e socioeconómico e propor medidas de mitigação que possibilitem a implementação o mais ambientalmente correta das fases de construção, de exploração e de eventual desativação do projeto e encontra-se organizado nos seguintes volumes:

- Volume I – Relatório Síntese;
- Volume II – Desenhos;
- Volume III – Resumo Não Técnico;
- Volume IV – Anexos.

O presente documento (Volume I – Relatório Síntese) inclui:

- um capítulo introdutório (Capítulo 1);
- os antecedentes, objetivos e justificação do projeto (Capítulo 2);
- a descrição do projeto (Capítulo 3);
- a caracterização do ambiente afetado pelo projeto (Capítulo 4);

- a avaliação de impactes ambientais (Capítulo 5);
- as medidas ambientais (Capítulo 6);
- o programa de monitorização (Capítulo 7);
- a avaliação global e comparação das alternativas (Capítulo 8);
- as lacunas técnicas ou de conhecimento (Capítulo 9);
- E, por fim, as conclusões do estudo (Capítulo 10).

1.2. Identificação do projeto, do proponente e da entidade licenciadora

O projeto em avaliação corresponde Novo Terminal do Porto de Leixões, e encontra-se atualmente em fase de Estudo Prévio. O projeto do Novo Terminal prevê: a) um terminal de contentores que venha a ter uma capacidade anual de movimentação no terrapleno de pelo menos 480 000 TEU¹ e uma capacidade de movimentação anual no cais de pelo menos 435 000 TEU; b) Um terminal Ro-Ro² com uma capacidade anual de movimentação de 55 000 unidades Ro-Ro (equivalente a aproximadamente 110 mil TEU).

A construção do Novo Terminal irá sobrepor-se totalmente ao atual Terminal Multiusos e, em parte importante, ao atual porto de pesca, eliminando, nomeadamente, a ponte-cais sul, à qual está amarrado um conjunto de passadiços flutuantes para acostagem de embarcações de menor dimensão, a rampa varadouro e uma parte relevante do terrapleno portuário. Constituiu também objeto do presente projeto o estudo de soluções que, de alguma forma, compensem as condições do porto de pesca prejudicadas pela implementação do Novo Terminal, designadamente, no que respeita às obras marítimas.

¹ TEU - Twenty-Foot Equivalent Unit: É uma medida-padrão utilizada para calcular a capacidade de carga de um navio de contentores ou de um terminal portuário. Um TEU representa a capacidade de carga de um contentor marítimo normalizado, de 20 pés de comprimento (6,1 m), por 8 pés (2,44 m) de largura e 8 pés e 6 polegadas (2,59 m) de altura, equivalente a um volume de 38,5 m³. Contudo a altura de contentor considerado "1 TEU" pode variar entre 4 pés e 3 polegadas (1,30 m) e 9 pés e 6 polegadas (2,90 m), o que equivale a um volume entre 19,3 e 43 m³, sendo a altura mais comum os referidos 8 pés e 6 polegadas (2,59 m/38,5 m³).

² Ro-Ro – Roll-On / Roll-Off: carga que embarca e desembarca a rolar, seja em cima das suas próprias rodas, como sejam automóveis, camiões, semirreboques, reboques, ou usando um veículo de plataforma com autopropulsão. Uma das cargas Ro-Ro mais frequentes no Porto de Leixões, designadamente no atual Terminal Multiusos, são os contentores (em camião semirreboques ou trailers).

O proponente é a APDL – Administração dos Portos do Douro, Leixões e Viana do Castelo, S.A., que é simultaneamente a entidade licenciadora.

O Projeto é da autoria da CONSULMAR – Projetistas e Consultores, Lda.

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

1.3. Identificação da equipa responsável pelo EIA

A elaboração do Estudo de Impacte Ambiental (EIA) esteve a cargo da empresa NEMUS – Gestão e Requalificação Ambiental, Lda., sob a direção do Dr. Pedro Bettencourt Correia. A elaboração do EIA decorreu entre os meses de julho e de dezembro de 2019.

A composição da equipa técnica envolvida na realização de estudo de impacte ambiental, bem como a formação de cada um dos seus elementos e as responsabilidades que lhes foram atribuídas no âmbito do estudo, é indicada no Quadro 1.

Quadro 1 – Composição da equipa técnica responsável pelo EIA

Equipa técnica		
Técnico	Formação académica	Função na equipa
Pedro Bettencourt Correia	Geólogo; Especialista em Geologia Marinha	Coordenação Geral; Avaliação de impactes ambientais
Nuno Silva	Engenheiro do Ambiente	Coordenação adjunta; Ambiente sonoro
Sónia Alcobia	Geóloga	Geologia e geomorfologia; Recursos hídricos subterrâneos; Qualidade dos sedimentos
Sofia Gomes	Licenciada em História – Variante Arqueologia; Pós-graduada em Arqueologia e Ambiente	Arqueologia
Gisela Sousa	Bióloga, Especialista em Comunidades Piscícolas	Sistemas ecológicos
Carolina Carvalho	Licenciada em Arquitetura Paisagista; Mestrado em Arquitetura Paisagista	Ordenamento do território; Paisagem; Cartografia e SIG
João Lopes	Engenheiro do Ambiente	Recursos hídricos superficiais; Gestão de resíduos; Riscos ambientais
Rui Leonardo	Engenheiro do Ambiente	Ambiente sonoro

Equipa técnica		
Técnico	Formação académica	Função na equipa
Ângela Canas	Engenheira do Ambiente; Mestre em Engenharia e Gestão de Tecnologia e Doutorada em Engenharia do Ambiente	Hidrodinâmica e regime sedimentar
Joana Nunes	Mestre em Engenharia do Ambiente	Qualidade do ar
Carlos Pedro Ferreira	Mestre em Engenharia do Ambiente	Qualidade do ar
João Fernandes	Engenheiro do Ambiente	Clima e alterações climáticas; Qualidade do ar
Leonor Almeida	Economista; Mestre em Economia	Socioeconomia
Diogo Maia	Economista; Mestre em Economia e Gestão do Ambiente	Socioeconomia
Sofia Lucas	Engenheira do Ambiente	Saúde humana
Gonçalo Dumas	Técnico de SIG	Cartografia e SIG

1.4. Enquadramento legal

O Regime Jurídico da Avaliação de Impactes Ambientais (RJAIA) de projetos rege-se pelo Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro – com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 47/2014 de 24 de março e pelo Decreto-Lei n.º 179/2015, de 27 de agosto, pela Lei n.º 37/2017, de 2 de junho, e mais recentemente pelo Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro, que o republica.

No caso do projeto em avaliação aplica-se a alínea a) do n.º 4 do Artigo 1.º, pois trata-se de uma alteração ou ampliação de projetos enquadrados nas tipologias do Anexo I (n.º 8, alínea b): “Portos comerciais, cais para carga ou descarga com ligação a terra e portos exteriores (excluindo os cais para ferry-boats) que possam receber embarcações de tonelage superior a 4000 GT³ ou a 1350 toneladas”), como é o caso do Porto de Leixões, como um todo. O Novo Terminal do Porto de Leixões, em si mesmo, foi projetado para receber navios de carga de maior dimensão, nomeadamente com 300 m de comprimento, 40 m de boca e 13,5 m de calado, ou seja, com cerca de 5 000 TEU e com arqueação bruta (GT) na ordem dos 50 000 ou superior, o que excede o limiar fixado no referido anexo.

Constituem objetivos fundamentais do processo de AIA (artigo 5º do regime jurídico de AIA):

- Identificar, descrever e avaliar, de forma integrada, em função de cada caso particular, os possíveis impactes ambientais significativos, diretos e indiretos, de um projeto e das alternativas apresentadas, tendo em vista suportar a decisão sobre a respetiva viabilidade ambiental, e ponderando nomeadamente os seus efeitos sobre diversos fatores, *assim como a interação entre estes, incluindo os efeitos decorrentes da vulnerabilidade do projeto perante os riscos de acidentes graves ou de catástrofes que sejam relevantes para o projeto em causa*;
- definir medidas destinadas a evitar, minimizar ou compensar tais impactes, auxiliando a adoção de decisões ambientalmente sustentáveis;
- instituir um processo de verificação, à posteriori, da eficácia das medidas adotadas, designadamente, através da monitorização dos efeitos dos projetos avaliados;
- garantir a participação pública e a consulta dos interessados na formação de decisões que lhes digam respeito (...).

³ GT – *Gross Tonnage*, ou Arqueação Bruta

1.5. Âmbito e objetivos do EIA

Um antecedente relevante do presente projeto é que o mesmo foi submetido previamente pela APDL a Proposta de Definição do Âmbito (PDA) do Estudo de Impacte Ambiental, datada de dezembro de 2017, que motivou as observações constantes do parecer da Comissão de Avaliação (CA) e da Decisão sobre a mesma, datada de 14 de fevereiro de 2018 e exarada pela APA.

O **âmbito geográfico base de análise** do EIA abrange assim, num primeiro nível, as áreas de intervenção direta e indireta do projeto (Desenhos PRJ1 a PRJ3, Volume II).

A área de influência direta será composta por:

1. Área de implantação do NTL e,
2. Área de implantação das estruturas e equipamentos de compensação da área ocupada do porto de pesca.

Além desses limites, considerou-se ainda como área de possível influência indireta uma envolvente de 200 m em torno da área de influência direta acima definida, bem como os respetivos acessos rodoviários locais.

As duas áreas correspondem à área de estudo geral a considerar por defeito. Não obstante, a abrangência espacial foi alargada em função das análises específicas de cada componente ambiental/social e sempre que justificável ou quando a desagregação dos dados disponíveis o permitiu, sendo esse facto devidamente justificado na respetiva análise sectorial, se for o caso.

A um nível mais específico, o EIA inclui todas as ações/componentes da responsabilidade do proponente (APDL) e descritas no Estudo Prévio, necessárias à construção e funcionamento geral do projeto em avaliação, e que determinam ou podem vir a determinar impactos ambientais, designadamente, em termos gerais (ver subcapítulos 3.3, 3.4 e 3.5 para mais detalhes):

- **Construção do Novo Terminal do Porto de Leixões** (e estruturas marítimas de compensação projetadas no Estudo Prévio para compensação da área ocupada do porto de pesca):
 - Atividades gerais associadas à obra – incluem a montagem e funcionamento do estaleiro (no interior da área de intervenção) e de outras infraestruturas de apoio à obra, bem como a movimentação geral de veículos, maquinaria e equipamentos e trabalhadores envolvidos no processo construtivo e no fornecimento de materiais de construção;
 - Preparação do terreno e demolição de estruturas existentes;
 - Regularização dos fundos;
 - Construção das estruturas de cais;
 - Construção do terraplino;
 - Colocação dos equipamentos do cais;
 - Limpeza, desmobilização e desmontagem do estaleiro – Inclui as ações de desmontagem dos estaleiros, remoção de estruturas provisórias, limpeza geral e trabalhos de reposição da situação previamente existente em todos os locais afetados pela obra e que não fiquem afetados em permanência à nova infraestrutura.
- **Exploração do Novo Terminal do Porto de Leixões:** Perspetivas de operação do NTL (e do Porto de Leixões, como um todo) com as novas condições criadas pelo projeto:
 - Presença física do NTL;
 - Tráfego marítimo e manobras dos navios no interior do porto;
 - Carga/descarga dos contentores e carga do tipo Ro-Ro, incluindo o funcionamento de equipamentos de movimentação de contentores;
 - Abastecimento a navios (energia elétrica, água, etc. exceto combustíveis);
 - Transporte de contentores, por via terrestre (à escala do Porto de Leixões e acessos locais);

- Funcionamento geral – inclui a movimentação de funcionários, a reparação de contentores e equipamentos diversos, a gestão de águas residuais, a limpeza e a manutenção geral rotineira das instalações. Compreende também a recolha de resíduos sólidos e o seu encaminhamento para destino final;
- Manutenções periódicas – Reparações pontuais de elementos do cais, das retenções marginais, dos pavimentos, entre outras.

A definição dos descritores estudados no âmbito do EIA tem por objetivo centrá-lo nas questões ambientais mais significativas, contribuindo para a racionalização do tempo e dos recursos envolvidos na sua elaboração, na sua apreciação técnica e na tomada de decisão. Neste sentido, foram selecionados os seguintes descritores, face ao tipo de projeto, à área de intervenção (não tem intervenções em terra, fora da área portuária já estabelecida) e às atividades em causa, bem como à Decisão sobre PDA do EIA:

- Clima e alterações climáticas;
- Geologia e geomorfologia (incluindo os sedimentos);
- Recursos hídricos subterrâneos;
- Recursos hídricos superficiais;
- Hidrodinâmica e regime sedimentar;
- Qualidade do ar;
- Ambiente sonoro;
- Vibrações;
- Gestão de resíduos;
- Sistemas ecológicos;
- Paisagem;
- Ordenamento do território;
- Património cultural;
- Socioeconomia;
- Saúde humana;
- Riscos ambientais.

O EIA compreende, para além de uma descrição do projeto, a caracterização do ambiente afetado pelos mesmos, a identificação e avaliação dos impactes ambientais decorrentes da sua implementação e a proposta de medidas de minimização dos impactes negativos e de potenciação dos impactes positivos significativos identificados, capítulos que se reportam aos descritores referidos.

O EIA tem como **objetivos** principais, e consonância com o artigo 5º do RJAIA:

- Identificar e avaliar antecipadamente os impactes e os riscos que potencialmente poderão vir a ser gerados pelo projeto e suas alternativas, permitindo uma visão geral e uma atempada tomada de decisão, assim como minorar os impactes negativos e potenciar os impactes positivos previstos;
- Avaliar a vulnerabilidade do projeto perante os riscos de acidentes graves ou de catástrofes que sejam relevantes para o projeto em causa;
- Indicar os métodos globalmente mais favoráveis para a implantação do projeto e consequente exploração em função de critérios ambientais e operacionais;
- Indicar medidas e recomendações para os aspetos mais críticos relacionados com as afetações provocadas pelo projeto;
- Procurar satisfazer as exigências legais estabelecidas em matéria de AIA.

A um nível mais específico, o EIA identifica e avalia os impactes ambientais decorrentes das intervenções necessárias à instalação do projeto avaliado, em fase equivalente à de Estudo Prévio, visando o suporte à decisão e a otimização do projeto em fase posterior de Projeto de Execução, e englobando as fases de construção, exploração e eventual desativação do projeto.

1.6. Metodologia geral e estrutura do EIA

O EIA foi desenvolvido de acordo com a metodologia geral preconizada pela legislação vigente em matéria de AIA referida anteriormente. As **metodologias específicas** utilizadas para o estudo de cada um dos descritores são descritas nas secções respetivas.

A concretização do EIA desenvolveu-se de forma faseada, envolvendo as seguintes **tarefas**:

- Análise, recolha e tratamento de informação;
- Análise do projeto, da sua área de implementação e dos descritores relevantes para a posterior avaliação de impactes ambientais;
- Caracterização do projeto (justificação e descrição, incluindo alternativas);
- Caracterização do ambiente afetado pelo projeto e da sua evolução na ausência deste;
- Identificação e avaliação de impactes e riscos ambientais;
- Identificação de medidas de minimização ou potenciação dos impactes ambientais, e da monitorização necessária;
- Avaliação global, comparação de alternativas, síntese e conclusões.

Todos os descritores foram abordados de forma integrada na área em estudo e sua envolvente, mediante a realização dos seguintes **trabalhos**:

- Recolha, análise e síntese dos dados disponibilizados (elementos bibliográficos e cartográficos);
- Levantamento da legislação aplicável;
- Trabalho de campo;
- Interpretação, análise e síntese dos dados de campo;
- Cruzamento dos dados;
- Elaboração do relatório.

Averiguou-se a possível interceção do projeto com **áreas sensíveis**, ou áreas localizadas na sua envolvente, e identificaram-se os **instrumentos de gestão do território** em vigor e **serviços administrativos e restrições de utilidade pública aplicáveis**.

A **caracterização da situação de referência** consistiu na descrição das condições de cada descritor ambiental no cenário atual, suportada nos trabalhos suprarreferidos, permitindo posteriormente compará-la com um cenário futuro englobando a construção e exploração do projeto, para assim se estimar o impacto ambiental resultante. Foi igualmente analisada a evolução da situação de referência sem o projeto (ou seja, a designada “alternativa-zero” em termos de avaliação de impacto ambiental).

A fase de **identificação e avaliação de impactes** consistiu na determinação dos efeitos e riscos ambientais que o projeto poderá acarretar sobre o ambiente. Numa primeira abordagem são identificados todos os impactes, negativos e positivos, tendo em conta as ações previstas nas fases de construção, exploração e desativação projeto. Posteriormente, esses impactes são detalhados e avaliados segundo uma metodologia específica, que inclui a avaliação dos seguintes critérios mínimos: sentido valorativo; tipo de ocorrência; duração; reversibilidade; desfasamento no tempo; magnitude e o grau de significância.

Para a avaliação de **impactes cumulativos**, foi efetuado um levantamento de projetos correlacionáveis, já implementados ou previstos (ver secções 3.9 e 5.17 para detalhe).

Após a avaliação de impactes, são identificadas as **medidas de mitigação ambiental** necessárias, que incluem medidas de minimização para os impactes negativos atenuáveis, medidas de compensação para os impactes negativos inevitáveis e medidas de potenciação para os impactes positivos. O objetivo deste processo é, sempre que possível, evitar que ocorram os impactes identificados. A definição das medidas de mitigação é proporcional à avaliação de impactes, sendo assim dada prioridade à definição de medidas de mitigação para os impactes ambientais classificados como muito significativos ou significativos.

É também avaliada a necessidade de implementar **programas de monitorização** para uma ou mais das componentes ambientais analisadas, de modo a acompanhar os efeitos de uma determinada ação de projeto sobre um determinado descritor ao longo do tempo, de uma forma quantificada, ou medir a eficiência de uma medida de mitigação proposta.

A **estrutura** do presente relatório respeita o Anexo V do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro (e posteriores alterações), que estabelece o conteúdo mínimo do EIA, tendo em conta os objetivos atrás definidos, e também o Documento Orientador “Normas técnicas para a elaboração de Estudos de Impacte Ambiental e Relatórios de Conformidade Ambiental com o Projeto de Execução - Projetos não abrangidos pelas Portarias n.º 398/2015 e n.º 399/2015, 5 de novembro”⁴, sendo composta pelos seguintes capítulos, que constituem o **plano geral** do EIA:

- Introdução (capítulo 1);
- Antecedentes, objetivos, justificação do projeto (capítulo 2);
- Descrição do projeto, incluindo as alternativas apresentadas (capítulo 3);
- Caracterização do ambiente afetado pelo projeto, e sua evolução na ausência de projeto (capítulo 4);
- Avaliação de impactes ambientais, incluindo os riscos ambientais (capítulo 5);
- Medidas ambientais (capítulo 6);
- Programa de monitorização (capítulo 7);
- Avaliação global e comparação de alternativas (capítulo 8);
- Lacunas técnicas ou de conhecimento (capítulo 9); e, finalmente,
- Conclusões (capítulo 10).

⁴ Documento n.º 01/2016/GPF, aprovado em dezembro de 2015. Grupo de Pontos Focais das Autoridades de AIA.
<http://www.apambiente.pt/index.php?ref=17&subref=146&sub2ref=672>

2. Antecedentes, Objetivos e Justificação do Projeto

2.1. Antecedentes do projeto

O crescimento do tráfego marítimo mundial de contentores tem levado a um aumento progressivo e consolidado na dimensão dos navios. Os navios entrados no mercado nos últimos anos, e, sobretudo, a carteira de encomendas de novos navios a nível mundial, refletem bem esta tendência de rápido aumento de dimensão. Os porta-contentores encomendados apresentam uma percentagem de navios superiores a 5 000 TEU (navios com cerca de 300 m de comprimento, 40 m de largura e 13,5 m de calado) da ordem de 60%, enquanto há uma década o mercado era dominado por navios com capacidade até 3 000 TEU (cerca de 200 m de comprimento, 32 m de largura e 12 m de calado), sendo apenas cerca de 20% superiores a esta dimensão.

Estes novos navios de grandes dimensões, utilizados sobretudo nas rotas Ásia – Europa (ou América) e Américas – Europa, escalam essencialmente os grandes portos de contentores (em geral “*hubs*” de *transshipment*”), mas tendem a ter um efeito de cascata na composição da restante frota, com os navios de menor dimensão a serem desativados e com as rotas intermédias a serem servidas por navios de maior dimensão que antes eram utilizados naquelas principais rotas de longa distância. Este fenómeno é também potenciado pela procura constante de otimização dos custos de transporte, sendo estes mais baixos nos navios de maior dimensão.

Assim, mesmo portos que não sejam de primeira linha vêm-se obrigados a dar resposta a esta tendência, para não se verem reduzidos ao transporte marítimo de curta distância e às linhas *feeder*. É neste contexto que se enquadra o Novo Terminal de Leixões.

Nesse sentido, a APDL tem já promovido diversos estudos com vista a desenvolver soluções que permitam dar resposta a estas novas exigências, de onde se destacam os estudos económicos, financeiros, jurídicos, de navegabilidade (EGIS/BPI/ESTRADA CONSULTING/BCEOM/JOVELLANOS), os estudos geológicos e os ensaios em modelo físico e numérico para validação e otimização dos mesmos.

Tais estudos têm sido conduzidos com o objetivo de permitir a receção em Leixões de navios **com 300 m de comprimento, 40 m de boca e 13,5 m de calado**, ou seja, cerca de 5 000 TEU, classe de navios justamente que tenderá a ser gradualmente deslocada das suas rotas atuais para aquelas que servem o Porto de Leixões, pela entrada em serviço dos novos porta-contentores de grandes dimensões.

O Estudo Prévio do NTL foi precedido pela elaboração do Projeto de Execução da “Empreitada do Prolongamento do Quebra-Mar Exterior e Acessibilidades Marítimas do Porto de Leixões”, cujo objetivo se centrava na criação das condições necessárias para o posterior desenvolvimento do Novo Terminal de Leixões, as quais se concretizam nas seguintes empreitadas, ambas já com DIA favorável condicionada em fase de Projeto de Execução:

- Prolongamento do Quebra-Mar Exterior com 300 m de comprimento, segundo um alinhamento que forma um ângulo de 20º para Oeste com o alinhamento do existente;
- Melhoria das Acessibilidades Marítimas no canal de acesso e anteporto do porto de Leixões, que incluem:
 - Aprofundamento dos fundos no canal de acesso a -16,85 m (ZHL⁵);
 - Alargamento da largura do canal na barra do porto para 240 m e para 210 m à entrada do anteporto, envolvendo a demolição da cabeça do Molhe Norte;
 - Aprofundamento dos fundos do anteporto e bacia de rotação a -15,50 m (ZHL), que se estende à reentrância de acesso ao atual Terminal Multiusos.

Um outro antecedente relevante é que projeto do novo terminal se encontra incluído na Estratégia do Governo Português para o Aumento da Competitividade da Rede de Portos Comerciais do Continente – Horizonte 2026 (aprovada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 175/2017, de 24 de novembro).

Ao nível da AIA, um antecedente a destacar é que o presente projeto foi submetido previamente pela APDL a Proposta de Definição do Âmbito (PDA) do Estudo de Impacte Ambiental, datada de dezembro de 2017, que motivou as observações constantes do parecer da Comissão de Avaliação (CA) e a Decisão sobre a PDA, datada de 14 de fevereiro de 2018 e exarada pela APA.

⁵ Zero Hidrográfico de Leixões (ZHL) - situado 1,674 m abaixo do Nível Médio do Mar (NMM).

2.2. Objetivos e justificação do projeto

Importância do Porto de Leixões

O porto de Leixões é um porto da rede principal das Redes Transeuropeias de Transporte, incluído no Corredor Atlântico, que serve diretamente a sua área de influência (*hinterland*) constituindo-se como um porto *gateway* estratégico para a economia nacional pelas soluções de transporte multimodais que oferece ao negócio.

O porto de Leixões representa aproximadamente 17% do PIB da Região Norte, 6% do PIB Português, 18% do emprego da Região Norte, 7% do total do emprego nacional e 20% do comércio externo português por via marítima.

O porto de Leixões é um importante porto no contexto do sistema portuário nacional e ibérico, através do qual é exportada mercadoria para mais de 180 países através de uma rede significativa de armadores.

É o segundo maior porto nacional em termos de tráfego de mercadorias, com um movimento anual superior a 19 milhões de toneladas, um movimento anual de carga contentorizada superior a 660 mil TEUs (*Twenty-Foot Equivalent Unit* - medida-padrão utilizada para calcular a dimensão de um contentor), um movimento anual de carga Ro-Ro superior a 1 milhão de toneladas - constituindo-se como o maior porto nacional neste segmento de mercado -, um movimento anual superior a 2,5 milhões de toneladas de granéis sólidos e um movimento de cerca de 8 milhões de toneladas de granéis líquidos, para além de um movimento anual de carga geral fracionada de cerca de 1 milhão de toneladas (quadro seguinte).

Quadro 2 – Carga movimentada no porto de Leixões (2018)

Tipo Carga	Real 2018 Jan-Dezembro	Unidade
CARGA GERAL	8 804 004	Toneladas
FRACIONADA	981 747	Toneladas
CONTENTORES	6 670 046	Toneladas
RO-RO	1 152 212	Toneladas
GRANEL SÓLIDO	2 575 611	Toneladas
GRANEL LÍQUIDO	7 774 998	Toneladas
Total Geral	19 154 614	Toneladas
Carga contentorizada	667 509	TEU
Passageiros	117 096	Nº

Fonte: APDL (comunicação pessoal, julho 2019)

Por conseguinte, hoje, **o porto de Leixões já movimenta mais do que 19 milhões de toneladas por ano** (19,2 milhões de toneladas em 2018), prevendo-se em 2020 um movimento de 20 milhões de toneladas e em 2026 um movimento de cerca de 25 milhões de toneladas.

As necessidades do Porto de Leixões e a importância do investimento

Apesar da eficiência demonstrada pelo Porto de Leixões ao longo dos anos, a sua estrutura física apresenta limitações que afetam as condições de operacionalidade e de segurança do porto, atuais e futuras, destacando-se:

- A limitação física à expansão dos terraplenos portuários;
- O quase esgotamento da capacidade dos terminais de carga contentorizada, patente nas elevadas taxas de ocupação verificadas nos respetivos cais e terraplenos e com potencial impacto ao nível dos tempos de espera;
- O condicionamento dos calados dos navios aos fundos de serviço existentes nos atuais terminais (de -10,0 metros e de -12,0 metros) e no próprio anteporto (de -12,0 metros), o que, no contexto da tendência de aumento da dimensão dos navios, quer de contentores, quer de outros segmentos, tem conduzido a uma perda de competitividade do porto de Leixões, traduzindo-se a mesma no desvio de navios para outros portos; e
- As limitações que se registam, em determinadas situações de agitação marítima e de vento, à entrada dos navios (sobretudo dos de maior dimensão), à respetiva manobra no anteporto e à sua acostagem.

No que se refere à reduzida disponibilidade de área para os terraplenos portuários, a mesma manifesta-se ao restringir a capacidade de crescimento do porto e condicionar o desempenho do serviço prestado na cadeia logística de alguns dos principais grupos de mercadorias que passam pelo porto.

Relativamente à capacidade dos dois terminais especializados de carga contentorizada existentes, o Terminal de Contentores Norte (TCN) e o Terminal de Contentores Sul (TCN), cuja capacidade total de movimentação ronda atualmente os 650 000 TEU, verifica-se que sensivelmente desde o ano de 2012 se encontram a funcionar próximo do limiar de capacidade. Para além dos parques de contentores existentes nos terraplenos portuários se encontrarem quase sempre repletos de contentores, também os cais estão quase em permanência ocupados por navios porta-contentores em operação de carga/descarga de contentores.

De facto, atendendo às taxas de ocupação do conjunto dos postos de acostagem existentes expressos no Quadro 3, situação ainda agravada pelo elevado tempo de espera dos navios face à duração do tempo registado de acostagem para realizar a operação de carga/descarga, verificam-se, de acordo com as referências da bibliografia da especialidade, valores que colocam os dois terminais de contentores em condição de saturação.

Esta constatação, entre outras, vem justificar a criação do Novo Terminal no Porto de Leixões, uma vez ser assumido que a tendência futura aponta para o crescimento do tráfego de contentores em Leixões, tal como nos restantes portos nacionais, e à qual é necessário dar resposta efetiva.

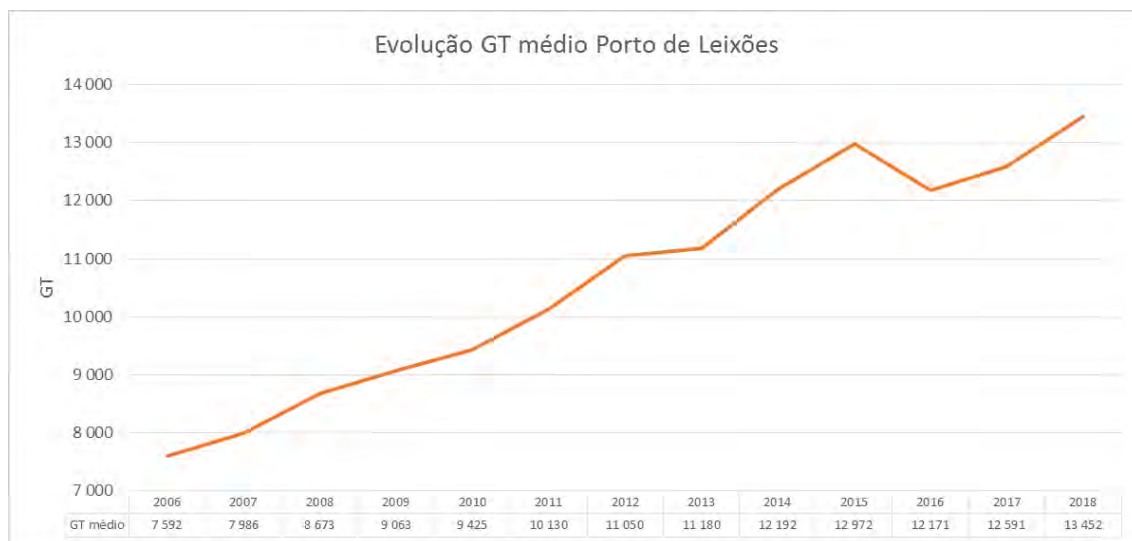
Quadro 3 – Principais indicadores de serviço nos terminais de contentores norte e sul

Ano	Nº Postos acostagem	Nº navios	Movimento nos postos de acostagem				Ocupação dos postos de acostagem		Tempo de rotação dos navios		
			Tonelagem movimentada		Nº contentores movimentados p/ posto acostagem	R N/P	Taxa bruta de ocupação	% horas ocup p/ motivos diversos	Tempo espera (h/navio)	Tempo acostagem (h/navio)	Tempo total (h/navio)
			por posto de acostagem	por metro de cais							
2010	5	1.439	1.003.367	5.574	60.957	0,75	0,54	0,0000	5,6	16,3	21,9
2011	5	1.403	1.084.217	6.023	65.311	0,76	0,51	0,0007	5,9	16,2	22,2
2012	5	1.288	1.291.270	7.174	80.068	0,80	0,56	0,0036	12,7	19,1	31,8
2013	5	1.358	1.262.401	7.013	77.417	0,81	0,49	0,0017	8,5	15,9	24,4
2014	5	1.362	1.305.697	7.254	79.295	0,82	0,50	0,0011	7,1	16,0	23,0
2015	5	1.340	1.201.227	6.673	70.900	0,83	0,43	0,0007	4,6	14,2	18,8
2016	5	1.259	1.189.650	6.609	67.650	0,81	0,47	0,0009	6,1	14,9	21,0
2017	5	1.267	1.240.714	6.893	70.266	0,80	0,49	0,0002	5,5	17,1	22,6
2018	5	1.231	1.332.896	7.405	73.782	0,83	0,55	0,0095	9,5	19,6	29,1

R N/P - Relação entre o comprimento médio do navio e o comprimento médio do posto de acostagem (trata-se de um indicador do comprimento médio do navio)

Fonte: Estudo Prévio do NTL (Consulmar, 2019), com dados da APDL

Para garantir a competitividade do porto de Leixões é crucial responder à tendência de ao aumento da dimensão média dos navios que demandam o porto, conforme se evidencia na evolução do GT (Gross Tonnage) médio dos navios, que registou um crescimento de 77% entre 2006 e 2018, apresentada no gráfico seguinte.



Fonte: APDL (comunicação pessoal, julho 2019)

Figura 1 – Evolução do GT médio no Porto de Leixões (2006-2018)

Esta tendência manifesta-se não só nos navios de contentores, mas também de granéis líquidos e agroalimentares, sendo também relevantes no Porto de Leixões as limitações relacionadas com os fundos de serviço dos cais existentes (-10 e -12 m ZHL) e da bacia de rotação (-12 m ZHL), e com a largura do canal de acesso, que impossibilitam a receção de navios de maiores, com impacto negativo sobre a competitividade do porto e consequente prejuízo para a economia regional e nacional.

Perante estas circunstâncias, as tendências de mercado apontam para a efetiva necessidade de construção de um novo terminal de contentores no Porto de Leixões, com uma profundidade naturalmente superior à dos dois terminais atualmente existentes, reconhecendo-se que:

- O reforço da presença do porto de Leixões nas rotas oceânicas (6 dos 10 principais destinos de exportação localizam-se já fora da Europa) requer a criação, numa perspetiva de longo prazo, de condições de receção de navios de maiores dimensões, em função dos novos requisitos da procura;
- A dimensão dos navios de contentores tem vindo a aumentar, em consequência da procura, por parte dos armadores/operadores de transporte marítimo, de uma maior redução do custo unitário por contentor transportado;

- Diversos estudos demonstram a importância crescente dos navios *post-panamax* (3 000 TEU – 5 000 TEU – 6 000 TEU), que exigem profundidades entre 12 e 14-15 metros e que no futuro deverão ser mais frequentes nas rotas transatlânticas, mas também nas rotas regionais, dada a sua deslocação das rotas atuais para aquelas que servem portos como os de Leixões, na sequência da entrada em serviço de novos navios de contentores de grandes dimensões nas rotas por aqueles atualmente servidas; e
- Os navios de menor dimensão tenderão também a perder importância relativa pelo efeito da ampliação do canal do Panamá.

Para responder a esta tendência evidente da procura, a APDL, depois de elaborados todos os estudos, projetos de execução, estudos de impacto ambiental e obtidas as respetivas DIA – Declarações de Impacte Ambiental - favoráveis condicionadas, ficou em condições de lançar o processo de concurso da obra de Prolongamento do Quebra-mar Exterior e Melhoria das Acessibilidades Marítimas ao Porto de Leixões, no valor previsto global de 142 milhões de euros, cujo procedimento se encontra já em curso.

A intervenção de prolongamento do quebra-mar e melhoria das acessibilidades marítimas permitirá criar condições de navegação e segurança mais adequadas, não só à atual frota que demanda o porto, permitindo uma acessibilidade mais segura e facilitada numa mais ampla gama de condições meteo-marítimas, como também realizar uma adaptação à evolução do perfil das frotas mundiais de navios de carga. Sem essa intervenção, outros possíveis investimentos no porto, tanto do lado mar (cais) como do lado de terra (terraplenos), ficariam desde logo significativamente condicionados (ou mesmo inviabilizados) do ponto de vista da operacionalidade.

Efetivamente, o projeto das obras de prolongamento do quebra-mar e de aprofundamento do canal de acesso e da bacia de rotação começou a ser preparado há mais de uma década. De então para cá, recorrendo a organismos independentes, a APDL procedeu ao lançamento de vastos e complexos estudos de navegabilidade e de engenharia através de entidades oficiais independentes, nomeadamente:

- 2010: EGIS/BCEOM – Testes em Simulador 2 Dimensões;
- 2012 outubro: Centro Jovellanos – Simulador 3 Full Mission Bridge - Estudo de manobra para o Porto de Leixões;
- 2013 janeiro: IHRH (Instituto de Hidráulica e Recursos Hídricos) - Modelação Numérica;

- 2016 dezembro: Contrato com o LNEC (Laboratório Nacional de Engenharia Civil) para a Realização dos Ensaios em Modelo Físico e Numérico do Prolongamento do Quebra-mar Exterior e do Novo Terminal de Contentores;
- 2017 fevereiro: LNEC Otimização da Estrutura | Avaliação dos impactes nas condições de agitação da Praia de Matosinhos | Avaliação dos impactes na dinâmica sedimentar na vizinhança do porto;
- 2017 fevereiro: Contrato com a CONSULMAR para Elaboração dos Projetos e respetivos Estudos de Impacte Ambiental (EIA);
- 2017 dezembro: Submissão dos EIA dos dois projetos na plataforma SILIAMB;
- 2018 agosto: Emissão pela APA (Agência Portuguesa do Ambiente) das DIA (Declarações de Impacte Ambiental), favoráveis condicionadas, dos dois projetos;
- 2018 novembro: Entrega das Peças para abertura do Procedimento para realização da Empreitada (já incluindo as Exigências das DIA);
- 2019 fevereiro: Abertura do Procedimento para realização da Empreitada.

Este investimento, de acordo com estudos de viabilidade desenvolvidos, é muito relevante não só na perspetiva da sustentabilidade económico-financeira do próprio negócio portuário, permitindo responder concomitantemente ao crescimento da procura na carga contentorizada e na carga Ro-Ro e gerar sustentabilidade nos outros segmentos de carga, mas também na perspetiva socioeconómica, ao nível de todos os segmentos de mercado, permitindo a maximização das condições de segurança.

O investimento, contemplado na Resolução do Conselho de Ministros n.º 175/2017, publicada no Diário da República, 1.ª Série, n.º 227, de 24 de novembro, que aprovou a Estratégia para o Aumento da Competitividade da Rede de Portos Comerciais do Continente - Horizonte 2026, reveste-se da maior relevância face ao significativo crescimento da dimensão dos navios no porto de Leixões, em todos os segmentos de mercado, à necessidade imperativa de garantir condições de segurança adequadas e de promover o desenvolvimento portuário no contexto das novas orientações de mercado.

O referido investimento público viabiliza um investimento privado, estimado em cerca de 70 a 90 milhões de euros, num Novo Terminal junto ao Molhe Sul do porto de Leixões, com fundos na ordem dos -15 metros e uma capacidade de movimentação anual no cais de pelo menos 435 mil TEUs.

A análise Custo-Benefício efetuada do projeto global permite concluir que o projeto é rentável tanto na perspetiva da APDL como na perspetiva do futuro Concessionário, evidenciando a vantagem económico-financeira do projeto.

É expectável que o projeto global (investimento público nas acessibilidades e investimento privado no Novo Terminal) gere:

- Um crescimento médio de 2%/ano do movimento de carga contentorizada;
- Um valor atualizado líquido económico de 180,5 milhões de euros, poupanças nos custos de transporte das mercadorias ao longo da cadeia logística de 115 milhões de euros;
- E externalidades ambientais positivas de 50 milhões de euros, resultantes da transferência modal do transporte rodoviário para o marítimo, com a redução do impacto ambiental e sinistralidade.

Releve-se que o porto de Leixões serve diretamente a sua área de influência (*hinterland*) constituindo-se por isso um porto *gateway* estratégico para a economia nacional pelas soluções de transporte multimodais que oferece ao negócio. Recorde-se que através do porto de Leixões é exportada mercadoria para mais de 180 países através de uma rede significativa de armadores.

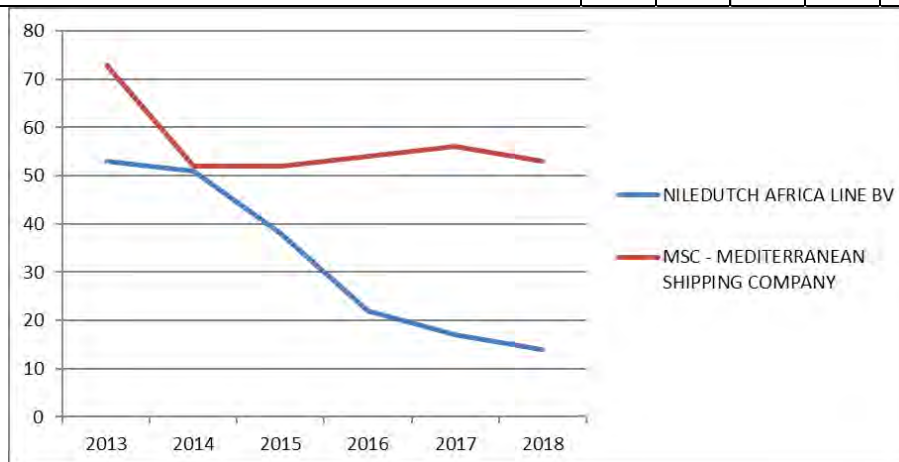
Os *stakeholders* do Porto de Leixões expressaram no âmbito da elaboração do Plano Estratégico de Desenvolvimento do Porto de Leixões - Horizonte 2026 que o investimento público no Prolongamento do Quebra-mar Exterior e na Melhoria das Acessibilidades Marítimas ao Porto de Leixões é um investimento prioritário e inadiável, já que todos os segmentos de mercado se deparam com improdutividades difíceis de comportar associadas ao aumento da dimensão dos navios e à dificuldade em conseguir condições de segurança que permitam a entrada e saída do porto pelos navios de maior dimensão.

Atualmente as operações de entrada e saída de navios de maior dimensão no porto de Leixões só se fazem em condições climáticas favoráveis, pelo que, por vezes, gera-se a necessidade de esperar vários dias para um navio conseguir entrar, gerando acréscimos significativos de custos de imobilização de navios (cerca de 18.000 dólares por dia e por navio). Esta situação é muito frequente na movimentação de navios com granéis, colocando em risco o respetivo negócio, e é de todo incomportável nos navios de carreira regular, nomeadamente nos navios de contentores e de carga Ro-Ro.

Importa salientar que estão em curso estudos e investimentos de otimização das infraestruturas portuárias já existentes e alterações na sua geometria, procurando ganhos imediatos que permitam a resposta a navios de maior porte para os quais importava, já no passado, ter as acessibilidades marítimas garantidas e deste modo ter evitado a perda de importantes armadores, dos quais se destacam pela sua relevância:

- A MSC que num passado recente era um dos nossos maiores armadores, senão o maior, e que por dificuldade na acessibilidade ao porto está reduzido a uma ínfima expressão tendo inclusivamente fechado a sua agência de navegação em Leixões;
- Armadores que foram desviados pelas razões anteriormente expostas para outros portos, nomeadamente para portos espanhóis, de que são exemplo:
 - Desde 2016, 80% da carga movimentada pela Hapag-Loyd no porto de Vigo tem origem no *hinterland* de Leixões⁶;
 - Desde 2013, a NileDutch reduziu substancialmente o movimento de carga contentorizada através do porto de Leixões (ver quadros infra).

OPERADOR DE TRANSPORTE MARÍTIMO \ ANO	2013	2014	2015	2016	2017	2018
NILEDUTCH AFRICA LINE BV	53	51	38	22	17	14
MSC - MEDITERRANEAN SHIPPING COMPANY	73	52	52	54	56	53

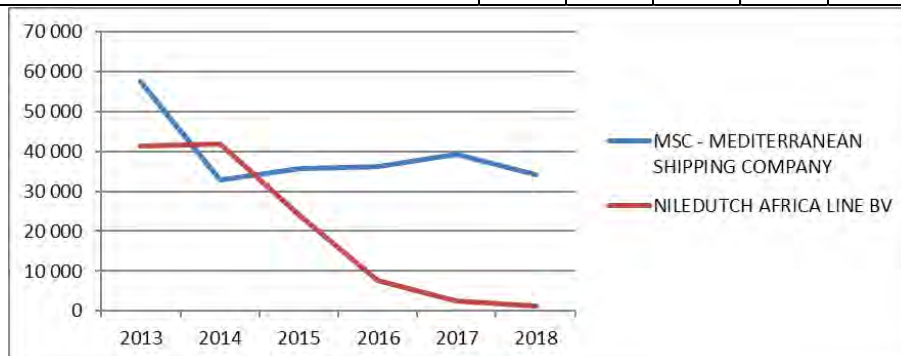


Fonte: APDL (comunicação pessoal, julho 2019)

Figura 2 – Evolução do número de escalas no porto de Leixões 2013-2018 da NileDutch e da MSC

⁶ A este propósito ver, por favor, notícia em: <https://www.transportesenegocios.pt/hapag-lloyd-muda-se-para-vigo-porque-os-navios-nao-cabem-em-leixoes/>

	2013	2014	2015	2016	2017	un.: TEUS
LINHA REGULAR						2018
MSC - MEDITERRANEAN SHIPPING COMPANY	57 559	32 949	35 719	36 329	39 290	34 020
NILEDUTCH AFRICA LINE BV	41 284	41 970	24 170	7 739	2 625	1 191



Fonte: APDL (comunicação pessoal, julho 2019)

Figura 3 – Evolução do número de contentores (em TEU) no porto de Leixões 2013-2018 da NileDutch e da MSC

Também, com este investimento público (prolongamento do quebra-mar e de aprofundamento do canal de acesso e da bacia de rotação), criam-se condições para responder às solicitações recorrentemente manifestadas por outros segmentos de mercado, nomeadamente:

- Navios de carga Ro-Ro, com o serviço do armador CLdN a manifestar o interesse em aumentar de 3 para 5 escalas semanais, com navios de maior dimensão, em construção e brevemente inseridos neste serviço, exigindo por isso melhores condições nas acessibilidades marítimas para escalar o porto de Leixões;
- Navios de granéis líquidos, que servem a Refinaria de Matosinhos, criando condições de sustentabilidade das respetivas unidades fabris, maior eficiência produtiva, maior competitividade e condições de crescimento;
- Navios de granéis sólidos, essencialmente de agroalimentares cujo principal fator diferenciador de mercado que lhe confere vantagem competitiva é a dimensão do navio e a economia de escala daí resultante;
- Navios de carga geral fracionada, essencialmente de ferro e aço, permitindo posicionar Leixões face à evolução de mercado e à importância da regularidade deste tráfego para a linha de produção da Siderurgia Nacional quer pela importação da matéria-prima quer pela exportação de produtos acabados.

De acordo com a análise de rentabilidade do projeto na ótica da APDL, considerando os impactos esperados do investimento público em todos os segmentos de mercado, excluindo a carga contentorizada, foi possível concluir que o projeto de investimento público nas acessibilidades marítimas é vantajoso, determinante e um imperativo para o porto de Leixões.

A TIR encontrada, mesmo sem investimento privado no Novo Terminal e sem considerar quaisquer receitas incrementais relativamente à carga contentorizada, é, portanto, também favorável.

É inequívoco para a APDL e restantes atores da Comunidade Portuária de Leixões que urge desenvolver este investimento público atendendo à sua imperatividade enquanto garante da qualidade de serviço e enquanto requisito inquestionável para garantir o mercado atual do porto de Leixões, atrair novos serviços, motivar os investimentos privados nesta infraestrutura portuária e, no curto prazo, precaver o abandono dos armadores atuais em Leixões por falta de segurança e fluidez nas acessibilidades marítimas.

Em suma, as principais necessidades que o Projeto Global (acessibilidade + novo terminal) visa satisfazer, direta e indiretamente, são as seguintes:

- Responder à evolução crescente das dimensões dos navios porta-contentores e não só, criando condições para a sua receção no porto de Leixões, tornando mais competitivas as cadeias logísticas de importação/exportação que lhe estão associadas (especialmente no Norte de Portugal), que têm em Leixões uma porta de acesso (tanto de entrada como de saída) privilegiada;
- Dotar o porto de melhores condições de segurança para a entrada, manobra e acostagem dos navios;
- Contribuir para a redução do estrangulamento atual em termos de carga contentorizada;
- Incrementar a intermodalidade, através da criação ou do reforço de ligações que permitirão aumentar a conectividade de Leixões com outros portos e plataformas existentes no *hinterland* do porto de Leixões e com parques industriais existentes nas regiões norte e centro do país;

- Fomentar a transferência modal, obviando a utilização do modo rodoviário (que, comparativamente com o modo marítimo, tem um custo unitário superior e maior impacto negativo do ponto de vista ambiental e da sinistralidade), necessária quando o tráfego é desviado para outros portos, com capacidade para receber navios de maior dimensão; e
- Potenciar a entrada em novos mercados, essencialmente através de sinergias com a plataforma logística do porto de Leixões e outras decorrentes de protocolos com outras plataformas logísticas e parques industriais.

Adicionalmente, a construção do Novo Terminal permitirá a satisfação de outras necessidades, mais globais e que não se encontram circunscritas ao Porto de Leixões, apresentando-se de seguida um resumo geral das necessidades e objetivos associados ao Projeto.

Quadro 4 – Necessidades e objetivos do projeto

Necessidades	Ligação com o <i>hinterland</i>	Intermodalidade	Proteção ambiental	Melhoria da economia nacional	Sinergias	Resolução de estrangulamentos	Diversificação de mercados	Aumento da eficiência portuária
Objetivos	Reforço do papel e da competitividade do porto de Leixões no corredor atlântico	Criação ou reforço de ligações com outros portos, plataformas logísticas e parques industriais	Redução da poluição, permitida pela transferência do modo rodoviário para o modo marítimo	Contributo positivo para a comunidade e para o país	Captura de sinergias da intermodalidade	Dotação de condições de acesso e de segurança para os navios de maiores dimensões e dotação de condições para a redução do constrangimento em carga contentorizada e graneis	Captura de benefícios da intermodalidade e da resolução de estrangulamentos	Redução dos tempos de espera e redução do custo unitário por contentor transportado
Beneficiários	Portugal Espanha Porto de Leixões Transportadores marítimos/ armadores e carregadores (importadores e exportadores)	Portugal Espanha Porto de Leixões Transportadores marítimos/ armadores e carregadores (importadores e exportadores)	Portugal Espanha Porto de Leixões Transportadores marítimos/ armadores e carregadores (importadores e exportadores)	Portugal	Porto de Leixões	Porto de Leixões	Porto de Leixões	Portugal Porto de Leixões Transportadores marítimos/ armadores e carregadores (importadores e exportadores)

Fonte: APDL in Relatório de análise custo benefício, ValFMon Consult (2017)

Enquadramento nas estratégias de desenvolvimento

Os constrangimentos relacionados com as condições de acesso e de receção de navios e com as limitações de capacidade anteriormente referidos, haviam sido já identificados como de prioridade elevada pelo Grupo de Trabalho para as Infraestruturas de Elevado Valor Acrescentado (“GTIEVA”) na área dos transportes, grupo criado pelo Governo Português em 2013 e cujas recomendações estiveram na base das prioridades de intervenção definidas para os projetos de investimento a concretizar e dos eixos de desenvolvimento estabelecidos no Plano Estratégico dos Transportes e Infraestruturas – Horizonte 2014-2020 (PETI 3+).

O PETI 3+, mais concretamente no eixo de desenvolvimento respeitante ao corredor da fachada atlântica, prevê a criação de um novo terminal de contentores, tendo sido definida como uma intervenção prioritária no setor marítimo-portuário, no âmbito do desenvolvimento dos portos integrantes da RTE-T⁷ principal, tendo em vista a consolidação de um corredor vertical atlântico multimodal e a contribuição para a eliminação dos principais constrangimentos da RTE-T em território nacional.

Na sua sequência, a Estratégia para o Aumento da Rede de Portos Comerciais do Continente – Horizonte 2026⁸, vem justamente reconhecer e enquadrar estas questões, ao estabelecer como objetivos específicos para o desenvolvimento do sector, enquadrados pelos objetivos estratégicos do PETI3+:

- Adequar infraestruturas e equipamentos ao aumento da dimensão dos navios e da procura e às ligações ao *hinterland*;
- Melhoria das condições de operacionalidade das unidades portuárias.

E dessa mesma forma, a construção do novo terminal de contentores do Porto de Leixões encontra-se incluída no plano de ação definido pelo Governo Português na Estratégia para o aumento da Competitividade da Rede de Portos Comerciais do Continente – Horizonte 2026, permanecendo válida a generalidade dos pressupostos que haviam conduzido à sua inclusão no PETI 3+ como uma intervenção prioritária no setor marítimo-portuário.

⁷ Redes Transeuropeias de Transportes (RTE-T)

⁸ aprovada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 175/2017, de 24 de novembro

O Projeto encontra-se também incluído no Plano Estratégico de Desenvolvimento do Porto de Leixões - Horizonte 2026 (2017-2026):

Quadro 5 – Enquadramento do Projeto no Plano Estratégico de Desenvolvimento do Porto de Leixões - Horizonte 2026

Eixo estratégico
Desenvolvimento das infraestruturas e da intermodalidade
Objetivo estratégico
Capacitação do porto de Leixões para responder às tendências de aumento das cargas e das dimensões dos navios, associada à especialização dos terminais portuários e à falta de disponibilidade de espaço operacional
Ações para melhorar as acessibilidades marítimas ao porto de Leixões
- Prolongamento do quebra-mar em 300 metros
Impactos esperados:
(i) aumento das condições de segurança da entrada dos navios em porto, respondendo ao aumento da dimensão dos navios
(ii) melhoria das condições de abrigo do anteporto
- Aprofundamento da bacia de manobra no anteporto e do canal de acesso ao porto
Impacto esperado: aumento das condições para receção de navios de maior dimensão no anteporto
Ações para ampliar a capacidade de movimentação de contentores
- Novo terminal de contentores a -14,8m
Impactos esperados:
(i) aumento da capacidade para movimentação de contentores no porto de Leixões
(ii) capacidade para receção de navios até 6.000 TEU

Fonte: APDL in Relatório de análise custo benefício, ValFMon, Consult (2017)

A Avaliação Ambiental Estratégica (AAE) das Alterações ao Plano Estratégico da APDL, foi decidida em sede de Grupo de Acompanhamento da Obra (GAO) do Prolongamento do Quebra-mar. A AAE foi contratualizada em setembro de 2019 com a empresa TIS, e o Relatório Ambiental preliminar foi entregue em meados de junho e encontra-se em análise interna pela APDL antes de ser partilhado pelas várias entidades. Informa-se adicionalmente que a APDL contratualizou a avaliação dos impactes cumulativos das alterações ao Plano Estratégico da APDL, cujo relatório estará brevemente disponível.

Melhoria das condições do porto de pesca do porto de Leixões

Atendendo à importância da pesca na cidade de Matosinhos e à relevância do porto de pesca de Matosinhos a nível nacional e local, constituindo-se como o principal porto de abrigo das embarcações de pesca na Região, particularmente relevante em situação de condições climáticas adversas, a APDL, no contexto do investimento no Novo Terminal e de forma previamente articulada com a DOCAPESCA, irá também promover a melhoria das condições de operação do porto de pesca do porto de Leixões, numa ótica de compensação integral das afetações geradas pelo NTL no setor da pesca, através das seguintes intervenções:

- Projetadas no âmbito do EP do NTL (ver secção 3.3.7):
 - Beneficiação das pontes-cais a manter;
 - Reposição dos passadiços flutuantes para a frota artesanal;
 - Criação de terrapleno a conquistar à bacia portuária;
 - Criação de uma nova linha de cais para acostagem de embarcações de pesca, gerando um novo porto de abrigo.
 - Criação de um cais de alagem para pequenas embarcações;
 - Cedência de frente acostável no limite noroeste do terrapleno do NTL.
- No âmbito de um projeto complementar a desenvolver oportunamente pela APDL (ver secção 3.9):
 - Criação de um novo entreposto frigorífico;
 - Criação de uma nova fábrica de gelo;
 - Criação das instalações da FOR-MAR (Centro de Formação Profissional das Pescas e do Mar);
 - Criação de área de estacionamento de embarcações a seco;
 - Criação de depósito/posto de combustíveis;
 - Equipamentos (grua para alagem) e infraestruturação geral.

2.3. Alternativas do projeto

Mantendo o já veiculado na PDA, face às evidentes limitações de espaço no interior da bacia portuária, e de acordo com os estudos anteriores e o próprio Plano Estratégico de Desenvolvimento do Porto de Leixões (2017-2026), não foram encontradas outras alternativas de localização para o Novo Terminal.

Uma das questões em aberto na fase de PDA era a deslocalização do porto de pesca, de forma a libertar espaço (potencialmente cerca de 25 hectares) para implantação do novo terminal. Atendendo a que posteriormente, por indicação e negociação entre APDL, Tutela e DOCAPESCA, se entendeu que o porto de pesca não poderia sair da localização atual, o programa inicial foi revisto para uma área possível de apenas cerca de 16 ha, no prolongamento do atual terminal multiusos, e mantendo a confrontação com o porto de pesca. As áreas e equipamentos do porto de pesca que tivessem de ser “ocupadas” pelo novo terminal teriam de ser repostas na zona envolvente, mantendo a operacionalidade do conjunto e requerendo a total articulação com a DOCAPESCA.

Face ao programa de necessidades definido assim pela APDL, o Estudo Prévio apresenta várias alternativas de implantação do Novo Terminal.

O estudo de soluções alternativas teve em vista a procura de variantes à solução base (designada por Alternativa 1 no Estudo Prévio, com 360 m de frente acostável, mas apenas 7 m de largura na extremidade norte) inicialmente assumida pela APDL e adotada contratualmente como programa de necessidades a seguir no desenvolvimento dos estudos.

As soluções alternativas que foram estudadas visaram, essencialmente, a otimização das condições operacionais do terminal, designadamente, da frente de cais e da zona destinada à movimentação vertical de cargas, junto à frente acostável, incluindo o caminho de rolamento dos pórticos de cais.

Após apreciação da primeira versão do Estudo Prévio, na qual foi feita a avaliação de capacidade e a análise comparativa das soluções alternativas com base em vários critérios, a APDL veio formalmente excluir a Alternativa 1, dado o forte constrangimento operacional que encerrava em virtude da reduzida largura do cais na extremidade norte, abrigando os navios a terem de largar o cais a meio da operação, para rodar na bacia de manobra e inverter a posição no cais, a fim de tornar acessível aos pórticos os contentores transportados nas extremidades dos navios. Esta situação iria originar significativas quebras na taxa de utilização efetiva dos pórticos e maiores tempos de estadia dos navios nas operações de carga/descarga de contentores, com as inevitáveis penalizações na qualidade do serviço prestado aos navios. Traria, também, um risco acrescido de acidente devido às manobras adicionais que seria preciso realizar por cada operação, bem como o aumento das correspondentes emissões.

Nesse sentido, foi concebida uma primeira solução variante à Alternativa 1, de forma a solucionar o referido constrangimento, onde o alinhamento do cais sofre uma rotação de cerca de 6º no sentido positivo, em torno da extremidade que toca no cais do molhe sul, a qual permite estender a frente operacional do cais (incluindo o caminho de rolamento dos pórticos), até à sua extremidade norte, mantendo o comprimento total do mesmo e sem comprometer as margens de segurança fixadas para o acesso marítimo à frente sul da ponte-cais 2 da pesca (40 m de largura). Esta solução foi designada por **Alternativa 2**.

Outra variante, designada por **Alternativa 3**, foi concebida mantendo o mesmo alinhamento e implantação do cais da Alternativa 1, mas alargando o troço terminal norte, com 65 metros de extensão, que na Alternativa 1 tinha apenas 7 m de largura, para 40 m de largura, dando, assim, continuidade ao caminho de rolamento dos pórticos em toda a extensão do cais. Para não comprometer as margens de segurança fixadas para o acesso marítimo à frente sul da ponte-cais 2 da pesca (40 m de largura), previu-se nesta solução a demolição de 33 m da ponte-cais 2 e a reconstrução da cabeça com uma configuração idêntica à que apresenta atualmente. A compensação pela redução do comprimento desta ponte-cais poderá ser feita pela atribuição às pescas duma frente de cais correspondente à retenção marginal norte do terrapleno do novo terminal de contentores, na totalidade ou em parte desta retenção marginal, com uma largura de 14 m (igual à largura da ponte-cais).

A pedido posterior da APDL, e após prévia articulação com a DOCAPESCA, foi ainda definida uma outra hipótese, designada por **Variante à Alternativa 3**, introduzindo um prolongamento em 130 m da frente acostável do terminal (com base na alternativa 3, originando um total de 490 m), com uma configuração e solução estrutural, idênticas à Alternativa 3, admitindo, no entanto, uma redução de 40 m para 33 m na margem de segurança fixada para o acesso marítimo à frente sul da ponte-cais 2 da pesca.

Ficaram assim definidas como viáveis 3 alternativas para o NTL (**Alternativa 2**, **Alternativa 3** e **Solução Variante à Alternativa 3**), que constituem o âmbito de avaliação do presente EIA. As alternativas são descritas de forma detalhada no capítulo 3.3.1 e ilustradas nas peças desenhadas “PRJx” apresentadas no Volume II.

No que diz respeito à componente de Ro-Ro do Novo Terminal e às restantes intervenções no Porto de Pesca, a solução de ordenamento mantém-se idêntica em todas as alternativas.

São também apresentadas no Estudo Prévio várias alternativas estruturais para os cais, a saber:

- A - Cais contínuo em caixotões;
- B - Cais em caixotões com frente não contínua;
- C - Cais em estacas.

No caso da Variante à Alternativa 3, a solução estrutural adotada foi unicamente a solução de plataforma portuária em estacas, atendendo ao maior impacto que a frente acostável, prolongada em mais 130 m, acarreta no grau de tranquilidade interior do porto. Nas restantes alternativas é admitida qualquer uma das soluções estruturais.

As alternativas estruturais para os cais são detalhadamente descritas nas secções 3.3.1 e 3.3.2.1, com base na informação disponível no Estudo Prévio.

Para além das alternativas atrás definidas, em termos metodológicos impõe-se considerar também como alternativa a ausência de intervenção (“alternativa zero”), correspondendo basicamente à manutenção da situação atual, ou seja, a não construção do novo terminal projetado para Porto de Leixões, não se dimensionando assim a infraestrutura adequada para acomodar, a curto-médio prazo, o perspectivado aumento do tráfego de contentores e da dimensão dos navios.

A caracterização da “alternativa zero” é realizada ao longo do capítulo 4, na secção final dos diversos descritores em estudo, pela perspetivação da evolução provável da situação de referência na ausência do projeto e pelas tendências de evolução esperadas em cada descritor. Esta análise é alicerçada no conhecimento de projetos, planos de desenvolvimento e compromissos urbanísticos assumidos para a área de estudo, bem como dos Instrumentos de Gestão Territorial aplicáveis em vigor, e ainda do quadro legal, nacional e europeu, em matéria de ambiente e desenvolvimento.

Esta página foi deixada propositadamente em branco.

3. Descrição do Projeto

3.1. Introdução

A presente descrição baseia-se nos elementos que acompanham o Estudo Prévio (EP), nomeadamente a Memória Descritiva e respetivas Peças Desenhadas, elaborado pela empresa CONSULMAR (CONSULMAR, 2019). Foram também considerados outros esclarecimentos suplementares prestados pelo projetista e pelo proponente, durante o processo de elaboração do EIA.

Nos subcapítulos que se seguem são sucintamente descritos os elementos-chave do projeto para a posterior avaliação de impactes ambientais. Quando em falta de elementos, a mesma foi suprida, quando possível, através da comparação com projetos semelhantes ou pela elaboração de estimativas baseadas na experiência da equipa técnica em AIA. Para mais detalhes devem ser consultadas a memória descritiva, as peças desenhadas e outros elementos de projeto que acompanham o EIA.

No presente capítulo são também sumariamente descritas as principais características do projeto em termos estruturais e de dimensionamento, de movimentação de materiais e equipamentos e de faseamento da construção, entre outros aspetos associados quer à fase de construção, quer à fase de exploração do projeto, de modo a permitir a sua avaliação na perspetiva da análise de impactes ambientais, tendo em vista a futura recomendação de medidas de minimização dos mesmos.

As peças desenhadas mais ilustrativas das diversas componentes do projeto foram adaptadas para efeitos do presente EIA, sendo apresentadas no Volume II. Para maior detalhe e escala devem ser consultados os originais, disponíveis no Estudo Prévio.

3.2. Enquadramento

3.2.1. Localização

O projeto prevê a implementação de um novo terminal no porto de Leixões, no interior do anteporto, na zona do atual terminal multiusos, localizando-se no distrito do Porto, concelho de Matosinhos, União de Freguesias de Matosinhos (a sul) e Leça da Palmeira (a norte) (Desenhos PRJ1 e PRJ2, Volume II).

O porto de Leixões caracteriza-se por ser do tipo artificial, cujo abrigo é conseguido por dois molhes destacados da linha de costa e que formam o anteporto (Figura 4 e Figura 5). O porto estende-se a montante da foz do rio Leça, onde confronta com as localidades de Leça da Palmeira (a norte) e com Matosinhos (a sul). Nas figuras abaixo encontra-se indicado a zona aproximada de implementação do projeto do NTL.



Fonte: João Ferrand - Fotografia; Lda (2014)

Adjacentemente aos quebra-mares visualizam-se as praias de Leça da Palmeira, à esquerda (norte) e de Matosinhos, à direita (sul).

Figura 4 – Porto de Leixões (vista aproximadamente O-E), com indicação (a vermelho) da zona aproximada de implementação do NTL



Fonte: João Ferrand - Fotografia; Lda (2014)

À esquerda o quebra-mar sul e à direita o quebra-mar exterior (norte). A meio (a sul) a praia de Matosinhos e ao fundo a foz do rio Douro.

Figura 5 – Quebra-mares, barra e anteporto do porto de Leixões (vista aproximadamente N-S), com indicação (a vermelho) da zona aproximada de implementação do NTL

Na linha de costa, o porto de Leixões confronta com as praias de Leça da Palmeira (Figura 4) e Matosinhos (Figura 6), a norte e a sul, respetivamente.

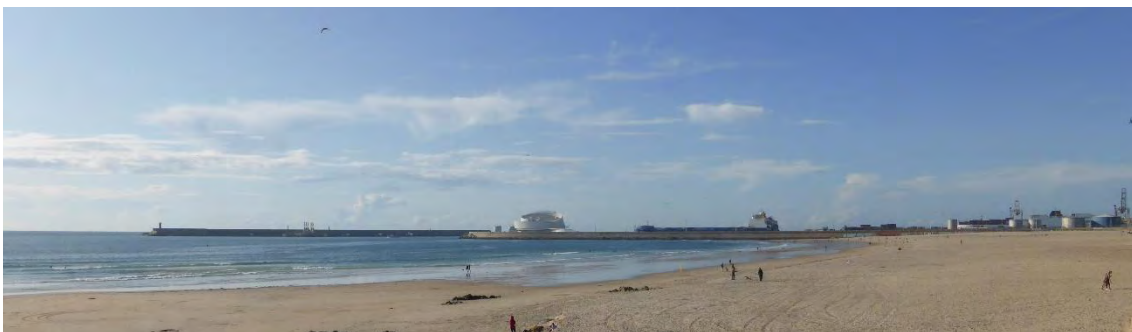


Figura 6 – Praia de Matosinhos, a sul do porto de Leixões

Os acessos à área de intervenção e ao porto de Leixões são descritos na secção 3.2.5.2.A). Uma breve descrição do porto de Leixões é feita na secção 3.2.5.

3.2.2. Áreas sensíveis

A área prevista para a localização do projeto não interceta áreas classificadas como sensíveis, na aceção do artigo 2.º do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro (com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 47/2014 de 24 de março, pelo Decreto-Lei n.º 179/2015, de 27 de agosto e pela Lei n.º 37/2017, de 2 de junho). No entanto a zona posterior do terminal, e acesso rodoviário, coincidem em parte com a zona especial de proteção de imóveis classificados, nomeadamente:

- Ponte de Guifões (Portaria n.º 93/1973, de 19 de abril) – acesso à área de intervenção através da VILPL;
- Mercado Municipal de Matosinhos (Portaria n.º 301/2013, de 23 de maio) – acesso à área de intervenção através da VILPL;
- Parão do Bom Jesus de Matosinhos (Monumento Nacional) – zona posterior do terminal e acesso rodoviário.

Quanto a áreas sensíveis classificadas ao abrigo do Decreto-Lei n.º 142/2008, de 24 de julho, integradas na Rede Nacional de Áreas Protegidas (criada pelo Decreto-Lei n.º 19/93, de 23 de janeiro) e na Rede Natura 2000 (cujo Plano Setorial foi aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 115-A/2008, de 21 de julho), na envolvente à área de implantação do projeto identificaram-se:

- Reserva Natural Local do Estuário do Douro (Regulamento n.º 82/2009, de 12 fevereiro), a cerca de 5 km a sudeste;
- Paisagem Protegida Regional do Litoral de Vila do Conde e Reserva Ornitológica do Mindelo (Aviso n.º 17821/2009, de 12 de outubro), a cerca de 12 km a norte;
- Sítio de Importância Comunitária (SIC) “Valongo” (PTCON0024), a cerca de 18 km a este.

3.2.3. Planos de ordenamento do território, condicionantes, servidões e restrições de utilidade pública

Relativamente ao ordenamento do território, os instrumentos em vigor e diretamente aplicáveis para a área de projeto são:

- Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território;
- Plano Nacional da Água;

- Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça;
- Plano Diretor Municipal de Matosinhos.

Estes e outros planos, assim como as classes de ocupação de espaço sobrepostas pelo projeto, são analisados com detalhe no domínio do Ordenamento do Território (secção 4.13).

3.2.4. Condicionantes, servidões e restrições de utilidade pública

De acordo com os instrumentos de ordenamento em vigor, e no que se refere à existência de condicionantes, servidões e restrições de utilidade pública, são válidas, para a área do novo terminal:

- Reserva Ecológica Nacional;
- Património classificado:
 - Monumento Nacional Padrão do Bom Jesus de Matosinhos e Zona Geral de Proteção;
- Zonas de servidão aeronáutica;
- Domínio Público Marítimo: Zona do porto de Leixões e leitos de água do mar;
- Estabelecimentos com Substâncias Perigosas.

Estas servidões e restrições são analisadas com detalhe na secção 4.13.

3.2.5. O porto de Leixões

3.2.5.1. Evolução histórica do complexo portuário de Leixões

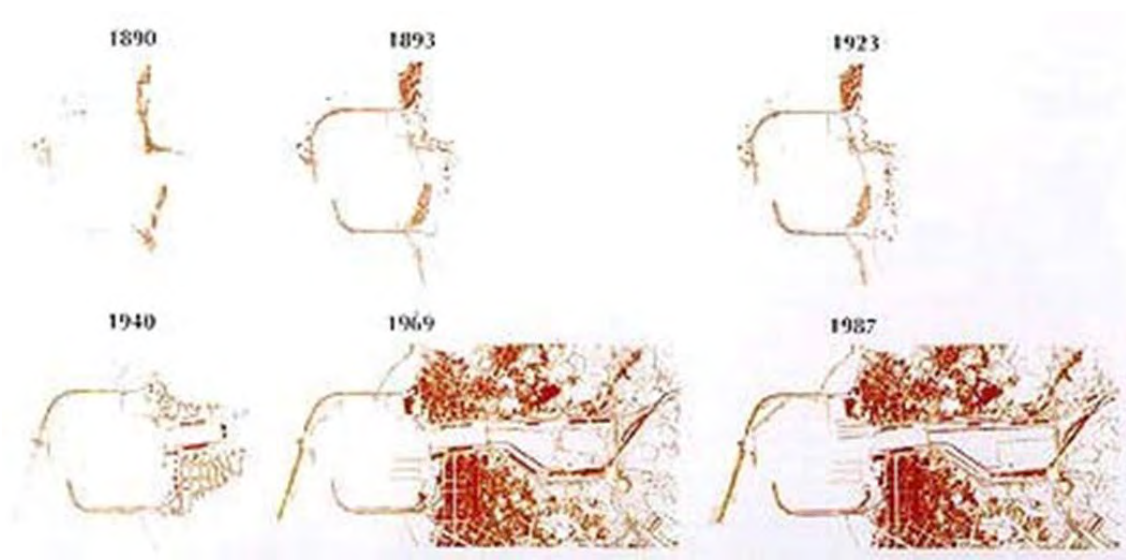
O porto de Leixões, originalmente um porto de abrigo natural, sofreu desde o final do século XIX uma sucessão de intervenções que conduziram à infraestrutura portuária atual. Os tópicos seguintes apresentam uma síntese histórica da evolução do porto de Leixões:

- Em **1883** é tomada a decisão política visando a construção de um porto de abrigo artificial em Leixões;
- Os trabalhos de construção do porto de abrigo artificial foram finalizados em **1895**;

- A 23 de abril de **1913**, é publicada uma lei que previa a transformação de Leixões em porto comercial e a criação de um organismo que passaria a gerir a construção e exploração desta estrutura portuária: a Junta Autónoma das Obras Marítimas do Porto do Douro e Leixões (atual APDL – Administração dos Portos do Douro e Leixões);
- Um ano depois em **1914** iniciaria a adaptação, no molhe Sul, de um cais acostável, com cerca de 400 m de comprimento que permitia a sua utilização por navios que podiam atingir até 23 pés (7,6 m) de profundidade, só sendo dado por concluída em 1931;
- Devido à reduzida capacidade do porto e à necessidade de as embarcações desatracarem quando a ondulação aumentava de intensidade optou-se por uma nova estratégia de expansão, na qual o porto já não era conquistado ao mar, mas entrava terra adentro, abrindo-se no próprio estuário do Leça;
- Em **1907**, surge um projeto, da autoria dos engenheiros Adolpho Loureiro e Santos Viegas, que desenvolve amplamente a ideia de localizar todo o conjunto das docas no vale e que, com ligeiras alterações, acabará por servir de projeto-guia a todo o processo de expansão portuário do século XX;
- Apenas dois anos depois da conclusão do cais acostável no molhe Sul, em **1932**, era iniciada a construção da doca n.º 1, concluída oito anos depois e solenemente inaugurada em 4 de julho de **1940**, com os seus 550 m de comprimento por 175 de largura, com dois cais acostáveis num total de mil metros. Durante este período foi iniciada também a construção, na entrada do porto, de um quebra-mar;
- Este processo de expansão impulsionou, em **1955**, uma ampliação das estruturas portuárias ao longo do vale do Leça. Nasceria assim a Doca n.º 2, programada para ocupar uma área de cerca de 500 mil metros quadrados e cujas obras, iniciadas em 1956, se prolongariam até meados da década de '70;
- Face ao ritmo de crescimento do porto, nos **finais dos anos sessenta** surge o terminal para petroleiros e é alteado o quebra-mar, até aí submerso. De **1974 a 1979** é construído um terminal para contentores, tendo sido concluído, já **na década de 90** um segundo terminal deste tipo (doca n.º 3);
- **Entre 1974 e 1983** construíram-se mais 503 m de cais na margem direita (doca n.º 4);

- Em finais dos **anos 80** é ampliado o quebra-mar;
- Na primeira metade da **década de 90** é construída uma nova marina para embarcações desportivas e de recreio.

A Figura 7 demonstra esquematicamente a evolução do porto de Leixões desde o início da construção do porto de abrigo artificial, em 1890, até ao final da década de oitenta do século XX, com a ampliação do quebra-mar.



Fonte: APDL (2019)

Figura 7 – Evolução esquemática do complexo portuário de Leixões

O porto de Leixões continuou a sua expansão durante o século XXI, em particular na área aderente ao cais interior do molhe Sul, com a construção do Terminal Multiusos (próximo do enraizamento) e do Terminal de Cruzeiros Sul (2011), e o aprofundamento dos fundos na bacia de rotação e canal de acesso até -12 m (ZHL), em 2005.

A secção seguinte apresenta uma descrição geral do porto de Leixões, na situação atual.

3.2.5.2. Descrição geral do porto de Leixões

A) Infraestruturas portuárias e acessibilidades

Seguidamente apresenta-se as características e funcionalidades das infraestruturas portuárias que compõem o porto de Leixões, representadas esquematicamente na Figura 8 (APDL, 2019):

- **Cais Convencionais de Carga Geral e Granéis Sólidos** – Compreendem a Doca 1 (Norte e Sul), a Doca 2 (Norte e Sul) e a Doca 4 Norte (ou Terminal de Granéis Agroalimentares). As principais mercadorias aqui movimentadas são: madeira em bruto, prensada e serrada, ferro e aço, rolos de chapa, pedras de granito, sucata, graneis agroalimentares, maquinaria em geral e as cargas de projeto, como geradores eólicos e transformadores;
- **Terminal de Petroleiros** – O terminal de petroleiros, concessionado à Petrogal – Petróleos de Portugal, S.A., está ligado à refinaria através de pipelines e dispõe de três postos de acostagem (A, B e C), que transacionam mercadorias como: ramas de petróleo, produtos refinados diversos, gases de petróleo liquefeitos e produtos aromáticos;
- **Cais de movimentação de graneis líquidos** – Em adição ao terminal petroleiro, a Doca 2 Sul também permite a movimentação de graneis líquidos. As mercadorias movimentadas nesta doca sobretudo produtos asfálticos e fuelóleo destinados à CEPSA - Companhia Portuguesa de Petróleos, Lda, via pipeline;
- **Terminais de Contentores** – Inclui os terminais de contentores Norte e Sul. O Terminal de Contentores Norte (TCN) possui 6 ha de terraplenos, capacidade de armazenagem de 4 000 TEU e cerca de 200 000 TEU/Ano .de capacidade de movimentação. O Terminal de Contentores Sul (TCS) abrange 16 ha de terraplenos, uma capacidade de armazenagem de 15 000 TEU e cerca de 450 000 TEU/Ano de capacidade de movimentação;
- **Terminal Ro-Ro** – O Terminal *Roll-On Roll-Off* está localizado na Doca 1 Norte oferecendo serviços de embarque e desembarque de carga rolante. A capacidade máxima de carga deste terminal é de 80 t e 24 t por eixo. Dispõe ainda de uma área de estacionamento para cerca de 100 trailers;

- **Terminal Multiusos** – Este terminal situa-se junto ao molhe Sul, coincidindo em parte significativa com a área do projeto em estudo. O terminal multiusos dispõe atualmente de um cais avançado com 310 m de comprimento, de uma rampa Ro-Ro com 26 m de largura, fundos a -10 m (ZHL) e capacidade para movimentação de equipamento com 360 toneladas. Dispõe ainda de um cais perpendicular ao Molhe Sul com 155 m de comprimento e fundos a -10 m, de um outro cais com 50m de comprimento e de uma Rampa de Varadouro. Este terminal destina-se essencialmente ao TMCD (Transporte Marítimo de Curta Distância), quer para Ro-Ro quer para Lo-Lo. O Terminal dispõe de uma área de terrapleno com cerca de 8 ha que serve de área de apoio;
- **Terminais de Cruzeiros** – Inclui dois terminais de cruzeiros, um Sul e um Norte. O terminal de cruzeiros Norte está localizado na Doca 1, dispõe de um cais acostável com 300 m de comprimento e capacidade para receber navios com um comprimento máximo de 250 m. O terminal de cruzeiros Sul, recentemente inaugurado (2015), é composto por um cais para cruzeiros, com capacidade para receber navios com um comprimento máximo de 300 m, uma estação de passageiros, um cais fluviomarítimo, um porto de recreio náutico e estacionamento para autocarros e viaturas ligeiras;
- **Doca de Recreio** – Localizada no enraizamento do molhe norte, apresenta capacidade para 248 lugares para amarração permanente e para amarração temporária capacidade de acostagem para 4 a 5 iates;
- **Porto de Pesca** – Dispõe de três pontes-cais com 1 890 m de comprimento e onde podem acostar simultaneamente, 46 traineiras e 20 arrastões. Uma caracterização mais detalhada é apresentada na secção 4.15.5.3.

Em termos de **acessibilidades terrestres** a Via Interna de Ligação ao Porto de Leixões (VILPL), que faz a ligação entre o Porto de Leixões e a VRI, permite o acesso rodoviário à via estruturante de ligação Norte-Sul, IP1, e à via estruturante de ligação ao interior do país, IP4, permitindo segregar o tráfego portuário do tráfego local e melhorar a fluidez do trânsito na envolvente do Porto de Leixões.

Na VILPL está inserida a Portaria Principal/Portaria Única do porto, por onde passa obrigatoriamente, já no presente, todo o tráfego de veículos pesados que movimentam a carga portuária.

Em situação normal a portaria da VILPL funciona das 7h às 24h incluindo aos Sábados (aos Domingos normalmente não existe operação de entrada de veículos na VILPL – por opção dos concessionários – sendo que, sempre que assim se exija, tem condições para trabalhar 24h/365 dias).

A situação representativa do tráfego mensal de camiões que passa na Portaria Principal, nos dois sentidos, nos últimos 3 anos, é a que consta do quadro seguinte. Neste quadro apresentam-se ainda os indicadores que caracterizam o uso atual da VILPL, em termos médios, designadamente, o Tráfego Médio Diário Mensal (TMDM) e o Tráfego Médio Diário Anual (TMDA).

**Quadro 6 – Evolução do número de camiões na portaria principal do porto de Leixões
2017-2019**

Evolução do número de camiões na Portaria Principal

Ano	Mês	Camiões Contentores (2 sentidos)	Camiões Outros (2 sentidos)	Camiões Totais (2 sentidos)	TMDM			TMDA		
					Camiões Contentores	Camiões Outros	Camiões Totais	Camiões Contentores	Camiões Outros	Camiões Totais
2017	jan	50 780	21 076	71 856	1693	703	2395	1795	608	2403
	fev	50 188	16 794	66 982	1673	560	2233			
	mar	62 362	19 076	81 438	2079	636	2715			
	abr	49 940	20 610	70 550	1665	687	2352			
	mai	59 606	22 232	81 838	1987	741	2728			
	jun	53 682	16 882	70 564	1789	563	2352			
	jul	55 228	19 424	74 652	1841	647	2488			
	ago	54 050	17 658	71 708	1802	589	2390			
	set	55 588	19 666	75 254	1853	656	2508			
	out	58 716	18 188	76 904	1957	606	2563			
	nov	58 532	14 948	73 480	1951	498	2449			
	dez	46 604	15 340	61 944	1553	511	2065			
2018	jan	53 158	18 556	71 714	1772	619	2390	1851	625	2476
	fev	50 072	18 466	68 538	1669	616	2285			
	mar	54 464	16 296	70 760	1815	543	2359			
	abr	56 624	19 544	76 168	1887	651	2539			
	mai	60 360	17 008	77 368	2012	567	2579			
	jun	57 048	20 376	77 424	1902	679	2581			
	jul	56 274	23 702	79 976	1876	790	2666			
	ago	53 682	17 728	71 410	1789	591	2380			
	set	55 316	19 218	74 534	1844	641	2484			
	out	64 468	19 094	83 562	2149	636	2785			
	nov	60 822	21 088	81 910	2027	703	2730			
	dez	53 276	16 974	70 250	1776	566	2342			
2019	jan	60 256	20 694	80 950	2009	690	2698	1878	626	2504
	fev	57 216	17 510	74 726	1907	584	2491			
	mar	56 692	15 234	71 926	1890	508	2398			
	abr	57 402	21 544	78 946	1913	718	2632			
	mai	63 554	23 138	86 692	2118	771	2890			
	jun	51 966	15 482	67 448	1732	516	2248			
	jul	64 316	20 996	85 312	2144	700	2844			
	ago	53 062	18 244	71 306	1769	608	2377			
	set	54 756	16 482	71 238	1825	549	2375			
	out	62 228	22 222	84 450	2074	741	2815			
	nov	54 122	18 388	72 510	1804	613	2417			
	dez	50 034	18 598	68 632	1668	620	2288			

Fonte: APDL

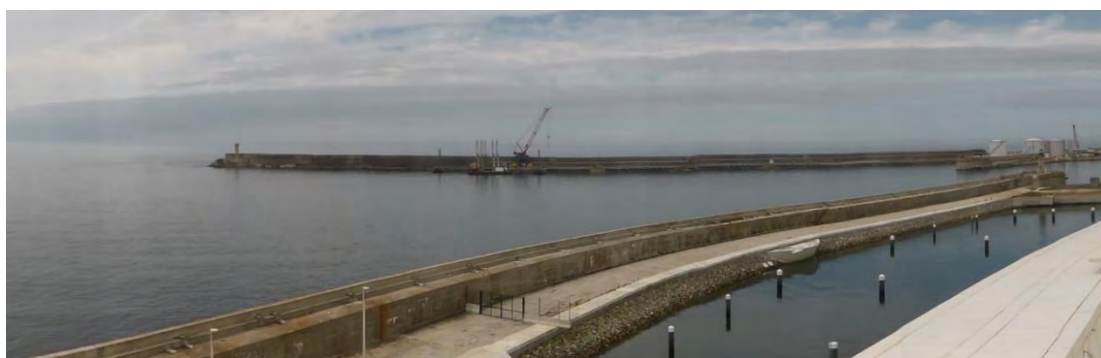
Constata-se um crescimento pouco significativo destes indicadores, nos últimos 3 anos, com um crescimento de 3% do TMDA, entre 2018 e 2017 e de 1%, entre 2019 e 2018, o que traduz uma situação de saturação da capacidade oferecida pelas atuais instalações portuárias de Leixões.

Já dentro do porto, a Via de Cintura Portuária (VCP) dá acesso aos vários terminais existentes na zona norte e na zona sul do porto, onde se inclui a área de implementação do NTL.

O porto está ainda conectado com os Itinerários Complementares IC1/A28, IC 23 e A41 através da VILPL.

B) Estruturas de abrigo

O porto de Leixões caracteriza-se por ser do tipo artificial, cujo abrigo é conseguido por dois molhes, tendo o de Norte cerca de 1 800 m e o de Sul perto de 950 m. Cada um destes molhes tem um troço perpendicular à linha de costa e outro sensivelmente paralelo à mesma linha, ligados por curvas de grande raio e delimitando uma superfície quase quadrada. A largura do canal de entrada no porto, entre as cabeças dos molhes de abrigo é de 220 m. No anteporto o canal alarga até 500 m. A Figura 8 demonstra a situação atual dos quebra-mares do porto de Leixões.



Quebra-mar exterior (norte) ao fundo, e quebra-mar sul, em primeiro plano.

Figura 9 – Quebra-mares atuais do porto de Leixões (vista para Oeste, desde o miradouro do Terminal de Cruzeiros; no fundo, o quebra-mar exterior)

O quebra-mar exterior (ou norte), nasce na curva do molhe Norte e avança pelo mar cerca de 1 000 m na direção SSE, protegendo a entrada do porto dos temporais de Oeste e Noroeste (Figura 10). Este quebra-mar na sua configuração atual resulta da obra de alteamento do quebra-mar submerso no final da década de sessenta.

Encontra-se em desenvolvimento o projeto do prolongamento do quebra-mar exterior numa extensão de cerca de 300 metros e orientação rodada 20° para oeste em relação ao alinhamento atual. Este projeto tem como objetivo principal melhorar as condições de segurança e navegabilidade da barra do porto de Leixões e foi sujeito a AIA, em fase de projeto de execução, tendo obtido uma DIA favorável condicionada em 28/08/2018. Este projeto é apresentado na secção 3.9 (Projetos associados ou complementares e Desenhos PRJ 1 e PRJ2, Volume II).



Fonte: João Ferrand – Fotografia, Lda (2014)

Ao centro os postos A, B e C do terminal petrolífero. Ao fundo a praia de Leça da Palmeira e a refinaria.

Figura 10 – Quebra-mar exterior, na situação atual (vista aproximadamente S-N)

C) Navegabilidade

O acesso marítimo ao porto de Leixões é efetuado por um **canal exterior** de comunicação do porto com o mar, que após as cabeças dos molhes dá lugar ao **canal interior**.

O **canal exterior** apresenta uma direção correlativa à do quebra-mar (que nasce na curva do molhe Norte), ou seja, SSE, apresentando cotas variáveis entre -17 m e -14 m (ZHL), que evoluem para -13 m (ZHL), à medida que se avança para a bacia de rotação e para o canal interior. Os fundos do canal exterior são caracterizados por apresentarem assoreamentos constantes devido à forma do anteporto e à orientação da agitação refletida e difratada pelo Molhe Norte.

O **canal interior**, pode ser dividido em duas componentes, primeiro no anteporto, orientado SO-NE, e posteriormente, com a entrada no porto, orientado O-E. O canal no anteporto apresenta fundos de serviço estabelecidos em -12 m (ZHL), e cruza a bacia de rotação com fundos entre -12 e -10 m (ZHL). No interior do porto verificam-se fundos de -12 m (ZHL).

A largura do canal de entrada no porto, entre as cabeças dos molhes de abrigo, é de 220 metros. No anteporto o canal alarga até 500 m, a 240 m da entrada e reduz-se de novo até à entrada da Doca nº 1, com 113 m. A largura da entrada da Doca nº 2 é de 58 m (APDL, 2019).

Após os canais, devido às necessidades específicas de cada uma das infraestruturas portuárias, os fundos são diferenciados. No Quadro 7 são apresentados os fundos de serviço das infraestruturas portuárias que compõem porto de Leixões.

Quadro 7 – Fundos de serviço atuais das infraestruturas portuárias do Porto de Leixões

Infraestrutura Portuária	Local	Fundo (m [ZHL])
Terminal Petroleiro	Posto A	-15,00
	Posto B	-10,00
	Posto C	-6,00
Doca de recreio	-	-2,50
Terminal de contentores	Norte	-10,00
	Sul	-12,00
Doca 1	Norte	-10,00
	Sul	-10,00
Doca 2	Norte	-11,00
	Sul	-11,00
Doca 4	Norte	-12,00
	Sul	-12,00
Porto de Pesca	-	-4,00
Terminal Multiusos	-	-10,00
Terminal de Cruzeiros	Norte	-10,00
	Sul	-10,00

Fonte: APDL (2019)

Atualmente encontra-se em curso o **projeto de acessibilidades marítimas do porto de Leixões**, que compreende a dragagem de aprofundamento da bacia de rotação (para -15,50 m ZHL) e do canal de entrada no porto (para -16,85 m ZHL), e áreas limítrofes. O projeto obteve uma DIA favorável condicionada em 28/08/2018 e o concurso público internacional para a empreitada conjunta com a obra do prolongamento do quebra-mar exterior do porto de Leixões foi lançado em 27 de fevereiro de 2019. Este projeto é apresentado na secção 3.9 (Projetos associados ou complementares e Desenhos PRJ 1 e PRJ2, Volume II).

As cotas de serviço das diferentes zonas são mantidas através de dragagens regulares. Seguidamente é apresentada uma tabela de volumes de dragados de 1972 até 2018, onde é possível perceber a intensa dinâmica de dragagem que ocorre dentro do porto de Leixões. Em termos globais, destaca-se claramente a dragagem do posto “A” do Terminal Petrolífero (TPL), com cerca de 63% do total (desde 1990). A zona de projeto foi intensivamente dragada entre 2005 e 2008 (aprofundamento da bacia de rotação e construção do terminal multiusos).

Quadro 8 - Volumes de dragados no Porto de Leixões no período 1972 - 2018



DRAGAGENS NO PORTO DE LEIXÕES
(volumes em m³)

ANOS	Posto "A"		Postos "B" e "C"	Molhe Sul	TCN e anteporto	Docas interiores			Volumes anuais
	Alimentação de praias	Vazadouro ao largo				Doca 1	Doca 2	Doca 4	
						Vazadouro ao largo			
1972		53 920							53 920
1973		198 560							198 560
1974		489 452							489 452
1975		122 700							122 700
1976		108 715							108 715
1977		296 777							296 777
1978		312 726							312 726
1979		91 197							91 197
1980		297 344							297 344
1981		81 945							81 945
1982		0							0
1983		159 050							159 050
1984		162 559							162 559
1985		15 000							15 000
1986		278 883							278 883
1987		0							0
1988		166 844							166 844
1989		164 816							164 816
1990		87 740			25 790		321 257		434 787
1991		118 432							118 432
1992		141 580							141 580
1993	64 100	476 768					8 150		549 018
1994	872 427								872 427
1995	420 029	57 250	11 809		9 000	9 360	40 640	155 705	703 793
1996	303 207	50 771	34 300	0	0	0	0	0	388 278
1997	184 287	94 464	32 811	1 950	20 229	2 050	4 750	7 300	347 841
1998	199 248	98 971	207	0	0	8 268	0	42 010	348 702
1999	157 985	142 695	0	0	0	4 201	2 500	96 148	403 529
2000	62 530	64 926	42 144	0	92 354	11 450	94 308	221 757	589 469
2001	49 228	263 388	0	0	0	0	41 000	167 125	520 741
2002	43 737	130 292	36 751	0	0	0	22 977	13 496	247 253
2003	100 608	53 228	33 875	0	140 014	28 728	134 860	130 849	622 162
2004	12 944	66 699	0	0	0	287	0	26 406	106 336
2005	0	47 984	14 475	0	382 143	35 298	23 106	6 470	509 476
2006	0	125 431	47 037	0	38 595	10 514	88	2 668	224 333
2006/2007 (ROCHA)	0	0	71 736	0	92 209	27 830	24 829	0	216 603
2007	0	108 672	144	87 584	9 510	36 321	16 594	51 658	310 482
2007/2008 (ROCHA)	0	0	0	124 072	0	0	0	0	124 072
2008	15 117	91 186	0	3 350	37 711	1 093	7 848	6 174	162 479
2009	72 401	116 187	88	62 670	16 734	0	0	1 117	269 197
2010	0	127 753	596	23 438	6 297	541	2 398	33 546	194 569



DRAGAGENS NO PORTO DE LEIXÕES
(volumes em m³)

ANOS	Posto "A"		Postos "B" e "C"	Molhe Sul	TCN e anteporto	Docas interiores			Volumes anuais
	Alimentação da praias	Vazadouro ao largo				Doca 1	Doca 2	Doca 4	
2010 (ROCHA)	0	0	0	71 407	185 681	0	0	0	257 088
2011	0	125 685	829	0	0	1 025	1 535	7 478	136 552
2011 (ROCHA)	0	0	0	52 407	0	0	0	0	52 407
2012	0	69 811	0	0	6 977	0	1 222	10 961	88 971
2013	26 633	222 518	0	0	0	1 665	4 049	18 222	273 087
2014	0	529 334	0	0	0	3 606	20 980	50 394	604 314
2015	0	105 524	0	0	0	0	0	0	105 524
2016	141 453	24 842	0	0	0	1 678	14 531	32 139	214 643
2017	65 361	50 015	0	0	0	0	3 086	11 190	129 652
2018	160 513	15 584	3 103	0	0	0	3 173	2 947	185 320
Totais a partir de 1990	2 951 808	3 607 730	329 905	426 877	1063 244	2 073 552			10 453 116
	6 559 538								

1997 Inclui os volumes dragados pela "Esquila", ao serviço da Dragapor, de limpeza junto aos cais

1999/2000 Inclui os volumes dragados na empreitada de reabilitação do cais de 110m da Doca 4, que contemplou um primeiro estabelecimento da cota -12m (Z.H), no seu topo Nascente. Inclui também uma intervenção de emergência na Doca 2 - Sul, realizada com draga "Sela" que estava a operar na Doca nº 4

2002 Inclui dragagem de emergência junto aos muros cais da Doca nº 2, realizada com draga "Cherrysand"

2005 Inclui volumes da Empreitada de Estabelecimento da Bacia de Rotação e do Canal de Acesso à Doca nº 4 do Porto de Leixões (Postos "B" e "C", Anteporto, TCN)

2006/2007 Volumes de rocha dragados na Empreitada de Estabelecimento da Bacia de Rotação e do Canal de Acesso à Doca nº 4 do Porto de Leixões (Postos "B" e "C", Anteporto, TCN)

2008 Inclui volumes da Empreitada de Estabelecimento da Bacia de Rotação e do Canal de Acesso à Doca nº 4 do Porto de Leixões (Postos "B" e "C", Anteporto, TCN)

2007 Inclui volumes da Empreitada de Construção do Novo Terminal Multiusos do Leixões (Molhe Sul)

2007/2008 Volumes de rocha dragados na Empreitada de Construção do Novo Terminal Multiusos do Leixões (Molhe Sul)

2008 Inclui volumes na Empreitada de Construção do Novo Terminal Multiusos do Leixões (Molhe Sul)

2009 Inclui volumes na Empreitada de Construção das Obras Marítimas do Terminal de Cruzeiros de Leixões (Molhe Sul e Anteporto)

2010 Inclui volumes na Empreitada de Construção das Obras Marítimas do Terminal de Cruzeiros de Leixões (Molhe Sul e Anteporto)

2010 (Rocha) Volumes de rocha dragados na Empreitada de Construção das Obras Marítimas do Terminal de Cruzeiros de Leixões (Molhe Sul e Anteporto)

2011 (Rocha) Volumes de rocha dragados na Empreitada de Quebramento e Dragagem das Zonas 7B e 7C à cota -10.0 m (ZHL), no Molhe Sul junto ao novo Terminal

3.3. Descrição geral do projeto

A informação utilizada é a patente na memória descritiva e peças desenhadas do Projeto de Execução (CONSULMAR, 2019).

Foram consultados o proponente e o projetista para obtenção de esclarecimentos e informação adicional sobre o projeto.

O presente capítulo não visa uma replicação integral da informação constante no projeto. O objetivo é o de apresentar um resumo dos aspetos-chave do projeto com interesse para a avaliação dos potenciais impactes ambientais do mesmo, e de acordo com os requisitos, legais e outros, definidos em matéria de AIA. Deste modo, para maior detalhe deve ser consultado o referido projeto.

3.3.1. Arranjo geral da infraestrutura portuária

De acordo com os objetivos fixados pela APDL, o Novo Terminal de Leixões (NTL) deverá apresentar duas valências ao nível da movimentação de carga, nomeadamente:

- Um **Terminal de Contentores** com a capacidade anual de movimentação no terrapleno de pelo menos 480 000 TEU e uma capacidade de movimentação anual no cais de pelo menos 435 000 TEU;
- Um **Terminal Ro-Ro** (*Roll-on Roll-off*) com capacidade anual de movimentação de 55 000 Unidades Ro-Ro, essencialmente condicionada pela disponibilidade de área para estacionamento e movimentação de unidades Ro-Ro.

O NTL será instalado na zona do **atual terminal multiusos** e irá sobrepor-se parcialmente ao atual **porto de pesca**, nomeadamente, à ponte-cais sul, à qual está amarrado um conjunto de passadiços flutuantes para acostagem de embarcações de menor dimensão, à rampa varadouro e uma parte relevante do terrapleno portuário afeto à pesca, onde se localizam uma área de estacionamento a seco, o entreposto frigorífico, a fábrica de gelo e as instalações da FOR-MAR. Assim, constituiu também objeto do projeto o estudo de soluções que, de alguma forma, compensem as condições do porto de pesca prejudicadas pela implementação do Novo Terminal, designadamente, no que respeita às obras marítimas (ver secção dedicada às intervenções no porto de pesca constantes do EP do NTL - 3.3.7 e a definição do projeto complementar relativo à parte terrestre - 3.9).

De forma a acomodar a tendência atual de aumento de dimensão dos navios a nível mundial, preconizou-se para o NTL um navio de projeto com 300 m de comprimento, 40 m de boca e 13,5 m de calado, e uma capacidade de cerca de 5 000 TEU. A definição destas características teve por base um conjunto de estudos, promovidos previamente pela APDL, com vista a desenvolver soluções que permitam dar resposta a novas exigências de mercado, de onde se destacam os estudos económicos, financeiros, jurídicos, de navegabilidade (EGIS / BPI / ESTRADA CONSULTING / BCEOM / JOVELLANOS), os estudos geológicos e os ensaios em modelo físico e numérico para validação e otimização dos mesmos.

Assim, considerando o Estudo Prévio e a decisão da APDL sobre as alternativas inicialmente apresentadas, conforme justificado na secção 2.3, **integram o âmbito do EIA 3 alternativas para a configuração portuária do NTL**, sendo cada uma destas caracterizada pelo seguinte **arranjo geral**:

- Terrapleno portuário, contendo um parque de contentores, portaria, edifícios de apoio, equipamentos e redes técnicas;
- Cais, incluindo frente acostável, pórticos de movimentação de carga e plataforma Ro-Ro.

As soluções alternativas à configuração base que foram estudadas visaram, essencialmente, a otimização das condições operacionais do terminal de contentores, designadamente, da frente de cais e da zona destinada à movimentação vertical de cargas, junto à frente acostável, incluindo o caminho de rolamento dos pórticos de cais.

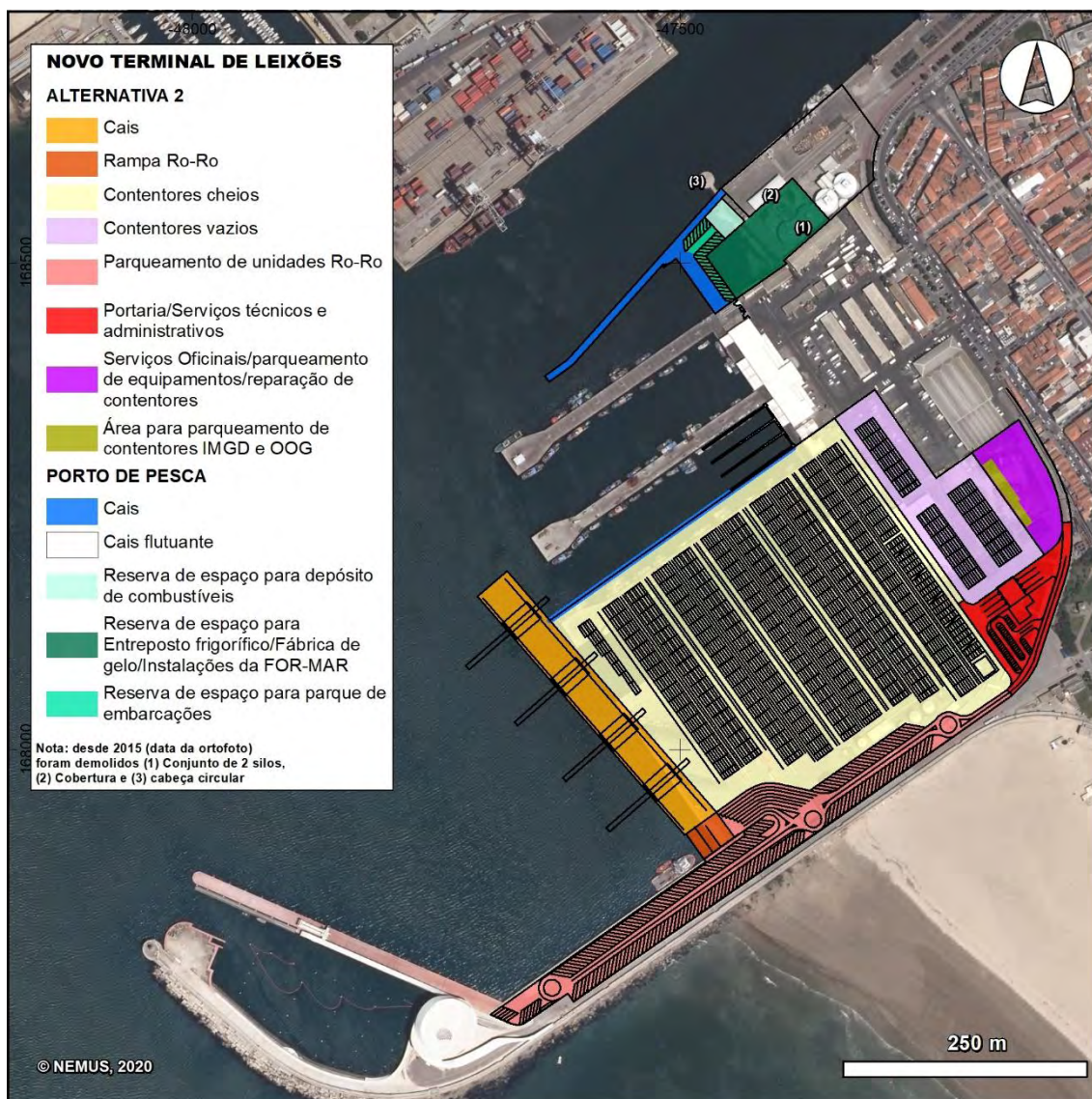


Fonte: Adaptado de CONSULMAR (2019)

Figura 11 – Síntese das alternativas de arranjo geral do projeto

Nesse sentido, foi concebida a solução **Alternativa 2**, em que o alinhamento do cais sofre uma rotação de cerca de 6º no sentido positivo, em torno da extremidade que toca no cais do molhe sul, a qual permite estender a frente operacional do cais (incluindo o caminho de rolamento dos pórticos), até à sua extremidade norte (Figura 12 e Desenho PRJ4 – Volume II).

Esta alternativa, com a mesma frente acostável de 360 m de comprimento mas ligeiramente rodada e mais larga (40 m em vez de 7 m), evita o grande constrangimento que pesava sobre a configuração base inicial, representado pela obrigatoriedade de os navios terem de largar o cais a meio da operação, o que acabou por conduzir à sua desconsideração por parte da APDL (ver secção 2.3).



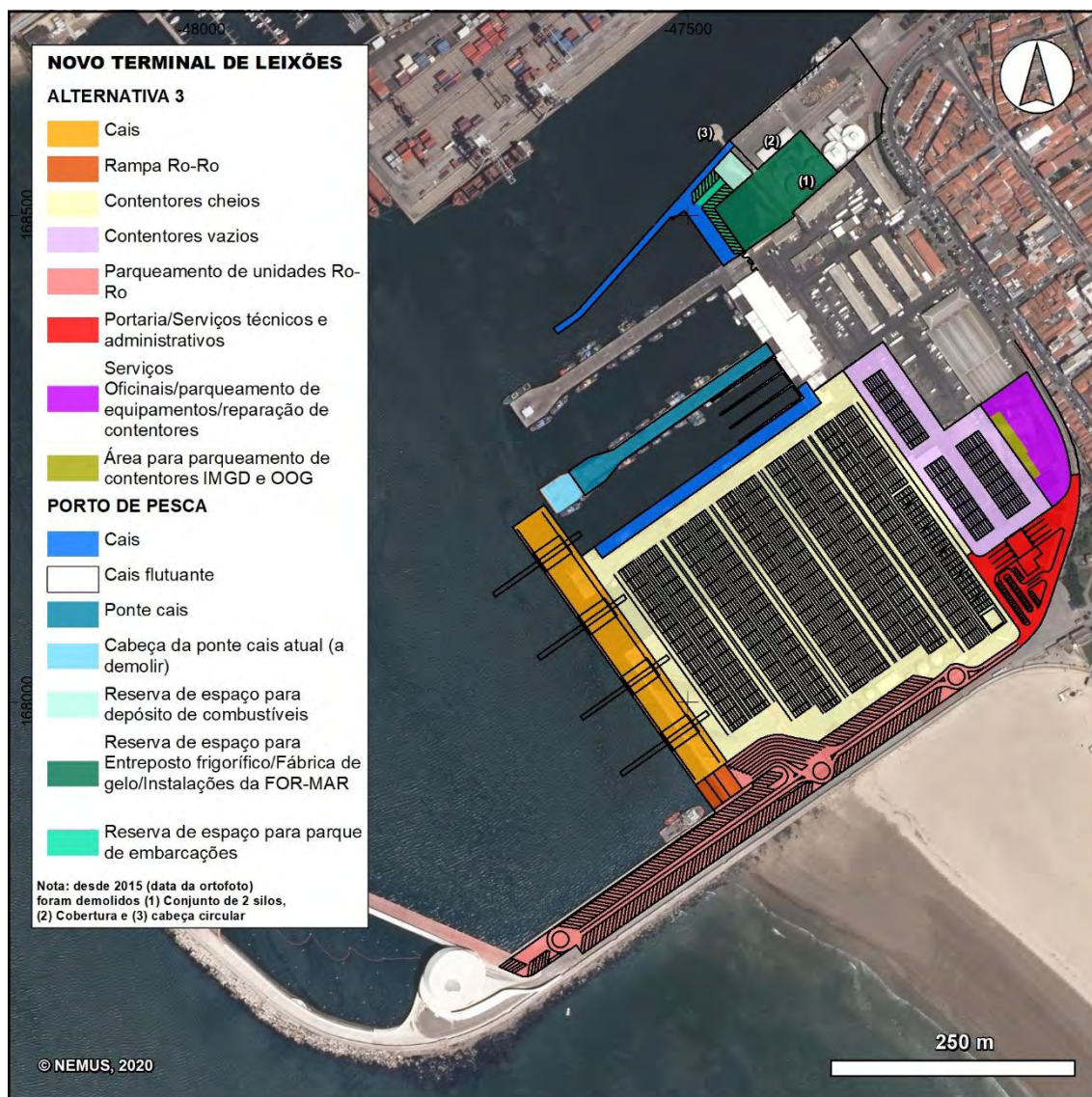
Fonte: Adaptado de CONSULMAR (2019)

Figura 12 – Alternativa 2 de arranjo geral do terminal

Outra solução, designada por **Alternativa 3**, foi concebida mantendo o mesmo alinhamento e comprimento de cais da alternativa base original (360 m), mas alargando o troço terminal norte, com 65 metros de extensão, para 40 m de largura, dando, assim, continuidade ao caminho de rolamento dos pórticos em toda a extensão do cais. As alterações introduzidas nesta Alternativa 3 em relação à base visaram a otimização das condições operacionais do terminal de contentores, na frente de cais e na zona destinada à movimentação vertical de cargas, junto à frente acostável, incluindo o caminho de rolamento dos pórticos.

A Alternativa 3 é apresentada na Figura 13, abaixo, e no Desenho PRJ5 – Volume II.

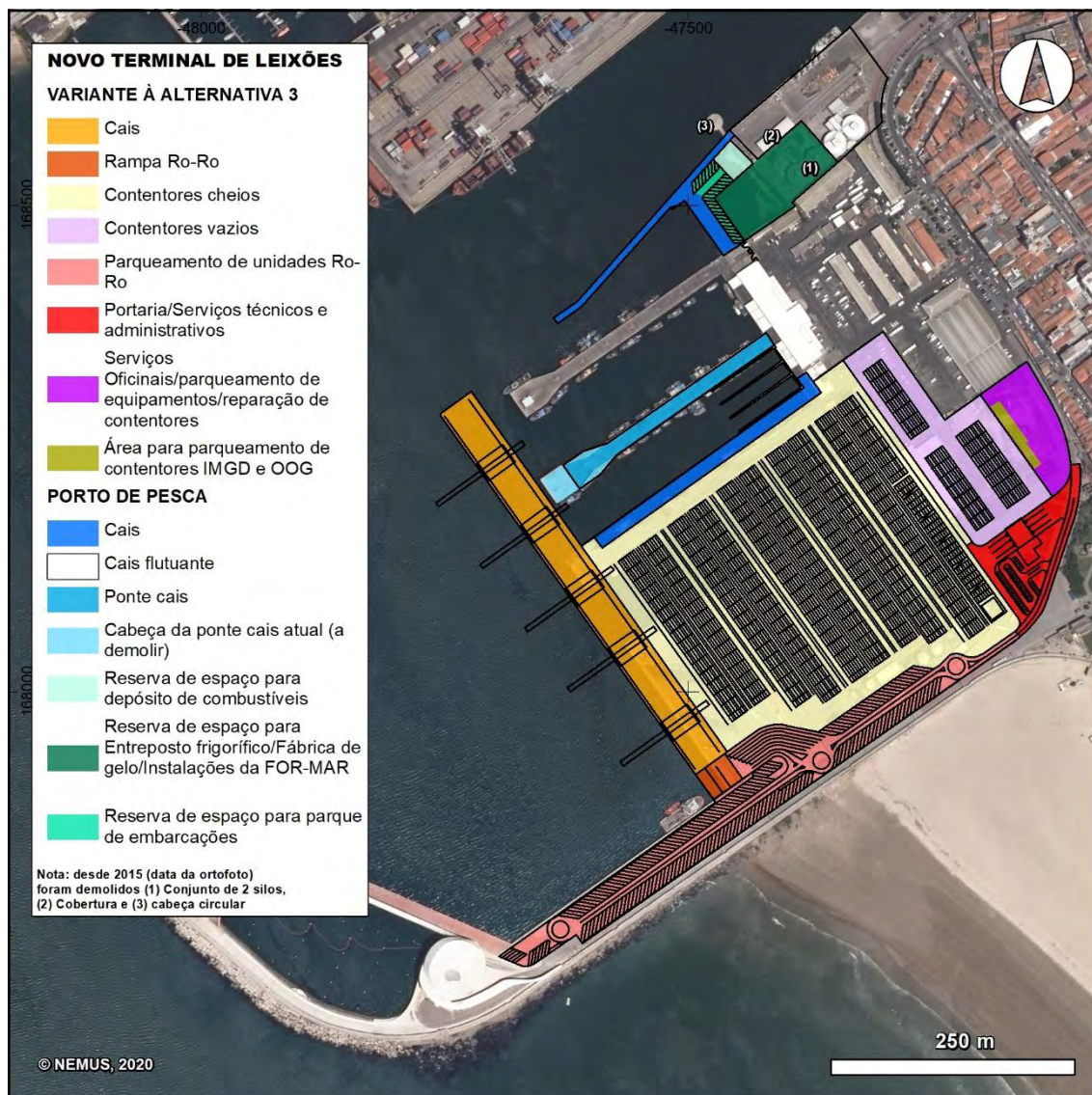
Para não comprometer as margens de segurança fixadas para o acesso marítimo à frente sul da ponte-cais 2 da pesca, previu-se nesta solução a demolição de 33 m da ponte-cais 2 e a reconstrução da cabeça com uma configuração idêntica à que apresenta atualmente. A compensação pela redução do comprimento desta ponte-cais será feita pela atribuição ao Porto de Pesca de uma frente de cais correspondente à retenção marginal norte do terrapleno do novo terminal de contentores, na totalidade ou em parte desta retenção marginal, com uma largura de 14 m (igual à largura da ponte-cais).



Fonte: Adaptado de CONSULMAR (2019)

Figura 13 – Alternativa 3 de arranjo geral do terminal

Por fim, foi ainda desenvolvida uma **Variante à Alternativa 3** (Figura 14 e Desenho PRJ6 – Volume II), que introduz um prolongamento de 130 m da frente acostável do terminal, perfazendo assim um total de 490 m, com uma configuração e solução estrutural idênticas às adotadas no troço de 65 metros da extremidade norte do cais na Alternativa 3. Conforme previamente articulado com a DOCAPESCA, esta solução admite a redução da largura do acesso marítimo à frente sul da ponte-cais 2 da pesca para 33 m (em oposição aos 40 m da Alternativa 3), devido à demolição de parte da ponte-cais 2, que no caso desta solução será de 26 m (33 m na Alternativa 3). O aumento da frente acostável nesta solução possibilita ainda, numa futura fase e se a APDL assim o entender, a instalação de um pórtico adicional.



Fonte: Adaptado de CONSULMAR (2019)

Figura 14 – Variante à Alternativa 3 de arranjo geral do terminal

A juntar às vantagens que a Alternativa 3 já apresenta em relação à base, no que diz respeito às condições operacionais do cais do terminal de contentores, já evidenciadas, esta Solução Variante à Alternativa 3 passa a dispor de uma maior extensão de cais (490 m no total), o que favorece todos os serviços a prestar ao maior navio de projeto, criando ainda condições para a acostagem em simultâneo de dois navios de dimensões intermédias.

Uma visão de conjunto das alternativas é apresentada no Desenho PRJ3 do Volume II do EIA. As alternativas de configuração do terminal podem ser consultadas individualmente e em mais detalhe nos Desenhos PRJ4 a PRJ6 do Volume II do EIA.

O quadro seguinte apresenta as principais características estruturais do projeto, para cada alternativa de configuração do terminal considerada.

Quadro 9 – Principais características do NTL, para cada alternativa de configuração considerada

Características do projeto	Alternativa 2	Alternativa 3	Variante à Alternativa 3
Área total do NTL (ha)	17,18	16,77 ^{b)}	17,29 ^{b)}
Área do NTL a conquistar à bacia portuária (ha)	4,13	3,71 ^{b)}	4,23 ^{b)}
Comprimento da frente acostável ^{a)} (m)	360	360	490
Número de Pórticos na frente acostável (n.º)	4	4	4
Largura da extremidade noroeste do cais (m)	40	40	40
Largura do acesso marítimo à frente sul da ponte-cais 2 do porto de pesca (m) ^{c)}	40	40	33
Extensão da ponte-cais 2 a demolir (m) ^{c)}	-	33	26
Extensão final da ponte-cais 2 após NTL (m) ^{c)}	274	241	248

Fonte: Adaptado de CONSULMAR (2019)

a – Incluindo plataforma Ro-Ro, com uma extensão de 35 m, comum a todas as soluções.

b) Inclui cerca de 0,4 ha de área a ceder ao porto de pesca como compensação, nomeadamente uma frente de cais correspondente à retenção marginal norte do terraplino do novo terminal de contentores, na totalidade ou em parte desta retenção marginal, com uma largura de 14 m.

c) Conforme acordado com a DOCAPESCA

Um dado importante de verificar é que apenas cerca de 1/5 da área total do NTL é ganha à atual bacia portuária, ou seja, à área aquática, implantando-se a grande maioria do terraplino sobre o atual Terminal Multiusos e parte do Porto de Pesca.

3.3.2. Novo Terminal de Leixões

Nas secções seguintes descreve-se os principais componentes estruturais do NTL, nomeadamente o **cais de acostagem** (e as soluções alternativas estruturais consideradas), e o **terrapleno portuário**. O **porto de pesca** (vertente marítima) é detalhado na secção 3.3.7.

3.3.2.1. Cais de acostagem

O **cais de acostagem** inclui a frente de acostagem dos navios de projeto e servirá de apoio aos pórticos de movimentação dos contentores de e para os mesmos. Estará equipado com acessórios de cais, cabeços de amarração e defensas, devidamente dimensionados para absorver os esforços impostos pelos maiores navios previstos.

Para a definição do cais de acostagem o EP teve em consideração as condicionantes geológica-geotécnicas do local e o objetivo de minimização da agitação dentro do porto. Do ponto de vista geológico e geotécnico, com a existência de um substrato rochoso a pouca profundidade, um tipo de solução estrutural a preconizar passa por estruturas em fundação direta. Assim, para cada alternativa de configuração do terminal, foram desenvolvidas duas soluções estruturais em fundação direta, com recurso a caixotões de betão armado, e uma em estrutura porticada (CONSULMAR, 2019):

- **Solução A** – Uma solução de cais contínuo em caixotões, menos eficiente em termos de dissipação da agitação no interior do porto;
- **Solução B** – Uma variante estrutural de frente não contínua em caixotões de betão armado que, do ponto de vista hidráulico, por constituir uma estrutura parcialmente aberta, confere uma melhor dissipação da agitação no interior do porto;
- **Solução C** – Uma solução de plataforma portuária em estrutura porticada aberta, procurando maximizar o objetivo de atenuação da agitação no interior do porto.

Para todas as soluções o fundo de serviço será a -15,50 m (ZHL). Esta cota será obtida previamente no âmbito do projeto de Acessibilidades Marítimas ao Porto de Leixões, descrito na secção 3.9.

Também comum a todas as soluções, e independentemente da sua concretização estrutural, será a largura de 35 m da **rampa Ro-Ro**, na extremidade sul do terminal. Esta rampa será idêntica à existente no atual terminal multiusos, sendo que nesta componente a maior alteração se reflete na organização do parque de carga, conforme retratado na secção 3.3.2.2.

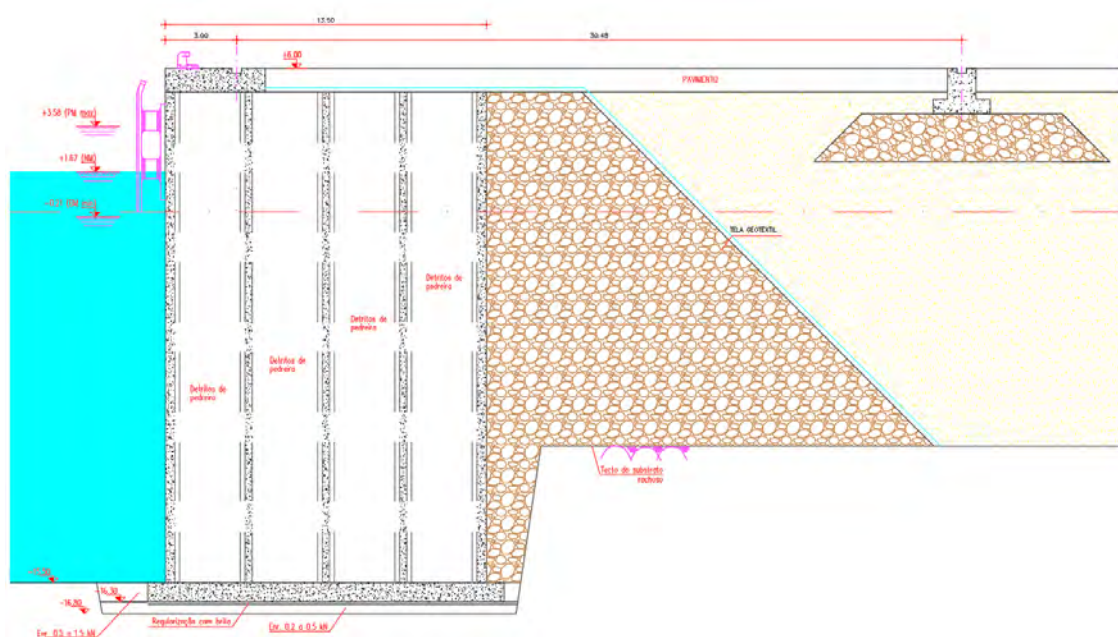
A área total de cais (incluindo a rampa Ro-Ro) totaliza cerca de 1,3 (Alt. 2 e 3) a 1.8 hectares (variante à alt. 3), independentemente da solução estrutural.

Na **solução A de cais**, a frente do cais será constituída por uma sucessão contínua de caixotões. As células dos caixotões serão preenchidas por detritos de pedreira ou, em alternativa, por detritos provenientes das demolições a efetuar no âmbito do projeto.

No tardo dos caixotões que servirão de contenção ao terrapleno portuário será executado um prisma de alívio em enrocamento ToT regularizado, na sua superfície exposta com uma camada de brita de 0,2 m de espessura e revestido com tela geotêxtil. Sobre a tela geotêxtil será executado o terrapleno portuário com recurso a material de aterro.

A Fonte: CONSULMAR (2019)

Figura 15 apresenta o corte transversal tipo da Solução A de cais.

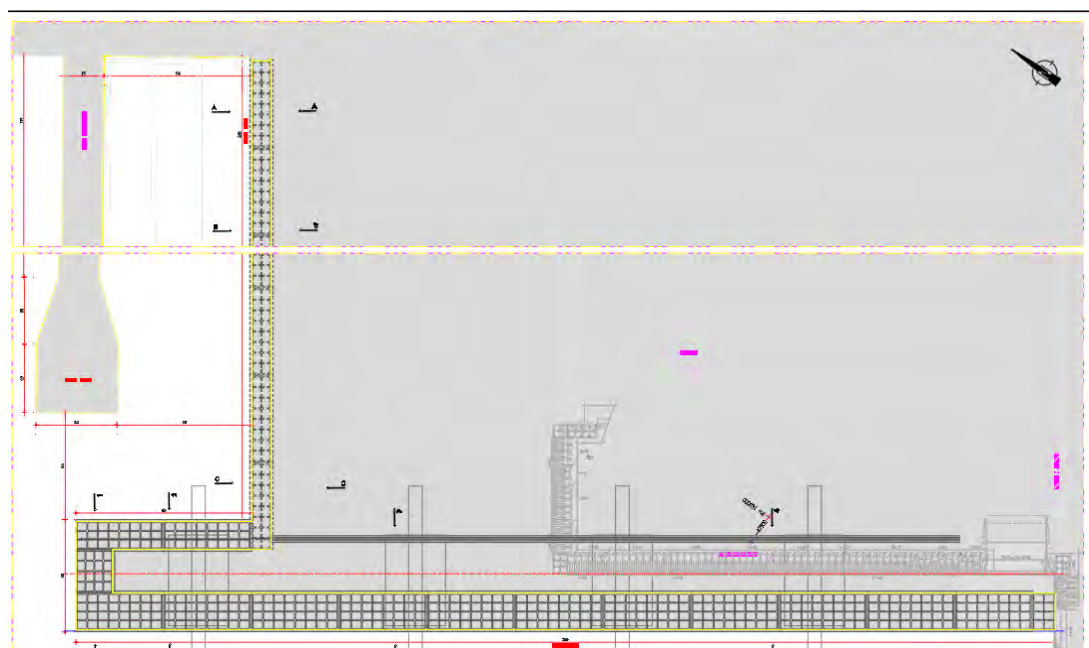


Fonte: CONSULMAR (2019)

Figura 15 – Corte transversal tipo da Solução A – frente contínua em caixotões

O terrapleno portuário, no seu limite noroeste, apresentará uma frente contínua de caixotões estruturalmente semelhantes ao previsto para a frente do cais. Nesta zona será localizado um dos núcleos do novo porto de pesca, conforme descrito na secção 3.3.7.

Na figura seguinte apresenta-se a planta estrutural do cais, na Solução A – frente contínua em caixotões (usando como exemplo ilustrativo a Alternativa 3 de arranjo do NTL).



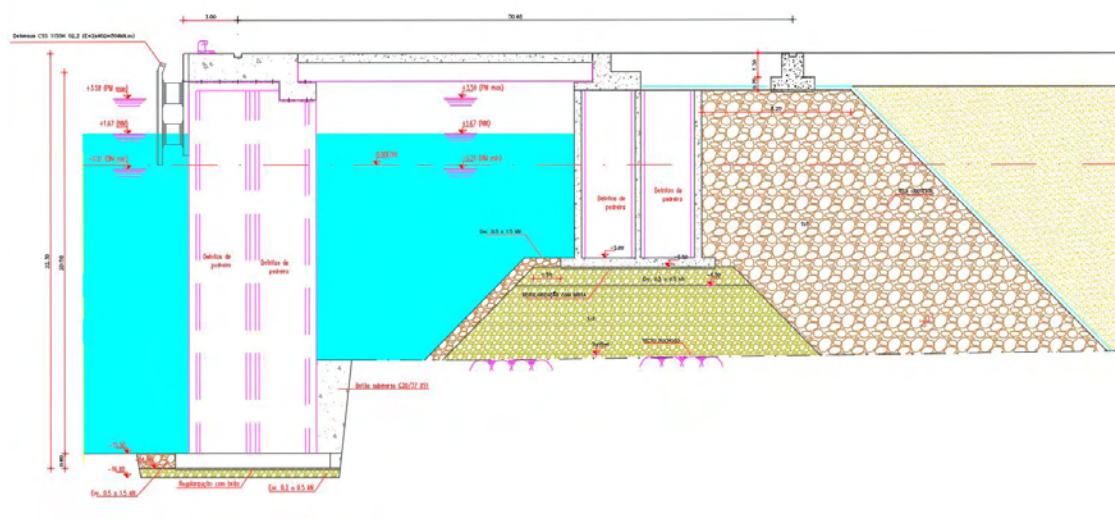
Fonte: CONSULMAR (2019)

Figura 16 – Planta estrutural do cais na Solução A – frente contínua em caixotões

A **Solução B de cais**, de forma a minorar a reflexão da agitação marítima sobre a frente cais da solução A, apresenta uma frente exposta não contínua em caixotões. Esta frente não contínua permite a criação de aberturas, inferiormente ao tabuleiro da plataforma acostável, possibilitando uma mais rápida dissipação da agitação no interior do porto.

Do lado oposto à frente acostável, os módulos estruturais da laje apoiarão sobre a superestrutura do cais existente, no qual se intervirá de forma a criar o apoio necessário, e caixotões que limitarão o terrapleno portuário. No tardo dos caixotões que servirão de contenção ao terrapleno portuário será executado um prisma de alívio, conforme descrito na solução A.

Na figura seguinte apresenta-se o corte transversal tipo desta solução.

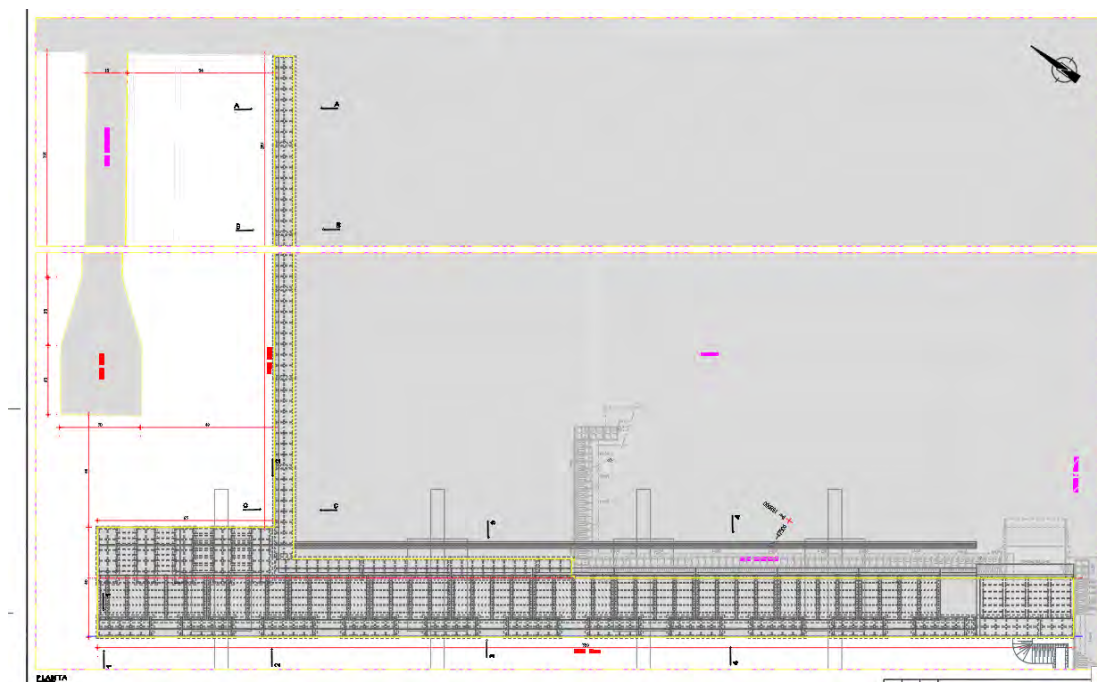


Fonte: CONSULMAR (2019)

Figura 17 – Corte transversal tipo da Solução B – frente não contínua em caixotões

O limite noroeste do terrapleno portuário, a semelhança da Solução A, será constituído por uma frente contínua de caixotões.

Na figura seguinte apresenta-se a planta estrutural do cais, na Solução B – frente não contínua em caixotões (usando como exemplo ilustrativo a Alternativa 3 de arranjo do NTL).



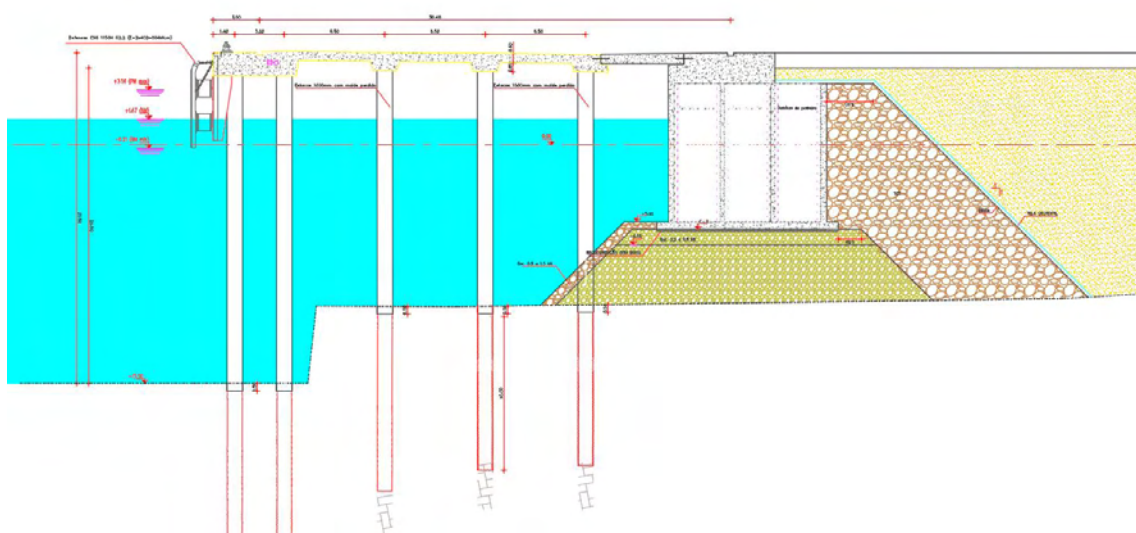
Fonte: CONSULMAR (2019)

Figura 18 – Planta estrutural do cais na Solução B – frente não contínua em caixotões

Para maximizar o efeito atenuador da agitação no interior do porto, procedeu-se ao estudo de uma solução alternativa em plataforma acostável apoiada em estacas, designada de **Solução C de cais**.

As estacas serão em betão armado, executadas com recurso a molde metálico perdido de 1016 mm de diâmetro exterior e 9 mm de espessura, no curso livre e por furação no fundo rochoso inferiormente à cota de -16,00 m (ZHL).

A figura seguinte demonstra o corte transversal tipo da Solução C.



Fonte: CONSULMAR (2019)

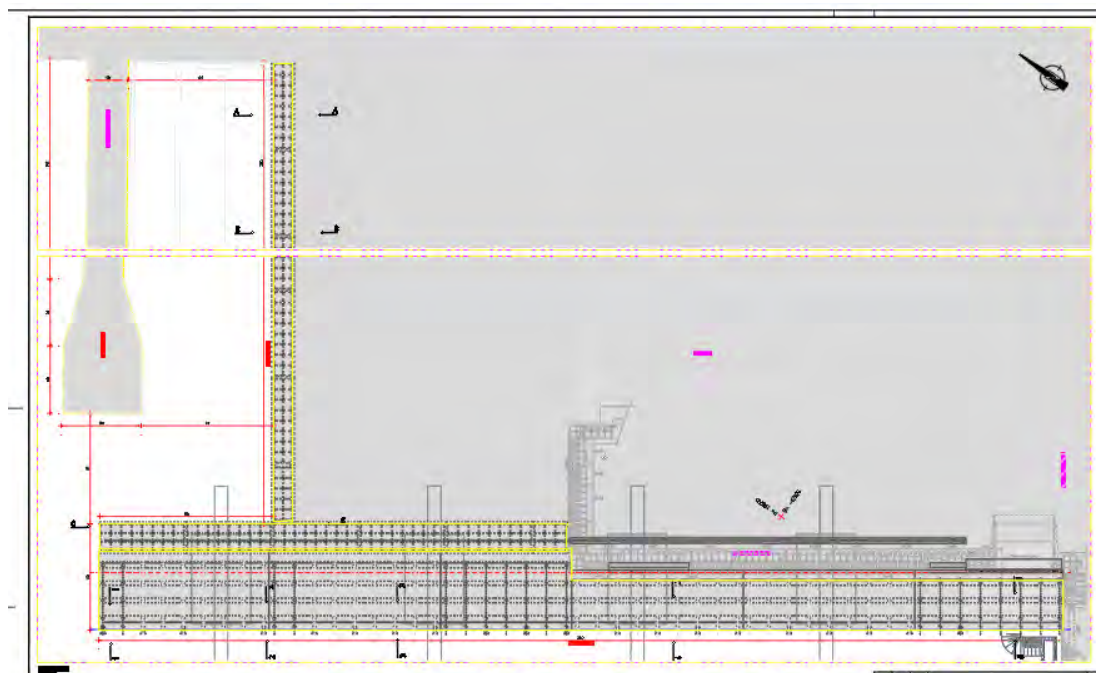
Figura 19 – Corte transversal tipo da Solução C – estrutura porticada aberta

A plataforma em estacas será concretizada por intermédio de módulos estruturais constituídos por uma laje vigada betonada com recurso a viga de lançamento autoportante. Os módulos apresentarão cinco alinhamentos longitudinais de estacas.

A estrutura de fixação da plataforma acostável será realizada por intermédio de caixotões, com exceção da zona do cais atualmente existente onde é efetuada uma transição por laje. Os caixotões servirão de contenção ao terrapleno portuário de forma idêntica à das restantes soluções.

O limite noroeste do terrapleno portuário, a ceder às pescas, a semelhança das soluções anteriores, será constituído por uma frente contínua de caixotões.

Na figura seguinte apresenta-se a planta estrutural do cais, na Solução C – estrutura porticada aberta (usando como exemplo ilustrativo a Alternativa 3 de arranjo do NTL).



Fonte: CONSULMAR (2019)

Figura 20 – Planta estrutural do cais na Solução C – estrutura porticada aberta

Tendo em conta a multiplicidade de alternativas de configuração do terminal (3 alternativas), que apresentam diferenças ao nível da implantação do cais, no quadro seguinte apresenta as principais características estruturais do cais, para cada solução alternativa de configuração considerada.

Quadro 10 – Principais características estruturais do cais do NTL, para cada solução alternativa do cais considerada

Características das soluções estruturais de cais	Solução A de cais		Solução B de cais		Solução C de cais*		
	Alt. 2 NTL	Alt. 3 NTL	Alt. 2 NTL	Alt. 3 NTL	Alt. 2 NTL	Alt. 3 NTL	Variante à Alt. 3 NTL
Solução estrutural geral	Cais contínuo em caixotões		Cais em frente não contínua em caixotões		Estrutura porticada aberta		
N.º de caixotões	12	12	13	11	6*	6*	10*
N.º de estacas	-	-	-	-	252	229	319
N.º de equipamentos do cais	-12 Cabeços de amarração -17 Conjuntos de defensas duplas -11 Escadas metálicas verticais		-12 Cabeços de amarração -22 Conjuntos de defensas duplas -11 Escadas metálicas verticais		-11 Cabeços de amarração -21 Conjuntos de defensas duplas -6 Escadas metálicas verticais		

Fonte: Adaptado de CONSULMAR (2019)

* Solução onde a extremidade noroeste do cais é constituída por uma plataforma acostável apoiada sobre estacas e fixa a um alinhamento de caixotões implantado no seu tardoz

3.3.2.2. Terrapleno portuário

O terrapleno é realizado à cota +6,0 m (ZHL) e terá uma área total próxima de 16 hectares (dos quais praticamente 13 serão sobre áreas já existentes). Suportará a área de parque de contentores e incluirá edifícios de apoio, equipamentos, áreas de estacionamento, circulação, redes técnicas, etc.

A frente noroeste do terrapleno será alocada ao porto de pesca, em complemento ao núcleo de pesca que será construído a norte do NTL, conforme apresentado na secção 3.3.7.

As cotas de implantação das diferentes instalações e equipamentos são as que se apresentam no quadro seguinte.

Quadro 11 - Cotas de implantação das diferentes instalações e equipamentos

INSTALAÇÃO PORTUÁRIA	Cota de implantação (NM)
Serviços oficiais	5,70/5,00
Parqueamento equipamentos	5,70/5,00
Reparação contentores	5,50/5,00
Portaria	4,55
Serviços Técnicos e Administrativos	4,55
Novos cais e retenções marginais	4,00
Parque contentores	4,25/4,00
Equipamento cais	4,15/4,00
Equipamento parque	4,25/4,00
Redes técnicas	4,25/4,00
Acesso caleiras	4,25/4,00
Cais e Pontes-cais da pesca	4.00
Novo terrapleno da pesca	4,25/4,00

Fonte: Consulmar (comunicação pessoal junho de 2020)

Quanto ao parque de contentores, que ocupará em grande parte a área do terrapleno, incluirá as seguintes áreas funcionais:

- Área para estacionamento de contentores cheios (Importação/Exportação);
- Área para estacionamento de contentores frigoríficos;
- Área para estacionamento de contentores vazios;
- Área para estacionamento de contentores fora de formato e/ou contentores de mercadorias perigosas (IMGD e OOG);
- Área de estacionamento e reparação do equipamento de parque;
- Áreas administrativas, de controlo e segurança;
- Zona destinada à consolidação/desconsolidação de contentores;
- Zona destinada a edifícios relativos às infraestruturas das redes.

A capacidade de estacionamento de contentores (TGS: TEU *ground slots*⁹) difere entre a alternativa 2 e a 3 e variante, porém com uma reduzida gama de variação (+6,5%), como se pode constatar no quadro abaixo.

Quadro 12 – Capacidade de estacionamento de contentores, por alternativa

Tipos de Contentores	Alternativa 2 (TGS)	Alternativa 3 (TGS)	Variante à Alternativa 3 (TGS)
Contentores cheios	2527	2387	2387
Contentores vazios	402	356	356
Contentores frigoríficos	140	140	140
Total	3069	2883	2883

Fonte: CONSULMAR (2019)

Apresenta-se na Figura seguinte o arranjo geral do Terminal com a delimitação da faixa de “buffer” com 50 m de largura em redor da vedação, que evidencia a não existência de empilhamento de contentores nessa área. A zona limítrofe com a cidade é utilizada para a localização dos edifícios administrativos e de apoio do novo terminal (serviços oficiais, por exemplo).

⁹ A área de estacionamento dos contentores é constituída por blocos com uma rede de lugares no solo (“ground slots”), cada um equivalente à projeção horizontal de um contentor de 20 pés, acrescida de margens de segurança para arrumação fácil e segura dos contentores.

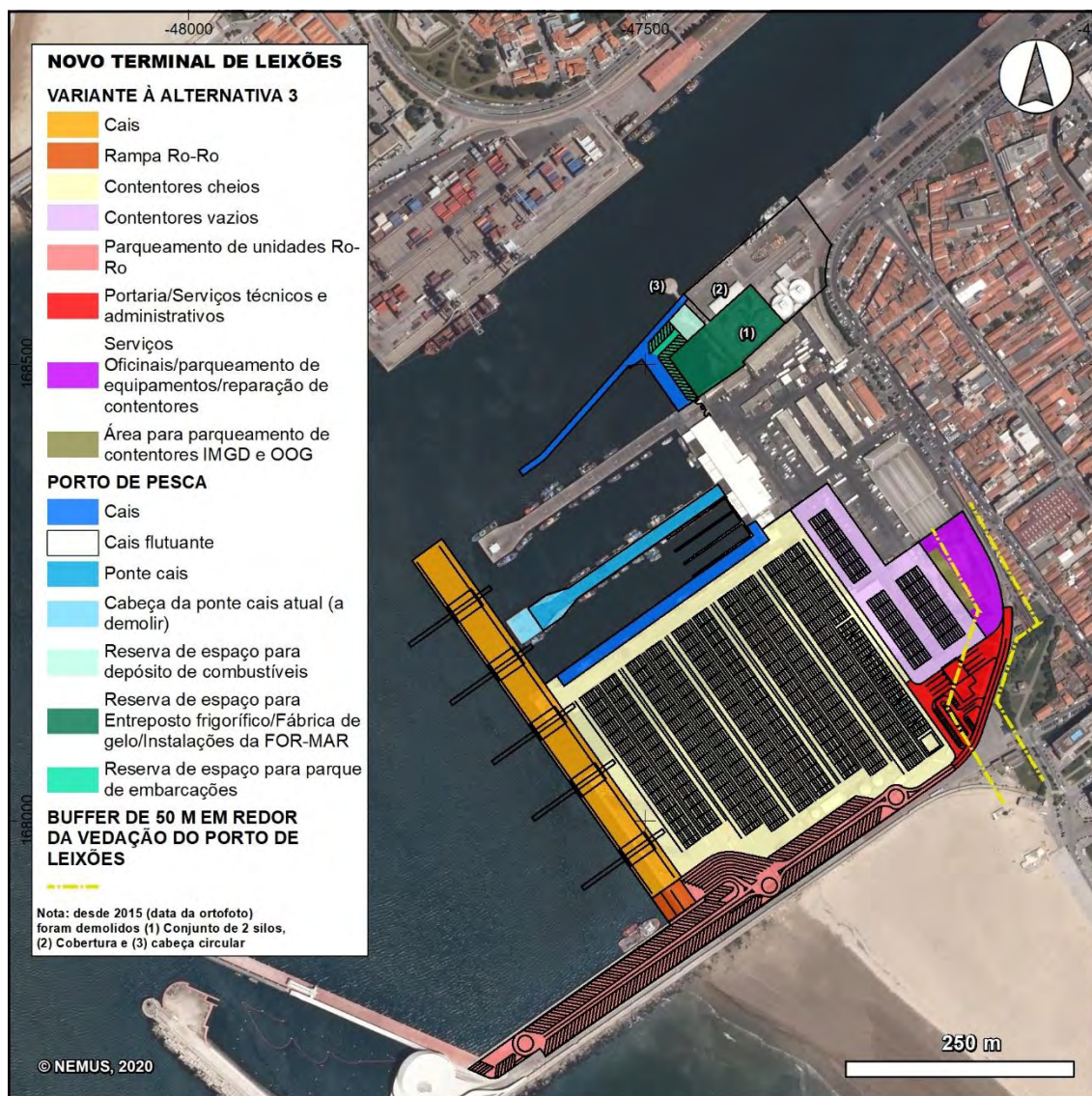


Figura 21 – Arranjo geral do terminal (base Variante à Alternativa 3) e *buffer* de 50 m em redor da vedação

A partir da área mais interior, a área de estacionamento observará um esquema de progressivo aumento da altura de empilhamento dos contentores, como era condição de partida.

A área de estacionamento mais próxima do “buffer” dos 50 m destina-se aos contentores IMGD e OOG, que observarão a condição de empilhamento máximo a duas alturas.

O bloco seguinte destina-se a contentores vazios e poderá ter parte das fiadas com empilhamento a 3 alturas, sem comprometer a capacidade do terminal, refletindo-se essencialmente numa redução pouco significativa da oferta de tempo de estacionamento em parque para este tipo de contentores, facilmente compensada com a disponibilidade existente e a criar em parques de 2ª linha na plataforma logística / porto seco de Leixões.

O plano de estiva previsto, no que se refere a contentores cheios movimentados por eRTG, contempla conjuntos de blocos de pilhas de 7 contentores de largura, por um máximo de 4 contentores em altura (ou seja, perfazendo um máximo de cerca de 12 m de altura por pilha¹⁰), com um comprimento que varia entre 214,5 m e 286 m. Estes blocos de pilhas serão em número de 10 na fase de pleno desenvolvimento.

Os contentores refrigerados constituem um bloco localizado na sequência dos blocos de contentores cheios. Estes contentores refrigerados serão também movimentados por eRTG e, cada bloco é constituído por pilhas de 7 contentores de largura por 4 em altura, com um comprimento de 147,5 m e dispõem de tomadas de energia.

Em ambos os casos os eRTG terão uma capacidade de elevação de uma altura adicional (“+1”) de forma a conseguir transpor a pilha de contentores, quando na sua altura máxima (4 contentores), para, por exemplo colocar um contentor noutra fiada.

Os contentores vazios serão parqueados em blocos localizados no tardo dos blocos de contentores cheios e refrigerados. Estes contentores serão empilhados com o auxílio de empilhadores frontais (FLT) de 9 tf e formarão blocos com um máximo de 3 ou 4 alturas (nas fiadas mais afastadas da zona urbana) e 8 e 10 contentores em largura, com comprimentos de 91 m e 84,5 m, deixando um corredor de passagem entre os blocos com 24,5 m para manobra do FLT.

Com base neste plano de estiva, na dotação de equipamentos e nas condicionantes físicas das infraestruturas portuárias a criar, o Estudo Prévio fez a avaliação do Novo Terminal em termos de capacidade em cais e em parque, verificando-se que em qualquer das alternativas em avaliação no EIA são cumpridos os requisitos definidos

¹⁰ considerando os contentores normalizados mais altos - 2,90 m. A altura mais comum é, no entanto, 2,60m.

pela APDL em termos de futura exploração. Foi também feita uma análise de sensibilidade aos resultados, considerando, por mera hipótese, um empilhamento de contentores a uma altura adicional (i.e. 5 contentores).

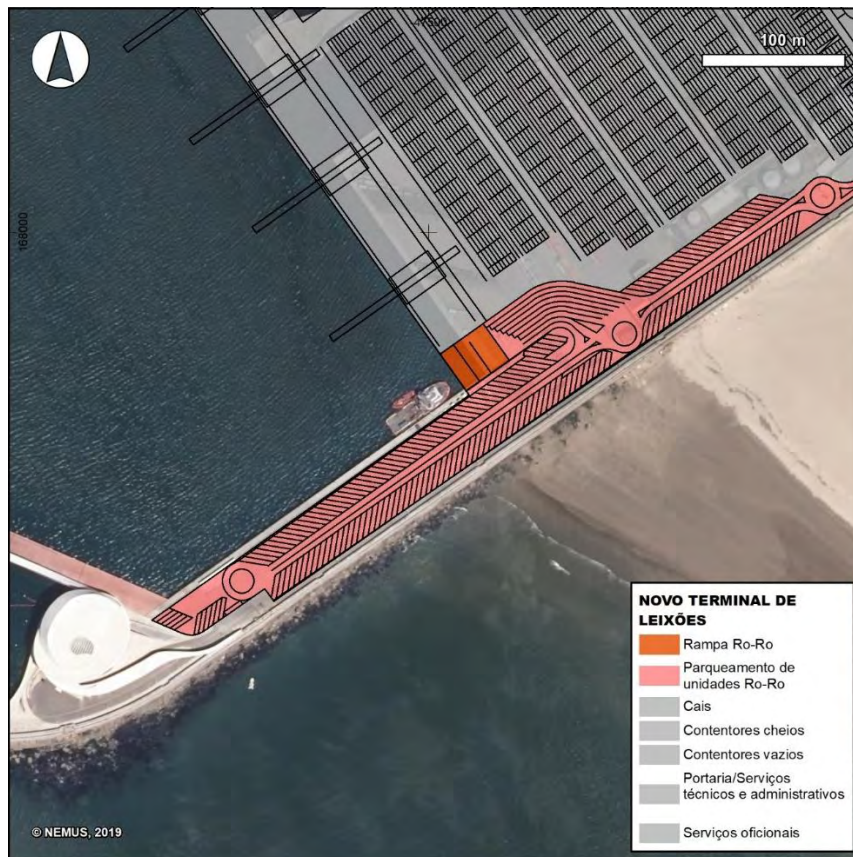
Por último, na zona mais recuada do parque foi reservada para a já referida área de estacionamento de contentores com produtos perigosos (IMGD) e contentores fora da norma (OOG) e para instalação dos serviços oficiais, estacionamento de equipamentos e reparação de contentores.

Em relação ao edificado de apoio à atividade portuária, que ficará localizado na zona mais interior do terrapleno, prevê-se a implementação de:

- Edifício Administrativo e de Operações;
- Edifício de Controlo;
- Portaria (Entrada e Saída);
- Edifício CFS (*Container Freight Station*);
- Oficinas.

O parque afeto à carga Ro-Ro integra o terrapleno portuário e uma parte do molhe sul do porto de Leixões. A plataforma que permitirá o embarque/desembarque da carga Ro-Ro será executada de forma idêntica à infraestrutura existente na situação atual no terminal multiusos.

A área a alocar à movimentação e estacionamento da carga Ro-Ro é de cerca de 2,5 ha, sendo que o *layout* desta componente, demonstrado na figura seguinte, é idêntico em todas as alternativas de configuração do terminal que foram estudadas para o NTL.



Fonte: Adaptado de CONSULMAR (2019)

Figura 22 – Layout geral da plataforma e parque de carga Ro-Ro

O ordenamento do parque dedicado ao Ro-Ro privilegia a criação de lugares de estacionamento em espinha para reboques e semirreboques, carregados ou em vazio e chassis portuários com rodados, também carregados ou em vazio, para operações de embarque e desembarque de cargas rolantes nos navios Ro-Ro.

O espaço destinado a este estacionamento desenvolve-se ao longo do molhe Sul do porto, com uma via de circulação e manobra central e 3 rotundas destinadas à distribuição e inversão de marcha do tráfego interno do terminal, estando duas situadas nas extremidades da área de estacionamento e a terceira localizada na zona mais próxima da rampa, com uma função específica de facilitar e disciplinar o acesso à rampa Ro-Ro.

O número de lugares de estacionamento instantâneo neste parque é da ordem de 200 lugares, incluindo os lugares ocupados nas filas de espera para embarque nas imediações da rampa.

O acesso rodoviário ao terrapleno será efetuado de forma idêntica ao atual Terminal Multiusos, a partir da Via de Cintura Portuária (trecho sul) e posteriormente da VILPL que faz a ligação entre o Porto de Leixões e a VRI. As entradas/saídas do novo terminal serão controladas através de portaria dedicada.

3.3.3. Equipamentos portuários

Do ponto de vista funcional de mobilização de contentores, a infraestrutura portuária será dividida nas seguintes zonas:

- Frente acostável;
- Zona de movimentação vertical de cargas;
- Parque de armazenamento de contentores.

A **zona destinada à movimentação vertical de cargas**, junto à **frente acostável**, dispõe de uma largura de 55,5 m, na qual estão implantados os caminhos de rolamento dos pórticos de cais, do tipo *post-panamax*, com uma bitola de 30,48 m (100 pés) e destina-se exclusivamente à circulação dos pórticos e dos equipamentos destinados à movimentação horizontal de contentores (plataformas e tratores) e de outros equipamentos utilizados nas operações de estiva.

O comprimento da frente acostável operacional para movimentação de carga depende das soluções alternativas de cais e estruturais do terminal, apresentadas nas secções anteriores. A figura seguinte é exemplificativa de um pórtico de cais do tipo *Post-Panamax*.

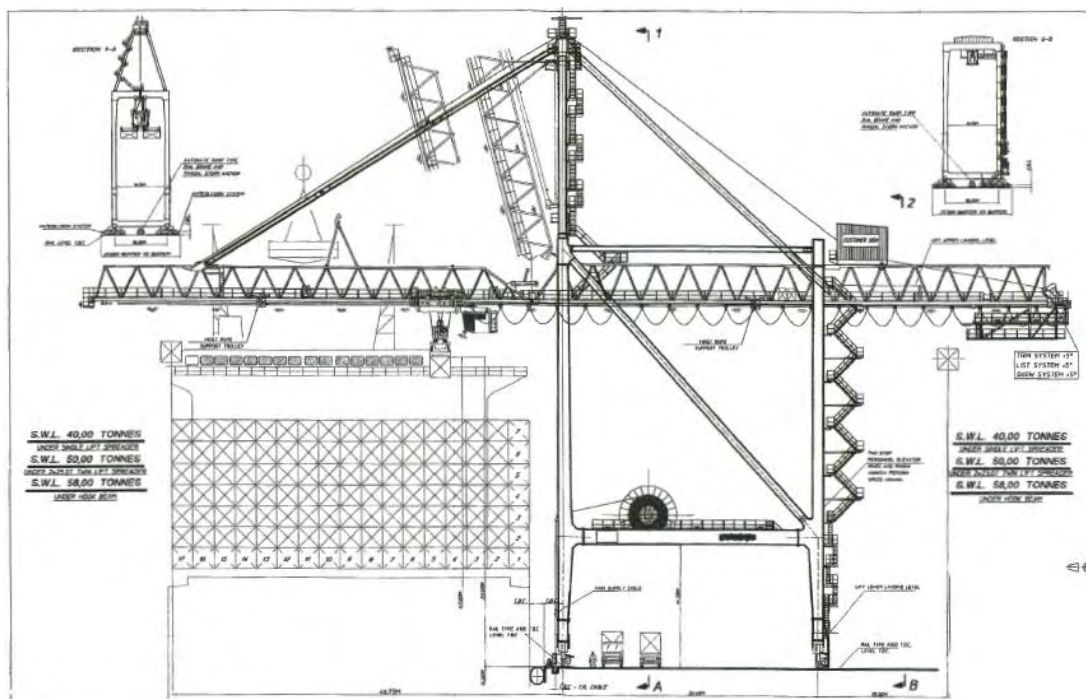


Figura 23 – Configuração exemplificativa de pórtico de cais do tipo *Post-Panamax*

Adjacente à zona de movimentação vertical encontra-se o **parque de armazenamento de contentores**. O conceito que está subjacente à distribuição das pilhas de contentores cheios é baseado na sua movimentação por pórticos de parque eRTG (*Electrified Rubber Tyred Gantry*) de 40 tf que comportam 7 pilhas de contentores de largura acrescida de um corredor para passagem de plataformas com tratores que recebem e entregam contentores. A Figura 24 exemplifica a configuração tipo de um equipamento eRTG.

Este sistema não dispensa o emprego de empilhadores frontais tipo *Reach Stakers*, designadamente para a movimentação de contentores especiais, como sejam contentores frigoríficos, contentores com cargas perigosas (IMGD) e contentores fora da norma (OOG), etc., assim como, empilhadores frontais do tipo *Forklift Truck* (FLT), especialmente vocacionados para a movimentação e empilhamento de contentores vazios.

Os eixos de circulação perpendiculares à frente de acostagem têm larguras de 22 m que permitem, em situações pontuais, o cruzamento dos tratores/plataformas com *Reach Stakers* movimentando contentores de 40 pés.

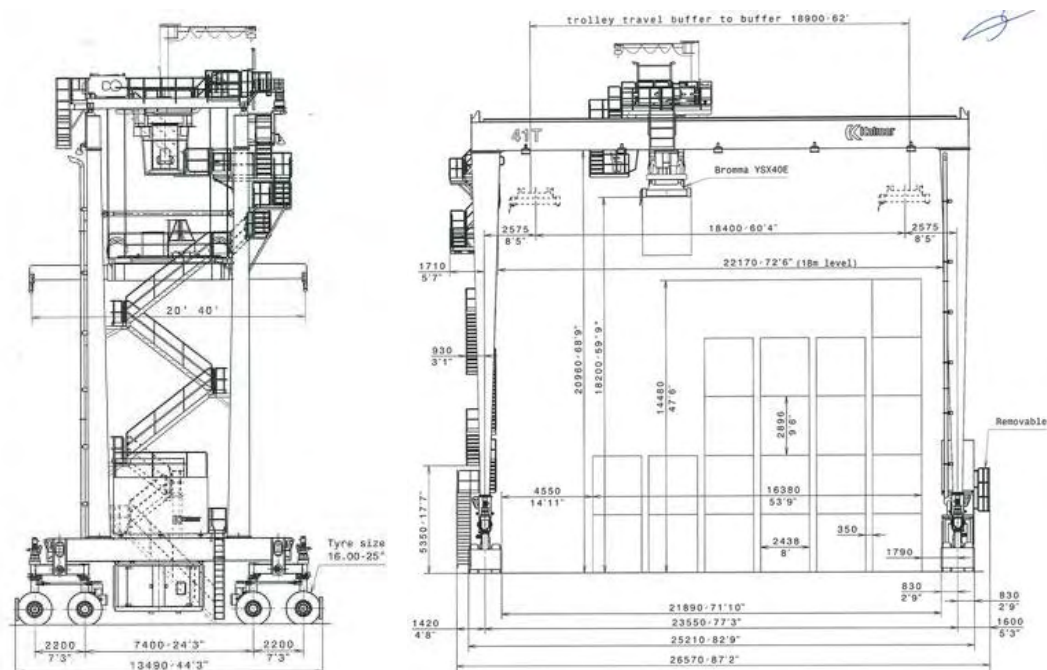


Figura 24 – Configuração exemplificativa de pórtico de parque eRTG (vista lateral e de frente, respetivamente)

É prevista a seguinte dotação de equipamento:

- Pórticos Post-Panamax: 4
- Pórticos de parque eRTG (*Electrified Rubber Tyred Gantry*): 10
- Empilhadores do tipo *Reach Stacker*: 2
- Empilhadores do tipo *Forklift Truck* (FLT): 4
- Plataformas (semi-reboques) com trator: 20

Quer os pórticos de cais quer os pórticos de parque são de funcionamento elétrico. Os restantes equipamentos serão previsivelmente a gasóleo.

3.3.4. Redes de serviços de águas e águas residuais

3.3.4.1. Infraestruturas projetadas

De acordo com o EP, encontra-se previsto para o NTL as seguintes redes de infraestruturas (CONSULMAR, 2019):

- Rede de abastecimento e distribuição de água;
- Rede de água para combate a incêndio (água salgada);

- Rede de águas residuais doméstica;
- Rede águas pluviais.

3.3.4.2. Rede de abastecimento e distribuição de água

O abastecimento de água de consumo ao terminal será efetuado a partir da rede geral do porto de Leixões. A implementação desta infraestrutura é facilitada pela presença, na situação, de uma rede afeta ao Terminal Multiusos. Uma parte de atual rede de abastecimento de água na frente cais será desativada e desenvolvida a nova rede a partir de uma conduta existente de diâmetro DN160, que garante capacidade para suprir os consumos dos navios e dos diversos edifícios de serviços técnicos e administrativos.

O sistema, a partir do nó de ligação à conduta existente DN160 será constituído por uma conduta de PEAD DN 125. A conduta DN160 no seu traçado alimenta também a nova rede de marcos de incêndio.

A localização dos marcos de incêndio ao longo da área destinada a Contentores/Atrelados, convenientemente espaçados em função do estabelecido na legislação vigente, procura-se garantir a segurança de todas as instalações, favorecendo um combate rápido e eficaz a um sinistro.

Estima-se um consumo total de 118 m³/dia, principalmente associado a tomadas de água, na frente do cais, para abastecimento de embarcações. Este abastecimento é realizado através de 4 tomadas de água na frente do cais, colocadas dentro de caixas próprias, com um afastamento de aproximadamente 85 m entre si.

3.3.4.3. Rede de água para combate a incêndio

O sistema previsto considera como origem de água o estuário do rio Leça (água salgada) e compreende os seguintes envios, órgãos ou equipamentos:

- Poço de captação e o edifício da central de combate a incêndios;
- Grupo de pressurização composto por dois grupos principais (um elétrico e outro a *díesel*) e uma bomba "jockey";
- Tanques de água potável para permitir a ferra dos grupos de bombagem;
- Conduatas de alimentação e distribuição;

- Marcos de água e hidrantes com possibilidade de conjugação com canhões de água adaptados a água salgada;
- Sistema de espumíferos.

A instalação deverá garantir um caudal de 250 m³/h, admitindo o funcionamento em simultâneo de 2 hidrantes a debitar cerca de 125 m³/h.

O sistema de combate a incêndio deve alimentar toda a área da estiva de contentores, o cais e o exterior de edifícios e outras áreas do porto. A central de combate a incêndios e seu equipamento associado destina-se a proporcionar as necessidades de água salgada para o combate a incêndio.

Os hidrantes serão implantados junto às colunas de iluminação e serão colocados armários equipados para permitir uma intervenção imediata no combate a incêndio. Na frente cais os hidrantes serão instalados em caixas no pavimento.

3.3.4.4. Rede de águas residuais domésticas

Tendo em conta que se identificou, no desenvolvimento do projeto, a impossibilidade dos efluentes residuais domésticos do terminal serem conduzidos por gravidade à rede municipal de drenagem de águas residuais domésticas, o sistema de drenagem deste tipo de águas, previsto para o terminal, engloba os seguintes componentes:

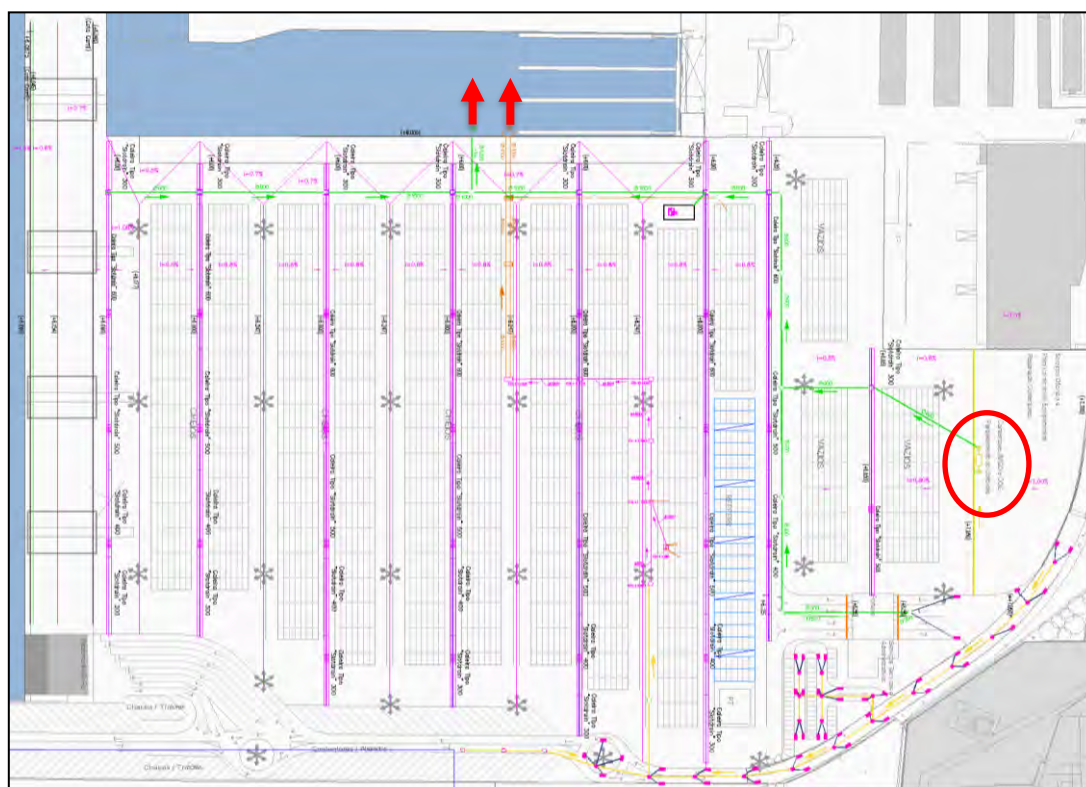
- Rede de Esgotos Residuais Domésticos;
- Estação Elevatória de Esgoto Bruto.

O parque de contentores e respetivo edificado será dotado de um sistema de drenagem de águas residuais do tipo separativo, recolhendo-se, através de redes independentes, as águas resultantes das utilizações de carácter doméstico e as águas pluviais (secção 3.3.4.5). As águas residuais domésticas provenientes dos ramais de ligação das diferentes edificações serão recolhidas por uma rede de coletores gravíticos em PVC e serão conduzidas à rede pública.

3.3.4.5. Rede de águas pluviais

O sistema de águas pluviais (Figura 25) considerado pelo projeto compreende o terrapleno, pavimentos rodoviários e coberturas. Na zona com potencial de poluição, com um pavimento impermeável, (lavagem, oficina mecânica, etc.), a drenagem vai ser intercetada por uma câmara de separação de hidrocarbonetos.

As águas pluviais são encaminhadas para o estuário do rio Leça, através de duas bocas de lobo na frente norte do terminal. Uma destas bocas de lobo corresponde a uma estrutura previamente existente no atual Terminal Multiusos, tendo em conta que o projeto prevê a manutenção as condutas que recebem afluentes de montante.



Fonte: Adaptado de CONSULMAR (2019)

Figura 25 – Rede de drenagem de águas pluviais do NTL, com indicação das duas bocas de lobo (setas a vermelho) e separador de hidrocarbonetos (círculo a vermelho)

As águas pluviais da drenagem dos pavimentos e coberturas serão recolhidas por sumidouros com ligação a uma rede de coletores gravíticos em betão, a implantar também ao longo dos arruamentos e conduzidas para a camara de ligação da rede de drenagem existente.

3.3.5. Instalações elétricas

As áreas técnicas previstas de intervenção no domínio da eletricidade e instrumentação são as seguintes:

- Alimentação de energia em média tensão;
- Distribuição de energia em baixa tensão;
- Centrais de emergência;
- Sistema de iluminação geral;
- Alimentação elétrica para os contentores frigoríficos;
- Sistema de ligação à terra;
- Proteção contra descargas atmosféricas;
- Encaminhamento para os cabos.

Descrevem-se de seguida os componentes de maior interesse para a avaliação ambiental. Para maior detalhe deve ser consultado o Estudo Prévio.

De uma maneira geral, a potência elétrica a projetar será requerida para as seguintes áreas/equipamentos principais:

- Infraestruturas Exteriores, englobando:
 - Gruas pórtico
 - Área para contentores frigoríficos
 - Instalações para operação do E-RTG
 - Iluminação geral e reserva para equipamento de CCTV/WiFi e manutenção
- Potência elétrica para alimentação dos diversos edifícios e/ou equipamento específico.

Para estas áreas/equipamentos perspetiva-se uma potência total instalada de 12,63 MVA, fornecida em média tensão e distribuída pelos seguintes Postos de Transformação (PT):

- **PS/PT**
 - 4 saídas de M.T. para Gruas Pórtico $4 \times 1,5 \text{ MVA} = 6 \text{ MVA}$
 - 2 saídas de M.T. para alimentar 2 transformadores de 2000 KVA do equipamento E-RTG $2 \times 2000 \text{ KVA} = 4 \text{ MVA}$
 - 1 saída de M.T. para alimentar o PTR (Reefers) – 2 MVA

- 1 saída de M.T. para alimentar um transformador de 630 KVA para a rede de B.T. – 0,63 KVA
- **PTR**
 - Saída de alimentação dos Quadros Gerais de cada estrutura de ligações aos contentores frigoríficos
 - 2 transformadores de 1000 KVA = 2 MVA

Existirão ainda quatro redes de baixa tensão (400 / 231 V – 50 HZ):

- Rede Geral de Alimentadores dos Edifícios e/ou Armários de Distribuição
- Rede Geral de Alimentadores para garantir a alimentação às tomadas para os contentores frigoríficos.
- Rede Geral de alimentadores para a alimentar em Baixa Tensão os equipamentos E-RTG.
- Rede Geral de alimentação da Iluminação Geral.

O sistema de iluminação geral previsto pelo projeto contempla as áreas de estacionamento dos contentores, as vias de circulação, as áreas de estacionamento e a zona periférica do porto. Para o efeito serão utilizadas luminárias do tipo assimétrico com lâmpadas de tecnologia LED, instaladas em postes / colunas com altura variável conforme o local: nas grandes áreas a altura será de 25 / 35 m, noutros locais (ex. zonas periféricas) prevê-se uma altura de 10 / 15 m.

Para fazer face a situações de emergência está prevista, para além de pontos de operacionalidade garantidos por UPS durante um tempo não superior a 10 / 15 minutos, uma Central com Grupo de Emergência anexo ao PS/PT, Grupo de 630KVA para satisfação dos seguintes casos:

- 50% da iluminação em geral;
- 100% da iluminação nas áreas operacionais, nos Edifícios de Controlo e Gestão Portuária e nas Portarias de Entrada e Saída;
- 100% nos circuitos elétricos requeridos pela Segurança e nas áreas operacionais com risco de acidente.

O Grupo terá o seu depósito próprio e existirá um depósito central (cisterna) de reserva de combustível. A Central estará equipada com todo o equipamento requerido para o seu funcionamento, como baterias, carregadores, sistema de escape e de bombagem de combustível.

3.3.6. Sistemas eletrônicos, segurança e gestão técnica centralizada

No âmbito dos Sistemas Eletrônicos, Segurança e Gestão Técnica Centralizada, o projeto do NTL prevê a implementação dos seguintes sistemas:

- Telecomunicações telefônicas, transmissão de dados, de informação e controlo;
- Vídeo vigilância (CCTV);
- Controlo de Acessos;
- Gestão Portuária;
- CTC e Sistema SCADA.

A materialização destes sistemas será concretizada por redes de infraestruturas, instaladas em tubagem enterrada em vala, com caixas de visita próprias.

Em relação ao **controlo de acessos** deverá ser implementado um sistema de controlo de acessos baseado na existência de cartões previamente gravados, que possibilitem o acesso do pessoal apenas às zonas específicas, para que estão programados (autorizados). O Sistema de Controlo poderá ser ampliado para as viaturas (com leitor de matrículas) e para os contentores (leitura de numeração dos contentores).

Para a **gestão portuária** deverá ser considerado um Sistema Wi-Fi (INALAMBRICO) para localização, identificação, movimentação e gestão de contentores em toda a área do Porto. Desde os locais de receção dos sinais emitidos pelo equipamento móvel, até à Sala Geral de Operação, será lançada uma Rede de Fibra-ótica, que será a via de transmissão de todos os dados de informação desta rede. O tratamento desta rede será no edifício de Controlo Marítimo.

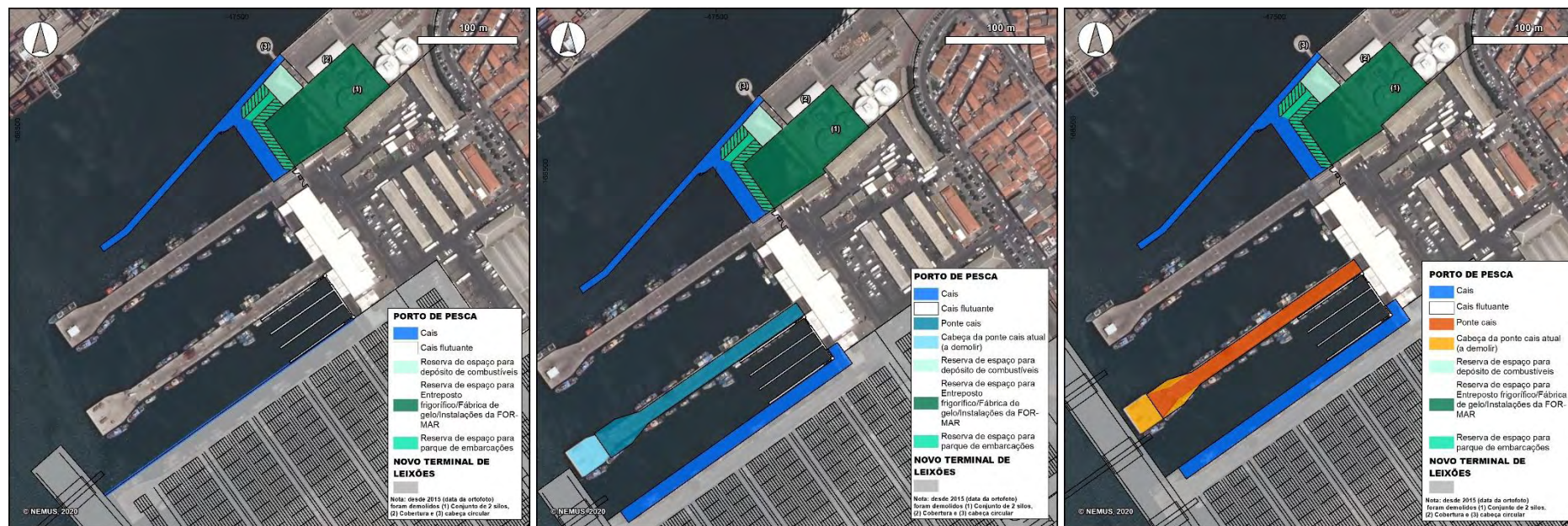
O Sistema de **Gestão Técnica Centralizada**, previsto para as áreas de infraestruturas gerais requeridas, nomeadamente Instalações Elétricas, Comando, Informação e Gestão de Horas de Funcionamento e Apoio à Manutenção deverá ser de protocolo aberto, permitindo eventuais ampliações e ajustes sem necessidade de efetuar a troca de equipamentos originais, ou seja, adicionando os equipamentos e os programas necessários, mas sempre respeitando o sistema inicial. Um dos Sistema a utilizar poderá ser o Sistema SCADA, controlando também as temperaturas dos contentores frigoríficos REEFERS bem como o consumo e horas de funcionamento dos E-RTG's e das guias/pórtico.

3.3.7. Intervenções no porto de pesca

Com o objetivo de compensar as condições operacionais do porto de pesca prejudicadas pela implementação do NTL, o programa de necessidades do projeto define, no que respeita às obras marítimas, a concretização de dois novos núcleos do porto de pesca (Figura 26), conectados diretamente com o existente, de acordo com a denominação usada no EP:

- **Primeiro Núcleo** – situado entre a Ponte-cais 1 (a mais a norte) e o canal interior de navegação do porto;
- **Segundo Núcleo** – situado entre a Ponte-cais 2 e o limite a noroeste do terraplino do Novo Terminal.

A parte terrestre do novo (primeiro) núcleo do Porto de Pesca, a norte do atual e do futuro NTL é um projeto complementar a elaborar pela APDL posteriormente, tendo o EP projetado apenas as obras marítimas necessárias e previsto em planta uma reserva de espaço em terra para instalação do novo entreposto frigorífico/fábrica de gelo/instalações da FOR-MAR (Centro de Formação Profissional das Pescas e do Mar), posto/depósito de combustíveis e parque de embarcações, nos termos acordados entre a DOCAPESCA e a APDL. Esse projeto complementar é descrito na secção 3.9 (Projetos associados ou complementares).



Fonte: Adaptado de CONSULMAR (2019), com indicações da APDL (junho 2020)

Figura 26 – Intervenções no porto de pesca: comparação de acordo com a alternativa de arranjo geral do Novo Terminal (Alternativa 2 do NTL - à esquerda, Alternativa 3 do NTL – ao centro e Variante à Alternativa 3 do NTL – à direita)

No quadro seguinte apresenta-se o comprimento de frente acostável disponível, como indicador da capacidade de acostagem prevista para o Porto de Pesca, em cada uma das alternativas apresentadas, comparando-a com a situação atual.

Quadro 13 – Comprimento acostável para estacionamento da frota de pesca

COMPRIMENTO DE FRENTE ACOSTÁVEL PARA ESTACIONAMENTO DA FROTA (m)

Alternativa 2						
INSTALAÇÃO /LOCAL	SITUAÇÃO ATUAL			SITUAÇÃO PROJETADA		
	Cais fixo	Cais flutuante	TOTAL	Cais fixo	Cais flutuante	TOTAL
Ponte-cais 1	530		530	530		530
Ponte-cais 2	495	66	561	501	68	569
Ponte-cais 3	569	103	672			0
Retenção Norte do terrapleno do NTL				229	68	297
Bacia a sul da Ponte-cais 2					324	324
Novo núcleo de pesca					416	416
Comprimento total	1594	169	1763	1260	876	2136

Alternativa 3						
INSTALAÇÃO /LOCAL	SITUAÇÃO ATUAL			SITUAÇÃO PROJETADA		
	Cais fixo	Cais flutuante	TOTAL	Cais fixo	Cais flutuante	TOTAL
Ponte-cais 1	530		530	530		530
Ponte-cais 2	495	66	561	435	68	503
Ponte-cais 3	569	103	672			0
Retenção Norte do terrapleno do NTL				184	68	252
Bacia a sul da Ponte-cais 2					324	324
Novo núcleo de pesca					416	416
Comprimento total	1594	169	1763	1149	876	2025

Variante à Alternativa 3						
INSTALAÇÃO /LOCAL	SITUAÇÃO ATUAL			SITUAÇÃO PROJETADA		
	Cais fixo	Cais flutuante	TOTAL	Cais fixo	Cais flutuante	TOTAL
Ponte-cais 1	530		530	530		530
Ponte-cais 2	495	66	561	449	68	517
Ponte-cais 3	569	103	672			0
Retenção Norte do terrapleno do NTL				184	68	252
Bacia a sul da Ponte-cais 2					324	324
Novo núcleo de pesca					416	416
Comprimento total	1594	169	1763	1163	876	2039

Fonte: CONSULMAR, junho de 2020 - comunicação pessoal

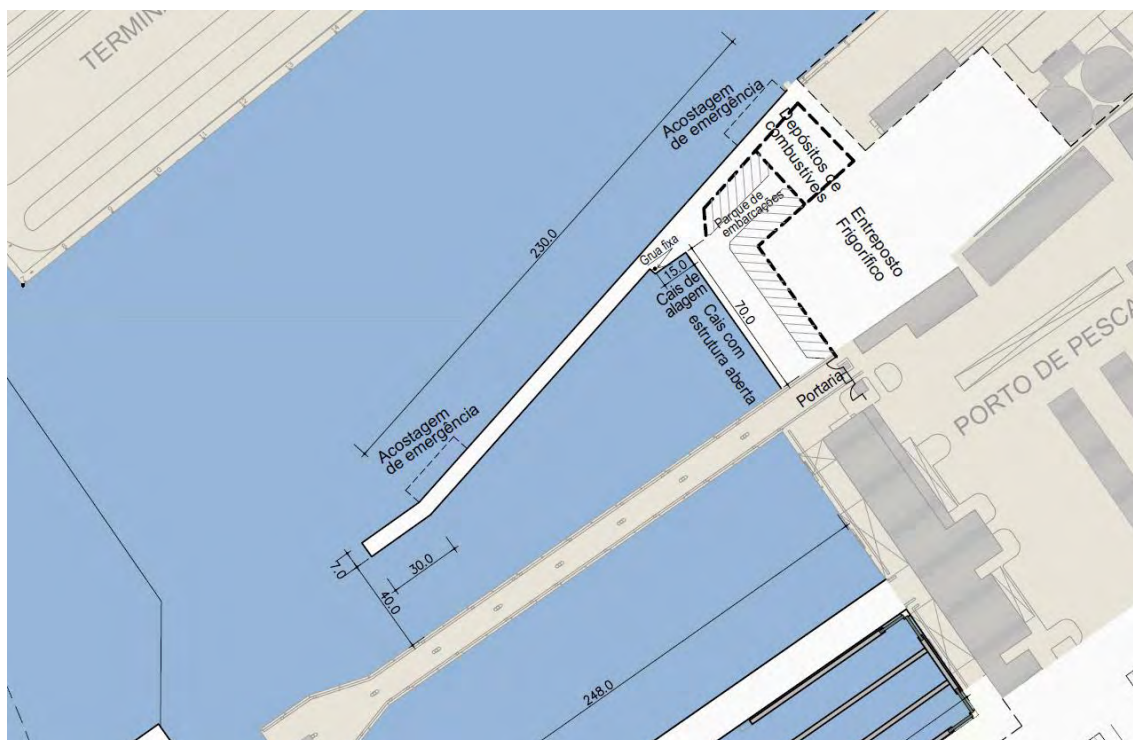
3.3.7.1. Primeiro núcleo do porto de pesca

O **primeiro núcleo do porto de pesca** reconfigurado (Figura 27) será constituído por uma área a conquistar à bacia portuária (cerca de 7700 m², incluindo um terrapleno e os cais), a implantar imediatamente a norte do edifício da Lota e junto ao atual terminal cimenteiro, delimitado, na face norte, por uma obra de retenção marginal vertical com 75 m de extensão e com um alinhamento próximo do alinhamento do canal interior de navegação. No enraizamento desta obra de retenção será criado um posto de acostagem exclusivamente para embarcações de emergência. Na face poente do terrapleno será construída uma obra acostável com 70 m de comprimento e alinhamento perpendicular às pontes-cais existentes.

Este núcleo apresentará ainda um molhe-cais vertical, composto por dois troços, sendo os primeiros 155 m de comprimento alinhados com a obra de retenção marginal que delimita o núcleo por norte, acostável em toda a extensão da face interior e com a frente virada para o canal de navegação no seguimento daquela obra de retenção. Na extremidade poente deste troço do molhe-cais será também criado um posto de acostagem com 30 m de comprimento, exclusivamente destinado a embarcações de emergência. O segundo troço, com 30 m de comprimento, tem um alinhamento paralelo ao alinhamento das pontes-cais existentes e um perfil transversal idêntico ao do primeiro troço, sendo apenas acostável na face Sul.

Na face interior do enraizamento do primeiro troço do molhe-cais será construído um outro cais, destinado à alagem de pequenas embarcações de pesca, com 15 m de comprimento e alinhamento paralelo às pontes-cais existentes.

Este núcleo irá dispor, nas zonas acostáveis, de uma cota de serviço a -4,0 m (ZHL).



Nota: O espaço acima delimitado como “Entrepósito Frigorífico” corresponderá, na prática, a um Entrepósito Frigorífico, uma Fábrica de Gelo e as instalações da FOR-MAR, que partilharão um único edifício

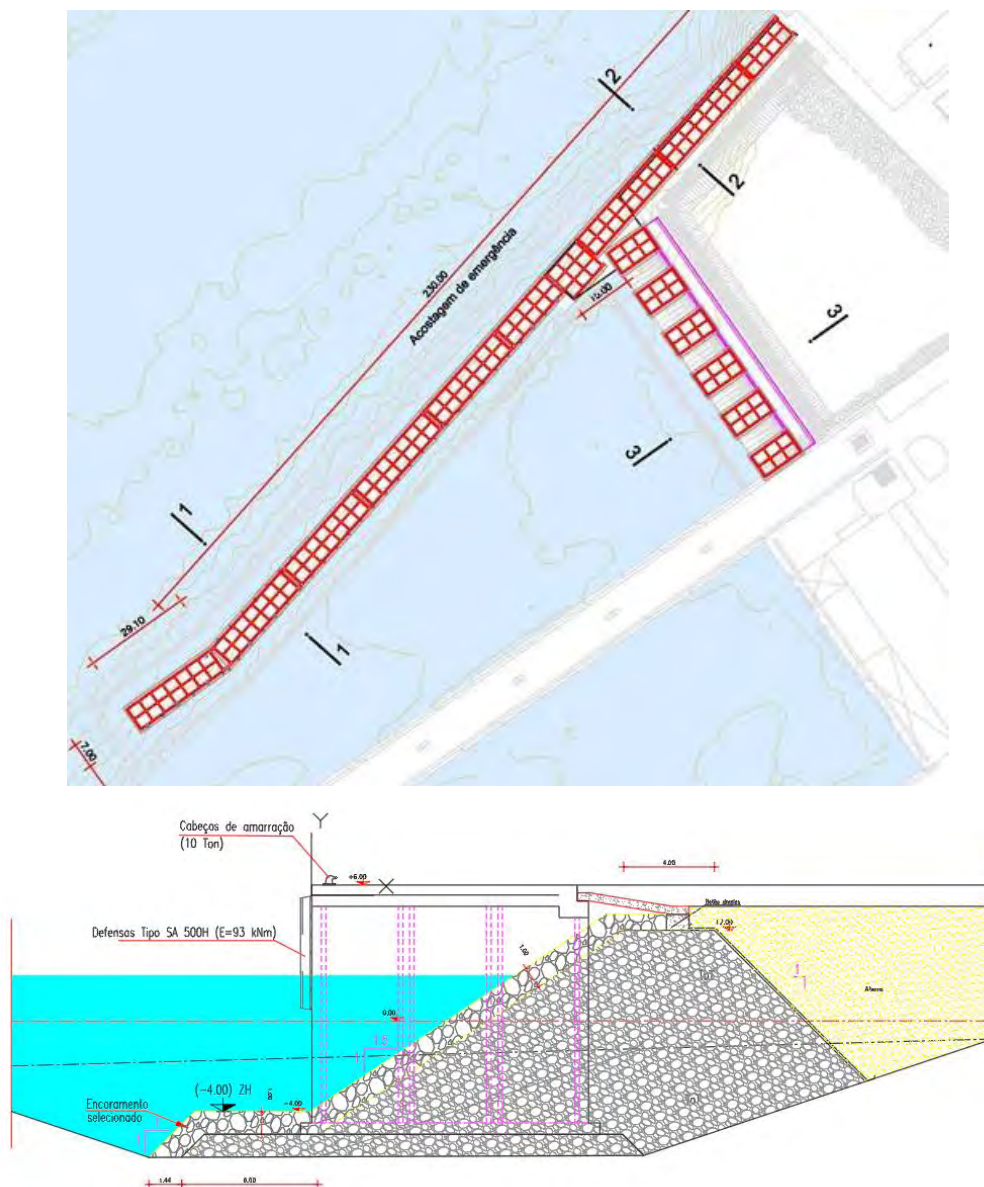
Fonte: Adaptado de CONSULMAR (2019)

Figura 27 – Primeiro núcleo do porto de pesca

Tal como para o NTL, este núcleo do porto de pesca apresenta soluções alternativas para as estruturas acostáveis, nomeadamente:

- **Alternativa 1** – Estrutura de cais de gravidade, com recurso a caixotões de betão armado;
- **Alternativa 2** – Estrutura aberta com recurso a uma plataforma acostável apoiada em estacas verticais.

Na **Alternativa 1 para o cais da pesca** as frentes acostáveis serão concretizadas por caixotões em betão armado sobre prismas de fundação em enrocamento ToT, executados sobre o leito marinho existente. Serão executados 16 caixotões, de diferentes dimensões, conforme se apresenta na figura seguinte.

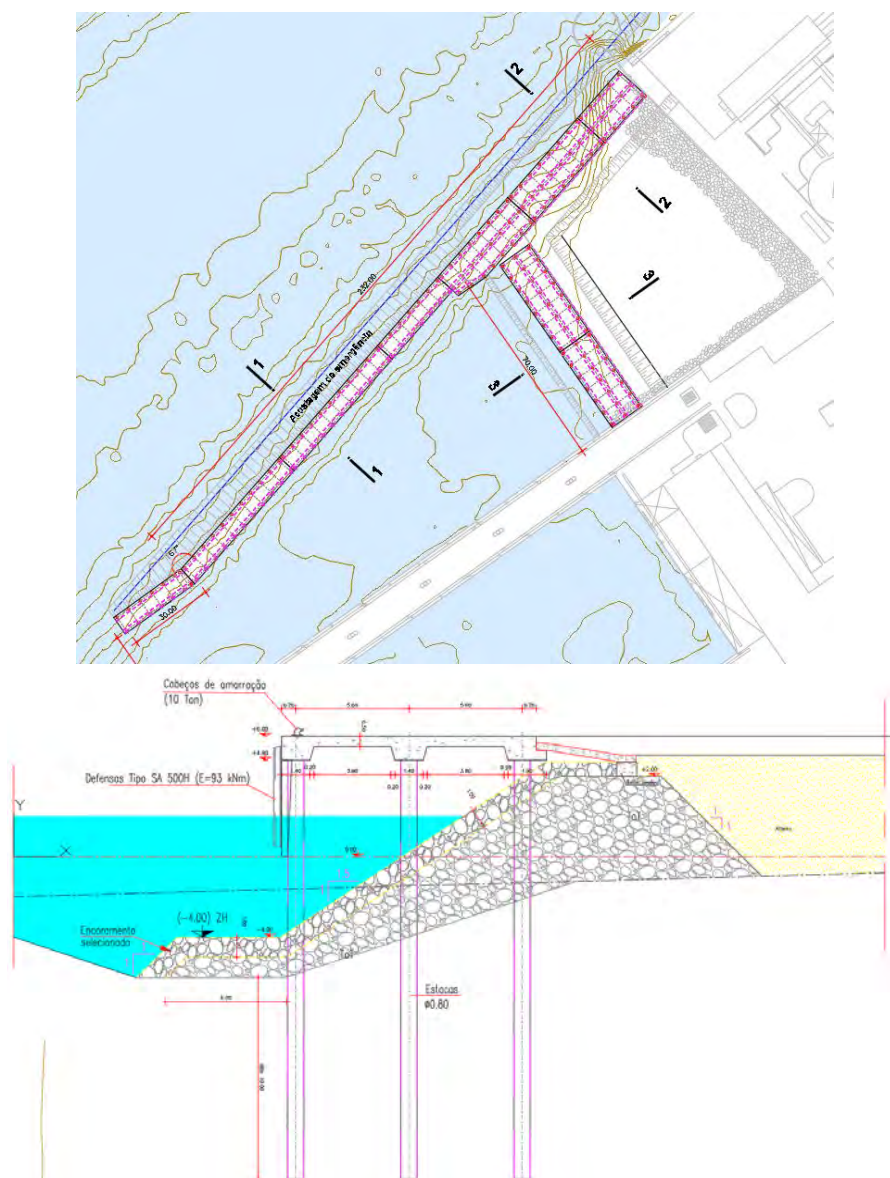


Fonte: CONSULMAR (2019)

Figura 28 – Alternativa 1 do cais da pesca (caixotões): planta estrutural acima e corte transversal tipo em baixo

No tardo dos caixotões que servirão de contenção ao terrapleno portuário será executado um prisma de alívio em enrocamento ToT regularizado, na sua superfície exposta com uma camada de brita e revestido com tela geotêxtil. Sobre a tela geotêxtil será executado o terrapleno portuário com recurso a material de aterro.

Quanto à **Alternativa 2 para o cais da pesca**, a plataforma acostável da estrutura aberta em estacas será constituída por 9 módulos estruturais, conforme demonstrado na Figura 29.



Fonte: CONSULMAR (2019)

Figura 29 – Alternativa 2 do cais da pesca (em estacas): planta estrutural acima e corte transversal tipo em baixo

Cada módulo será constituído por alinhamentos transversais de estacas de betão armado de 0,80 m de diâmetro, betonadas com recurso a molde metálico perdido. Os alinhamentos transversais de estacas, com afastamento de 5 m a eixo, serão formados por 2 ou 3 estacas consoante os módulos estruturais, afastadas de 5,60 m ao eixo.

O estudo prévio definiu como cota mínima de fundação das estacas o nível de -16 m (ZHL), devendo respeitar-se uma altura de encastramento mínima de 10 m.

A plataforma, suportada pelo conjunto das estacas de cada módulo, será constituída por uma laje maciça vigada, contínua em betão armado, executada com recurso a viga de lançamento reutilizável. Na zona do terrapleno portuário, inferiormente à plataforma, será executada uma retenção marginal, cujo talude exterior apresentará uma inclinação a 2V/3H, com núcleo em enrocamento ToT revestido por manto constituído por enrocamento selecionado com 1 m de espessura. Sobre o talude interior do núcleo da retenção, inclinado a 1V/1H, será colocada manta geotêxtil após interposição de uma camada de brita de regularização e proteção.

3.3.7.2. Segundo núcleo do porto de pesca

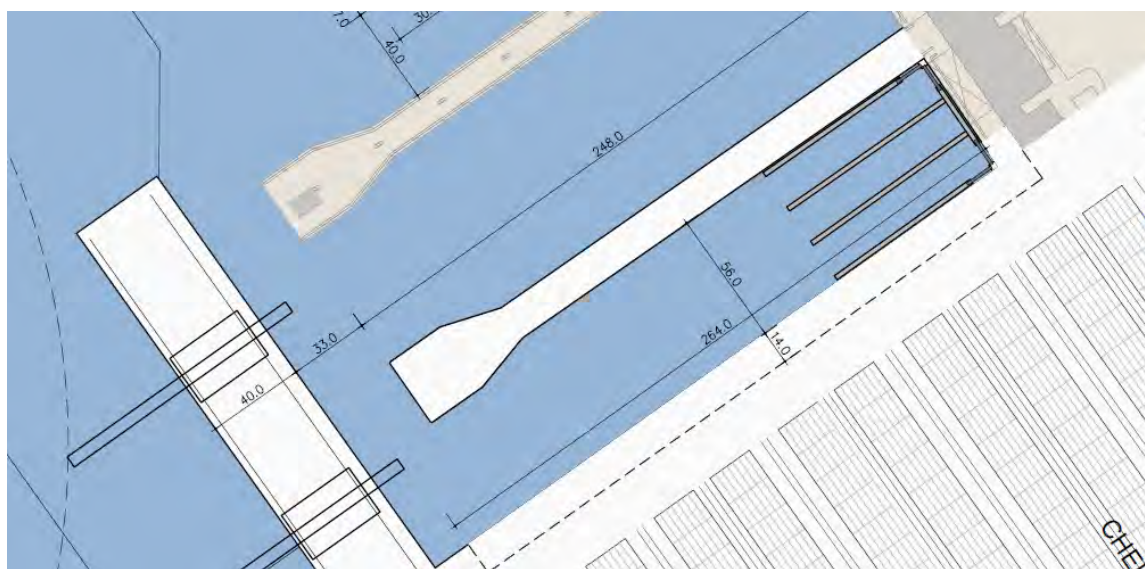
O **segundo núcleo do porto de pesca** reconfigurado (Figura 30), situado entre a ponte-cais 2 e o limite noroeste do terrapleno do NTL inclui dois tipos de estruturas marítimas, a saber:

- Quatro passadiços flutuantes para estacionamento da frota artesanal do porto de pesca, com cerca de 77 m de comprimento cada um, situados na zona mais interior da bacia definida pela Ponte-cais 2 e a retenção marginal norte do terrapleno do Novo Terminal e acessíveis na extremidade nascente através de pontes articuladas e um passadiço flutuante de circulação;
- Frente acostável para o estacionamento de embarcações de pesca, no limite noroeste do terrapleno do NTL, entre o limite poente da zona equipada com os passadiços flutuantes e o cais do Novo Terminal. Esta frente acostável disporá de defensas, escadas encastradas, cabeços de amarração e contará com um corredor de acesso em toda a extensão, com 3 m de largura, para uso exclusivo das pescas.

Este novo cais de pesca terá fundos de serviço de -5,00 m (ZHL). A extensão desta frente acostável, no extremo noroeste do NTL, será variável em função da Alternativa de configuração do Terminal e solução de cais selecionada, podendo variar entre os 254 m (Alternativa 2B) e os 309 m (Alternativa 2A).

Para a Alternativa 3 e Variante à Alternativa 3 da configuração do NTL, em função da necessidade de redução da extensão da ponte-cais 2, prevê-se atribuição de um corredor de acesso de largura superior ao previsto na Alternativa 2, na zona noroeste do terminal, como compensação. Assim na retenção marginal noroeste do NTL, prevê-se a criação de uma faixa de 14 m de largura (igual à largura da ponte-cais), para uso exclusivo do porto de pesca (a tracejado, na figura abaixo).

A figura seguinte apresenta a configuração do segundo núcleo de pesca, tendo em consideração para efeitos ilustrativos a Variante à Alternativa 3 de configuração do NTL (igual à alternativa 3, neste aspeto).



Fonte: CONSULMAR (2019)

Figura 30 – Segundo núcleo do porto de pesca, na zona noroeste do NTL, tendo em consideração a Variante à Alternativa 3 de configuração do Terminal

3.3.8. Análise comparativa das soluções alternativas (segundo o Estudo Prévio)

O Estudo Prévio apresenta na sua secção 8.6. uma análise comparativa das soluções alternativas que foram estudadas, tendo como objetivo, fundamentalmente, estabelecer uma hierarquização segundo o mérito relativo de cada uma delas, no respeitante às condições operacionais e de segurança marítima que oferecem e aos custos de primeiro investimento que lhes estão associados.

Para tal recorreu-se a uma análise multicritério, de acordo com seguintes critérios de avaliação do mérito relativo das alternativas:

- Condições operacionais do terminal de contentores, centradas na frente de cais e na zona destinada à movimentação vertical de cargas;
- Condições de segurança e de acesso marítimo ao terminal de contentores, avaliadas pela facilidade de acesso e manobra dos navios que visitam o Novo Terminal;
- Condições operacionais oferecidas ao Porto de Pesca, designadamente, na bacia portuária delimitada pela ponte-cais 2 e pela retenção marginal norte do terraplino do Novo Terminal;
- Área disponível do parque de contentores, com incidência direta na capacidade de estacionamento de contentores cheios;
- Área global do Novo Terminal de Leixões, incluindo a área total do terminal de contentores (parque e áreas de apoio de retaguarda e a área destinada à movimentação vertical de cargas) e a área vocacionada para o terminal Ro-Ro;
- Estimativa de custos das alternativas, por principais setores de atividade, com realce para os custos das infraestruturas.

Como resultado desta análise multicritério, tendo ainda em conta a análise de sensibilidade feita às ponderações atribuídas aos critérios, pôde concluir-se que a Variante à Alternativa 3 é a que apresenta uma notação de mérito relativo mais elevada, seguida da Alternativa 3 e da Alternativa 2.

Junta-se extrato do Estudo Prévio (Consulmar, 2019), secção 8.6 (páginas 160 a 167):



8.6 - Análise comparativa das soluções alternativas

8.6.1 - Definição dos critérios de análise

As soluções alternativas que foram estudadas visaram, essencialmente, a otimização das condições operacionais do terminal de contentores, designadamente, da frente de cais e da zona destinada à movimentação vertical de cargas.

Para uma análise comparativa das soluções alternativas que foram estudadas, consideraram-se os seguintes critérios de avaliação do mérito relativo das alternativas:

1. **Condições operacionais do terminal de contentores**, centradas na frente de cais e na zona destinada à movimentação vertical de cargas;
2. **Condições de segurança e de acesso marítimo ao terminal de contentores**, avaliadas pela facilidade de acesso e manobra dos navios que visitam o Novo Terminal;
3. **Condições operacionais oferecidas ao Porto de Pesca**, designadamente, na bacia portuária delimitada pela ponte-cais 2 e pela retenção marginal norte do terraplino do Novo Terminal;
4. **Área disponível do parque de contentores**, com incidência direta na capacidade de estacionamento de contentores cheios;
5. **Área global do Novo Terminal de Leixões**, incluindo a área total do terminal de contentores (parque e áreas de apoio de retaguarda e a área destinada à movimentação vertical de cargas) e a área vocacionada para o terminal Ro-Ro;
6. **Estimativa de custos das alternativas**, por principais setores de atividade, com realce para os custos infraestruturais.

8.6.2 - Análise multicritério

A análise comparativa das soluções alternativas tem em vista, fundamentalmente, estabelecer uma hierarquização segundo o mérito relativo de cada uma delas, no respeitante às condições operacionais e de segurança marítima que oferecem e aos custos de primeiro investimento que lhes estão associados, uma vez que a seleção só poderá vir a ser proposta no âmbito do

O_1745_01_EP_HM_PP_RLT_B

ESTUDO PRÉVIO DO NOVO TERMINAL DO PORTO DE LEIXÕES
(VERSÃO REFORMULADA)



Estudo de Impacte Ambiental, que tratará em pé de igualdade as três Soluções Alternativas apresentadas no Relatório Inicial do presente Estudo Prévio, mais a Solução Variante à Alternativa 3, preconizada pela APDL, após a apreciação do Relatório Inicial, entregue em Julho de 2019.

8.6.2.1 - Descrição do Modelo

A análise comparativa das soluções alternativas é uma análise multicritério, compreendendo uma classificação do mérito relativo das soluções para diferentes critérios de avaliação e uma atribuição de pesos relativos a cada critério, tendo em conta as diferentes perspetivas que os vários intervenientes no empreendimento poderão ter, face a cada um dos critérios de avaliação considerados.

Utilizou-se um modelo de análise composto por duas ordens de critérios de avaliação das soluções. A cada critério poderá ser aplicada uma ponderação específica que irá afectar as classificações atribuídas em cada critério secundário na análise das várias soluções alternativas em apreciação.

Para ter em conta as diferentes perspetivas das várias entidades intervenientes no empreendimento, serão feitos testes de sensibilidade, nos quais se farão variar as ponderações atribuídas aos diferentes critérios de avaliação.

O modelo de cálculo automático permite calcular as notas finais atribuíveis a cada Alternativa, evidenciando a hierarquização que se estabelece entre elas.

Os critérios primários correspondem a dois grandes grupos caracterizadores das soluções, por sua vez, englobando diferentes critérios secundários. As soluções são classificadas segundo os critérios secundários, numa base classificativa de 1 a 5, correspondendo ainda a cada um desses critérios uma ponderação específica, também numa base de 1 a 5.

A classificação final das soluções é apresentada em percentagem.

Face às diferentes perspetivas que podem ser encaradas para ponderação das diferentes ordens de critérios, foram atribuídas, pelos especialistas nos vários domínios, da equipa técnica de projeto, as ponderações de base que se apresentam a seguir:

PONDERAÇÕES DE BASE

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO	PONDERAÇÕES	
	CRITÉRIO	
	Primário	Secundário
I - Critérios subjetivos	5	
1 Condições operacionais do terminal de contentores		5
2 Condições de segurança e de acesso marítimo ao terminal de contentores		4
3 Condições operacionais oferecidas ao Porto de Pesca		2
II - Critérios objetivos	5	
4 Área disponível do parque de contentores		3
5 Área global do Novo Terminal de Leixões		2
6 Estimativa de custos das alternativas		4

Os critérios segundo os quais as soluções alternativas são avaliadas na análise multicritério são os atrás enunciados. Apresentam-se a seguir referências justificativas sumárias das classificações atribuídas às diferentes alternativas para os critérios de avaliação atrás definidos.

8.6.2.2 - Critérios subjetivos

8.6.2.2.1 Condições operacionais do terminal de contentores

.1 - A configuração geral do terminal de contentores na Alternativa 1, que obedeceu à solução fornecida pela APDL como solução base a ter em conta obrigatoriamente no presente estudo, limita as condições operacionais da zona destinada à movimentação vertical de cargas, junto à frente acostável, uma vez que a extremidade norte do cais, numa extensão de 65 m, terá uma largura de apenas 7 m, destinada exclusivamente ao acesso ao cabeço de amarração situado na extremidade do cais.

Assim, esta zona operacional fica limitada a uma extensão de cerca de apenas 260 m para implantação dos caminhos de rolamento dos pórticos de cais, restringindo o número potencial máximo de pórticos a utilizar e obrigando os navios a largar o cais a meio da operação, para rodar na bacia de manobra e inverter a posição no cais, a fim de tornar acessível aos pórticos os contentores transportados nas extremidades dos navios.

Esta situação irá originar significativas quebras na taxa de utilização efetiva dos pórticos e maiores tempos de estadia dos navios nas operações de carga/descarga de contentores, com as inevitáveis penalizações na qualidade do serviço prestado aos navios.

O_1745_01_EP_HM_PP_RLT_B

ESTUDO PRÉVIO DO NOVO TERMINAL DO PORTO DE LEIXÕES
(VERSÃO REFORMULADA)



.2 - Na Alternativa 2 o alinhamento do cais sofre uma rotação de cerca de 6° no sentido positivo, em torno da extremidade que toca no cais do molhe sul, passando a estender a frente operacional do cais (incluindo o caminho de rolamento dos pórticos), até à sua extremidade norte, sem comprometer as margens de segurança fixadas para o acesso marítimo à frente sul da ponte-cais 2 da pesca.

Esta alternativa pretende evitar o grande constrangimento operacional que pesa sobre a Alternativa 1, anulando as fortes penalizações na qualidade do serviço prestado aos navios, que aquela alternativa gera.

.3 - Na Alternativa 3 foi proposto um alargamento para 40 m do troço de 65 metros da extremidade norte do cais, mantendo o mesmo alinhamento e implantação do cais da Alternativa 1, o que permite estender a frente operacional do cais (incluindo o caminho de rolamento dos pórticos), até à sua extremidade norte, ainda que à custa da demolição de um troço de cerca de 33 m da ponte-cais 2 da pesca, para não comprometer as margens de segurança fixadas para o acesso marítimo à frente sul desta ponte-cais da pesca.

Tal como na Alternativa 2, esta alternativa vai também evitar que os navios tenham de largar o cais a meio da operação, para rodar na bacia de manobra e inverter a posição no cais, como sucede na Alternativa 1, anulando, assim, a forte penalização na qualidade do serviço prestado aos navios, que aquela alternativa gera.

.4 – A solução Variante à Alternativa 3, para além de beneficiar das vantagens atrás assinaladas à Alternativa 3, dispõe ainda de uma extensão suplementar de 130 m da frente acostável, com uma solução estrutural idêntica à adotada na Alternativa 3 para o troço de 65 metros da extremidade norte do cais, potenciando, assim, a instalação de, pelo menos, mais 1 pórtico de cais, permitindo operar com os 5 pórticos em simultâneo com o navio de projeto ou em dois navios de dimensões intermédias.

.5 – Segundo este critério de avaliação, a notação a atribuir às três alternativas apresentadas no Relatório Inicial, coloca as Alternativas 2 e 3 em pé de igualdade e num patamar muito acima da notação atribuível à Alternativa 1. A solução Variante à Alternativa 3 é merecedora de uma notação significativamente superior a qualquer uma das soluções encaradas inicialmente, nomeadamente, em relação à própria Alternativa 3 que lhe serviu de base.



8.6.2.2.2 Condições de segurança e de acesso marítimo ao terminal de contentores

.1 – A Alternativa 1 mantém a implantação e o mesmo alinhamento do cais do terminal de contentores da solução desenvolvida pela APDL e transposta para o programa de necessidades assumido contratualmente.

As condições de segurança e de acesso marítimo a este cais são as mesmas que foram objeto dos estudos de navegação já realizados e que mereceram a aprovação pela APDL, pelo que se pode atribuir uma notação de referência positiva à Alternativa 1.

.2 – Na Alternativa 2, o alinhamento do cais do novo terminal de contentores sofre uma rotação de cerca de 6° no sentido positivo, em relação ao alinhamento que apresentava na Alternativa 1, em torno da extremidade que toca no cais do molhe sul.

Este novo alinhamento do cais intersecta ligeiramente o círculo de manobra estabelecido no Projeto de Execução da "Empreitada do Prolongamento do Quebra-Mar Exterior e Acessibilidades Marítimas do Porto de Leixões" e reduz, em certa medida, a largura da bacia que irá ser delimitada pelo cais do terminal de passageiros e pelo cais do terminal de contentores.

Como não é possível aferir, no âmbito deste estudo, o impacto que esta alteração da implantação do cais poderá acarretar para as outras estruturas portuárias envolventes, nem a medida das alterações que poderá introduzir nas condições de acesso e acostagem do próprio cais, considera-se que deverá ser atribuída uma notação inferior a esta alternativa, quando comparada com a notação de referência atribuída à Alternativa 1, segundo este critério de análise.

.3 – Na Alternativa 3, o cais tem uma implantação idêntica à que apresenta na Alternativa 1, mas as condições de acostagem e amarração serão mais favoráveis, devido ao alargamento de 7 m na Alternativa 1 para 40 m nesta Alternativa 3, do troço de 65 m da extremidade norte deste cais.

Considera-se, assim, que esta alternativa deve ter uma notação ligeiramente superior à atribuída à Alternativa 1.

.4 - A solução Variante à Alternativa 3, por dispor de uma extensão suplementar de 130 m da frente acostável, sem interferir com a bacia de manobra, oferece condições operacionais e de segurança mais favoráveis do que as oferecidas pelas Alternativas 1 e 3, quer na receção do



maior navio de projeto quer na sua nova valência, na receção de dois navios de dimensões intermédias, nos dois postos de acostagem que passará a disponibilizar.

8.6.2.2.3 Condições operacionais oferecidas ao Porto de Pesca

.1 - De acordo com o programa de contrapartidas a receber pelo Porto de Pesca, como compensação pelas obras marítimas e terraplenos perdidos para viabilização do Novo Terminal de Leixões, destacam-se dois núcleos de infraestruturas portuárias:

- Um núcleo situado entre a Ponte-cais 1 e o canal interior de navegação do porto;
- Um outro núcleo situado entre a Ponte-cais 2 e o limite a Norte do terrapleno do Novo Terminal.

Quanto ao segundo núcleo, são oferecidas condições operacionais diferenciadas, consoante a Alternativa considerada, designadamente, na adaptação da obra de retenção vertical do terrapleno do Novo Terminal para servir como frente acostável para o estacionamento de embarcações de pesca, numa extensão próxima de 234 m, como segue.

.2 - As Alternativas 1 e 2 oferecem condições operacionais ao Porto de Pesca praticamente iguais. A Alternativa 3 e a Variante à Alternativa 3, distinguem-se das anteriores por preverem intervenções distintas neste segundo núcleo, designadamente:

- Previu-se nestas soluções a demolição de um troço da ponte-cais 2 (33 m na Alternativa 3 e 26 m na Variante à Alternativa 3) e a reconstrução da cabeça com uma configuração idêntica à que apresenta atualmente, para compensar o alargamento do troço da extremidade norte do cais do terminal de contentores e assegurar a manutenção das margens de segurança fixadas para o acesso marítimo à frente sul da ponte-cais 2 da pesca;
- A compensação pela redução do comprimento desta ponte-cais será conseguida pela atribuição às pescas duma frente de cais correspondente à retenção marginal norte do terrapleno do novo terminal de contentores / Ro-Ro, na totalidade ou em parte desta retenção marginal, com uma largura de 14 m (igual à largura da ponte-cais).

Sem entrar em linha de conta com outras eventuais implicações originadas por esta proposta de intervenções, pode considerar-se que as contrapartidas previstas nestas Alternativa 3 e Variante à Alternativa 3, oferecem condições operacionais potencialmente mais favoráveis para as pescas do que as criadas pelas Alternativas 1 e 2, ainda que, de reduzido significado.

8.6.2.3 - Critérios objetivos

8.6.2.3.1 Área disponível do parque de contentores

Este critério é de natureza objetiva e pode ser caracterizado pelo número de lugares de estacionamento no solo para contentores de vinte pés (TGS).

Tal como foi já descrito na apresentação das soluções alternativas, previram-se dois sistemas diferentes de estacionamento dos contentores, consoante se trate de contentores cheios ou vazios.

No quadro seguinte apresentam-se os dados com os valores correspondentes ao número de TGS atribuíveis a cada uma das alternativas.

Tipos de Contentores	Alternativa 1 (TGS)	Alternativa 2 (TGS)	Alternativa 3 (TGS)	Variante à Alternativa 3 (TGS)
Contentores cheios	2667	2667	2527	2527
Contentores vazios	356	402	356	356
Total	3023	3069	2883	2883

Constata-se que a Alternativa 2 é a que dispõe de maior capacidade de estacionamento, mas apenas 1,5% superior à capacidade da Alternativa 1 e que a Alternativa 3 e a Variante à Alternativa 3, são as que têm menor capacidade, mas apenas pouco menos de 5% inferior à capacidade da Alternativa 1.

8.6.2.3.2 Área global do Novo Terminal de Leixões

Este critério é de natureza objetiva e caracteriza-se pela área de terrapleno afeta a cada uma das soluções alternativas, incluindo a área do terminal de contentores e a área do terminal Ro-Ro.

No quadro seguinte apresentam-se os dados com os valores das áreas dos dois terminais, em hectares (ha), atribuíveis a cada uma das alternativas.

Terminais	Alternativa 1 (ha)	Alternativa 2 (ha)	Alternativa 3 (ha)	Variante à Alternativa 3 (ha)
Terminal de contentores	13,8	14,5	13,7	14,2
Terminal Ro-Ro	2,5	2,5	2,5	2,5
Total	16,3	17,0	16,2	16,7

Constata-se que a Alternativa 2 é a que dispõe de maior área de terraplenos, mas apenas 4,3% superior à área da Alternativa 1 e que a Alternativa 3 é a que tem menor área, mas apenas pouco menos de 1% inferior à área da Alternativa 1, situando-se a Variante à Alternativa 3 numa posição intermédia.

8.6.2.3.3 Estimativa de custos das alternativas

As estimativas de custos das alternativas são apresentadas no quadro resumo do Capítulo 8.4.2.

A análise deste quadro mostra que a Alternativa 1 é a que apresenta um menor custo global, seguindo-se as Alternativas 3 e 2 numa posição intermédia, destacando-se a Variante à Alternativa 3 como a solução com custo mais elevado.

Constata-se, no entanto, que a relação entre o custo da solução alternativa com valor mais baixo (Alternativa 1) e o custo da alternativa com valor mais elevado (Variante à Alternativa 3), é da ordem de 18%, o que reduz o peso relativo deste critério de avaliação na seleção final da solução alternativa mais favorável.

8.6.3 - Resultados da Análise Multicritério

A análise comparativa efetuada entre as soluções alternativas estudadas baseou-se em 6 critérios de avaliação, dos quais 3 são subjetivos e 3 são objetivos.

Quanto aos critérios subjetivos, assinala-se que a Variante à Alternativa 3 é a que mais se destaca pela positiva, designadamente, nos critérios com ponderação mais elevada, como são os critérios que avaliam as "Condições operacionais do terminal de contentores" e as

3.3.9. Estimativa orçamental

O Estudo Prévio apresenta um resumo das estimativas de custos para cada configuração alternativa do NTL, incluindo as intervenções no Porto de Pesca.

Para efeitos de comparação, a estimativa admitiu a adoção da Solução C para a estrutura das obras marítimas (em estacas e tabuleiro de betão armado) como solução base para efeitos da estimativa orçamental.

Quadro 14 – Estimativa orçamental das soluções alternativas do Novo Terminal de Leixões

Incidência dos custos	Alternativa 2	Alternativa 3	Variante à Alternativa 3
Novo Terminal de Leixões	76 500 000 €	74 500 000 €	83 930 000 €
Núcleo de Pesca	7 300 000 €	8 300 000 €	8 170 000 €
Total	83 800 000 €	82 800 000 €	92 100 000 €

Fonte: Adaptado de CONSULMAR (2019)

Verifica-se que a Alternativa 3 é a que exige menor investimento, cerca de 83 M€. No entanto, a solução mais dispendiosa, a Variante à Alternativa 3 (92 M€), representa um acréscimo de custo global de apenas cerca de 11%.

3.3.10. Comparação entre projeto âmbito do EIA e o apresentado na PDA

À data da elaboração da PDA (dezembro de 2017) não existia ainda um projeto propriamente dito do novo terminal, pelo que a descrição que desta constava era uma previsão do que se esperava poder vir a ser o novo terminal (de contentores), com base nos estudos iniciais de viabilidade. Existiam nessa fase vários aspetos de fundo ainda em aberto, por exemplo quanto ao futuro do porto de pesca, aspetos esses que foram sendo amadurecidos, articulados entre entidades e devidamente desenvolvidos durante a elaboração do Estudo Prévio.

Desse percurso evolutivo resultaram várias diferenças, mais ou menos significativas, entre o comunicado na fase de PDA e o projeto que veio a ficar estabelecido no EP e que constitui o âmbito de avaliação do EIA, e que justificaram, também, algumas adaptações das metodologias inicialmente propostas.

Para ilustrar essa evolução, apresenta-se seguidamente uma tabela resumo com alguns indicadores mais importantes do projeto, comparando o previsto na PDA e no EP/EIA, de forma a evidenciar as alterações entretanto ocorridas.

Quadro 15 – Principais indicadores de projeto, comparação entre a situação na PDA e no EP/EIA

Indicador	PDA	EP/EIA
Área de terrapleno do novo terminal	~25 ha (apenas terminal de contentores; terminal Ro-Ro realocado)	~17 ha (Inclui terminal de contentores e terminal Ro-Ro no mesmo espaço)
Capacidade de movimentação de carga do novo terminal (TEU/ano)	750 000 (contentores)	480 000 (contentores) + 110 000 (Ro-Ro)
Cais	2 cais [1 virado a oeste c/ 454 m@-14,8 m (ZHL) + 1 virado a norte, c/ 356 m@-13,3 m (ZHL)]	1 cais [virado a oeste, c/ 360 m a 490 m, cf. a alternativa@-15,5 m (ZHL)]
Necessidade de dragagens	Eventualmente necessárias no cais norte	Não necessárias. As cotas são obtidas previamente no âmbito do projeto de Acessibilidades Marítimas ao Porto de Leixões, descrito na secção 3.9.
N.º de pórticos de cais	4+2	4
N.º de pórticos de parque	8+4	10
Ligação ferroviária ao novo terminal	Em estudo, na zona norte do terminal	Devido à decisão de manutenção do porto de pesca no espaço atual, a ligação ferroviária tornou-se inviável

Indicador	PDA	EP/EIA
Reformulação do acesso rodoviário interno ao novo terminal	Em estudo	Não necessária. A VCP demonstrou ter capacidade para escoar a nova demanda de tráfego sem necessidade de beneficiação)
Relocalização do porto de pesca	Total (localização em estudo na fase de PDA)	Parcial (2 novos núcleos conectados com o porto existente, com o objetivo de compensar as estruturas e equipamentos atuais que serão ocupados pelo NTL

Importa desde logo salientar que os cerca de 25 ha que foram considerados na PDA pressupunham, à época, a relocalização total do porto de pesca, libertando toda a área para o Novo Terminal, o que permitiria, também, dispor de um terminal ferroviário a norte do futuro terminal. Atendendo a que posteriormente, por indicação e negociação entre APDL, Tutela e DOCAPESCA, se entendeu que o porto de pesca não poderia sair e que, deste modo, a área disponível para o Novo Terminal seria de apenas cerca de 16 ha, tornou-se impossível considerar a instalação dum terminal ferroviário, uma vez que entre o Novo Terminal e o “hipotético” terminal ferroviário existiria o porto de pesca, o que torna fisicamente inviável a sua construção/exploração. A manutenção, a norte, do porto de pesca, inviabilizou também a possibilidade do novo terminal vir a dispor de 2 cais, mantendo-se assim uma única estrutura acostável virada a oeste, sensivelmente como o terminal multiusos atual. O comprimento total de frente acostável diminuiu assim, entre cerca de 320 a 450m, consoante a alternativa considerada no EP/EIA.

A redução da área inicialmente pensada tem também como consequência direta a diminuição da capacidade de movimentação do terminal, neste caso de 750 000 para 480 000 TEU/ano, e como tal da dotação de equipamento de movimentação de cargas.

Na fase de PDA estava ainda em estudo a necessidade de eventuais dragagens no cais norte do terrapleno. Tendo esse cais sido inviabilizado pelos motivos acima referidos, não há necessidade de efetuar dragagens no âmbito do projeto do NTL. As cotas de fundo são obtidas previamente no âmbito do projeto de Acessibilidades Marítimas ao Porto de Leixões, descrito na secção 3.9.

3.4. Fase de construção

No presente capítulo é efetuada uma descrição dos processos e ações a desenvolver no âmbito da empreitada de construção do projeto, nomeadamente no que se refere aos seguintes aspetos:

- Definição da área a afetar pela empreitada;
- Estaleiros e estruturas temporárias de apoio à obra;
- Principais atividades e processos construtivos;
- Programação temporal;
- Maquinaria e meios humanos;
- Principais fluxos de materiais;
- Estimativa de tráfego associado à obra.

3.4.1. Definição da área a afetar pela empreitada

Prevê-se que seja afetada diretamente pela construção do projeto uma área global correspondente à área de implantação do Novo Terminal de Leixões, na zona do atual terminal multiusos, assim como a área de terraplenos para constituição do novo núcleo do porto de pesca, a norte do edifício da Lota e junto ao terminal cimenteiro, e a alteração da ponte cais 2 da pesca (Desenhos PRJ1 a PRJ3 – Volume II).

São também de considerar como áreas diretamente afetadas as correspondentes às estruturas provisórias de apoio à construção, como o(s) estaleiro(s) de apoio à obra.

Indiretamente poderão ser afetadas as envolventes às áreas de trabalhos terrestres e marítimos, devido à movimentação de maquinaria pesada e de embarcações de apoio. Contudo, os trabalhos terão de decorrer sem afetar a operacionalidade portuária.

Adicionalmente, os acessos terrestres (e marítimos) às áreas atrás citadas serão também afetados. O acesso preferencial ao Porto de Leixões processa-se através da Via Interna de Ligação ao Porto de Leixões (VILPL), via de acesso exclusivo ao porto que se origina na Via Regional Interna (VRI), que por sua vez estabelece a ligação entre a A41, junto ao Aeroporto Francisco Sá Carneiro, e a A4, em Custóias. Já dentro do porto, a Via de Cintura Portuária distribui o tráfego pelos vários terminais, onde se inclui a área de intervenção, na zona sul do porto, atual terminal multiusos e porto de pesca.

3.4.2. Estaleiros e estruturas temporárias de apoio à obra

As áreas de estaleiro e outras estruturas temporárias de apoio serão localizadas no interior da área a intervencionar, na zona do atual terminal multiusos.

3.4.3. Principais atividades de construção e processos construtivos

3.4.3.1. Considerações gerais

As principais ações a desenvolver na fase de construção são, de um modo geral, as seguintes:

- **Atividades gerais associadas à obra e funcionamento das estruturas de apoio** – incluem a montagem e funcionamento dos estaleiros e de outras infraestruturas de apoio à obra, bem como a movimentação geral de veículos, maquinaria e equipamentos e trabalhadores envolvidos no processo construtivo;
- **Preparação do terreno e demolição de estruturas existentes;**
- **Regularização dos fundos;**
- **Construção das estruturas de cais;**
- **Construção do terraplino;**
- **Colocação dos equipamentos do cais;**
- **Limpeza, desmobilização e desmontagem do estaleiro** – Inclui as ações de desmontagem dos estaleiros, remoção de estruturas provisórias, limpeza geral e trabalhos de reposição da situação previamente existente em todos os locais afetados pela obra e que não fiquem afetados em permanência à nova infraestrutura.

Depois da análise do projeto, o Empreiteiro deverá estudar todos os aspetos que possam condicionar a execução dos trabalhos, nomeadamente aqueles que possam condicionar a navegação ou flutuação de embarcações.

Como os trabalhos poderão ter interferência com o tráfego marítimo local, deverá o projeto ser validado pelas autoridades competentes e colocado em prática um plano de balizamento e assinalamento marítimo provisório durante a fase de construção.

Segundo informação da APDL, não se antevê que exista afetação ao normal funcionamento do Porto, havendo, contudo, a necessidade de articular/coordenar todas as atividades a desenvolver com o planeamento regular da atividade portuária. Terá assim de existir um planeamento concertado com a DOPS (Direção de Operações Portuárias e Segurança) por forma a evitar quaisquer condicionalismos.

Apresentam-se de seguida em mais detalhe os métodos construtivos propostos, com base nos elementos disponibilizados pelo projetista (comunicações escritas, outubro 2019). A seguinte exposição dos modos de execução das várias atividades passíveis de serem aplicados pelo futuro empreiteiro responsável pela obra, não deverá ser limitativa, na medida em que, em função da sua experiência específica e meios próprios, poderá propor o planeamento que melhor se adegue à realização da obra dentro dos requisitos técnicos e de prazos estabelecidos em caderno de encargos.

3.4.3.2. Montagem de estaleiro e mobilização de equipamentos

Antes de iniciar os trabalhos de construção o empreiteiro procederá à montagem do estaleiro e mobilização dos equipamentos necessários à construção. Será selecionada uma zona para o efeito, dentro da zona de intervenção, no atual terminal multiusos.

Os escritórios, instalações sociais e oficinas serão, previsivelmente, instalações pré-fabricadas.

Os principais equipamentos a mobilizar serão, previsivelmente, os seguintes:

- Gruas de rastos;
- Pontões flutuantes;
- Central de betão
- Rebocadores;
- Lanchas de apoio;
- Escavadoras hidráulicas;
- Pás-carregadoras;
- *Dumpers*;
- Camiões para transporte de pedra e blocos;
- Camiões autobetoneira.

3.4.3.3. Preparação do terreno e demolição de estruturas existentes

As diferentes intervenções previstas terão de ser antecedidas de alguns trabalhos limpeza do terreno e demolições em virtude da atual ocupação da área com o terminal multiusos e com o porto de pesca.

Desde logo, será necessário demolir as edificações existentes, realçando-se o Entrepasto Frigorífico, com uma área de implantação de cerca de 5 700 m², os silos de combustível da Repsol e construções adjacentes, com uma área de implantação de cerca de 1 900 m², entre outros pequenos edifícios a que acresce cerca de 1 600 m² de área de implantação. No total serão cerca de 9 200 m² de edificações a demolir, além de alguns muros (CONSULMAR, 2019).

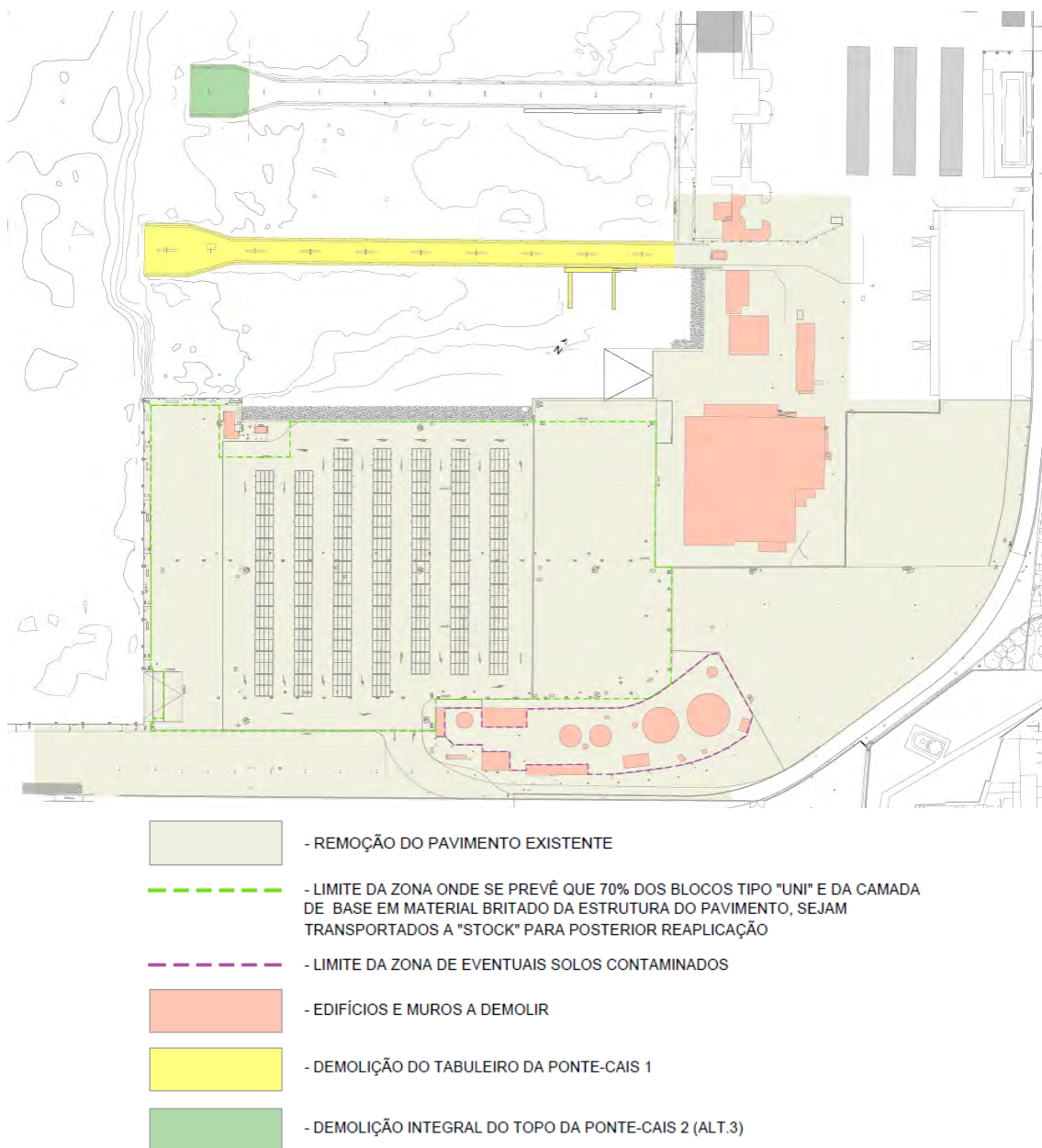
Maior expressão tem a área de pavimentos a demolir que se estima ser cerca de 115 000 m². O pavimento existente nas diferentes áreas funcionais são:

- Terminal Ro-Ro – Pavê;
- Terminal de contentores – Pavê;
- Zona dos silos/Repsol - Paralelepípedo de granito;
- Zona de depósito de carga a granel - Paralelepípedo de granito;
- Acessos, etc. (betão armado, Pavê).

Perspetiva-se que parte da camada de desgaste de alguns destes pavimentos, que se encontram em bom estado, possa ser reaplicada na empreitada do NTL. O restante material resultante da demolição do pavimento, após britagem, poderá ser aproveitado para aterro.

Por outro lado, o Estudo Prévio avança, como possibilidade, a existência de zonas de pavimentos contaminados no local das instalações da REPSOL, com cerca de 5 800 m², podendo o seu destino final ser diferente do restante pavimento. Os resíduos produzidos por estas atividades de desativação, deverão ser previamente caracterizados, em conformidade com o exposto no descritor Gestão de Resíduos.

A figura seguinte apresenta os pavimentos e edificado alvo destas atividades de preparação do terreno.



Fonte: CONSULMAR (2019)

Figura 31 – Planta de pavimentos e edificado a demolir

Sob o pavimento será ainda necessário remover as infraestruturas correspondentes aos serviços afetados, designadamente:

- Demolição e remoção da atual rede de drenagem pluvial (câmaras de visita, sumidouros, coletores e bocas de lobo);
- Desativação de ramais da atual rede de abastecimento de água potável, incluindo tubagens, acessórios, caixas de visita, válvulas e todos demais elementos;

- Desativação da rede de combustíveis “Repsol”, incluindo a demolição e remoção de betão armado em caleiras técnicas e caixas de visita;
- Remoção das colunas de iluminação existentes;
- Desativação da rede elétrica e de comunicações, incluindo a remoção de cabos e demolição de caixas e tubagens.

Considerando que o terrapleno do NTL se estende na direção noroeste, será também necessário demolir o tabuleiro da ponte-cais n.º 3 do porto de pesca (a mais a sul), que apresenta uma área de cerca de 5 225 m². Aderente ao lado sul desta ponte-cais existem uns passadiços flutuantes que terão de ser igualmente removidos.

Na Alternativa 3 de configuração do terminal, o topo da ponte-cais 2 também será demolido numa extensão de 33 m, com posterior reconstrução da cabeça do molhe. No caso da Variante à Alternativa 3, a extensão demolida é de 26 m. Esta ação permitirá salvaguardar o acesso das embarcações associadas ao segundo núcleo do porto de pesca.

Esta atividade de demolição das pontes-cais, construídas em betão armado, será executada com recurso a escavadora hidráulica sobre pontão flutuante, conforme se exemplifica na figura seguinte.



Fonte: CONSULMAR (Comunicação escrita, outubro de 2019)

Figura 32 – Escavadora hidráulica sobre pontão flutuante

O material resultante das demolições será depositado sobre o próprio pontão flutuante, ou sobre outro auxiliar, para ser transportado para terra para posterior reaproveitamento em obra ou transporte a vazadouro licenciado.

3.4.3.4. Regularização dos fundos

Para a construção das novas estruturas de cais, tanto no caso do terminal como no caso das obras marítimas do Porto de Pesca, será necessário regularizar os fundos existentes, implicando o eventual quebramento de rocha.

Trata-se de trabalhos pontuais, com quantidades muito pouco expressivas, limitando-se essencialmente ao quebramento de alguns picos de rocha. O quebramento destes picos de rocha realizar-se-á com recurso a escavadora hidráulica sobre pontão flutuante. O material resultante do quebramento de rocha será depositado sobre o próprio pontão flutuante, ou sobre outro auxiliar, para ser transportado para terra para reaproveitamento como material de aterro.

3.4.3.5. Construção das estruturas de cais

De acordo com o Estudo Prévio, estão previstas três soluções estruturais para o cais do NTL, que se podem repartir em função dos métodos construtivos em duas tipologias, caixotões (Soluções A e B) e estrutura porticada (Solução C).

A execução de uma estrutura em caixotões, prevista nas duas primeiras soluções de cais, compreende genericamente os seguintes trabalhos:

- Construção do aterro de tardo dos caixotões;
- Colocação do enrocamento e nivelamento da base de assentamento dos caixotões;
- Execução dos caixotões parcialmente em doca seca e parcialmente em flutuação;
- Transporte, implantação e afundamento dos caixotões ao longo do cais;
- Enchimento dos caixotões e execução da superestrutura sobre os caixotões;
- Construção do pavimento sobre o cais.

Neste processo construtivo perspetiva-se a existência de uma doca seca no interior do Porto de Leixões para execução dos caixotões e uma zona de estacionamento dos caixotões enquanto não são colocados no local. Estes detalhes não estão ainda definidos na fase de Estudo Prévio.

Na Solução C, a estrutura porticada do cais é constituída essencialmente por um tabuleiro de betão armado assente sobre fiadas de estacas. Esta solução contempla genericamente os trabalhos seguintes:

- Execução das estacas em betão armado;
- Colocação do prisma de ToT enrocamento de proteção;
- Execução do tabuleiro recorrendo a cimbra deslizante ou a elementos pré-fabricados.

A primeira operação consta da cravação de camisas metálicas em aço, com recurso a martelo hidráulico de percussão montado em equipamento flutuante, que em seguida através de máquina de furação montada em equipamento flutuante são perfuradas no interior até à cota de fundação.

As camisas metálicas devem ser contraventadas provisoriamente, e depois de colocada a armadura segue-se a betonagem das mesmas com recurso a bomba de betão a partir do aterro. Finalmente as estacas são cortadas e saneadas à cota pretendida, e também soldados os apoios onde vai assentar o cimbra.

Paralelamente ao avanço das estacas, segue também o aterro e depois de concluído o processo das estacas é executado o pedrapleno inferior ao tabuleiro com recurso a grua equipada com balde ou caçamba.

Depois destes trabalhos estarão reunidas as condições para o avanço do cimbra (Figura 33). Este cimbra é normalmente constituído por uma estrutura metálica de suporte, roletes para movimentação longitudinal e sistema sincronizado de elevação através de macacos hidráulicos. O cimbra deverá permitir a execução de tramos equivalente ao vão entre estacas.



Fonte: CONSULMAR (Comunicação escrita, outubro de 2019)

Figura 33 – Exemplo de montagem de cimbra móvel

O rendimento normal deste tipo de trabalhos é de um tramo por semana.

3.4.3.6. Construção do terrapleno

Prevê-se a construção dos terraplenos essencialmente através do aterro com materiais provenientes de pedreira e/ou reaproveitados em obra. Esta atividade contempla genericamente os trabalhos seguintes:

- Deposição dos materiais de aterro;
- Compactação mecânica;
- Execução da estrutura do pavimento;
- Execução das redes de serviços;
- Colocação dos equipamentos e acessórios.

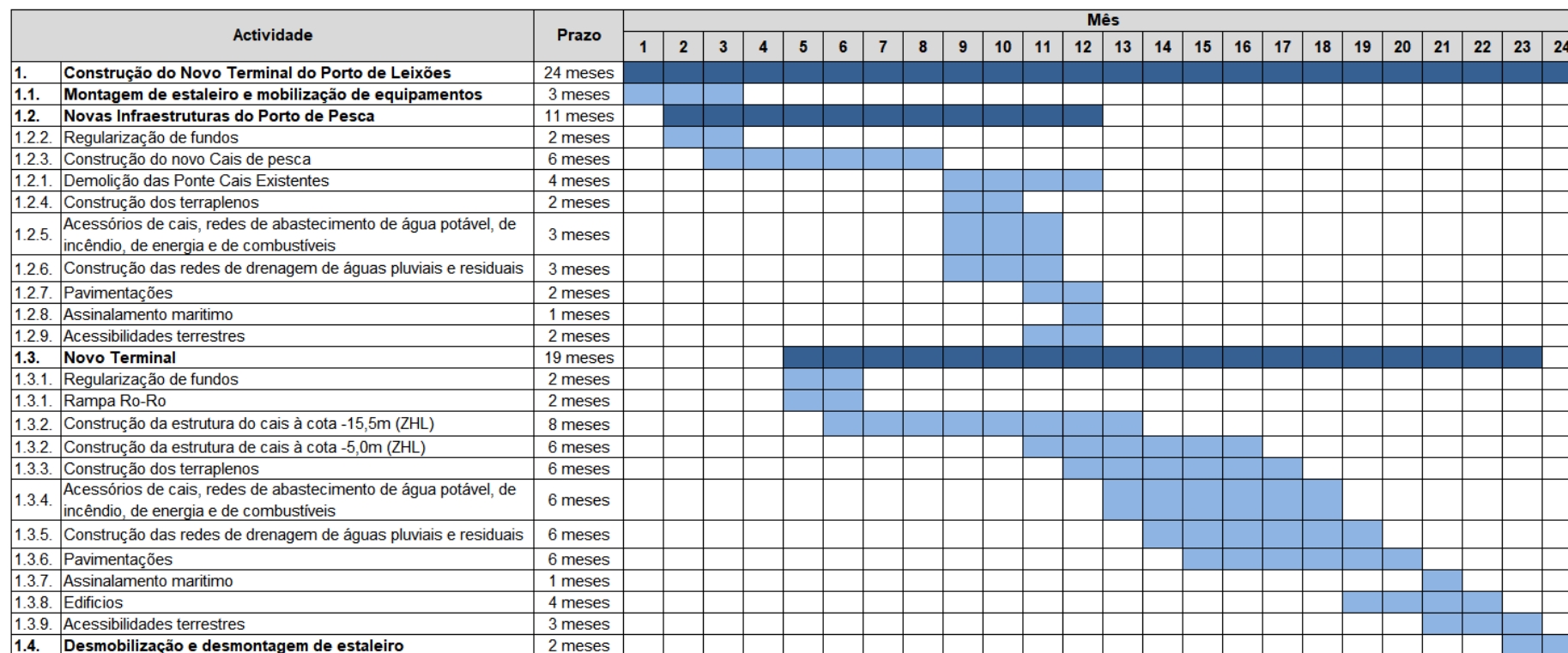
Em relação às redes de serviços prevê-se a execução das redes de abastecimento de água, de incêndio, de energia, de drenagem de águas pluviais e residuais, bem como de recolha e armazenamento de resíduos.

3.4.4. Programação temporal

A empreitada do Novo Terminal de Leixões e das obras marítimas do Porto de Pesca terá uma duração total de 24 meses, desde a montagem do estaleiro até à conclusão de todas as atividades.

Durante o período de execução da empreitada prevê-se que o empreiteiro trabalhe 10 horas por dia, no período diurno, 6 dias por semana, de segunda-feira a sábado.

A Figura 34 mostra o cronograma com a previsão do desenvolvimento das diferentes atividades de construção.



Fonte: CONSULMAR (comunicação escrita, outubro de 2019)

Figura 34 – Cronograma das atividades de construção do Novo Terminal de Leixões e das obras marítimas do Porto de Pesca

3.4.5. Maquinaria e meios humanos

De um modo geral prevê-se que seja utilizado equipamento típico de obras marítimas, além do equipamento habitual em obras de construção civil, nomeadamente (CONSULMAR, comunicação escrita, outubro de 2019):

- Retroescavadora;
- Pá carregadora;
- Bulldozer;
- Escavadora hidráulica;
- Gruas de rastros, telescópicas e torre;
- *Dumper* articulado;
- Camiões de transporte e betoneira;
- Central de betão;
- Pontões flutuantes;
- Rebocadores;
- Embarcações de apoio.

Apresenta-se na página seguinte o cronograma estimativo de permanência de equipamentos em obra. A categoria mais numerosa será, compreensivelmente, a dos camiões de transporte, quer de inertes (materiais de aterro, brita, areia), quer de betão.

Em relação aos meios humanos, prevê-se que o número de postos de trabalho varie entre os 31 e os 68, no mês com menor e com maior carga de trabalho respetivamente, sendo a média de 57 trabalhadores. A Figura 36 apresenta um cronograma da permanência de meios humanos em obra, por especialidade.

Os motoristas serão uma das classes mais representadas ao longo da empreitada. Esta necessidade por condutores de veículos pesados fica-se a dever aos volumes de materiais a transportar, como o betão ou inertes. O número de pedreiros e serventes também se apresenta como significativo para o volume total de pessoal em obra.

Caberá ao Empreiteiro definir com maior rigor qual o equipamento que pretende utilizar na execução da obra, assim como ajustar os meios humanos necessários.

	MESES																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Equipamento Terrestre:																								
Retroescavadora	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Pá carregora		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
Buldozer											1	1	1	1	1	1	1							
Escavadora hidraulica		1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1		
Grua de rastos de 300T			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1											
Grua telescópica de 100T	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Dumper articulado de 30T			1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1				
Camiões	4	4	6	6	6	6	6	6	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	5	5	5	4	4	4
Central betão			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
Camiões betoneira			3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	1		
Equipamento marítimo:																								
Pontão flutuante			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Rebocador			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Lancha de apoio	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Fonte: CONSULMAR (comunicação escrita, outubro de 2019)

Figura 35 – Cronograma de permanência de equipamentos

	MESES																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Engenheiro Director de Obra	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Adjunto de Director de Obra	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Administrativo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Medidor	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Topografo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Encarregado	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Chefe de Equipa	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2
Mestre de Embarcação	1	1	1	1	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	3	3	3	1	1	1	1	1	1
Marinheiro	1	1	1	1	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	3	3	3	1	1	1	1	1	1
Mecanico	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Serralheiro	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Operador Central Betão			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
Manobrador	2	4	6	7	7	8	8	8	8	8	8	8	8	7	8	8	8	7	6	6	4	4	2	2
Motorista	4	4	9	9	9	9	9	9	13	13	13	13	13	13	13	13	12	12	6	6	6	5	4	4
Pedreiro	6	8	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	8	6	
Armador de ferro		6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	4	4	4			
Servente	8	8	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	10	6	
TOTAL MENSAL	33	44	58	59	63	64	64	64	68	64	64	64	64	63	64	68	67	66	53	53	51	45	37	31

Fonte: CONSULMAR (comunicação escrita, outubro de 2019)

Figura 36 – Cronograma de permanência de meios humanos em obra, por especialidade

3.4.6. Principais fluxos de materiais

De um modo geral, numa empreitada estão presentes fluxos positivos (*inputs*), constituídos por mão de obra, materiais, recursos naturais (e.g. energia e água) e equipamentos. Estes *inputs* constituem a força motriz da obra, permitindo a execução dos trabalhos associados à construção, assim como a instalação e funcionamento das infraestruturas de apoio (e.g. estaleiro). Como resultado das operações e atividades inerentes à construção são gerados fluxos negativos (*outputs*), tais como emissões gasosas, efluentes, resíduos e ruído.

As intervenções necessárias para a implementação do projeto têm associadas diversos fluxos de materiais de construção típicos de obras portuárias, nomeadamente enrocamentos, material de aterro, betão e armaduras de aço, entre outros.

De acordo com a informação disponível é possível obter uma estimativa das seguintes quantidades de materiais.

Quadro 16 – Estimativa dos principais fluxos de materiais em obra

Fluxo	Unidades	Meses																	
		1-2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19-24
Enrocamentos	m³		5 731,66	5 731,66	5 731,66	5 731,66	11 463,32	11 463,32	11 463,32	11 463,32	11 463,32	11 463,32	5 731,66	5 731,66	5 731,66	5 731,66			
O enrocamento será proveniente de pedreiras da zona, transportado por camião até ao local da obra (interior do porto) onde será descarregado diretamente na frente de obra (colocado por via terrestre)																			
Material de aterro em terraplenos	m³								21 335,75	42 671,50	42 671,50	42 671,50	64 007,25	64 007,25	42 671,50	42 671,50	42 671,50	21 335,75	
O material de aterro será proveniente de pedreiras da zona, transportado por camião até ao local da obra (interior do porto) onde será descarregado diretamente na frente de obra (colocado por via terrestre)																			
Aço em armaduras	kg		269 831,05	269 831,05	269 831,05	269 831,05	539 662,11	539 662,11	539 662,11	539 662,11	539 662,11	539 662,11	269 831,05	269 831,05	269 831,05	269 831,05			
O aço para armaduras chegará à obra em varões transportados por camiões																			
Betão pronto	m³		1 743,87	1 743,87	1 743,87	1 743,87	3 487,75	3 487,75	3 487,75	3 487,75	3 487,75	3 487,75	1 743,87	1 743,87	1 743,87	1 743,87			
O betão será fabricado numa central de betão pronto em obra. Materiais a serem transportados para a obra para o fabrico do betão:																			
Britas	kg		1 743 873,99	1 743 873,99	1 743 873,99	1 743 873,99	3 487 747,98	3 487 747,98	3 487 747,98	3 487 747,98	3 487 747,98	3 487 747,98	1 743 873,99	1 743 873,99	1 743 873,99	1 743 873,99			
Areia	kg		1 482 292,89	1 482 292,89	1 482 292,89	1 482 292,89	2 964 585,78	2 964 585,78	2 964 585,78	2 964 585,78	2 964 585,78	2 964 585,78	1 482 292,89	1 482 292,89	1 482 292,89	1 482 292,89			
Cimento	kg		697 549,60	697 549,60	697 549,60	697 549,60	1 395 099,19	1 395 099,19	1 395 099,19	1 395 099,19	1 395 099,19	1 395 099,19	697 549,60	697 549,60	697 549,60	697 549,60			

Adaptado: adaptado de CONSULMAR, comunicação escrita (setembro de 2019)

Esta página foi deixada propositadamente em branco.

3.4.7. Estimativa de tráfego associado à obra

Atendendo às quantidades previstas dos materiais mais significativos nesta obra e à previsão de repartição mensal dos fluxos de materiais (ver 3.4.6), podem estimar-se os respetivos fluxos de tráfego associados. A estimativa foi efetuada considerando o tráfego introduzido pela empreitada na via de acesso direto à obra, ou seja, VRIVILPL/Via de Cintura Portuária (tramo sul) e teve por base os seguintes pressupostos:

- Camiões de transporte de enrocamentos, material de aterro, britas e areia: 15 m³ de capacidade média;
- Camiões de transporte de cimento: 20 m³ de capacidade média;
- Camiões de transporte de aço (em varão): 25 toneladas de capacidade média;
- Tráfego diário estimado considerando o fornecimento em 10 h por dia, no período diurno, 6 dias por semana (segunda a sábado, o que origina cerca de 26 dias de trabalho/mês).
- Todos os volumes de enrocamentos considerados no projeto são em volume “solto”, ou seja, não há lugar à aplicação de fator de empolamento nos cálculos. Os enrocamentos a utilizar têm a mesma densidade quando saem da pedreira, no transporte e na colocação em obra.

Atendendo aos pressupostos acima e aos fluxos dos principais materiais previstos por mês da empreitada (ver 3.4.6), é possível estimar o tráfego associado no acesso local, como pode ser visto no quadro da página seguinte.

Esta página foi deixada propositadamente em branco.

Quadro 17 – Estimativa de tráfego associado à obra

TRÁFEGO ESTIMADO (n.º de passagens ¹¹)	Meses																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Acesso VRI/VILPL/Via de Cintura Portuária Sul (MENSAL)	0	0	1 116	1 116	1 116	1 116	2 232	2 232	5 076	7 921	7 921	7 921	9 650	9 650	6 806	6 806	5 690	2 845	0	0	0	0	0	0
Acesso VRI/VILPL/Via de Cintura Portuária Sul (DIÁRIO; ~26 dias/mês – seg. a sáb.)	0	0	43	43	43	43	86	86	196	305	305	305	372	372	262	262	219	110	0	0	0	0	0	0
Acesso VRI/VILPL/Via de Cintura Portuária Sul (HORÁRIO; 10h/d em período diurno)	0	0	5	5	5	5	9	9	20	31	31	31	38	38	27	27	22	11	0	0	0	0	0	0

ACESSO	TRÁFEGO MÉDIO NO TOTAL DOS 24 MESES (n.º de passagens ²)
Acesso VRI/VILPL/Via de Cintura Portuária Sul (DIÁRIO; ~26 dias/mês – seg. a sáb.)	128
Acesso VRI/VILPL/Via de Cintura Portuária Sul (HORÁRIO; 10h/d em período diurno)	14

ACESSO	TRÁFEGO MÉDIO NO PERÍODO EM QUE EXISTE TRANSPORTE (mês 3 a 18) (n.º de passagens ²)
Acesso VRI/VILPL/Via de Cintura Portuária Sul (DIÁRIO; ~26 dias/mês – seg. a sáb.)	191
Acesso VRI/VILPL/Via de Cintura Portuária Sul (HORÁRIO; 10h/d em período diurno)	20

¹¹ N° de passagens de um veículo na mesma secção de rodovia. Equivalente ao dobro das viagens necessárias. Todos os valores foram arredondados por excesso

Esta página foi deixada propositadamente em branco.

Em termos médios diários (em 10h do horário de trabalho, no período diurno, de segunda a sábado, ou seja, em cerca de 26 dias de trabalho por mês), durante os 24 meses totais da empreitada, prevê-se assim:

- **Acesso VRI/VILPL/Via de Cintura Portuária Sul** – 128 passagens de veículos pesados/dia ~14 passagens/h

Para o período onde se concentra a maior necessidade de transporte destes materiais (meses 3 a 18), que são os principais, em quantidade, ter-se-ão, em média, cerca de 191 passagens por dia, correspondendo aproximadamente a 20 passagens por hora, na VRI/VILPL/Via de Cintura Portuária Sul. Atendendo ao tráfego atual na VILPL (ver secção [3.2.5.2] – em 2019 o TMDA foi de 2 504 camiões/dia – total dos 2 sentidos, ou seja, equivalente ao n.º de passagens), o acréscimo de tráfego resultante da obra corresponde a cerca de 7,6% em termos de passagens (médias) diárias.

3.5. Fase de exploração

A fase de exploração abrange todas as atividades associadas ao funcionamento das infraestruturas do projeto, nomeadamente:

- Presença física do NTL;
- Tráfego marítimo e manobras dos navios no interior do porto – a entrada/saída e navegação no porto é assegurada pela Pilotagem¹² obrigatória e pelos sistemas de controlo de tráfego implementados Porto de Leixões;
- Carga/descarga dos contentores para parque de contentores, incluindo o funcionamento de equipamentos de cais (STS), pórticos (eRTG), e outros equipamentos de movimentação de contentores;
- Carga/descarga da mercadoria do tipo Ro-Ro através da plataforma no extremo sudeste do terminal e movimentação para o parque no molhe sul do Porto de Leixões;
- Abastecimento a navios (energia elétrica, água, etc., exceto combustíveis);

¹² A atividade de Pilotagem é o serviço público que consiste na assistência técnica aos Comandantes das embarcações nos movimentos de navegação e manobras nas águas sob soberania e jurisdição nacionais, de modo a proporcionar que as mesmas se processem em condições de segurança.

- Transporte de contentores, por via terrestre (à escala do Porto de Leixões e acessos locais);
- Funcionamento geral – inclui a movimentação de funcionários e fornecedores no recinto, a reparação de contentores e equipamentos diversos, a produção e gestão de águas residuais domésticas e de águas pluviais, a limpeza e a manutenção geral rotineira das instalações. Compreende também a recolha de resíduos sólidos equiparados a domésticos e resíduos perigosos (nomeadamente óleos usados), resíduos de navios e de carga e o seu encaminhamento para destino final adequado através de operador licenciado;
- Manutenções periódicas – Reparações pontuais de elementos do cais, das retenções marginais, dos pavimentos, entre outras.

Não se encontra previsto o abastecimento de combustíveis aos navios no NTL.

Não se encontra prevista a realização de dragagens de manutenção associadas à exploração do projeto do Novo Terminal de Leixões.

Os aspetos de maior relevância no funcionamento do NTL são apresentados de seguida.

3.5.1. Funcionamento do terminal

Estima-se que com a exploração do projeto sejam criados 175 postos de trabalho diretos, associados sobretudo ao tráfego portuário e à movimentação de carga contentorizada, nomeadamente, operadores de pórticos e estivadores (BPI, 2015).

Por outro lado, prevê-se que o novo terminal, e os projetos associados, criarão cerca de 4 665 novos postos de trabalho indiretos e induzidos, dos quais 1 099 postos de trabalho em empresas diretamente ligadas com o setor portuário (armadores, agentes de navegação, reboques, fornecedores de bens e serviços aos navios, empresas de transporte rodoviário, armazenistas, entre outros) (BPI, 2015).

Segundo o Estudo Prévio e informações do projetista, o regime de funcionamento do Terminal será o seguinte:

- O regime de trabalho do lado do mar (operação de carga/descarga dos navios, bem como toda a operação de parque que lhe está associada) é de 24h/dia (21 horas + 3 de manutenção), 7 dias por semana, 360 dias por ano (exclui-se sexta-feira Santa, Páscoa, 1º de Maio, Natal e Ano Novo);
- O regime de trabalho do lado de terra (operação de fornecimento/expedição de carga por via terrestre) é de 16h/dia¹³, 6 dias por semana, 309 dias por ano (exclui-se domingos, sexta-feira Santa, 1º de Maio, Natal e Ano Novo).

3.5.2. Tráfego marítimo

O Estudo Prévio é omissos em matéria de tráfego de navios relacionado com a exploração do terminal. No entanto, a Análise Custo Benefício do projeto (ValFMon Consult, atualização de novembro de 2018), apresenta a estimativa da evolução da procura potencial de tráfego de contentores no porto de Leixões, e o respetivo número de navios (com e sem projeto do NTL), tendo por base a informação histórica, a capacidade de movimentação instalada nos terminais (435 mil TEU de capacidade de cais no caso dos contentores no NTL), as previsões macroeconómicas oficiais nacionais e a evolução estimada da capacidade média dos navios.

Para a componente de tráfego futuro em Ro-Ro no novo terminal admitiu-se que os navios futuros apresentarão dimensões semelhantes aos que atualmente já usam o terminal multiusos, uma vez que o comprimento do cais disponível para atracagem dos navios não aumentará em relação ao atual (cf. EP, secção 4.8). A capacidade média da frota Ro-Ro regular é atualmente de cerca de 500 TEU (cf. EP, secção 4.8). Considerou-se ainda, como pressuposto, que estes navios operam em carga/descarga a cerca de 60% da sua capacidade (em TEUs).

¹³ Janela horária admitida considerando os horários típicos da cadeia logística de infraestruturas portuárias equiparáveis, incluindo o funcionamento habitual do Porto de Leixões. A portaria da VILPL manterá o funcionamento das 7h às 24h, incluindo aos Sábados, com uma pausa de 1h para almoço.

Com base nas fontes e pressupostos citados, resultaram as seguintes previsões em termos do potencial tráfego médio anual de navios associado ao NTL, para a fase de arranque (2025-2031) e para a fase de pleno aproveitamento (horizonte 2041), nos cenários com e sem projeto do NTL.

Quadro 18 – Estimativa do tráfego médio anual de navios de contentores e de Ro-Ro no Porto de Leixões

Terminal	Fase de arranque (2025 - 2031)	Fase de pleno aproveitamento (2041)
Cenário c/ projeto		
NTL - navios de contentores	312	431
#NTL - navios Ro-Ro	292	367
TCN	276	296
TCS	524	452
Total NTL	604	798
Total TCN+TCS	800	748
Total Porto de Leixões (Contentores e Ro-Ro)	1404	1546
Cenário s/ projeto		
TCN	410	453
TCS	780	692
*Navios Ro-Ro (terminal multiusos)	170	170
Total TCN+TCS	1190	1145
Total Porto de Leixões (Contentores e Ro-Ro)	1360	1315

Com base nas previsões de unidades Ro-Ro a movimentar cf. EP, secção 7.3.1, cenário moderado Q12: média para o período 2025-2031 (43 750 unidades~87500 TEUS) e capacidade máxima para 2041 (55 000 unidades~110 000 TEU).

* Permanece igual ao atual (dados de 2018) pois as condições mantêm-se as mesmas, existindo uma limitação de capacidade do parque de contentores que não permite crescimento (cf. EP, secção 4.4.2)

Verifica-se que o movimento previsto no cenário com o NTL representará, na sua fase de arranque, um pequeno acréscimo no tráfego do Porto de Leixões quando comparado com o cenário sem projeto (~+3%). Na fase de pleno aproveitamento, o cenário com o NTL representará um acréscimo de aproximadamente 17% face ao movimento esperado no cenário sem projeto.

O fornecimento futuro de energia aos navios quando acostados no NTL será da responsabilidade do terminal, que deverá dispor de fontes de energia auxiliares para alimentação dos navios acostados. Os navios deverão seguir as iniciativas mais recentes da IMO e UE em matéria de emissões. Será previsível o futuro uso de GNL como combustível e a implementação de dispositivos próprios de controlo das próprias emissões nos navios.

3.5.3. Tráfego rodoviário

O acesso ao NTL processa-se unicamente através de vias exclusivas ao Porto de Leixões, designadamente a Via Interna de Ligação ao Porto de Leixões (VILPL), que se origina na Via Regional Interna (VRI), que por sua vez estabelece a ligação entre a A41, junto ao Aeroporto Francisco Sá Carneiro, e a A4, em Custóias. A partir da VILPL, a ligação ao NTL é realizada internamente pela Via de Cintura Portuária (VCP), nomeadamente pelo seu troço sul (lado de Matosinhos). Não há ligação à rede de arruamentos urbanos de Matosinhos.

A estimativa do tráfego rodoviário associável ao NTL consta do EP (secção 8.7.4) e é sintetizada seguidamente. Resumidamente, o tráfego diário, em situação de ponta, gerado pelos terminais de contentores e Ro-Ro, e que deverá ser absorvido pela via de cintura portuária, será o seguinte:

- 1288 camiões/dia/sentido;
- 80 camiões/hora/sentido.

Utilizando o fator de conversão recomendado para avaliar o número equivalente de veículos ligeiros correspondente ao tráfego estimado de veículos pesados, que é de 2 veículos ligeiros por cada veículo pesado, ter-se-á então:

- 2576 uevl¹⁴ /dia/sentido;
- 160 uevl/hora/sentido.

¹⁴ uevl – Unidade Equivalente a Veículos Ligeiros

O volume de veículos ligeiros associado aos funcionários do terminal, incluindo o pessoal técnico-administrativo do Concessionário e das Autoridades de supervisão e controlo, operadores e condutores dos equipamentos, estivadores, técnicos e operários das oficinas de manutenção, pessoal da segurança e outros, assim como os veículos associados aos visitantes, dependerá da oferta de Transporte Coletivo que o NTL venha a ter, promovida pelo próprio Terminal, pela APDL ou pela Autarquia de Matosinhos, complementado pela oferta de lugares de estacionamento expressamente reservado a este fim, no exterior do terminal ou noutros espaços próximos situados no interior do porto.

Num cenário conservador, estima-se um valor da ordem de 150 veículos ligeiros no sentido de entrada no terminal na hora mais carregada da rede viária envolvente, para efeitos de análise de desempenho, admitindo que, ao contrário do pesado, este tráfego ligeiro será concentrado nos dias úteis e nos períodos de meia hora que envolvem os inícios e os finais dos períodos laborais. Assim, o tráfego total em unidades equivalentes de veículos ligeiros (uevl) gerado pelos terminais de contentores e Ro-Ro, por hora e sentido, será de:

- Tráfego total = $(160+150) = 310$ uevl/hora/sentido

Segundo o EP, o volume máximo por via, que traduz a capacidade da Via de Cintura Portuária, convencionou-se em 1 700 uevl/h/via. Assim, verifica-se que o tráfego gerado pelos terminais de contentores e Ro-Ro do NTL, por hora e sentido, e em situação de ponta, que se estima em 310 uevl/hora/sentido, representa apenas cerca de 18% da capacidade atribuída à via de cintura (na secção que serve diretamente o NTL, entre o TCS e o futuro NTL), garantindo ainda uma qualidade de serviço significativamente superior ao nível mínimo fixado para esta via.

No troço da via de cintura compreendido entre o Terminal de Contentores Sul (TCS) e a Portaria Única (VILPL), deverá adicionar-se ao tráfego (em ponta) gerado pelo NTL, o tráfego gerado pelo TCS.

Admitindo uma proporcionalidade entre o tráfego de uevl gerado por estes dois terminais e o tráfego portuário de cada um, pode estimar-se para aquele troço da via de cintura um tráfego total (em ponta) da ordem de:

- $310 + 1,5 \times 310 = 775$ uevl/hora/sentido,

valor (em situação de ponta) que, mesmo assim, não atinge sequer metade da capacidade fixada para a via de cintura, potenciando um nível de serviço perfeitamente aceitável para esta via, mesmo que ao tráfego gerado pelo NTL e pelo TCS, se adicionar o restante tráfego gerado pelos outros terminais portuários da margem sul, que terão sempre uma expressão diminuta em relação ao tráfego gerado pelos dois terminais de contentores atrás referidos.

O quadro seguinte apresenta a estimativa do tráfego rodoviário associável ao NTL, em situação de “ponta”, distribuído por período de referência (diurno 7-20h, entardecer 20-23h, noturno 23-7h), com discriminação de veículos ligeiros/pesados. Releva-se que estes elementos consideram uma operação do lado terra confinada a um período de 16h (janela horária típica de cadeias logísticas de infraestruturas portuárias equiparáveis).

A portaria da VILPL manterá o funcionamento atual, ou seja, das 7h às 24h, incluindo aos Sábados, com uma pausa de 1h para almoço.

Quadro 19 - Estimativa do tráfego rodoviário gerado pelo NTL, em situação de “ponta”, por período de referência

VIA DE ACESSO AO TERMINAL	Veículos Ligeiros (nos dois sentidos)							Veículos Pesados (nos dois sentidos)							Tráfego Total (nos dois sentidos)									
	Volume Tráfego Diário	Tráfego Diurno 7h00-20h00		Tráfego Entardecer 20h00-23h00		Tráfego Noturno 23h00-07h00		Volume Tráfego Diário	Tráfego Diurno 7h00-20h00		Tráfego Entardecer 20h00-23h00		Tráfego Noturno 23h00-07h00		Volume Tráfego Diário	Tráfego Diurno 7h00-20h00			Tráfego Entardecer 20h00-23h00			Tráfego Noturno 23h00-07h00		
		Volume	TMH	Volume	TMH	Volume	TMH		Volume	TMH	Volume	TMH	Volume	TMH		Volume	TMH	Veículos Pesados (%)	Volume	TMH	Veículos Pesados (%)	Volume	TMH	Veículos Pesados (%)
Fase de Arranque (Período 2025 - 2031)	180	126	9,7	27	9,0	27	3,4	1030	773	59,4	196	65,2	62	7,7	1210	899	69,1	86,0	223	74,2	87,9	89	11,1	69,6
Fase de Pleno Aproveitamento Período de Referência do Projeto (Horizonte 2041)	300	210	16,2	45	15,0	45	5,6	2576	1932	148,6	489	163,1	155	19,3	2876	2142	164,8	90,2	534	178,1	91,6	200	24,9	77,5

Fonte: Consulmar (comunicação pessoal)

No âmbito do Estudo Prévio foi feita uma avaliação do tráfego rodoviário de e para o Novo Terminal, e foi validada a viabilidade das atuais vias internas existentes, designadamente, a Via de Cintura e o troço da VILPL de ligação à Portaria Única, de poderem responder adequadamente a esse novo tráfego, o que foi sumariada acima.

Posteriormente, a CA solicitou uma análise da capacidade e os níveis de serviço resultantes do funcionamento do Novo Terminal nas vias que efetuam a ligação às vias exclusivas do porto de Leixões que irão, necessariamente, conduzir e escoar esse tráfego.

Este tema não fazia parte do âmbito dos estudos contratados e só poderá ser respondido através de outros trabalhos já realizados para a APDL que abordassem as acessibilidades rodoviárias ao porto, nomeadamente, o Plano Estratégico em vigor, estudos da VILPL e da Portaria Única, estudos das plataformas logísticas de Leixões ou outros.

Apresenta-se seguidamente essa análise complementar, da autoria do projetista (Consultar, junho de 2020, comunicação pessoal), ressaltando que a mesma é realizada para uma situação média (tráfego médio) e não para uma situação de “ponta” como a análise disponível no EP e sumariada nos parágrafos anteriores.

Enquadramento

Tendo por base a informação disponível, procedeu-se a uma análise preliminar da viabilidade de inserir o acesso rodoviário nas infraestruturas existentes.

O acesso rodoviário do NTL à rede rodoviária estratégica nacional irá processar-se através da VRI e da VILPL. Haverá assim que avaliar as reservas de capacidade destas vias, e se estas são compatíveis com os níveis de geração de tráfego rodoviário esperados para o NTL. Os aspetos de pormenor sobre a viabilidade destas ligações foram analisados tendo por base elementos produzidos no âmbito de estudos anteriores, facultados pela APDL, envolvendo diagnóstico e previsões de tráfego, nomeadamente:

- ANEXO III_MD_ATKINS_P2.pdf – PROJETO POLO 2 (2009)
- APDL_GATOES_RELATÓRIO_FASE 2_TRÁFEGO POLO 2.pdf - ESTUDO ROTUNDA DESNIVELADA– IC/FEUP (2017)
- ANEXO V – ESTUDO TRÁFEGO VILPL _ NUNO RIBEIRO_PHP.pdf– ESTUDO INTERNO APDL – dados atuais e projeções (2017)

- 6CAPV_PLOG.pdf – EIA POLO 2 - AGRIPRO (2008)

No que se refere ao sistema ferroviário, o porto de Leixões tem intensificado a sua quota ferroviária, a qual nos primeiros meses de 2020 continua a crescer relativamente ao ano anterior, representando no primeiro trimestre do ano:

- 5,5% do movimento de mercadorias do porto, em toneladas (excluindo os granéis líquidos, movimentados por pipelines);
- 7,1% do movimento do porto de Leixões em TEU (Twenty Foot Equivalent Unit).

Existe ainda um potencial de crescimento muito significativo da quota ferroviária no movimento do porto, o que se manifesta estratégico para o porto, não só na perspetiva ambiental, mas também em termos de incremento potencial da capacidade instalada no porto de Leixões, através da implementação das designadas “extended gateways”.

Ainda em aditamento às informações anteriores, os investimentos programados e que se encontram em fase final de avaliação de impacte ambiental (em desenvolvimento pela IP) permitem:

- Triplicar a capacidade da ligação ferroviária ao porto de Leixões, garantindo um potencial de crescimento do tráfego ferroviário a gerar no porto de Leixões com os seus investimentos de desenvolvimento,
- Cumprir um requisito dos portos da Rede Core das Redes Transeuropeias de Transporte, da qual o porto de Leixões faz parte, ou seja, o acesso ao porto de comboios de 750 metros de comprimento.

Como oportunidade, tendo por base as novas tecnologias e sistemas de informação e o desenvolvimento recente na portaria ferroviária do porto de Leixões, que conecta o conjunto das entidades institucionais e operadores privados relevantes, foi considerado importante por ambas as partes explorar as potencialidades do crescimento do interface ferroviário do porto de Leixões de forma inovadora, através de ligações ferroviárias flexíveis e fluídas aos principais centros ferroviários do país, nomeadamente, aos centros ferroviários que se posicionam ou se venham posicionar no *hinterland* natural do porto de Leixões.

Capacidade e níveis de serviço resultantes do funcionamento do Novo Terminal

O acesso rodoviário do NTL à rede rodoviária estratégica nacional irá processar-se através da Via Regional Interior (VRI) e das vias exclusivas do porto, designadamente, a Via de Cintura Portuária (VCP) e da Via Interna de Ligação ao Porto de Leixões (VILPL).

A VRI é uma curta autoestrada, com uma extensão de apenas 3 km e liga a A41, junto ao Aeroporto Francisco Sá Carneiro, à A4, em Custóias (Matosinhos).

Na VILPL está inserida a Portaria Principal/Portaria Única do porto, por onde passa obrigatoriamente, já no presente, todo o tráfego de veículos pesados que movimentam a carga portuária.

A situação representativa do tráfego mensal de camiões que passa na Portaria Principal, nos dois sentidos, nos últimos 3 anos, é a que consta do quadro seguinte. Neste quadro apresentam-se ainda os indicadores que caracterizam o uso atual da VILPL, em termos médios, desde a VCP até à VRI, designadamente, o Tráfego Médio Diário Mensal (TMDM) e o Tráfego Médio Diário Anual (TMDA).

Constata-se um crescimento pouco significativo destes indicadores, nos últimos 3 anos, com um crescimento de 3% do TMDA, entre 2018 e 2017 e de 1%, entre 2019 e 2018, o que traduz uma situação de saturação da capacidade oferecida pelas atuais instalações portuárias de Leixões.

Evolução do número de camiões na Portaria Principal

Ano	Mês	Camiões Contentores (2 sentidos)	Camiões Outros (2 sentidos)	Camiões Totais (2 sentidos)	TMDM			TMDA		
					Camiões Contentores	Camiões Outros	Camiões Totais	Camiões Contentores	Camiões Outros	Camiões Totais
2017	jan	50 780	21 076	71 856	1693	703	2395	1795	608	2403
	fev	50 188	16 794	66 982	1673	560	2233			
	mar	62 362	19 076	81 438	2079	636	2715			
	abr	49 940	20 610	70 550	1665	687	2352			
	mai	59 606	22 232	81 838	1987	741	2728			
	jun	53 682	16 882	70 564	1789	563	2352			
	jul	55 228	19 424	74 652	1841	647	2488			
	ago	54 050	17 658	71 708	1802	589	2390			
	set	55 588	19 666	75 254	1853	656	2508			
	out	58 716	18 188	76 904	1957	606	2563			
	nov	58 532	14 948	73 480	1951	498	2449			
	dez	46 604	15 340	61 944	1553	511	2065			
2018	jan	53 158	18 556	71 714	1772	619	2390	1851	625	2476
	fev	50 072	18 466	68 538	1669	616	2285			
	mar	54 464	16 296	70 760	1815	543	2359			
	abr	56 624	19 544	76 168	1887	651	2539			
	mai	60 360	17 008	77 368	2012	567	2579			
	jun	57 048	20 376	77 424	1902	679	2581			
	jul	56 274	23 702	79 976	1876	790	2666			
	ago	53 682	17 728	71 410	1789	591	2380			
	set	55 316	19 218	74 534	1844	641	2484			
	out	64 468	19 094	83 562	2149	636	2785			
	nov	60 822	21 088	81 910	2027	703	2730			
	dez	53 276	16 974	70 250	1776	566	2342			
2019	jan	60 256	20 694	80 950	2009	690	2698	1878	626	2504
	fev	57 216	17 510	74 726	1907	584	2491			
	mar	56 692	15 234	71 926	1890	508	2398			
	abr	57 402	21 544	78 946	1913	718	2632			
	mai	63 554	23 138	86 692	2118	771	2890			
	jun	51 966	15 482	67 448	1732	516	2248			
	jul	64 316	20 996	85 312	2144	700	2844			
	ago	53 062	18 244	71 306	1769	608	2377			
	set	54 756	16 482	71 238	1825	549	2375			
	out	62 228	22 222	84 450	2074	741	2815			
	nov	54 122	18 388	72 510	1804	613	2417			
	dez	50 034	18 598	68 632	1668	620	2288			

Fonte: APDL

Tráfego gerado pelo novo terminal de contentores

Para os 480 000 TEUs/ano da fase de pleno aproveitamento, a transposição para o que poderá vir a ser o tráfego médio diário (TMDA) gerado pelo terminal de contentores, e que deverá ser absorvido pela rede viária envolvente, foram admitidos os seguintes pressupostos:

- funcionamento do terminal 365 dias/ano: cerca de 1315 TEUs/dia, em média;
- capacidade de escoamento rodoviário de 1,7 TEU/camião: 774 camiões/dia;
- utilização de 60% de camiões em vazio no escoamento dos contentores, elevando para TMDA = 1238 camiões/dia;

- equilíbrio entre TEUs carregados e descarregados, o que genericamente implica igual número de entradas e de saídas/dia:
 - Entradas: 619 camiões/dia
 - Saídas: 619 camiões/dia
- distribuição diária uniforme ao longo do período de operação (terra) do terminal, assumido em 16h: 39 camiões por hora/sentido.

Tráfego gerado pelo terminal Ro-Ro

Para os 100 000 TEUs/ano da fase de pleno aproveitamento, a transposição para o que poderá vir a ser o tráfego médio diário (TMDA) gerado pelo terminal Ro-Ro, que deverá ser também absorvido pela via de cintura portuária, foram admitidos os seguintes pressupostos:

- funcionamento do terminal 365 dias/ano: cerca de 274 TEUs/dia, em média;
- capacidade de escoamento rodoviário de 2,0 TEU/camião: 137 camiões/dia;
- utilização de 85% de camiões/tratores rodoviários em vazio no escoamento dos contentores, elevando para TMDA = 253 camiões/tratores rodoviários/dia;
- equilíbrio entre TEUs carregados e descarregados, o que genericamente implica igual número de entradas e de saídas/dia:
 - Entradas: 127 camiões/dia
 - Saídas: 127 camiões/dia
- distribuição diária uniforme ao longo do período de operação (terra) do terminal, assumido em 16h: 8 camiões por hora/sentido.

Tráfego total gerado pelos terminais de contentores e Ro-Ro

O tráfego médio diário gerado pelos terminais de contentores e Ro-Ro, será o seguinte:

- $TMDA = 1238 + 253 = 1491$ camiões/dia
- N° médio de camiões/dia/sentido = 746 camiões/dia/sentido
- N° médio de camiões/hora/sentido: = 47 camiões/hora/sentido

Estes valores correspondem a um acréscimo de cerca de 60% do TMDA registado no último ano para a totalidade do tráfego de veículos pesados que movimentaram a carga do porto de Leixões.

Capacidade e nível de serviço da VILPL

Como a VILPL serve, para além do tráfego de pesados gerado no porto de Leixões, também parte do tráfego gerado pelos Polos 1 e 2 da Plataforma logística, a avaliação da capacidade e nível de serviço espectável desta via deverá ter também em conta esses tráfegos extra portuários.

Para o efeito, recorreu-se ao estudo realizado pela APDL e atrás citado:

ANEXO V – ESTUDO TRÁFEGO VILPL - NUNO RIBEIRO_PHP - ESTUDO INTERNO APDL – dados atuais e projeções (2017).

Este documento apresenta os resultados da análise ao tráfego da VILPL efetuada pela DOPS na semana de 13 a 17 de novembro.

Tendo por base:

- O registo de todas as passagens no nó de Gonçalves, acesso do Pólo 1, por visualização do sistema de CCTV;
- O registo de todos acessos na portaria do Pólo 1, igualmente obtido por visualização do sistema de CCTV;
- O registo semanal de entradas e saídas efetuado pela Vigilância do Pólo 1,

este estudo permite uma caracterização dos geradores de tráfego do Porto de Leixões e do Pólo 1, designadamente, pontas de entradas e saídas de viaturas ligeiras e pesadas, ao longo do dia.

Para além da caracterização da situação atual, o relatório apresenta ainda uma estimativa do tráfego, assumindo a duplicação do tráfego do Porto de Leixões (cenário expectável a medio prazo na sequência dos investimentos em preparação) e estimativa de tráfego para uma ocupação plena dos lotes do Pólo 1 e Pólo 2, concluindo:

- Um Pólo 1 plenamente ocupado deverá gerar uma carga de tráfego superior à do Porto de Leixões atual. Não obstante no Pólo Logístico o número de pesados ser inferior em 18%, tal é compensado por um tráfego de ligeiros superior ao tráfego de pesados.
- Se for possível retirar da VILPL o tráfego de ligeiros do Polo 1, então o Porto de Leixões, mesmo com o tráfego que gera atualmente, continuará a ser o principal gerador de tráfego.

Estas conclusões permitem formular uma noção do impacto que a PLPL poderá ter neste canal da VILPL, inicialmente pensado para o serviço exclusivo ao Porto de Leixões, e da importância de que se revestem eventuais decisões de retirada de alguns tipos de tráfego da Plataforma Logística da VILPL, nomeadamente, o tráfego de ligeiros.

Este estudo conclui que, mesmo na fase de pleno aproveitamento dos dois Pólos logísticos e da Plataforma Intermodal e entrando com uma projeção de tráfego do porto de Leixões, que aponta para a duplicação do tráfego atual, ultrapassando largamente o acréscimo de tráfego gerado pelo NTL, a VILPL dispõe de capacidade para satisfazer tal solicitação, sem congestionamentos de tráfego.

Capacidade e nível de serviço da VRI

A VRI é uma autoestrada com três vias em cada sentido, dispondo de uma grande capacidade de tráfego, podendo apontar-se para valores nunca inferiores a um TMDA de 60 000 veículos/dia.

Em 2018 esta autoestrada registou um tráfego médio diário (TMDA) pouco superior a 40 000 veículos/dia (RELATÓRIO DE TRÁFEGO NA REDE NACIONAL DE AUTOESTRADAS, 4º Trimestre de 2018), nele se incluindo o tráfego que já atualmente utiliza a VILPL e que é conduzido e escoado por esta via.

Como já se apresentou atrás, o tráfego gerado pelo NTL equivale, na fase de pleno aproveitamento, a um TMDA de 1491 camiões /dia, valor este inferior a 4% do tráfego médio atual, o que não compromete o excelente nível de serviço e de desempenho desta autoestrada.

Capacidade e nível de serviço da VCP

Para avaliar a capacidade e nível de serviço da via de cintura portuária utilizou-se o Highway Capacity Manual (HCM), referência bibliográfica em estudos de infraestruturas de transporte rodoviários e em avaliações do desempenho de sistemas de tráfego.

As estradas de 2 vias (uma via em cada sentido) podem ser divididas em duas classes:

- Classe I – Correspondem às estradas nas quais os condutores esperam circular a velocidades relativamente altas. A mobilidade é a principal função destas estradas, sendo muitas vezes utilizadas para a realização de viagens de longa distância.
- Classe II – A principal função destas estradas é a acessibilidade. A circulação a alta velocidade não é a principal preocupação, sendo, no entanto, o atraso, devido à formação de pelotões, mais relevante como medida de avaliação da qualidade do serviço.

Assim, esta classificação das estradas de 2 vias está intimamente relacionada com a sua função, ou seja, com a hierarquização viária. As vias distribuidoras locais e de acesso local, como é o caso da via de cintura, são consideradas estradas da Classe II.

Em estradas em que a função de acessibilidade é a principal e a mobilidade é menos importante, o nível de serviço é definido apenas com base no tempo de percurso com atraso.

O HCM define, qualquer que seja o tipo de infraestrutura, 6 níveis de serviço, designados pelas letras de A a F. No caso presente, considera-se aceitável a adoção do nível de serviço C para esta via, atribuído quando o escoamento é ainda estável e a percentagem do tempo de percurso com atraso se poderá situar entre 55 a 70%

O volume máximo por via, que traduz a capacidade teórica da via, convencionou-se em 1 700 uevl/h. Tendo em conta diversos fatores de ajustamento a introduzir, designadamente, devido à existência do túnel sob o acesso ao porto de pesca, às ligações e interseções várias ao longo do trajeto, à rotunda de acesso ao porto, cruzamento de acesso aos silos, admite-se para valor da capacidade prática, uma redução da ordem de 50% da capacidade teórica, correspondente, assim, a 850 uevl/h/via.

O troço crítico da via de cintura situa-se à saída da rotunda de acesso ao porto, e entre esta rotunda e a Portaria Principal, onde se junta a totalidade do tráfego de veículos pesados que transportam as mercadorias movimentadas atualmente no porto, com o tráfego gerado pelo NTL.

Tendo em conta os dados atrás apresentados sobre o tráfego que passa na portaria, ter-se-á, para o ano de 2019:

- TMDA = 2504 camiões/dia nos dois sentidos
- Nº médio de camiões/dia/sentido = 2504 uevl /dia/sentido
- Nº médio de camiões/hora/sentido: = 157 uevl/hora/sentido

A totalidade do tráfego de veículos pesados a prever na VCP será então o seguinte:

- Nº médio de camiões/hora/sentido: = 47 + 157 = 204 uevl/hora/sentido

Em relação à capacidade estimada, introduzindo um fator de ponta de 1,5 para ter em conta a sazonalidade do tráfego e a variação ao longo do dia, verifica-se que o débito previsto para este troço da Via de Cintura Portuária, na fase de pleno aproveitamento do NTL, é pouco superior a 35 % dessa capacidade, assegurando, assim, um bom nível de serviço no escoamento deste tráfego.

3.6. Consumos, efluentes e resíduos

3.6.1. Consumos

Na **fase de construção**, destacam-se os consumos de inertes (britas, areais, enrocamento) e betão. Serão também consumidas quantidades relevantes de ferro e outros materiais de construção para o estabelecimento das infraestruturas e pavimentos necessários para a implementação do projeto. Os principais fluxos encontram-se contabilizados nas secções 3.4.6.

A água necessária à obra será proveniente da rede de abastecimento do Porto de Leixões. Não se dispõem nesta fase de estimativas destes consumos.

Prevêem-se consumos de combustíveis fósseis necessários para operação de maquinaria e veículos de obra e acesso à obra, bem como de energia elétrica. A energia elétrica será principalmente utilizada para iluminação e operação de equipamentos e no estaleiro e provirá da rede elétrica existente. Não se dispõem nesta fase de estimativas destes consumos.

Na **fase de exploração** destacam-se o consumo de combustíveis fósseis, decorrentes dos acessos tanto marítimos como rodoviários ao terminal e da sua atividade, e de energia elétrica, decorrente da atividade portuária.

O abastecimento de água ao terminal terá origem na rede portuária existente. Estima-se um consumo total de 118 m³/dia, principalmente associado a tomadas de água, na frente do cais, para abastecimento de embarcações.

Na **fase de desativação** são previsíveis consumos de combustíveis fósseis e energia elétrica associados ao funcionamento dos veículos e maquinaria necessários à execução das tarefas.

3.6.2. Efluentes

Os principais efluentes líquidos produzidos na **fase de construção** dizem sobretudo respeito às águas residuais provenientes do estaleiro, nomeadamente das instalações sanitárias de apoio aos trabalhadores e do escritório do estaleiro. As instalações sanitárias de apoio são usualmente do tipo amovível, colocadas nas frentes de obra (nesse caso, o efluente será periodicamente recolhido por uma empresa licenciada para o efeito e conduzido a destino final adequado), ao passo que, no caso do estaleiro, é geralmente feita a ligação à rede pública de drenagem de águas residuais.

Todas as operações de reparação e manutenção de veículos e maquinaria serão expectavelmente realizadas fora da zona de obra (excetuando pequenas trocas e reposição de níveis de óleo e combustível), em oficinas apropriadas e licenciadas para o efeito, pelo que não se esperam focos de contaminação química significativa por esta via.

Durante a **fase de exploração** identificam-se os efluentes resultantes das águas pluviais (eventualmente contaminados, na zona das oficinas), águas residuais domésticas (resultantes da utilização das instalações sanitárias/balneários) e as águas residuais dos navios (incluindo águas de lastro).

A zona de reparação de contentores e equipamentos (oficinas) foi identificada com potencial de poluição, e como tal a rede de drenagem de águas pluviais integra uma câmara de separação de hidrocarbonetos. Todas as águas pluviais recolhidas no NTL são encaminhadas para o estuário do rio Leça, através de duas bocas de lobo na frente norte do terminal.

Para a **fase de desativação** é prevista a produção de efluentes equivalentes aos descritos para a fase de construção.

3.6.3. Resíduos

Durante a **fase de construção** a produção de resíduos estará relacionada essencialmente com a limpeza e preparação do terreno para a empreitada (demolição de parte do edificado e pavimentos existentes), execução de infraestruturas e instalação, funcionamento do estaleiro de obra, incluindo manutenção de maquinaria e veículos.

O maior quantitativo de resíduos esperado corresponde essencialmente a Resíduos de Construção e Demolição (RCD). Destes, solos, rochas, terras, betão e materiais cerâmicos são tipologias a que se associam geralmente os maiores volumes.

Por outro lado, a maquinaria de obra requer manutenção mecânica periódica, assim como o abastecimento de combustível, nos casos necessários. Destas operações resultarão resíduos, alguns dos quais classificados como resíduos perigosos.

Finalmente serão também produzidos resíduos com características equiparadas a Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), nomeadamente na zona do estaleiro. O estaleiro deverá ser dotado de um parque de armazenamento temporário de resíduos equipado com contentores devidamente identificados e adequados a cada um dos tipos de resíduos.

De acordo com a Decisão 2014/955/UE, da Comissão, de 18 de dezembro, que atualiza e publica a Lista Europeia de Resíduos (LER), o quadro seguinte enquadra os principais resíduos expectáveis na fase de construção do projeto.

Quadro 20 – Principais tipologias de resíduos produzidos na fase de construção

Designação do Resíduo	Código LER
Resíduos de Construção e Demolição (RCD)	
Betão, tijolos, ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos (eventualmente contendo substâncias perigosas)	17 01 01 a 17 01 03 17 01 06(*) 17 01 07
Madeira, Vidro e Plástico (eventualmente contendo substâncias perigosas)	17 02 01 a 17 02 03 17 02 04(*)
Metais (incluindo ligas): cobre, bronze e latão, alumínio, chumbo, zinco, ferro e aço, estanho e misturas; resíduos metálicos contaminados com substâncias perigosas e cabos eventualmente contaminados com substâncias perigosas	17 04 01 a 17 04 07 17 04 09(*) 17 04 10

Designação do Resíduo	Código LER
Solos e Rochas (eventualmente contendo substâncias perigosas)	17 05 03(*) e 17 05 04
Outros resíduos de construção e demolição contendo substâncias perigosas; Mistura de resíduos de construção e demolição	17 09 03* 17 09 04
Resíduos Equiparados a Urbanos (RSU)	
Resíduos de <i>tonner</i> de impressão (contendo ou não substâncias perigosas)	08 03 17(*) 08 03 18
Embalagens: de papel e cartão, de plástico, de madeira, metal, compósitas, misturas de embalagens ou de vidro	15 01 01 a 15 01 07
Equipamento fora de uso não abrangido em 16 02 09 a 16 02 13 (Consumíveis informáticos)	16 02 14
Papel e cartão, vidro, resíduos biodegradáveis, plásticos e metais	20 01 01 e 20 01 02 20 01 08 20 01 39 20 01 40
Lâmpadas fluorescentes e outros resíduos contendo mercúrio	20 01 21(*)
Misturas de resíduos urbanos e equiparados (Indiferenciados)	20 03 01
Resíduos da utilização e manutenção de maquinaria e veículos	
Resíduos de colas ou vedantes contendo solventes orgânicos ou outras substâncias perigosas	08 04 09(*)
Óleos hidráulicos usados; Óleos usados de motor, transmissões e lubrificação; Lamas contaminadas com hidrocarbonetos	13 01 10 e 13 02 05(*) 13 05 02(*)
Embalagens contaminadas por substâncias perigosas; desperdícios contaminados com hidrocarbonetos	15 01 10(*) 15 02 02(*)
Pneus usados; filtros de óleo e gasóleo; pastilhas de travões contendo amianto, fluidos dos travões, fluidos anticongelantes contendo substâncias perigosas ou não, Metais ferrosos e metais não ferrosos, Plástico, Vidro	16 01 03 16 01 07(*) 16 01 11(*) 16 01 13 (*) 16 01 14 (*) 16 01 15 16 01 17 16 01 18 16 01 19 16 01 20
Acumuladores de chumbo	16 06 01(*)

Nota: A classificação dos resíduos com o código LER foi realizada de acordo com a Decisão 2014/955/UE, da Comissão, de 18 de dezembro. Os códigos ou grupos de códigos LER identificados com “*” são considerados resíduos perigosos.

Ainda no que se refere ao destino final dos resíduos produzidos, os resíduos sólidos urbanos e equiparados poderão ser englobados no sistema de gestão de resíduos do Porto de Leixões, existindo destinos finais integrados no Serviço Intermunicipalizado de Gestão de Resíduos do Grande Porto (LIPOR). Outras tipologias, como os resíduos resultantes da manutenção de veículos e maquinaria, devem ser encaminhadas para entidades licenciadas para gestão desses resíduos ou recolhidos pelos respetivos fornecedores. Os RCD deverão ser encaminhados pelo empreiteiro para destino final adequado, através de operadores licenciados.

Os resíduos produzidos pelas atividades de desativação das instalações da REPSOL, na área do atual terminal multiusos, devido ao potencial de contaminação que poderão apresentar, deverão ser previamente caracterizados, em conformidade com o exposto no descritor Gestão de Resíduos.

Salienta-se que deverá ser desenvolvido e implementado um Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição (na fase de projeto de execução, em cumprimento da legislação em vigor), com especial destaque à prevenção de resíduos, incorporação de reciclados e acondicionamento e triagem dos resíduos produzidos.

Os resíduos produzidos durante a **fase de exploração** do terminal serão essencialmente os resíduos da utilização e manutenção do equipamento e veículos afetos à instalação (nomeadamente gruas pórtico, empilhadores, tratores), resíduos equiparados a urbanos e resíduos do tratamento de efluentes líquidos (separador de hidrocarbonetos). Estes resíduos serão encaminhados para operadores de gestão de resíduos devidamente autorizados para as diferentes tipologias de resíduos.

O quadro seguinte sintetiza as principais tipologias de resíduos identificadas, que são suscetíveis de serem produzidas na fase de exploração do projeto.

Quadro 21 – Principais tipologias de resíduos identificados na fase de exploração

Designação do Resíduo	Código LER
Resíduos do Tratamento de Águas Residuais	
Lamas provenientes dos separadores Óleo/Água	13 05 02*
Resíduos Equiparados a Urbanos (RSU)	
Resíduos de <i>tonner</i> de impressão (contendo ou não substâncias perigosas)	08 03 17(*) 08 03 18
Embalagens: de papel e cartão, de plástico, de madeira, metal, compósitas, misturas de embalagens ou de vidro	15 01 01 a 15 01 07

Designação do Resíduo	Código LER
Papel e cartão, vidro, resíduos biodegradáveis de cozinhas e cantinas; Óleos e gorduras alimentares, Tintas, produtos adesivos, colas e resinas; Equipamento elétrico e eletrónico; madeira, plásticos e metais	20 01 01
	20 01 02
	20 01 08
	20 01 25
	20 01 28
	20 01 36
	20 01 38
	20 01 39
	20 01 40
Lâmpadas fluorescentes e outros resíduos contendo mercúrio	20 01 21*
Misturas de resíduos urbanos e equiparados (Indiferenciados)	20 03 01
Resíduos da utilização e manutenção de maquinaria e veículos	
Resíduos de colas ou vedantes contendo solventes orgânicos ou outras substâncias perigosas	08 04 09*
Óleos hidráulicos usados; Óleos usados de motor, transmissões e lubrificação; Lamas contaminadas com hidrocarbonetos	13 01 10
	13 02 05*
	13 05 02*
Embalagens: papel e cartão; plástico; metal; contaminadas por substâncias perigosas; desperdícios contaminados com hidrocarbonetos	15 01 01 e 15 01 02
	15 01 04
	15 01 10* e 15 02 02*
Acumuladores de chumbo	16 06 01*
Pneus usados; filtros de óleo e gasóleo; filtros de ar; pastilhas de travões	16 01 03
	16 01 07*
	16 01 11(*)
	16 06 01*
Resíduos de Construção e Demolição (RCD)	
Solos e Rochas (eventualmente contendo substâncias perigosas)	17 05 03(*) e 17 05 04

Nota: A classificação dos resíduos com o código LER foi realizada de acordo com a Decisão 2014/955/UE, da Comissão, de 18 de dezembro. Os códigos ou grupos de códigos LER identificados com “*” são considerados resíduos perigosos.

Serão ainda gerados resíduos produzidos nos navios e aos resíduos de carga, resultantes da exploração do projeto e cuja gestão é da responsabilidade da Autoridade Portuária.

Definem-se como resíduos gerados em navios, todos os resíduos (incluindo os esgotos sanitários e os resíduos que não sejam resíduos da carga) produzidos no serviço de um navio e abrangidos pelos Anexos I, IV e V da MARPOL 73/78, bem como os resíduos associados à carga, conforme definidos nas diretrizes para a aplicação do Anexo V da MARPOL 73/78.

Os resíduos de carga são os restos das matérias transportadas como carga em porões ou em tanques de carga resultantes das operações de descarga e das operações de limpeza, incluindo excedentes de carga ou descarga e derrames.

Assim a necessidade de recolha de resíduos gerados em navios e/ou resíduos da carga, deverá ser antecipadamente comunicada pelo Armador/Agente à Autoridade Portuária, através do documento Declaração de Resíduos, nos termos do Anexo II ao DL nº 165/2003 de 24 de julho de 2003 que transpõe a diretiva nº 2000/59/CE.

Este procedimento é implementado pelo Plano de Receção e Gestão de Resíduos do Porto de Leixões, sendo este plano aplicável a todos os navios que escalem ou operem no Porto de Leixões, incluindo as embarcações de pesca e de recreio, qualquer que seja o seu pavilhão, com exceção dos navios de guerra, das unidades auxiliares de marinha e dos navios que, sendo propriedade de um Estado ou estando ao seu serviço, sejam utilizados unicamente para fins de serviço público não comercial.

A recolha de resíduos de navios no Porto de Leixões é assegurada pela APDL, através de operadores contratados (EGEO e Agrupamento de empresas REDE AMBIENTE – Engenharia e Serviços, S.A. e ECOREDE – Engenharia e Serviços, S.A.), consoante a tipologia de resíduos a recolher. Estes operadores têm a responsabilidade de efetuar a recolha dos resíduos aos navios, sempre que solicitado pela APDL, e encaminhá-los para os destinos finais adequados (APDL, 2017a).

A recolha de resíduos não perigosos (sólidos equiparados a urbanos e de carga), no Porto de Leixões, é efetuada pelo agrupamento de empresas referido anteriormente, enquanto que os resíduos líquidos e perigosos (Águas sanitárias ou lamas e águas oleosas) são recolhidos pela EGEO. No Porto de Leixões existe ainda um ecocentro onde se armazenam separadamente por tipologia os resíduos não perigosos.

Na **fase de desativação** serão geradas, de forma expectável, as mesmas tipologias identificadas para a fase de construção, predominando as demolições e remoções face aos materiais de construção civil.

3.7. Emissões

3.7.1. Emissões atmosféricas

A estimativa deste tipo de emissões é um processo bastante complexo, uma vez que depende de um vasto conjunto de fatores de grande variabilidade, como sejam por exemplo as condições meteorológicas (e.g. humidade e vento).

Durante a **fase de construção** prevê-se a ocorrência de emissões atmosféricas ligadas principalmente às atividades de demolição de parte das estruturas existentes na área do projeto, fornecimento do material de aterro, construção do terraplino, à circulação de veículos pesados e máquinas não rodoviárias, à central de betão e, eventualmente, à erosão pela ação do vento.

Os principais poluentes associados a estas atividades são os típicos das fontes móveis, nomeadamente monóxido e dióxido de carbono (CO e CO₂), óxidos de azoto (NO_x), dióxido de enxofre (SO₂), hidrocarbonetos e partículas em suspensão (PM_{2,5} e PM₁₀). Por outro lado, este conjunto de poluentes atmosféricos pode, em condições meteorológicas propícias, levar à formação de ozono troposférico (O₃), outro poluente relevante em particular considerando a situação de referência do contexto regional.

Prevêem-se para a **fase de exploração** emissões de gases de combustão resultantes das atividades de navios, veículos pesados de transporte, maquinaria de apoio e logística do terminal que funcionem com base em motores de combustão ou explosão interna (empilhadores e tratores semirreboques), resultando na emissão de monóxido e dióxido de carbono (CO e CO₂), óxidos de azoto (NO_x), dióxido de enxofre (SO₂), hidrocarbonetos e partículas em suspensão (PM_{2,5} e PM₁₀).

Estas emissões são detalhadamente avaliadas no descritor da Qualidade do Ar.

Na **fase de desativação** preconiza-se o mesmo conjunto de fontes descritas para a fase de construção, com emissões acrescidas de partículas suspensas por consequência da demolição e manuseamento dos materiais componentes das estruturas a desativar.

3.7.2. Fontes de produção de ruído e vibrações

Em resultado da operação dos veículos e equipamentos a utilizar durante a **fase de construção**, haverá lugar à produção de ruído e vibrações, destacando-se as principais fontes:

- Funcionamento do estaleiro e frentes de obra;
- Atividades ruidosas ligadas à construção (por exemplo, regularização do terreno, deposição de materiais e instalação de infraestruturas);
- Utilização de máquinas e equipamentos ruidosos necessária à execução dos trabalhos previstos (por exemplo escavadoras, pás-carregadoras, compactadores, embarcações de apoio, martelos pneumáticos);
- Tráfego de veículos pesados de transporte de materiais e maquinaria com origem e/ou destino na área de intervenção do projeto.

Com efeito, os níveis potenciais de geração de ruído e vibração das atividades construtivas estão intimamente ligados ao método e tipo de maquinaria empregue. A circulação de veículos pesados afetos à obra poderá ser também uma das fontes sonoras de maior significado. Estas emissões são detalhadamente avaliadas no descritor Ambiente sonoro (5.8.2).

No que se refere à produção de ruído e vibrações através do tráfego rodoviário, os fatores mais importantes são o nível de funcionamento do motor, incluindo a transmissão, a ventilação e o sistema de exaustão, a interação pneu/estrada em circulação e, também, o ruído aerodinâmico.

Relativamente à **fase de exploração**, destacam-se como principais fontes geradoras de ruído a circulação de navios e de veículos rodoviários, nos acessos ao Terminal. Assinala-se ainda, no terminal, os trabalhos de estiva e de logística, nomeadamente o funcionamento de equipamentos e maquinaria no cais e parque de contentores.

Preconizam-se para a **fase de desativação** fontes geradoras de ruído similares às descritas para a fase de construção, acrescendo-se as atividades de demolição e desmonte das estruturas que compõem o projeto em apreço que, para além de poderem representar em si próprias fontes relevantes de vibração e ruído, envolvem o funcionamento de maquinaria pesada.

3.8. Perspetivas para a fase de desativação do projeto

Tendo em conta o tempo de vida útil de projetos desta natureza (100 anos), a respetiva fase de desativação reveste-se de grandes incertezas. O próprio conceito de “desativação” pode diferir em função do cenário que se adote para a cessação da exploração. A decisão de desativar o projeto (NTL) poderá estar associada a alterações no mercado ou nas políticas de desenvolvimento da região, mas que são de todo, à data, impossíveis de prever.

A eventual desativação do NTL no final do respetivo período de vida útil (ou no final do período de concessão, caso haja uma decisão da APDL nesse sentido), a ocorrer, poderá ser entendida como a alteração de uso da área, provavelmente para outras funções portuárias, ou, numa perspetiva mais radical, a cessação da atividade portuária nesta zona. Neste último cenário, todos os edifícios, estruturas e equipamentos que não sejam suscetíveis de serem reaproveitados na nova ocupação a definir para a área serão desmantelados ou reinstalados noutros terminais do Porto de Leixões.

Dada a complexidade de uma operação desta envergadura, uma eventual desativação deve ser precedida de um Plano para que seja realizada de forma a salvaguardar todos os aspetos ambientais passíveis de afetação. Presume-se que serão seguidos todos os princípios de boa prática ambiental, cujas principais orientações estão patentes em legislação comunitária e nacional, principalmente no que se refere à gestão dos resíduos originados no processo de desativação/desmantelamento.

O uso a dar a este território no cenário pós-desativação será o definido no Plano Estratégico do Porto de Leixões ou documento similar da entidade gestora.

3.9. Projetos associados ou complementares

Tomaram-se como base os principais projetos associados e complementares ao projeto do NTL e à planeada atualização do Porto de Leixões, como um todo, designadamente os que possam implicar interações com interesse para o conjunto de descritores em avaliação no presente EIA. Neste âmbito é possível mencionar:

- **Parte terrestre do novo núcleo do Porto de Pesca:** É um projeto complementar a elaborar pela APDL e destina-se a compensar áreas e equipamentos do atual porto que serão ocupadas pelo NTL, procedendo à respetiva modernização. O EP do NTL previu apenas uma reserva de espaço em terra, no novo núcleo (primeiro núcleo, ver secção 3.3.7.1), a norte do atual porto de pesca e futuro NTL, de acordo com o programa de necessidades articulado com a DOCAPESCA. A APDL irá lançar brevemente o concurso para a elaboração deste projeto, que incluirá o novo Entrepasto Frigorífico, a Fábrica de Gelo e as instalações da FOR-MAR, que partilharão um único edifício, bem como um depósito/posto de combustíveis e um parque de embarcações a seco, com respetiva grua para alagem, bem como a infraestruturação geral. Não existindo ainda um projeto propriamente dito, não é possível neste momento avançar com mais detalhes. O princípio geral será o de manter a capacidade operacional dos equipamentos existentes que serão afetados, procedendo à respetiva modernização. De acordo com comunicação da APDL, poder-se-á assumir, a título indicativo, que o edifício do novo Entrepasto Frigorífico/Fábrica de gelo/Instalações da FOR-MAR terá uma cêrcea equivalente ao atual, que atinge um máximo de cerca de 14,5 m numa das naves, e que o depósito de combustível será enterrado. Em termos de prazo de construção deste projeto complementar, é assumido que estará concluído antes do arranque da obra do NTL, propriamente dita.
- **Acessibilidades marítimas do Porto de Leixões:** Compreende a dragagem de aprofundamento da bacia de rotação (para -15,50 m ZHL) e do canal de entrada no porto (para - 16,85 m ZHL), e áreas limítrofes, envolvendo a remoção de rocha e sedimentos dos fundos. Este projeto foi sujeito a AIA, em fase de projeto de execução, tendo obtido uma DIA favorável condicionada em 28/08/2018. Foi lançado em 27 de fevereiro de 2019 o concurso público internacional para a empreitada conjunta com a obra do prolongamento do quebra-mar exterior do Porto de Leixões, de forma a capitalizar as sinergias existentes entre ambas, nomeadamente no que respeita ao reaproveitamento

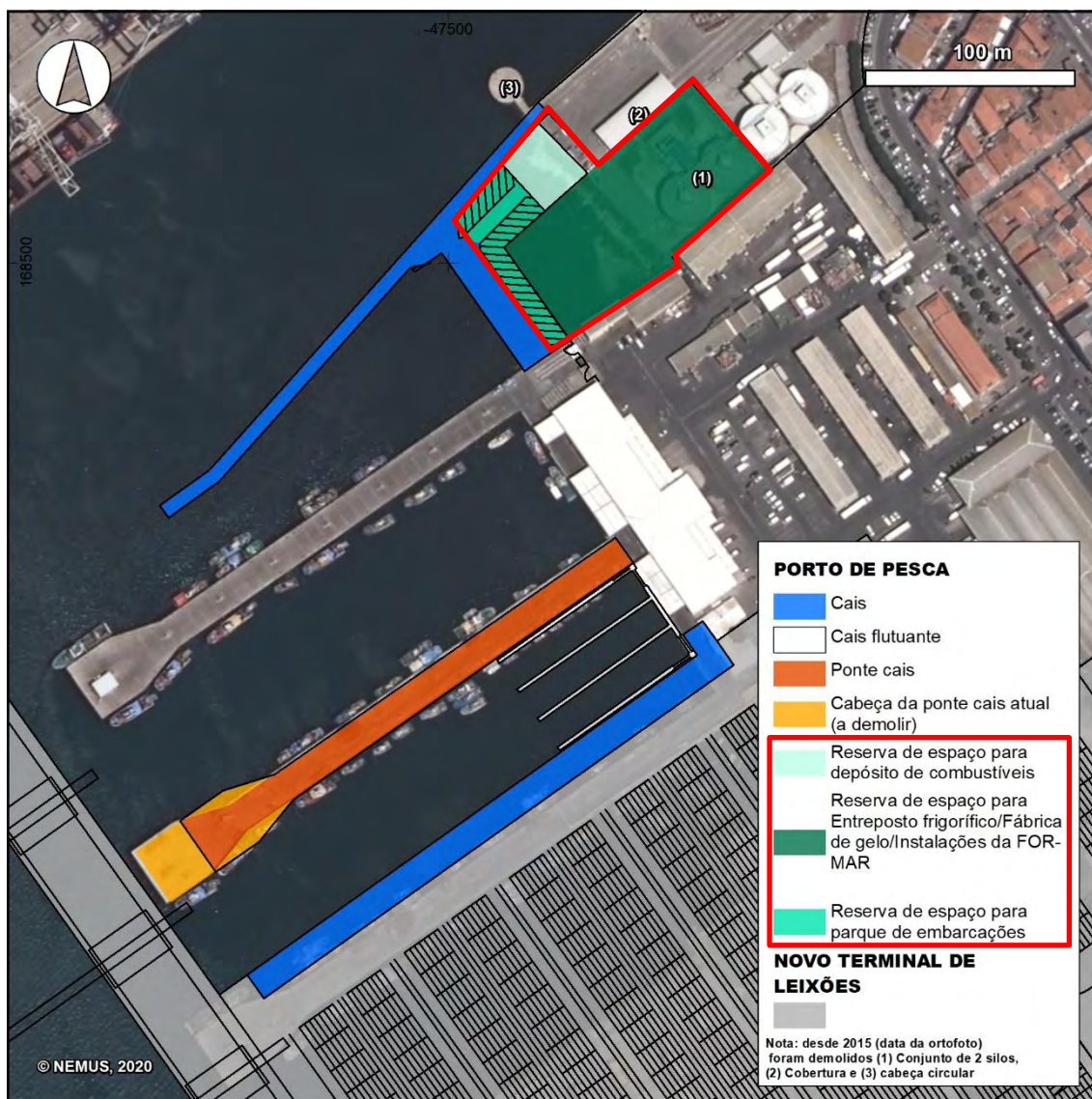
da rocha obtida no desmonte dos fundos para constituição do núcleo do prolongamento do quebra-mar;

- **Prolongamento do quebra-mar exterior do Porto de Leixões:** Compreende a extensão do quebra-mar norte em cerca de 300 metros e orientação rodada 20º para oeste em relação ao alinhamento atual. A solução estrutural projetada consiste num quebra-mar de taludes convencional, com núcleo composto por material rochoso a recuperar da dragagem dos fundos da bacia oceânica (projeto das acessibilidades marítimas), o qual será protegido por filtros de enrocamentos selecionados. Ambos os taludes são protegidos por mantos de proteção compostos por blocos artificiais de betão, do tipo Antifer. Este projeto foi sujeito a AIA, em fase de projeto de execução, tendo obtido uma DIA favorável condicionada em 28/08/2018. Foi lançado em 27 de fevereiro de 2019 o concurso público internacional para a empreitada conjunta com a obra das acessibilidades marítimas, de forma a capitalizar as sinergias existentes entre ambas.

Dada a grande diferença de fase em que se encontram os projetos do prolongamento do quebra-mar exterior e das acessibilidades marítimas (lançado o concurso para a empreitada) relativamente ao projeto do NTL (AIA em fase Estudo Prévio), admite-se que a fase de construção deste último não se sobreporá com a dos restantes.

Já a obra da parte terrestre do novo núcleo do Porto de Pesca deverá sobrepor-se em alguma medida com a obra das infraestruturas marítimas, projetada no EP e cujo cronograma se encontra na secção 3.4.4.

Os Desenhos PRJ1 e PRJ2, no Volume II, ilustram a relação entre o projeto do NTL e os diferentes projetos associados e complementares elencados. O arranjo geral indicativo da parte terrestre do novo núcleo do Porto de Pesca pode ser visto na Figura abaixo, tendo como base a variante à alternativa 3 do NTL, sendo que o mesmo não varia conforme a alternativa. A Figura 26 (secção 3.3.7) apresenta o arranjo geral, focado nas obras marítimas, para as 3 alternativas do NTL.



Fonte: Adaptado de CONSULMAR (2019), com indicações da APDL (junho 2020)

Figura 37 – Arranjo geral indicativo da parte terrestre do novo núcleo do Porto de Pesca
(correspondente à área delimitada a vermelho)

A avaliação dos impactes cumulativos entre o NTL e estes projetos é apresentada na secção 5.17.

Esta página foi deixada propositadamente em branco.

4. Caracterização do Ambiente Afetado pelo Projeto

4.1. Introdução

No presente capítulo apresenta-se a caracterização da situação ambiental de referência na área de estudo. Esta caracterização consiste, em termos metodológicos, na descrição das condições de cada descritor à data imediatamente anterior à da implementação do projeto e, sempre que possível e relevante, de forma quantificada.

Foram estudados os seguintes descritores, selecionados em função do tipo de projeto e da área de estudo e da Decisão sobre PDA do EIA (ver secção 1.5):

- Clima e alterações climáticas;
- Geologia e geomorfologia (incluindo os sedimentos);
- Recursos hídricos subterrâneos;
- Recursos hídricos superficiais;
- Hidrodinâmica e regime sedimentar;
- Qualidade do ar;
- Ambiente sonoro;
- Vibrações;
- Gestão de resíduos;
- Sistemas ecológicos;
- Paisagem;
- Ordenamento do território;
- Património cultural;
- Socioeconomia;
- Saúde humana.

A caracterização do ambiente afetado pelo projeto baseou-se na síntese dos elementos recolhidos em informação bibliográfica e cartográfica disponível e atualizada, recorrendo a estudos realizados na área de estudo e na envolvente ao projeto e a projetos e planos existentes sobre a região, para além da consulta a entidades de posse de informação ambiental sobre a área, bem como ao reconhecimento do local.

Todos os descritores foram abordados de forma integrada na área de estudo (ver definição na secção 1.5) considerou-se de uma forma geral uma envolvente de 200 m em torno da implantação do projeto e suas componentes, mas sempre que diferente desta, a área de estudo é delimitada, justificadamente, para cada descritor) e na sua envolvente, reportando sempre à legislação na matéria em vigor e à fase a que respeita o desenvolvimento do projeto, bem como aos instrumentos de ordenamento e aos diplomas considerados pertinentes para a dinâmica funcional dos sistemas em análise.

A caracterização da situação ambiental de referência foi realizada a diferentes escalas, dependendo do descritor em análise, de modo a permitir a análise diferenciada dos impactes do projeto; considerou-se, no entanto, como escala base de trabalho a escala 1:15 000, sendo utilizada uma escala de maior detalhe nos casos em que tal se afigurou vantajoso ou a informação disponível o permitiu. No âmbito de análises regionais foram utilizadas escalas menos detalhadas.

Finalmente procedeu-se, em cada descritor, à projeção da evolução da situação de referência na ausência do projeto, de forma a permitir, nas fases posteriores do estudo, comparar e avaliar os aspetos positivos e negativos inerentes à sua implementação (impactes ambientais).

4.2. Clima e alterações climáticas

4.2.1. Introdução

Nesta secção é feita a **caraterização meteorológica e climática** da área de intervenção do projeto e é identificada a sua exposição às alterações climáticas. A área de estudo inclui não só a área de intervenção do projeto como o sistema atmosférico e hídrico em que esta se inclui. Para o Novo Terminal do Porto de Leixões, este contexto é essencialmente influenciado pela dinâmica de circulação marítima e atmosférica associada ao oceano Atlântico e noroeste da península Ibérica.

A caraterização das variáveis meteorológicas e climáticas da área de estudo foi baseada nos resultados das normais climatológicas do Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA, 2019a), em dados sintetizados no Portal do Clima (IPMA, 2019b), no PGRHRH2 (Plano de Gestão de Região Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça pela Agência Portuguesa do Ambiente – APA, 2016) e pesquisa bibliográfica relacionada.

Esta caraterização é enquadrada pelas projeções sobre alterações climáticas e pelo contributo municipal de Matosinhos para as emissões de Gases com Efeito de Estufa (GEE) no contexto nacional, analisando também a suscetibilidade da área de estudo aos efeitos das alterações climáticas com recurso à Avaliação Nacional de Risco (ANPC, 2014).

4.2.2. Elementos meteorológicos e climáticos

O Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA, 2019b) faz a gestão das redes de monitorização meteorológica e climatológica no país e disponibiliza sínteses estatísticas das normais climatológicas obtidas com estas monitorizações. Pela proximidade à área de estudo, foi considerada representativa das condições locais a estação de Porto/Pedras Rubras, a cerca de 5 km da área de intervenção. Para esta estação, foram disponibilizados os resultados das normais climatológicas de 1971-2000.



Fonte: Adaptado de IPMA (2019a)

Figura 38 – Estação climatológica considerada para a caracterização dos elementos meteorológicos e climáticos na área de estudo

A **temperatura** média diária do ar varia entre 9,6 °C em janeiro (tendo sido registada a temperatura mínima média diária mais baixa de 5,4 °C) e 19,4 °C em julho (com a temperatura máxima média diária a registar o seu valor mais elevado, 24,2 °C, em agosto), registando-se a temperatura média anual de 14,4 °C. No que se refere a número médio de dias com temperaturas extremas, registaram-se 10,1 dias por ano com temperatura máxima superior a 30 °C e 4,2 dias por ano com temperatura mínima inferior a 0 °C, assinalando a natureza amena do clima local. Os padrões de temperatura locais são sintetizados no quadro seguinte.

**Quadro 22 – Padrões de temperatura registados na estação climatológica de Pedras
Rubras no período 1971-2000**

Mês	Temperatura média diária do ar (°C)			Número de dias		
	Média	Mínima	Máxima	Mín. ≤ 0 °C	Mín. ≥ 20 °C	Máx. ≥ 30 °C
Jan	9,6	5,4	14,8	1,8	0,0	0,0
Fev	10,5	6,4	14,7	0,9	0,0	0,0
Mar	11,9	7,3	16,5	0,3	0,0	0,0
Abr	13,0	8,6	17,3	0,1	0,0	0,0
Mai	14,9	10,8	19,0	0,0	0,1	0,5
Jun	17,7	13,3	22,1	0,0	0,6	1,8
Jul	19,4	14,7	24,1	0,0	0,6	3,3
Ago	19,3	14,4	24,2	0,0	0,6	2,5
Set	18,4	13,6	23,1	0,0	0,2	1,7
Out	15,8	11,4	20,1	0,0	0,0	0,3
Nov	12,7	8,6	16,8	0,1	0,0	0,0
Dez	10,8	7,0	14,6	1,0	0,0	0,0
Anual	14,4	10,0	18,8	4,2	2,1	10,1

Fonte: IPMA (2019a)

A **precipitação** anual média nesta estação é de 1 147 mm, variando entre valores superiores a 100 mm nos meses húmidos (outubro a fevereiro, com máximo em dezembro de 181 mm) e inferiores a 50 mm nos meses secos (junho a agosto).

A velocidade média do **vento** varia ao longo do ano, entre 25,5 km/h em agosto e 31,2 km/h em fevereiro (média anual de 28,8 km/h). Em termos anuais, a direção do vento mais frequente é de este (20,9%), não obstante ser contabilizado um total de 56,9% das cinco direções marítimas (norte-oeste-sul). Assinala-se uma frequência de 10,3% de situações de calma ao longo do ano, em particular nos meses de verão (13,0% em julho, 15,8% em agosto e 14,3% em setembro).

Os valores de maior velocidade máxima do vento variaram entre 78 km/h em agosto e 133 km/h em (fevereiro e dezembro). Assinala-se a ocorrência de 27,4 dias por ano com velocidade máxima instantânea do vento superior a 60 km/h e 5,3 dias superior a 80 km/h.

A direção do vento evolui ao longo do ano, existindo genericamente um período de setembro a abril em que predomina a direção de este (17,2% a 18,8%) num contexto de ventos frequentes de oeste a norte (entre 21% e 46% no mesmo período) e outro

período de maio a agosto em que os ventos de oeste a norte ganham ainda mais representatividade (entre 50% e 55%), em particular noroeste (máximo de frequência mensal de 25,0% em julho). Por outro lado, ao longo do ano os ventos registados das direções de sul a noroeste, embora menos frequentes, apresentam velocidades médias em média cerca de 5,7 km/h mais elevadas do que as velocidades médias das direções de norte a sudeste.

A **humidade relativa** do ar define o grau de saturação do vapor de água na atmosfera. Na estação de Porto (Pedras Rubras), a humidade relativa do ar ronda os 82% de valor médio anual, o que inclui três meses com humidade média superior a 85% (outubro a dezembro).

A **evaporação**, determinada por evaporímetro de Piche, segue um perfil dominado pelos meses de maio a setembro, em que são ultrapassados os 90 mm por mês (com máximo de 99,1 mm em julho). No total, esta variável atinge 957,1 mm por ano.

No Quadro 23 são descritas as frequências de fenómenos meteorológicos particulares, destacando-se a ocorrência anual de aproximadamente 66 dias com nevoeiro e 19 dias com trovoada.

Quadro 23 – Ocorrências de fenómenos meteorológicos particulares na estação climatológica de Pedras Rubras no período 1971-2000

Mês	Trovoada	Granizo	Neve	Nevoeiro	Geada
Jan	1,6	0,8	0,1	3,0	3,2
Fev	1,2	0,8	0,1	3,6	1,4
Mar	1,1	0,7	0,0	3,4	0,5
Abr	1,8	0,8	0,0	2,8	0,2
Mai	2,3	0,1	0,0	3,7	0,0
Jun	1,4	0,0	0,0	6,2	0,0
Jul	1,1	0,0	0,0	9,3	0,0
Ago	0,9	0,0	0,0	11,6	0,0
Set	1,1	0,0	0,0	9,7	0,0
Out	2,4	0,2	0,0	5,6	0,1
Nov	1,8	0,3	0,0	4,4	0,8
Dez	2,0	0,9	0,0	2,9	1,9
Anual	18,7	4,6	0,2	66,2	8,1

Fonte: IPMA (2019a)

Para permitir a análise das **tendências de evolução climática** recente, reproduzem-se nas figuras seguintes os resultados mensais e anomalias anuais das normais climatológicas provisórias para a temperatura do ar na estação Porto (Serra do Pilar) no período de 1981-2010 registadas para a temperatura mínima, média e máxima (disponibilizados em IPMA, 2019b).

A região apresentou nesse período **temperaturas** mais elevadas nos meses de verão (média a rondar 20 °C), com valores máximos relativamente elevados (máximas médias de cerca de 25 °C). Não tendo sido registados valores médios mínimos negativos em qualquer mês, assinala-se que entre dezembro e janeiro foram registados valores de menor temperatura mínima abaixo de 0 °C, com valor extremo de -3,3 °C em janeiro.

Apesar da existência frequente de falhas na série temporal (cf. Figura 40), assinala-se uma tendência genérica de aumento de temperaturas nos registos do período de 1981-2010.

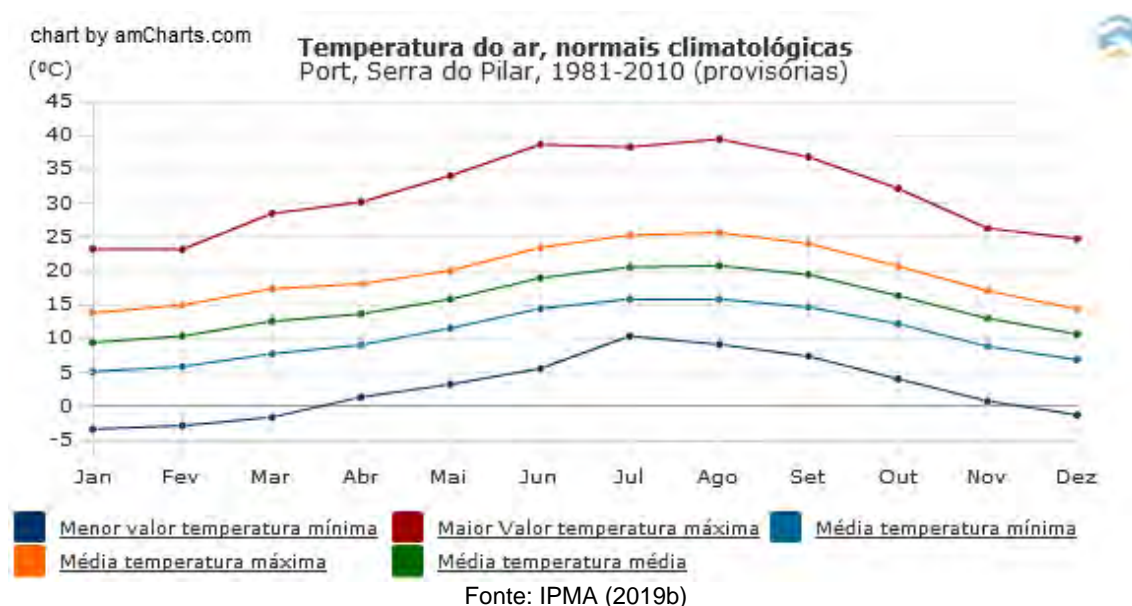
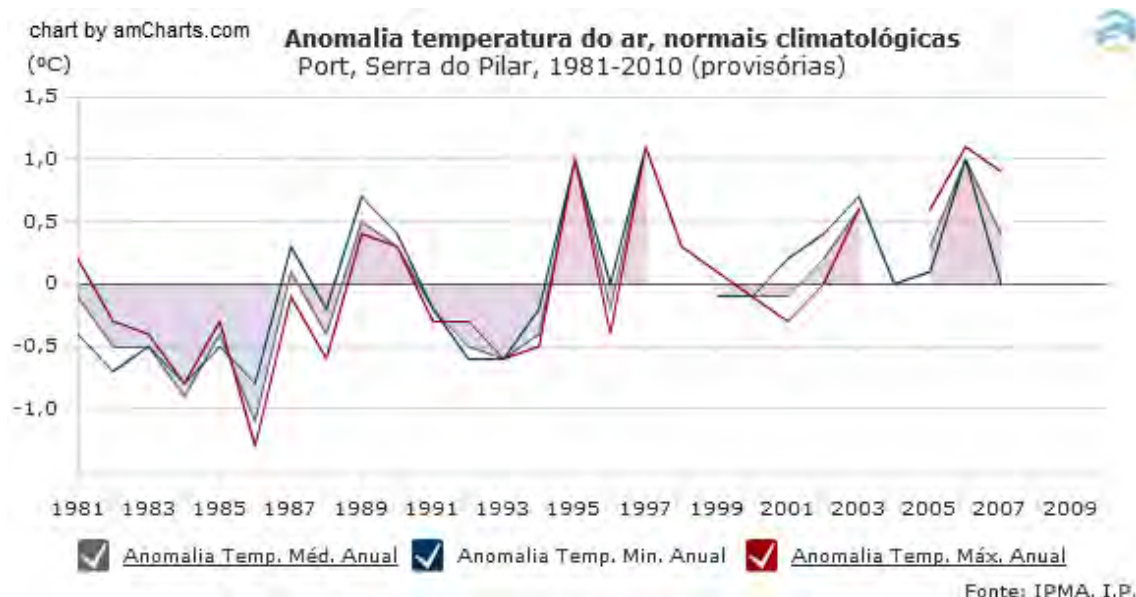


Figura 39 – Temperatura mínima, média e máxima do ar da normal climatológica do Porto para o período de 1981-2010



Fonte: IPMA (2019b)

Figura 40 – Anomalias anuais de temperatura mínima, média e máxima do ar da normal climatológica do Porto para o período de 1981-2010

A **precipitação** mensal concentrou-se nos meses de outubro a abril (cf. Figura 41), com valores médios superiores a 100 mm, ocorrendo meses secos (com precipitação mensal abaixo de 50 mm) entre junho e agosto, totalizando uma precipitação média anual de 1 237 mm. Assinala-se que foi frequente a ultrapassagem da média da quantidade total mensal pela quantidade máxima diária, o que demonstra alguma variabilidade da precipitação nesta região.

A variabilidade da precipitação também é verificada na análise de anomalias de precipitação acumulada de cada ano face ao valor médio (cf. Figura 42). Não existindo uma tendência clara de evolução ao longo dos anos que compõem o período da normal climatológica, assinala-se a tendência para o agrupamento hidrológico entre anos civis consecutivos que, fora algumas exceções, mantiveram o sinal da anomalia face ao ano civil anterior.



Figura 41 – Precipitação média mensal e quantidade máxima diária por mês da normal climatológica do Porto para o período de 1981-2010

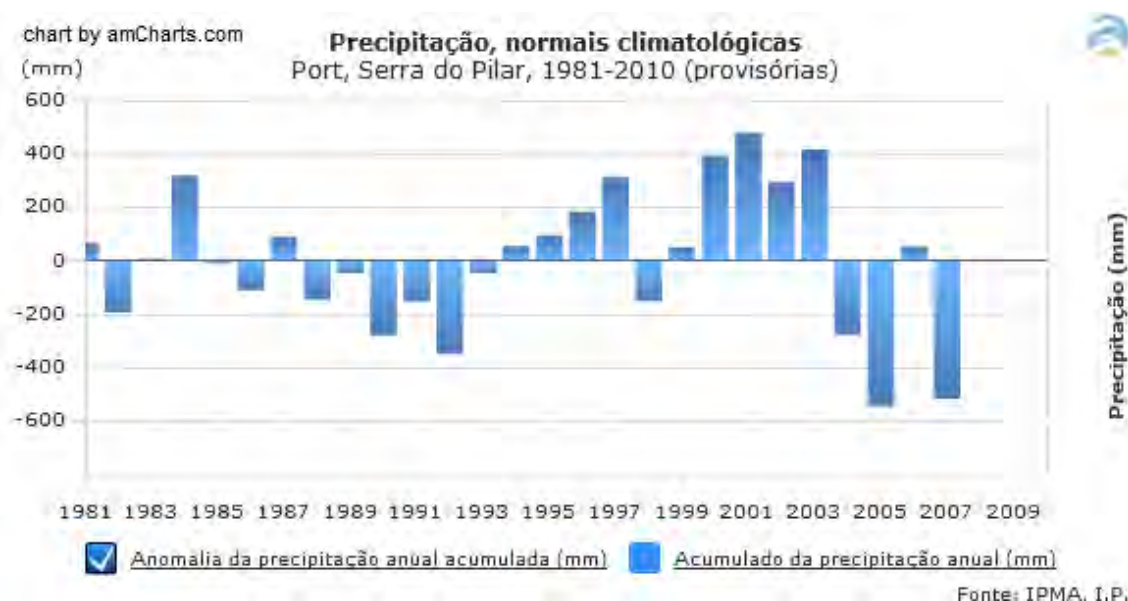


Figura 42 – Precipitação média mensal e quantidade máxima diária por mês da normal climatológica do Porto para o período de 1981-2010

A conjugação do regime de temperaturas e de precipitação permite caraterizar o **regime termopluviométrico** local. Este regime apresentou correlação entre os meses mais quentes e os mais secos, assim como para os meses mais frios e mais húmidos.

As características meteorológicas de longo prazo podem ser sintetizadas através da **classificação climática**. Na classificação climática de Thornthwaite o tipo climático é definido pelo índice hídrico, que conjuga os índices de aridez e de humidade. Estes índices representam conceptualmente a evolução mensal de precipitação, temperatura e evapotranspiração através de balanço hídrico simplificado. Por sua vez, a classificação climática de Köppen tem por base os valores mensais e anuais da temperatura do ar média diária e da precipitação, nomeadamente, temperatura do mês mais frio e do mês mais quente e precipitação do mês mais chuvoso e do mês mais seco.

O PGRHRH2 de 1.º ciclo (Administração da Região Hidrográfica – ARH – Norte, 2012) apresenta informação climática, relevante para a classificação climática da bacia hidrográfica do rio Leça (em que se insere a área de estudo), que é sintetizada no quadro seguinte.

Quadro 24 – Variáveis climáticas para a bacia hidrográfica do rio Leça para o período de 1932 a 2002

Variável	Valor	Unidade
Precipitação anual	1293	mm
Temperatura média anual	14,2	°C
Evaporação de piche	915	mm
Evapotranspiração potencial	731	mm

Fonte: ARH Norte (2012)

Devido à necessidade de dados hidrológicos para a classificação climática de Thornthwaite, esta classificação está apenas disponível para a estação de Porto/Pedras Rubras, a cerca de 5 km do porto de Leixões. O clima é classificado como B₃ B'2 s a' – muito húmido mesotérmico temperado de moderada deficiência de água e pequena concentração térmica no Verão – pelo método de **Thornthwaite**.

De acordo com informação disponibilizada pelo Portal do Clima (IPMA, 2019b) a área de estudo é classificada como Csb (clima temperado com verão seco e temperado) pelo método de **Köppen**.

O Plano Metropolitano de Adaptação às Alterações Climáticas (AMP, 2017) classifica o município de Matosinhos e a generalidade da zona costeira da área metropolitana do Porto como de subtipo climático Atlântico ameno.

Os contextos urbanos têm associado um nível de artificialização que influencia direta e indiretamente as condições microclimáticas, condicionando a influência do clima regional. O fenómeno de **ilha de calor** resulta da alteração de temperatura na atmosfera inferior por efeito tanto da modificação da cobertura do solo como das atividades antrópicas.

4.2.3. Alterações climáticas

A temática de alterações climáticas é enquadrada pela Convenção Quadro das Nações Unidas para as Alterações Climáticas e pelo trabalho de agregação científica do IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*) para o estabelecimento de uma base de monitorização, modelação e análise do sistema climático face aos principais GEE presentes na atmosfera, de onde se destacam o vapor de água, o dióxido de carbono, o metano, o óxido nitroso, o ozono, os clorofluorcarbonetos e os hidroclorofluorcarbonetos.

No contexto dos trabalhos de elaboração da Estratégia Nacional de Adaptação aos Impactes das Alterações Climáticas, Oliveira *et al.* (2010; Cenários Climáticos para Portugal Continental de acordo com o Projeto ENSEMBLES; citado em APA, 2016), apresentam previsões das alterações climáticas, com base em vários cenários climáticos e modelos de previsão, através de parâmetros meteorológicos e hidrológicos para a Região Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça (RH2), onde se localiza a área de estudo.

No quadro seguinte apresenta-se uma síntese dos resultados obtidos para a RH3 (em território nacional), onde são referenciados os intervalos de valores e valores médios obtidos para os períodos 1991-2020, 2021-2050 e 2071-2100 com os vários modelos utilizados (face aos valores do período 1951-1980).

Considerando o resultado médio dos modelos considerados, é previsto um aumento de temperaturas em todas as estações e, em média, uma diminuição de precipitação anual e em todas as estações exceto no inverno. São previstas, do ponto de vista hidrológico em termos médios, diminuições de evaporação, humidade relativa e escoamento.

Quadro 25 – Previsões de variação de variáveis meteorológicas para a RH3 devido a alterações climáticas

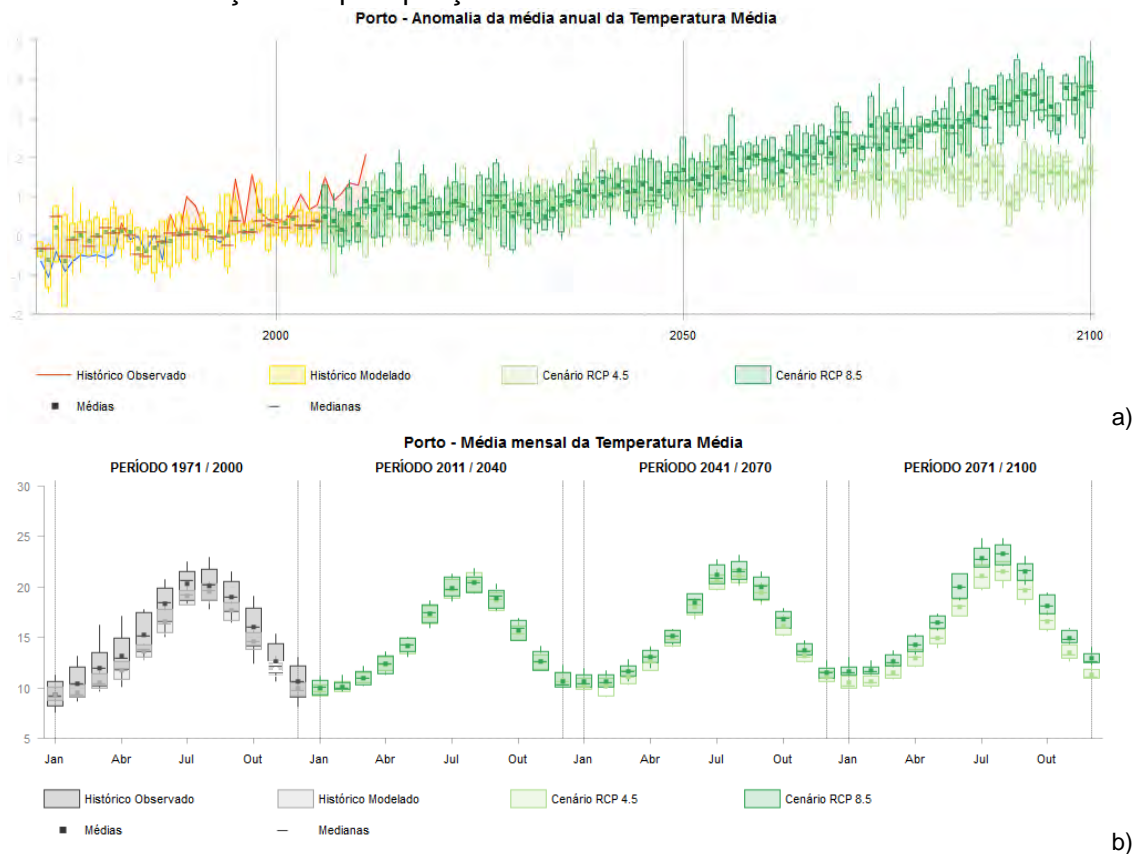
Período	Variação do valor anual médio			Variação média sazonal do valor médio			
	Mínima	Média	Máxima	Inverno	Primavera	Verão	Outono
Temperatura do ar (°C)							
1991-2020	0,3	0,8	1,3	0,4	0,6	1,1	0,8
2021-2050	0,7	1,6	2,7	1,3	1,3	2,1	1,8
2071-2100	2,1	3,6	5,6	2,4	3,0	5,0	3,9
Precipitação (%)							
1991-2020	-13,3	-3,7	9,5	0,8	-9,6	-8,7	-3,6
2021-2050	-15,5	-6,5	12,2	5,5	-14,5	-29,6	-12,7
2071-2100	-13,3	-3,7	9,5	0,8	-9,6	-8,7	-3,6
Evaporação (%)							
1991-2020	-7,2	-0,0	9,1	-	-	-	-
2021-2050	-12,2	-1,7	7,4	-	-	-	-
2071-2100	-20,1	-4,2	13,8	-	-	-	-
Humidade relativa (%)							
1991-2020	-4,3	-1,3	3,4	-	-	-	-
2021-2050	-6,6	-2,3	3,7	-	-	-	-
2071-2100	-11,1	-5,0	8,0	-	-	-	-
Escoamento (%)							
1991-2020	-23,1	-4,8	19,4	-	-	-	-
2021-2050	-21,0	-8,4	15,4	-	-	-	-
2071-2100	-37,8	-21,8	7,0	-	-	-	-

Fonte: Adaptado de Oliveira *et al.* (2010; citado em APA, 2016).

O Portal do Clima (Programa AdaPT, IPMA; 2019b) apresenta a regionalização das previsões globais do IPCC (Fifth Assessment, AR5 – IPCC, 2014). As previsões respetivas de valor anual e mensal da temperatura média do ar e da precipitação para o Porto são apresentadas nas figuras seguintes. Estes resultados evidenciam a variabilidade associada, decorrente das incertezas associadas aos mecanismos climáticos, dos vários cenários de evolução de emissões de gases com efeito de estufa (GEE) e dos modelos regionais utilizados, concordando em geral com os resultados apresentados para a RH2:

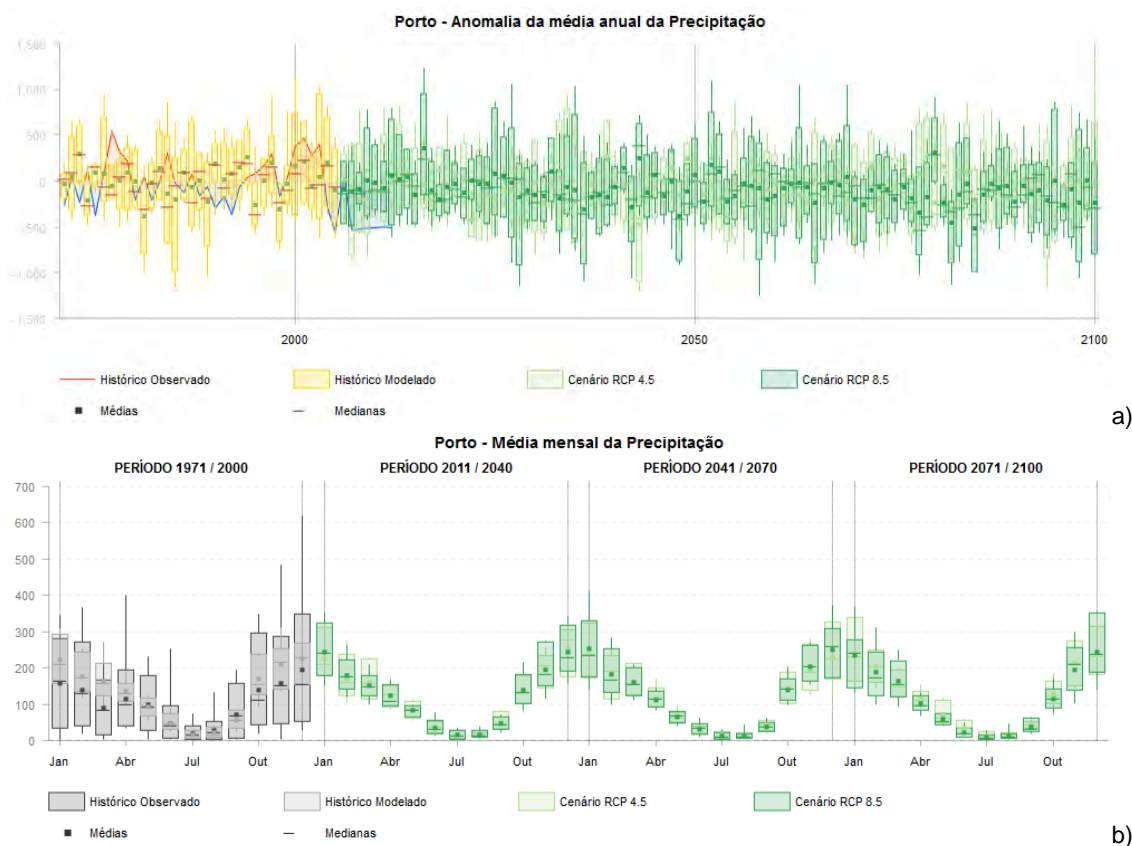
- **Temperatura do ar:** aumento de 1,7 a 3,8 °C do valor médio anual em 2100 (valores centrais), em especial nos meses de julho a setembro;

- **Precipitação:** diminuição suave da precipitação anual, por efeito da diminuição das precipitações mensais entre abril e outubro.



Fonte: Portal do Clima (IPMA, 2019b)

Figura 43 – Previsões para o Porto: anomalia (°C) da temperatura do ar média anual face ao período 1971-2000 (a); temperatura média mensal (°C) (b)



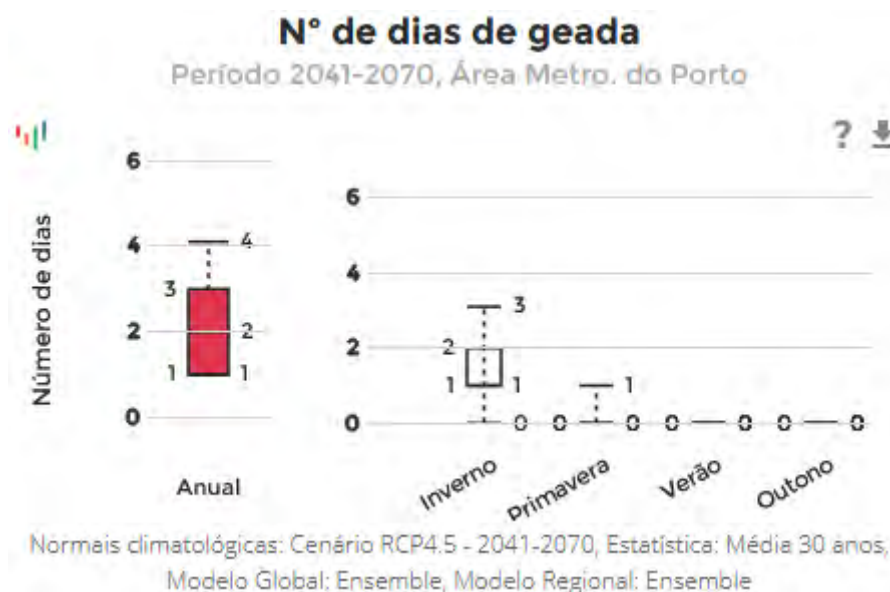
Fonte: Portal do Clima (IPMA, 2019b)

Figura 44 – Previsões para o Porto: anomalia (mm) da média anual da precipitação face ao período 1971-2000 (a); média mensal da precipitação (mm) (b)

As projeções do clima referidas pelo Plano Metropolitano de Adaptação às Alterações Climáticas (AMP, 2017, resultantes dos projetos Climate-ADAPT Europe, GCM-CMPI 5 e ERA NET URBAN/0001/2009) indicam a tendência de aumento da temperatura e da frequência de ocorrência de eventos extremos de frio e de calor, a modificação da quantidade e distribuição da ocorrência de precipitação, o aumento da frequência de episódios extremos de vento e o aumento do desconforto bioclimático.

O Portal do Clima (IPMA, 2019b) disponibiliza a síntese dos cenários climáticos do IPCC com regionalização para a Área Metropolitana do Porto, da qual se representam alguns dos padrões de temperatura previstos para o meio do século sob o cenário RCP4.5, correspondente a um forçamento radiativo estabilizado de 4.5 W/m^2 até 2100 (estima-se que o forçamento radiativo em 2018 tenha já atingido os $3,1 \text{ W/m}^2$ – NOAA, 2019, pelo que se conclui tratar de um cenário relativamente otimista).

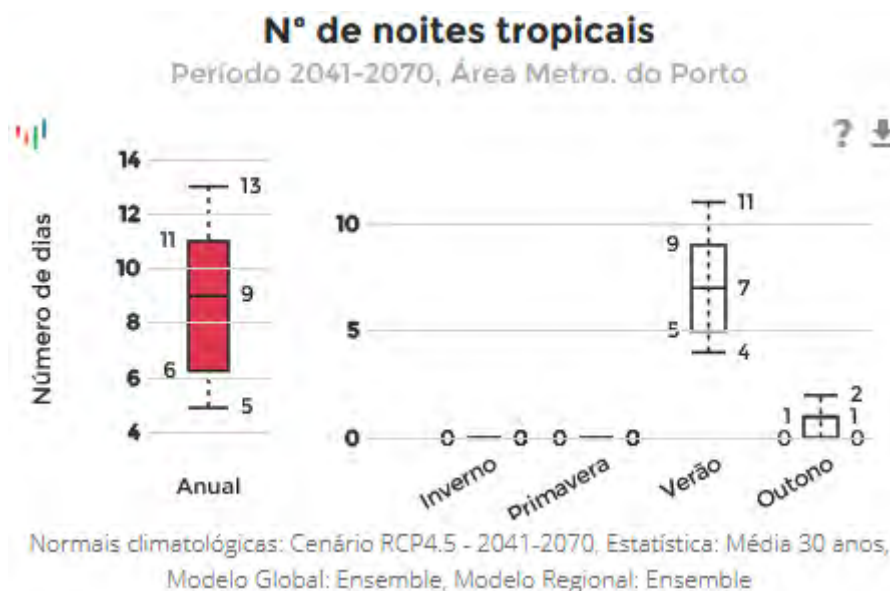
Está previsto para o período de 2041-2070 que o número de dias de geada (temperatura mínima inferior a 0°C) baixe para 2 dias por ano de acordo com a Figura 45, face aos 4,2 dias por ano registados na normal climatológica corrente (cf. Quadro 22).



Fonte: IPMA (2019b). Valores indicados referentes aos percentis 90, 75, 50, 25 e 10.

Figura 45 – Número de dias com temperatura mínima inferior a 0 °C na Área Metropolitana do Porto para o período 2041-2070, sob o Cenário RCP4.5

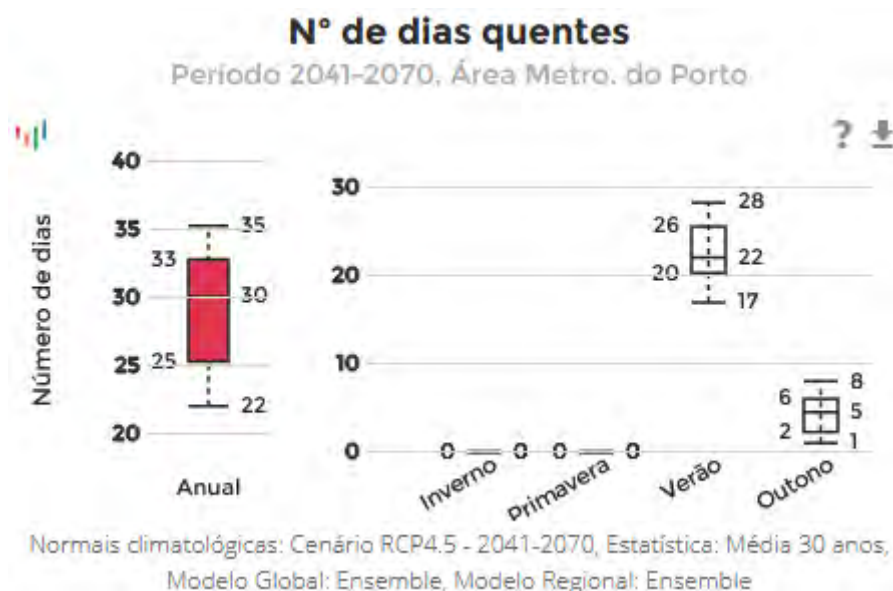
A figura seguinte apresenta o número de noites tropicais (temperatura mínima superior a 20 °C) previsto para o mesmo período que, em termos anuais, representa uma subida de 2,1 dias (no período 1971-2000, cf. Quadro 22) para 9,0 dias.



Fonte: IPMA (2019b). Valores indicados referentes aos percentis 90, 75, 50, 25 e 10.

Figura 46 – Número de dias com temperatura mínima superior a 20 °C na Área Metropolitana do Porto para o período 2041-2070, sob o Cenário RCP4.5

Já no que se refere ao número de dias quentes (temperatura máxima superior a 30 °C), o cenário RCP4.5 prevê que ocorram 30 dias por ano no período 2041-2070, face aos 10,1 dias registados na Normal Climatológica 1971-2000.



Fonte: IPMA (2019b). Valores indicados referentes aos percentis 90, 75, 50, 25 e 10.

Figura 47 – Número de dias com temperatura máxima superior a 30 °C na Área Metropolitana do Porto para o período 2041-2070, sob o Cenário RCP4.5

A **suscetibilidade** aos efeitos das alterações climáticas resulta da conjugação das condições naturais e físicas, da ocupação do solo e das atividades humanas que possam ser afetadas (IPCC, 2013). No caso de áreas eminentemente urbanas como a área de estudo, em que o comportamento térmico e hídrico associado está condicionado, os efeitos serão potencialmente mais relevantes.

A Agência Europeia do Ambiente (AEA, 2017a) identifica para a região mediterrânica, em que se enquadra a área de estudo, os seguintes efeitos das alterações climáticas:

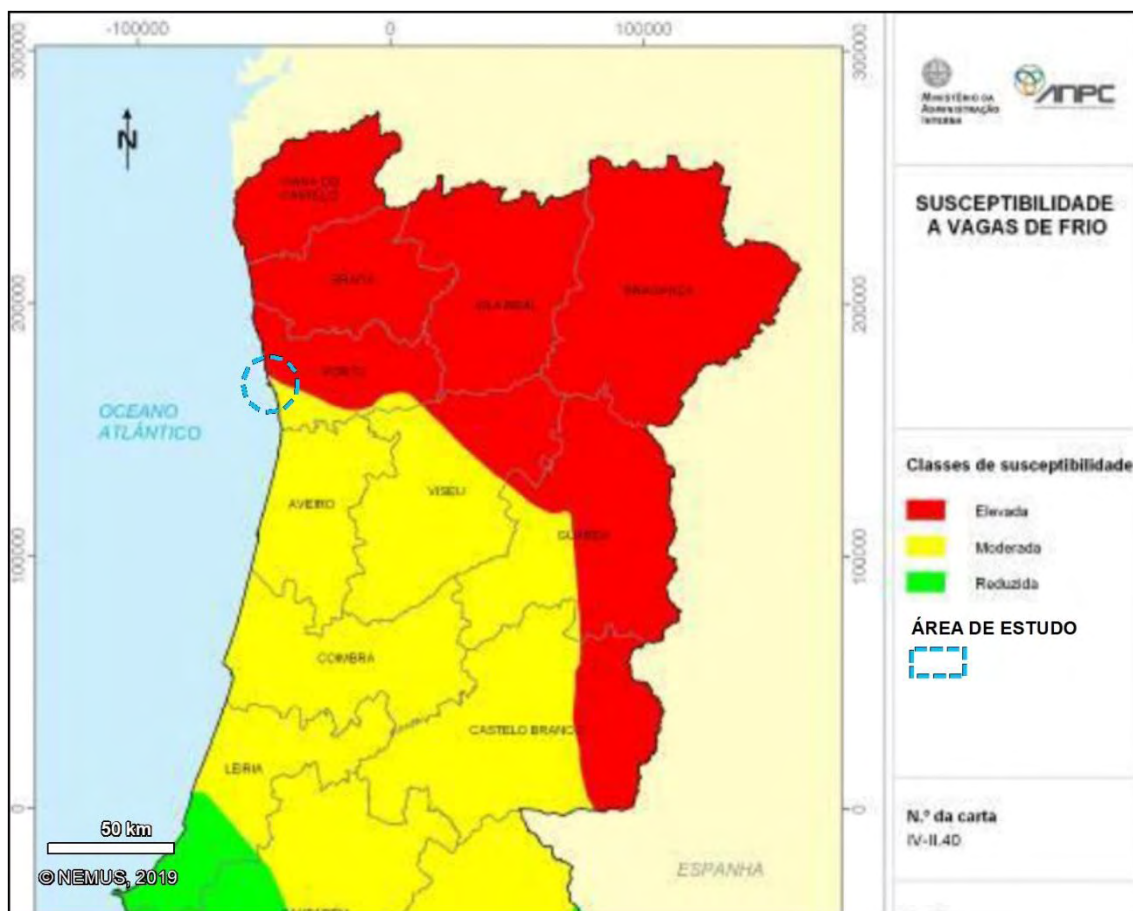
- Aumento de eventos extremos de altas temperaturas;
- Diminuição de precipitação e escoamento;
- Aumento de risco de secas;
- Aumento de risco de perda de biodiversidade;
- Aumento de risco de incêndios florestais;
- Aumento de competição entre utilizadores de recursos hídricos;
- Aumento de demanda de água para agricultura;
- Diminuição de produtividade agrícola;

- Aumento de risco para a produção pecuária;
- Aumento de mortalidade por efeito de ondas de calor;
- Expansão de habitats de vetores de doenças;
- Diminuição de potencial de produção de energia;
- Aumento de necessidades energéticas para arrefecimento;
- Diminuição de turismo estival e aumento potencial nas restantes estações;
- Aumento em vários riscos climáticos;
- Afetação de vários sectores de atividade económica;
- Alta vulnerabilidade a efeitos de transferência de efeitos das alterações climáticas de outras zonas.

O nível médio das águas do mar está sujeito a diversos efeitos diretos e indiretos resultantes do aumento da temperatura média que contribuem para a sua subida, nomeadamente a expansão térmica das massas de água, o degelo de neve e gelo continentais, glaciares e plataformas árticas da Gronelândia e Antártida (AEA, 2017b). As projeções de base de processo do IPCC (2014) apontam para uma subida provável em 2100 entre 0,32-0,63 m num cenário de emissões baixas (RCP4.5) e 0,45-0,82 m num cenário de emissões altas (RCP8.5) face ao nível médio entre 1986 e 2005.

A Avaliação Nacional de Risco (ANPC, 2014) apresenta a “identificação e caracterização dos perigos de génese natural, tecnológica ou mista, suscetíveis de afetar o território nacional”, considerando a sua distribuição espacial e os fatores que concorrem para a sua ocorrência, incluindo o histórico de ocorrências de origem climática no território nacional. Destacam-se em seguida os riscos de vagas de frio, inundações e galgamentos costeiros, assim como incêndios urbanos e de centro histórico, por estarem associados ao clima e por terem uma suscetibilidade maior na área de estudo e para o projeto em avaliação.

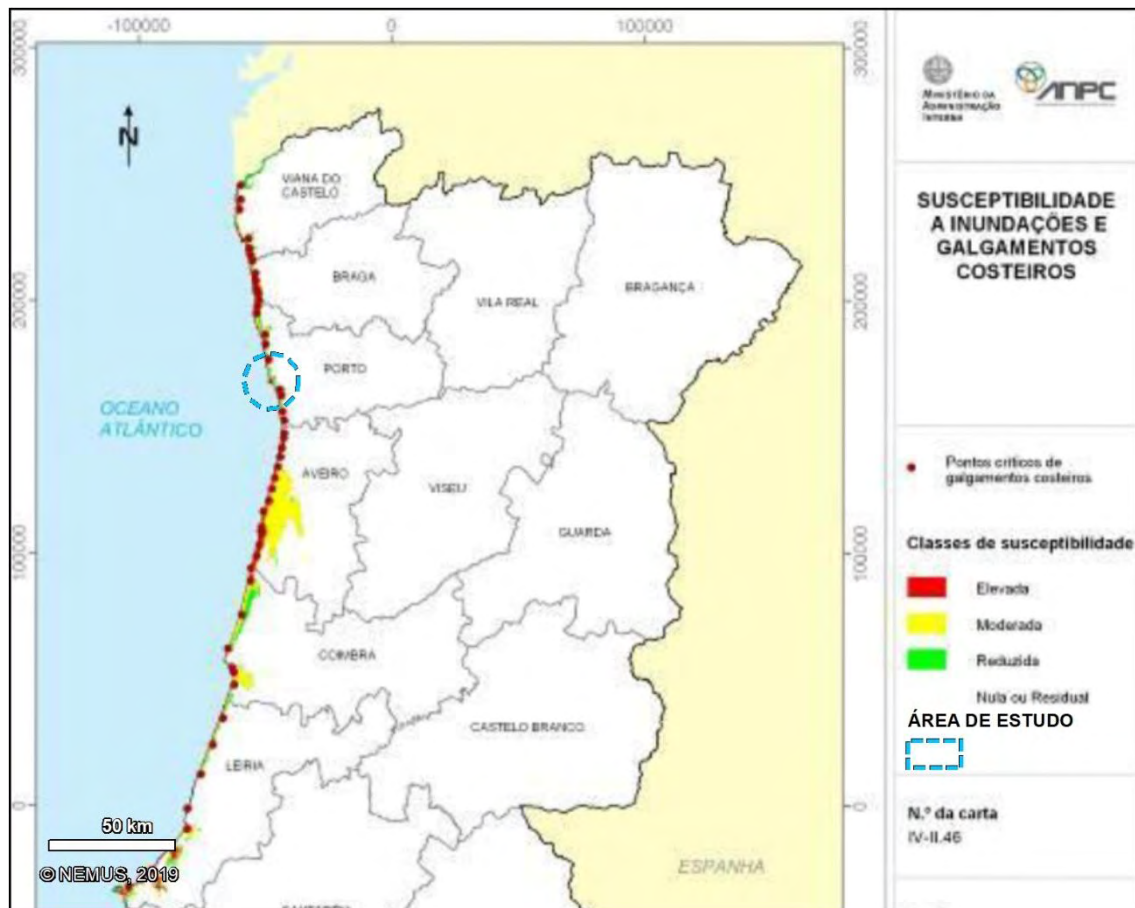
As vagas de frio descrevem reduções significativas, por vezes repentinas, das temperaturas diárias, definidas com um período de retorno entre 20 e 50 anos. A suscetibilidade da área de estudo é classificada como moderada a alta, conforme representado na figura seguinte. Não obstante, a ocorrência deste fenómeno é limitada pela tendência geral de diminuição de dias com temperaturas mínimas inferiores a 0 °C.



Fonte: Adaptado de ANPC (2014)

Figura 48 – Carta de suscetibilidade a vagas de frio (extrato)

No contexto da área de estudo, o risco de inundações e galgamentos costeiros afeta praias e estruturas e infraestruturas existentes na orla costeira, em que se inclui o Porto de Leixões, tal como representado na figura seguinte. Os episódios de inundações e galgamentos costeiros são recorrentes, resultando de situações de mar muito agitado e condições de marés vivas e grande amplitude, sendo considerado um período de retorno entre 5 e 20 anos. Resulta a exposição de edifícios, equipamentos e infraestruturas localizados junto à linha de costa. Na área de estudo, esta suscetibilidade varia entre elevada e reduzida, de acordo com a presença de infraestruturas costeiras. Com a tendência de subida do nível do mar e de aumento de instabilidade atmosférica, prevê-se o aumento de frequência e intensidade destas ocorrências.

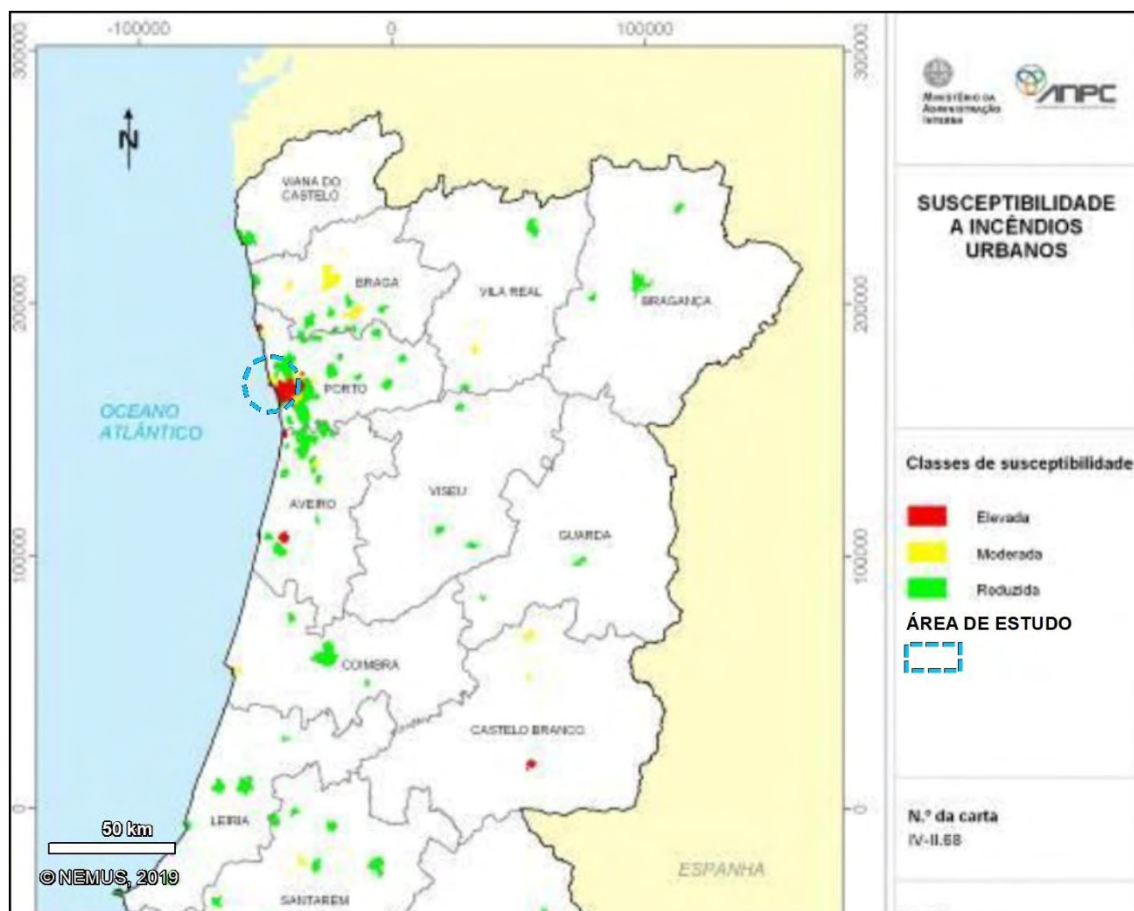


Fonte: Adaptado de ANPC (2014)

Figura 49 – Carta de susceptibilidade a inundações e galgamentos costeiros (extrato)

No contexto urbano que rodeia o Porto de Leixões e constitui parte relevante da área de estudo, refere-se o risco de incêndios urbanos por serem eventos com potencial para causar significativos na população, edifícios e infraestruturas. A susceptibilidade a este risco é particularmente relevante – sendo classificada como elevada – em aglomerados de alta densidade e sensibilidade de infraestruturas, em que é incluído o aglomerado de Matosinhos. O grau de probabilidade considerado corresponde a um período de retorno entre 5 e 20 anos.

É ainda destacado, tal como um conjunto de grandes aglomerados habitacionais, o centro histórico de Matosinhos como sujeito a susceptibilidade elevada de incêndios em centros históricos. Estes incêndios podem causar danos significativos na população, edifícios e infraestruturas.



Fonte: Adaptado de ANPC (2014)

Figura 50 – Carta de suscetibilidade a incêndios urbanos (extrato)

Para além do efeito destes riscos, as atividades humanas no sul da Europa também estão sujeitas a perdas de produtividade, danos e disrupções por situações de temperaturas extremas e precipitações intensas, assim como maiores necessidades de energia para arrefecimento, tal como referido no relatório final do projeto europeu PESETA III (Ciscar *et al.*, 2018).

4.2.4. Mitigação e adaptação

A mitigação e adaptação aos efeitos das alterações climáticas são orientadas por instrumentos como o Programa Nacional para as Alterações Climáticas (PNAC) 2020/2030, a Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAAAC 2ª fase) 2020/2030, o Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 e o Plano Metropolitano de Adaptação às Alterações Climáticas (AMP, 2017).

Estes instrumentos de planeamento permitem suportar o cumprimento de objetivos estabelecidos internacionalmente como o Protocolo de Quioto e o Acordo de Paris e instrumentos estratégicos de política comunitária e nacional, como o Compromisso para o Crescimento Verde, aprovado pela Resolução de Conselho de Ministros n.º 93/2010, de 26 de novembro.

No que se refere à redução de emissões de GEE, o Acordo de Paris, adotado em 2015, estipula o limite de aumento da temperatura média global abaixo de 2°C e a prossecução de esforços para limitar o aumento médio da temperatura global a 1,5 °C em 2100 face aos valores pré-industriais.

A UNEP (*United Nations Environment Programme*, 2019) aponta que, no contexto global, tal não será possível sem um aumento substancial e imediato de ambição na mitigação e de ações sob a forma de revisão das estratégias climáticas já estabelecidas. Prevê-se que as iniciativas de ação climática existentes globalmente apenas permitam, no melhor dos cenários, conter o aquecimento até 2,9 °C no cenário mais otimista (CAT, 2019).

A ENAAAC 2020 assume três objetivos principais, nomeadamente:

- Melhorar o nível de conhecimento sobre as alterações climáticas;
- Implementar medidas de adaptação;
- Promover a integração da adaptação em políticas setoriais.

Na estrutura de nove setores prioritários definida pela ENAAAC 2020 para a prossecução destes objetivos, enquadrados individualmente por grupos de trabalho próprios, destacam-se os de Economia, Transportes e comunicações e de Zonas costeiras e mar, com maior relevância para o projeto sob avaliação. Nesse contexto, destacam-se as seguintes seções da estratégia:

- Economia: “a evolução e as consequências das alterações climáticas, fazem do sector da indústria e dos seus subsectores um dos mais vulneráveis razão pela qual se considera que as preocupações devem estar centradas ao nível de aprovisionamento de matérias-primas e na localização geográfica das unidades/complexos industriais”;

- Transportes e comunicações: devido ao “risco significativo para a segurança de pessoas e bens e para o funcionamento da economia e da sociedade em geral”, importa “minimizar os efeitos [...] pela via das medidas de caráter preventivo que urge identificar, priorizar, programar e concretizar, mas também pela via de um cuidado planeamento de ações de emergência que permitam, em situações de eventos meteorológicos extremos, manter em operação os serviços de transportes de pessoas e de mercadorias”;
- Zonas costeiras e mar: “No litoral de Portugal Continental, as consequências mais importantes das alterações climáticas são a subida do nível médio do mar e a modificação do regime de agitação marítima, da sobrelevação meteorológica, da temperatura e da precipitação”, a que correspondem em particular alterações no “balanço sedimentar, [...] intensidade da erosão, [...] modificação da frequência e intensidade de inundações costeiras e ainda alterações na qualidade da água”.

A Resolução do Conselho de Ministros n.º 107/2019, de 1 de julho, aprovou o Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050, que estabelece esse compromisso estratégico através da redução das emissões de GEE para entre 85 e 90% até 2050, sendo as restantes emissões compensadas em alterações de uso do solo e florestas. Neste contexto, destaca-se o seguinte vetor de descarbonização apresentado no n.º 3 da RCM: “e) Descarbonizar a mobilidade [...] a par da redução da intensidade carbónica dos transportes marítimos e aéreos, apostando na inovação, na eficiência e em combustíveis mais limpos e de base renovável, bem como, a descarbonização do transporte de mercadorias de curta e longa distância, promovendo uma cadeia logística com uma repartição modal que minimize a intensidade carbónica e energética do sistema de transporte, reafirmando o papel do transporte marítimo e fluvial conjugado com o transporte ferroviário de mercadorias”.

O **setor de transporte marítimo** é regulado pela *International Maritime Organization* (IMO), agência componente da ONU, que estabelece regulamentação técnica tendo em vista a minimização dos impactos do setor, incluindo no que se refere às emissões de GEE. O Anexo VI da Convenção MARPOL (IMO, 2019) inclui medidas como implementação de um sistema de classificação de novos navios face à sua eficiência energética e o estabelecimento de um plano de gestão de eficiência energética de base para navegação.

A Comissão Europeia apresentou uma estratégia para a redução da emissão de GEE do setor de transporte marítimo que é sintetizada na aplicação de três passos (Comissão Europeia, 2019), nomeadamente:

- Monitorização, reporte e verificação de emissões de CO2 de navios de grande escala em portos da União Europeia;
- Definição de objetivos de redução de emissões de GEE para o setor de transporte marítimo;
- Medidas adicionais, incluindo medidas baseadas no mercado, para o médio e longo prazo.

À escala nacional, a Estratégia para o Aumento da Competitividade Portuária – Horizonte 2026 aponta para a importância da adequação das infraestruturas portuárias ao aumento da dimensão dos navios e da procura global, permitindo constituir um pilar fundamental para o desenvolvimento económico sustentável também através dos serviços de transportes de mercadorias.

No contexto de **adaptação** às alterações climáticas, o Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas (P-3AC) aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 130/2019, de 2 de agosto, estabelece linhas de ação e medidas prioritárias de adaptação, identificando as entidades envolvidas, os indicadores de acompanhamento e as potenciais fontes de financiamento tendo em vista a concretização do segundo objetivo da ENAAC 2020.

A Avaliação Nacional de Risco (ANPC, 2014) estabelece estratégias a aplicar para a minimização de riscos através de adaptação. Para os riscos identificados na área de estudo, destacam-se as seguintes medidas:

- Vagas de frio: garantir apoio a população sem-abrigo; campanhas de sensibilização para alertas do IPMA; melhorias no edificado mais antigo ao nível do conforto térmico;
- Inundações e galgamentos costeiros: avaliação de planos municipais de Ordenamento do Território para a deteção de situações de risco; sensibilização para procedimentos face a avisos da proteção civil;
- Incêndios urbanos e em centros históricos: garantir equipamento e formação de corpos de bombeiros.

O Plano Metropolitano de Adaptação às Alterações Climáticas – Projeto METROCLIMA, apresentado pela Área Metropolitana do Porto (AMP, 2017), pretende promover a adaptação às alterações climáticas e a prevenção de riscos associados à escala **regional**. Este plano baseia-se numa abordagem combinada com base no conhecimento científico disponível e na perceção dos decisores e da população.

No município de Matosinhos, foi identificada a ocorrência provável de eventos climáticos extremos com perdas e danos associados através de temperatura extrema elevada, seca e ventos velozes. Esta identificação de probabilidade foi justaposta à identificação, por parte dos *stakeholders*, dos riscos climáticos mais relevantes de precipitação intensa e ventos velozes.

A dissonância entre conhecimento científico disponível e perceção de risco surge como um dos resultados mais relevantes do projeto METROCLIMA, destacando a importância da produção de conhecimento climatológico e da sensibilização ambiental para os efeitos das alterações climáticas para a capacitação, responsabilização e adaptação. A proposta de estratégia de adaptação (AMP, 2017) inclui medidas de onde se destacam as seguintes, de maior relevância para a área de estudo:

- Melhorar/criar conhecimento climatológico regional e local:
 - Criar uma rede de monitorização climática dedicada à escala municipal;
 - Instalar painéis informativos com informação de conforto bioclimático, qualidade do ar, entre outros.
- Proteger e integrar os recursos naturais com *nature based solutions* (inclusivas, inteligentes e sustentáveis):
 - Fechar circuitos de flora e fauna ainda fragmentados;
 - Gerir o uso da faixa costeira;
 - Identificar os hotspots de maior conflitualidade de uso no território;
 - Incentivar “soluções à medida”;
 - Incentivar técnicas construtivas com menores impactos no sistema climático;
 - Garantir a proteção do edificado e das infraestruturas localizadas em áreas de risco.
- Usar a saúde e qualidade de vida como a motivação para mudar de paradigma:
 - Identificar os grupos mais vulneráveis aos eventos climáticos extremos;
 - Monitorizar e divulgar os indicadores de qualidade do ar.

- Coordenação política:
 - Incentivar e assegurar a coordenação multidisciplinar de todas as decisões sobre o território tendo em conta a resiliência aos riscos climáticos;
 - Concatenar interesses individuais e coletivos em prol da adaptação aos riscos climáticos mais prováveis e mais graves.

À escala **municipal**, a Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas (EMAAC) foi desenvolvida tendo em vista a garantia da “segurança, qualidade de vida e bem-estar da população” (Diário de Notícias, 2018). A estratégia ainda não foi aprovada por parte do Fundo Ambiental (2018) nem publicada pelo município (CMM, 2018). Não obstante, a revisão do Plano Diretor Municipal (PDM – CMM, 2019) de Matosinhos, à data em fase de discussão pública, prevê a adoção de soluções que promovam a resiliência urbana na requalificação de espaços verdes.

No contexto da **gestão ambiental** das suas atividades, a APDL tem implementado “medidas de redução dos consumos de energia elétrica, com foco na redução das emissões de carbono” (APDL, 2019) como a construção de soluções de fornecimento elétrico em terra, a promoção de eficiência energética nos espaços dos seus portos e a promoção de utilização de veículos elétricos.

4.2.5. Síntese

As **condições meteorológicas** regionais são sazonais, com temperaturas mais elevadas, vento de direção dominante oeste a norte no verão, ao passo que se verificam temperaturas relativamente baixas, ventos predominantemente de este e precipitação concentradas no inverno.

A área de estudo é **classificada climaticamente** como clima muito húmido temperado (mesotérmico) com moderada deficiência de água e pequena concentração térmica no verão (classificação climática de Thornthwaite), como temperado com verão seco e temperado (classificação climática de Köppen), e como de subtipo climático Atlântico ameno (AMP, 2017) características acentuadas pelo efeito do tecido urbano circundante.

Quanto às **alterações climáticas**, a regionalização das previsões do IPCC com base em vários cenários climáticos e modelos de previsão, prevê até ao final do século o aumento progressivo da temperatura do ar e a diminuição da precipitação. Prevê-se que as situações de **clima extremo**, nomeadamente ondas de calor e dias com precipitação extrema, se tornem mais frequentes. Esta maior frequência potenciará a ocorrência de maior número de inundações, galgamentos costeiros e ventos fortes, assim como o aumento de probabilidade de incêndios urbanos e de centro histórico. No sentido contrário, esta tendência permitirá reduzir a exposição ao risco de vagas de frio, presentemente moderado a alto na área de estudo.

No que se refere a respostas de **mitigação e adaptação** às alterações climáticas, os documentos do IPCC e da UNEP apontam para uma insuficiência de as políticas de mitigação fazerem cumprir os objetivos estabelecidos pelo Acordo de Paris. Destacam-se ainda assim algumas medidas de preparação de meios e da população em geral para os riscos climáticos, em particular considerando a necessidade de capacitação técnica e desenvolvimento de perceções de risco e responsabilização face ao fenómeno.

4.2.6. Evolução da situação de referência na ausência do projeto

A evolução do clima da área de estudo na ausência do projeto deverá seguir as tendências globais e regionais, com aumento de temperatura, diminuição de precipitação anual e aumento da probabilidade de ocorrência de eventos extremos, incluindo situações de agitação marítima.

A exposição e suscetibilidades da área de estudo aos efeitos das alterações climáticas deverão refletir a evolução prevista, com o aumento da probabilidade de ocorrência de inundações e galgamentos costeiros, incêndios urbanos e de centro histórico, assim como a diminuição da probabilidade de ocorrência de vagas de frio. O aumento previsto de situações de clima extremo, considerando a suscetibilidade da área de estudo, resultará numa exposição mais relevante de pessoas, infraestruturas, bens e imóveis aos riscos associados.

Considerando a escala do fenómeno de base e a complexidade dos mecanismos que lhe estão associados, não é possível determinar com exatidão a evolução climática resultante das alterações climáticas. Note-se que as previsões mais recentes compiladas pelo IPCC apontam para o aumento da temperatura média global em 1,5 °C entre 2030 e 2052 face aos valores pré-industriais, a que estarão associados riscos climáticos como o aumento de temperaturas, o aumento de frequência de eventos meteorológicos extremos e a subida do nível médio das águas do mar (IPCC, 2018).

4.3. Geologia e geomorfologia

4.3.1. Introdução

A caracterização da situação de referência do descritor geologia e geomorfologia compreendeu a recolha de um conjunto de informação compilada em documentos como a Carta Geológica de Portugal, à escala 1:200 000, Folha 1 (Pereira, 1992), a Carta Neotectónica de Portugal, à escala 1:1 000 000 (Cabral, 1995) ou o Geoportal do Laboratório Nacional de Energia e Geologia (LNEG, 2019).

Foram ainda tidos em consideração elementos disponibilizados pela APDL, nomeadamente os levantamentos batimétricos datados de 2011 a 2017, os resultados de uma campanha de prospeção geológica-geotécnica na zona do Anteporto e no Canal de Acesso à Doca nº 4 do Porto de Leixões (Tecnasol, 2004) e a campanha de prospeção geofísica/reflexão sísmica e de amostragem vertical e caracterização físico-química de sedimentos levada a cabo no Porto de Leixões, em 2017 (GEOSUB, 2017a).

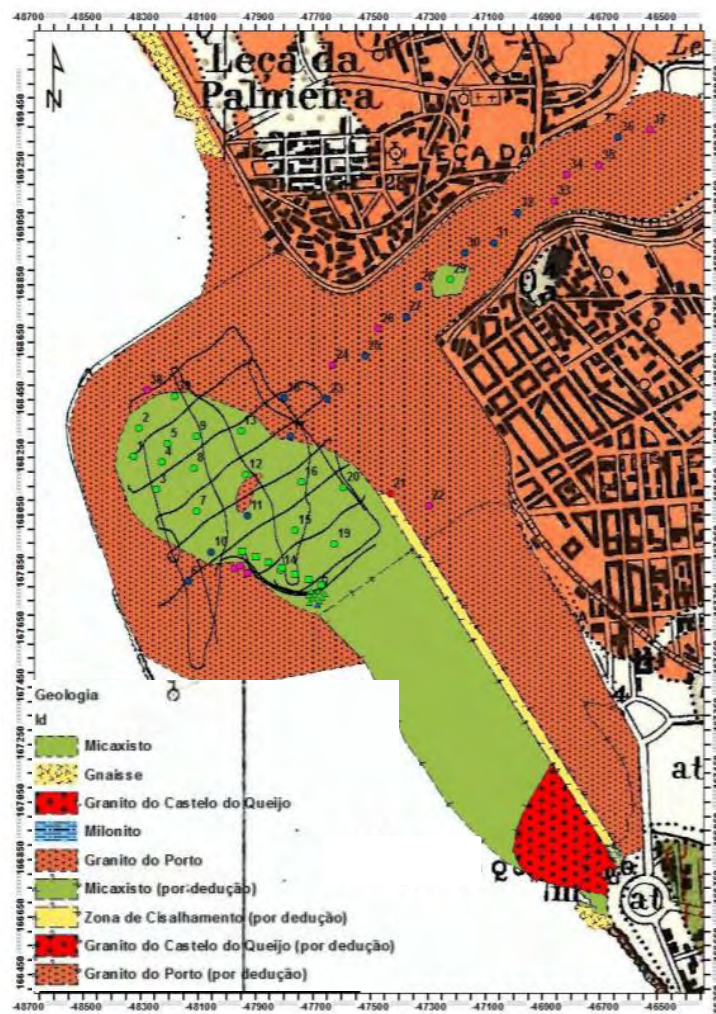
4.3.2. Enquadramento geológico

O Porto de Leixões localiza-se na Zona Centro Ibérica, abrangendo **terrenos cristalinos de natureza ígnea (granitos) e metassedimentar** (Complexo xisto-grauváquico ante-ordovícico). Sobre estes terrenos antigos do Maciço Hespérico desenvolve-se uma **cobertura aluvionar** discordante, com espessura e natureza variáveis.

O substrato rochoso de natureza granítica ocorre em grande parte da área de intervenção, sob os sedimentos recentes que se vão depositando. Caracteriza-se pelo grau de alteração superficial, sendo que em profundidade se apresenta medianamente a pouco alterado e com textura gnáissica.

As rochas xisto-grauváquicas ocorrem de forma mais expressiva na bacia de rotação e ao longo do canal de acesso ao porto. Apresentam grau de alteração similar ao dos granitos à superfície e em profundidade. Caracterizam-se pelo desenvolvimento de areias de grão fino, argilas arenosas e micáceas com fragmentos de xisto, quando decompostas, passando em profundidade a xistos de textura gnáissica, medianamente a pouco alterados.

Pacheco (2014), tendo por base os resultados de campanhas de prospeção geofísica (reflexão sísmica) e levantamentos de campo, apresenta a distribuição litológica dos fundos rochosos do Porto de Leixões tal como consta da figura seguinte.



Fonte: Pacheco (2014)

Figura 51 – Geologia do substrato rochoso do Porto de Leixões

Nas zonas mais próximas da barra, a cobertura aluvionar é constituída essencialmente por sedimentos arenosos, sendo que nas zonas mais interiores do porto predominam os materiais lodosos.

Enquanto os terrenos antigos do Maciço Hespérico expressam a significativa complexidade da evolução geológica e geotectónica que o território português experimentou, os materiais incoerentes que sobre eles se depositam correspondem a depósitos recentes transportados pelo rio Leça e pelas correntes de maré que transpõem os sedimentos para o interior do porto.

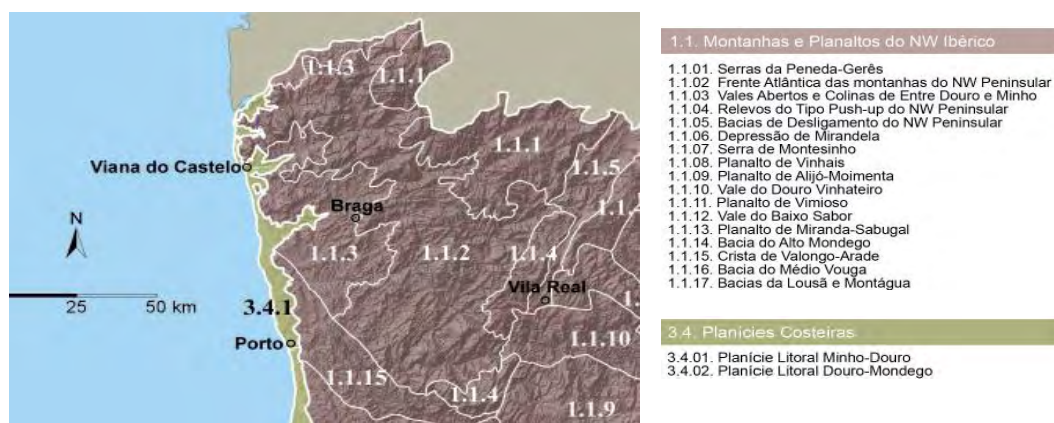
Na campanha de prospeção geofísica realizada no final de julho/início de agosto de 2017 verificou-se que grande parte da área portuária possui uma cobertura sedimentar de reduzida espessura.

Em geral, a cobertura sedimentar tem uma espessura variável entre 1 e 1,5 m, sendo que na zona central do anteporto se verifica um aumento da espessura, para valores da ordem dos 6 m. À medida que se avança para a zona exterior do porto denota-se um significativo aumento da espessura sedimentar. A partir da extremidade sul do quebra-mar norte, a espessura de sedimentos passa rapidamente para valores compreendidos entre 4 e 10,5 m.

4.3.3. Enquadramento geomorfológico

O Porto de Leixões abrange o limite ocidental da unidade geomorfológica regional **Planície Litoral Minho-Douro**, caracterizada por uma plataforma de abrasão fóssil, talhada em rochas cristalinas do Maciço Hespérico, sobre a qual se individualiza um estreito sistema praia-duna e alguns terraços sedimentares.

Esta unidade, de contorno irregular, apresenta-se, em grande parte da sua área, a baixa altitude (inferior a 50 m) e com relevo aplanado (inferior a 2%). Em zonas mais interiores, nomeadamente a montante do rio Leça, verificam-se características fisiográficas contrastantes associadas ao forte encaixe daquele rio nas rochas do Maciço Hespérico.



Fonte: Adaptado de Pereira *et al.* (2014)

Figura 52 – Enquadramento geomorfológico do Porto de Leixões

No troço costeiro rochoso em que se insere o Porto de Leixões encaixam-se pequenas praias de areia média a grosseira e cascalhenta. Associada à presença da área portuária, nomeadamente do quebra-mar norte, desenvolve-se a praia de Leça da Palmeira, praia em cunha com a deposição, em crescendo, das areias a favor do trânsito sedimentar norte para sul. A sul do porto, devido à inversão do trânsito litoral, desenvolve-se a praia de Matosinhos, que atinge maior largura de encontro ao quebra-mar sul e menor junto ao Castelo do Queijo, onde já só ocorrem afloramentos rochosos.

No âmbito do Programa de Monitorização da Faixa Costeira de Portugal Continental (COSMO) constam três levantamentos topográficos da praia de Matosinhos, datados de agosto de 2018, outubro de 2018 e fevereiro de 2019.

Estes levantamentos, com comprimentos da ordem dos 250 m, evidenciam uma relativa estabilidade do trecho superior daquela praia, entre +6 m (ZH) e +8 m (ZH). É ainda observável uma variação sazonal do perfil de praia, entre a cota +2 m (ZH) e +6 m (ZH), com um maior depósito de areia em outubro de 2018/fevereiro de 2019 (inverno) relativamente a agosto de 2018 (verão).

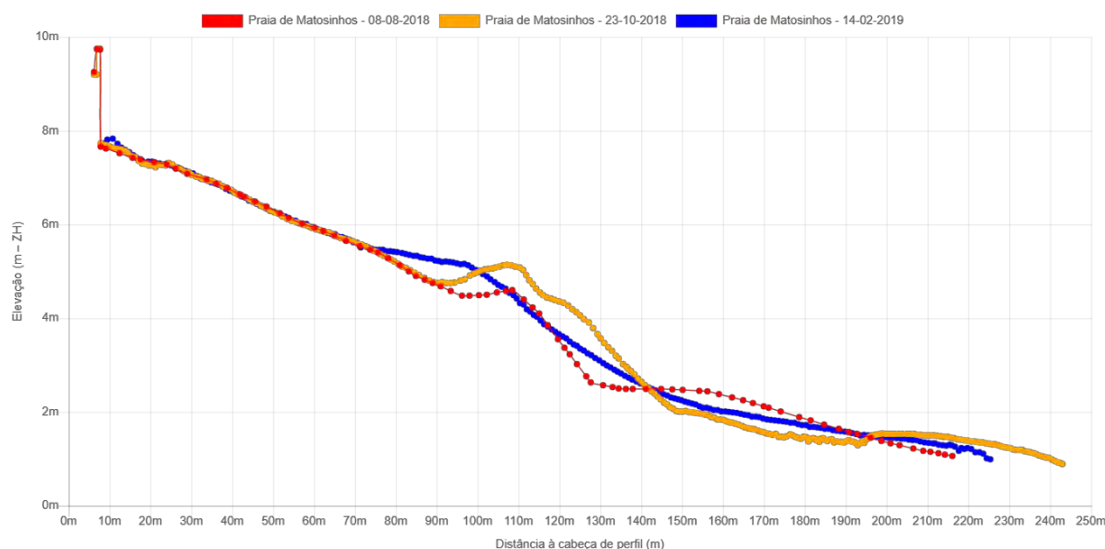


Figura 53 – Monitorização topográfica da praia de Matosinhos

Embora este troço costeiro não seja um dos setores mais críticos do território português no que respeita à erosão, são evidentes diversos sinais de erosão das praias, fruto do défice sedimentar que caracteriza este troço costeira.

De acordo com os estudos desenvolvidos pelo Grupo de Trabalho do Litoral (GTL, 2014), entre os rios Minho e Douro existe um potencial de transporte sólido residual, para sul, da ordem de 1 milhão de m^3 /ano. Contudo, o fornecimento sedimentar associado à bacia hidrográfica dos rios Minho, Lima, Cávado e Ave é estimado em cerca de 0,2 milhões de m^3 /ano.

Esta diferença entre o caudal potencial e real traduz-se num défice sedimentar no trânsito litoral, com consequentes efeitos na erosão da linha de costa. O défice sedimentar é observado pela reduzida quantidade de areias que permanecem aprisionadas nos afloramentos rochosos que ocorrem ao longo da costa

Em LNEC (2017c) foi efetuada uma análise comparativa de levantamentos topo-hidrográficos da praia de Matosinhos, no período compreendido entre 2008 e 2016, que permitiu quantificar uma taxa máxima de recuo do extremo sul da praia de Matosinhos da ordem dos 9 m/ano. No troço norte verificou-se um predomínio da progradação do areal.



Fonte: adaptado de LNEC (2017c)

Figura 54 – Representação esquemática da evolução da praia de Matosinhos entre 2008 e 2016

Entre 1990 e 2016, a APDL depositou nas praias a sul cerca de 2,8 milhões de m³ de sedimentos dragados no Porto de Leixões, devolvendo assim ao trânsito litoral parte dos sedimentos que foram progressivamente capturados no interior da área portuária.

4.3.4. Batimetria dos fundos

A batimetria dos fundos do interior do Porto de Leixões é expressão, por um lado, das frequentes operações de dragagem realizadas para assegurar as condições de navegabilidade, e, por outro lado, pelo transporte de sedimentos por ação das correntes de maré e do caudal fluvial do rio Leça.

É na embocadura do porto que os fundos se encontram mais profundos, variando entre – 15 e – 16 m (ZHL)¹⁵. Na zona adjacente ao quebra-mar norte as batimétricas variam entre -15 e -6 m (ZHL), sendo a menor profundidade dos fundos o resultado das areias em trânsito na costa e que atravessam a infraestrutura. Também a sul do quebra-mar sul os fundos são menos profundos do que na entrada do porto (variando entre – 15 e – 8 m (ZHL)).

O Anteporto, o canal de acesso às docas, a zona dos Terminais de Granéis, do Polivalente e dos Contentores Sul encontram-se a cotas compreendidas entre – 11 e –12 m (ZHL).

Na zona do Posto B e do Terminal de Cruzeiros as batimétricas estão compreendidas entre – 10 e – 11 m (ZHL), enquanto que no Posto C as cotas variam entre – 6 e – 7 m (ZHL).

O Porto de Pesca e a marina possuem fundos ainda menos profundos, variando entre – 3 e – 7 m (ZHL).

O projeto desenvolver-se-á numa zona de fundos menos profundos. O levantamento hidrográfico, realizado em 2018, mostra que 75% da área de intervenção apresenta batimétricas compreendidas entre -1 e -6 m (ZH).

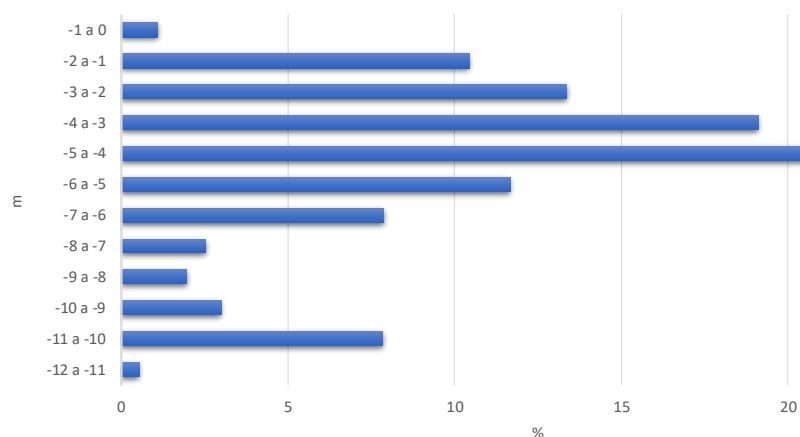


Figura 55 – Distribuição das batimétricas na área de intervenção

¹⁵ Zero Hidrográfico de Leixões (ZHL) - situado 1,674 m abaixo do Nível Médio do Mar (NMM).

4.3.5. Características físico-químicas dos sedimentos

A presente secção pretende enquadrar as características físico-químicas dos sedimentos na área a intervencionar, tendo por base a informação disponível obtida nas campanhas de amostragem realizadas no âmbito de dragagens no Porto de Leixões.

Por ser uma zona portuária, em que a manutenção da batimetria dos fundos é periódica, mas também porque ao longo dos anos têm sido necessárias dragagens de aprofundamento, existe um significativo conjunto de informação sobre a qualidade dos sedimentos no Porto de Leixões.

Nos últimos 15 anos foram realizadas 7 campanhas de caracterização de sedimentos, a última das quais em 2017.

Embora nas campanhas realizadas até 2009 tenham sido detetados sedimentos maioritariamente com contaminação ligeira (classe 3), e alguns contaminados (classe 4), as amostras recolhidas mais recentemente enquadram a globalidade dos dragados na classe 1 (sedimentos limpos) e na classe 2 (sedimentos com contaminação vestigiária).

A campanha executada em julho de 2017 (no âmbito da elaboração do EIA das Acessibilidades Marítimas do Porto de Leixões), que abrangeu a generalidade da área a ser intervencionada pelo projeto das acessibilidades marítimas ao Porto de Leixões, evidenciou que a maioria das amostras recolhidas na zona interior do porto (onde se localizará o terminal) corresponde a siltes com contaminação vestigiária (classe 2).

A contaminação vestigiária destes sedimentos está essencialmente associada aos metais arsénio e zinco, mas também pontualmente aos compostos orgânicos PAH e PCB, podendo aqueles, ao abrigo da Portaria nº 1450/2007, de 12 de novembro, ser imersos no meio aquático.

O predomínio da fração fina siltosa no interior do porto contrasta com as características físicas dos sedimentos depositados na zona de transição do interior para o exterior do porto, onde predominam as areias limpas (classe 1).

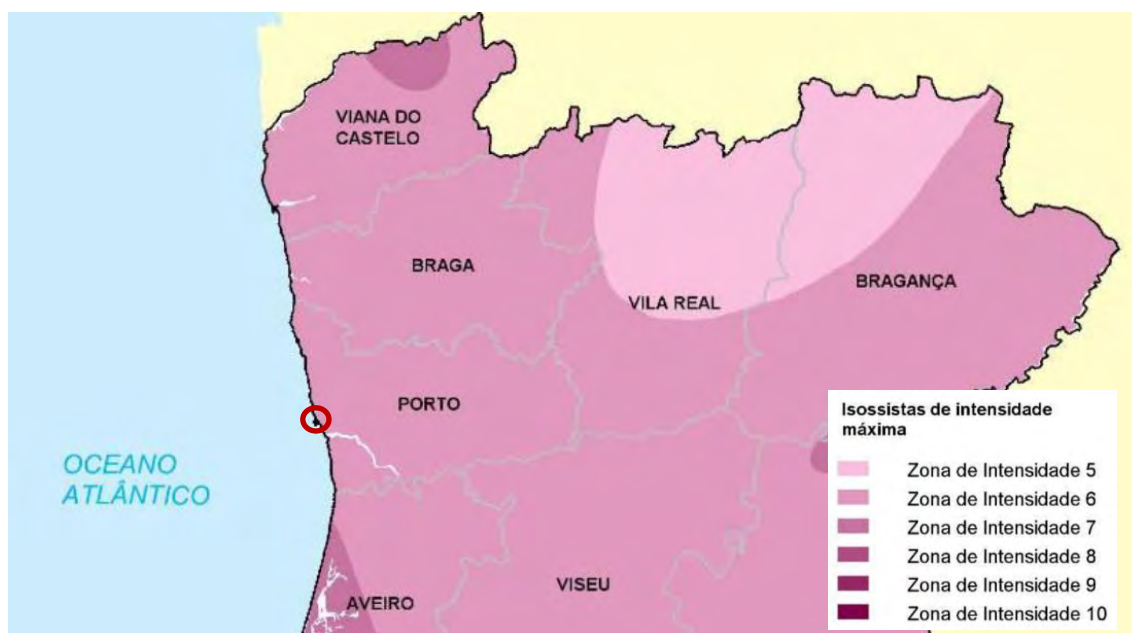
A melhoria da qualidade dos sedimentos do Porto de Leixões ao longo dos anos parece evidenciar uma redução das pressões associadas à atividade portuária, mas também na bacia hidrográfica e na faixa costeira.

4.3.6. Riscos geológicos

4.3.6.1. Vulnerabilidade à ocorrência de um sismo

O contexto geológico/geotectónico e a posição geográfica em que se insere o território português tornam-no particularmente vulnerável aos efeitos de um sismo, fruto da sua localização na zona de fronteira entre as placas Africana e Euroasiática (definida pela zona de fratura Açores – Gibraltar) e proximidade, a oeste, à falha dorsal do oceano Atlântico. Complementarmente, importa referir a potencial movimentação de falhas ativas que entrecortam o Maciço Hespérico, quer em ambiente terrestre, quer marinho.

Na Carta de Intensidades Máximas Históricas do Instituto de Meteorologia, a região em que se insere o Porto de Leixões está enquadrada na classe de intensidades sísmicas máximas de grau VI na Escala de Mercalli Modificada de 1956. Um sismo de grau VI (bastante forte) é sentido por todos, verificando-se a movimentação e queda de objetos, bem como danos leves em habitações.



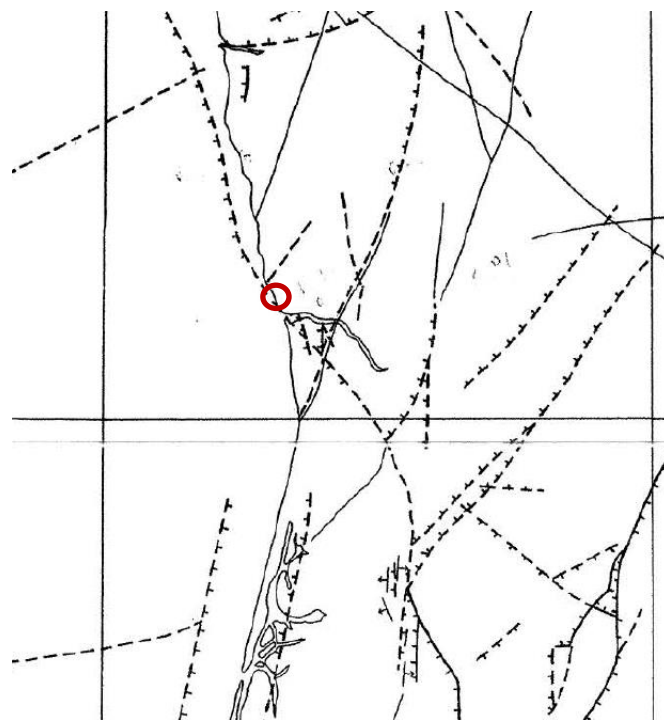
Fonte: ANPC (2014)

Figura 56 – Isossistas de intensidade máxima

No zonamento da sismicidade do território Português do Regulamento de Segurança e Ações para Estruturas de Edifícios e Pontes (Decreto-lei nº 235/83 de 31 de maio), o projeto está incluído na zona sísmica D (zona de baixa sismicidade). A esta zona corresponde um coeficiente de sismicidade de 0,3, abrangendo a área de intervenção terrenos do tipo I: rochas e solos coerentes rijos.

De acordo com o zonamento sísmico do Eurocódigo 8, o concelho de Matosinhos está incluído na zona 1.6, para uma ação sísmica do tipo 1 (interplaca), ou seja, de geração de um sismo de maior distância focal, e na zona 2.5 para uma ação sísmica do tipo 2 (intraplaca).

Relativamente a falhas ativas, o Porto de Leixões localiza-se a norte do extremo norte da falha de Porto-Tomar, acidente tectónico com aproximadamente 130 km de extensão. Para além deste acidente tectónico, com orientação aproximadamente NNW-SSE e movimentação desconhecida, na região estão identificadas outras falhas prováveis (com orientação NNE-SSW e N-S), igualmente com movimento desconhecido.



Nota: círculo vermelho com a indicação aproximada da área de projeto

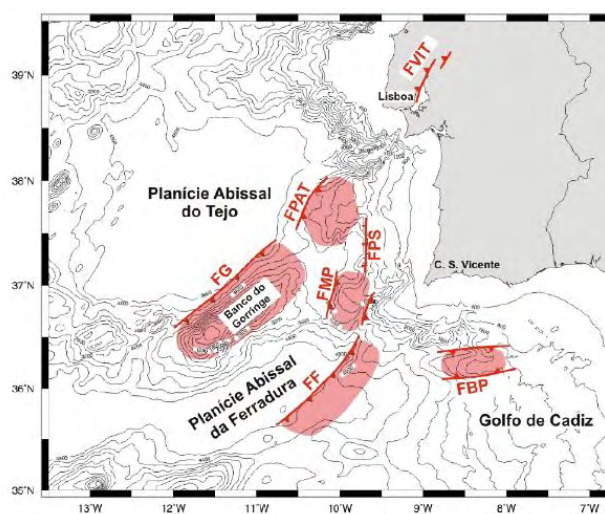
Figura 57 – Extrato da Carta Neotectónica de Portugal Continental (1: 1 000 000)

Associado a um evento sísmico existe suscetibilidade à ocorrência de fenómenos de liquefação dos solos. Em geral, os solos mais suscetíveis à liquefação são as areias finas ou médias e os siltes, no estado solto ou pouco compacto e que se apresentem saturados. O Porto de Leixões desenvolve-se sobre rochas cristalinas compactas, tendo assim um baixo potencial de liquefação.

4.3.6.2. Vulnerabilidade à ocorrência de um *tsunami*

A localização do Porto de Leixões na zona costeira e num território suscetível à ocorrência de um sismo torna-o suscetível de um evento tsunaminogénico. A Avaliação Nacional de Risco, elaborada pela Autoridade Nacional de Proteção Civil (ANPC, 2014), enquadra o Porto de Leixões numa área de moderada suscetibilidade ao efeito de um *tsunami*.

As áreas mais expostas a um *tsunami* são o Algarve, nomeadamente Sagres, a costa Vicentina, a Área Metropolitana de Lisboa e a costa Oeste até Peniche.



(adaptado de Omira, 2010, in Mendes e Freiria, 2012)

Figura 58 – Principais falhas geradoras de tsunamis de grandes dimensões

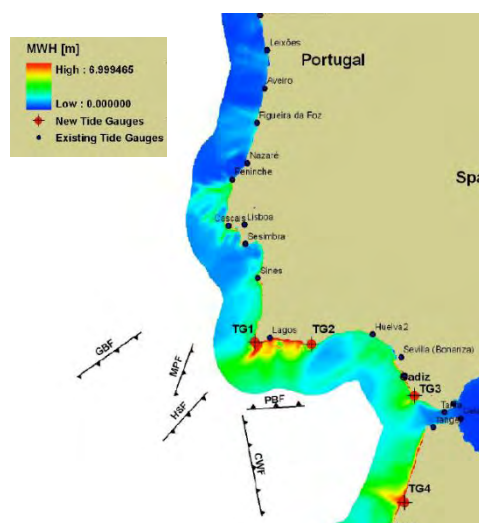


Figura 59 – Altura máxima junto à costa causada pela geração de grandes tsunamis

Se bem que os grandes *tsunamis* são relativamente pouco frequentes, os tsunamis de pequena amplitude surgem, no entanto, na maior parte dos sismos submarinos de magnitude igual ou superior a 7. Estes *tsunamis* são muitas vezes pouco perceptíveis para as populações, sendo apenas registados pelos marégrafos (Santos *et al.*, 2010).

No marégrafo de Leixões existem registos de pelo menos dois eventos tsunaminogénicos no século XX. Um associado a um sismo de magnitude 7.2, ocorrido em novembro de 1929, a sul dos Grandes Bancos da Terra Nova e que provocou um deslizamento de terras submarino, e outro no decurso do sismo de novembro de 1941.

4.3.6.3. Vulnerabilidade às alterações climáticas e previsível subida do nível do mar

Uma das consequências das alterações climáticas que já se está a verificar e que irá intensificar-se no futuro com fortes consequências para as populações costeiras é a subida do nível do mar (Antunes *et al.*, 2018).

No último relatório do IPCC (2014) estimou-se que é muito provável que a taxa de aumento do nível médio do mar a nível global exceda a taxa de 2,0 mm/ano [variando entre 1,7-2,3 mm/ano] observada durante o período de 1971 a 2010.

Apesar de este aumento não vir a ser uniforme em todas as regiões do mundo, estimou-se que até 2081-2100 a subida média do nível do mar possa atingir valores entre 0,26 e 0,82 m (relativamente ao período de 1986-2005).

Existem ainda autores, com cálculos baseados em modelos semi-empíricos, que projetam um aumento superior da subida do nível médio do mar até 2100. Por exemplo, entre 0,5 e 1,4 m (Rahmstorf, 2007 *in* Duarte Santos, 2014) e entre 0,8 e 2,0 m (Pfeffer *et al.*, 2008 *in* Duarte Santos, 2014).

4.3.7. Património geológico

Sendo o Porto de Leixões uma infraestrutura portuária com várias centenas de anos de existência e em que a artificialização prepondera, não é, naturalmente, previsível a existência de património geológico ou valor geológico cuja preservação se justifique.

4.3.8. Evolução da situação de referência na ausência do projeto

A evolução geológica e geomorfológica da zona em que se insere o projeto estará sobretudo dependente, quer da ação dos agentes forçadores naturais, quer da atividade humana, com particular destaque para o prolongamento do quebra mar, o aprofundamento dos fundos para a melhoria das acessibilidades ao interior do porto e a periódicas operações de dragagem para manutenção da navegabilidade e da segurança das embarcações.

Na ausência de projeto, a ondulação incidente na costa, as correntes de maré e fluviais continuarão a modelar os fundos através da progressiva sedimentação dos materiais afluentes ao interior do porto.

A evolução natural dos fundos para o assoreamento será contrabalançada pelas dragagens que continuarão a realizar-se no interior do porto.

Com o prolongamento do quebra-mar norte é expetável que a prazo o extremo norte da praia de Matosinhos alargue e o extremo sul reduza de largura. Com a concretização daquele projeto é ainda expetável o aumento da deposição de sedimentos na zona montante do porto.

À semelhança do que se verifica atualmente, a APDL deverá continuar a proceder à imersão de dragados na zona costeira, em dois locais próximos do Castelo do Queijo. Estas operações continuarão a contribuir para a minimização do fenómeno erosivo a sul do porto, sendo particularmente importantes num quadro de alterações climáticas e de previsível subida do nível médio do mar.

A qualidade dos sedimentos está relacionada com pressões pontuais no interior do Porto de Leixões e na bacia hidrográfica do rio Leça. Na ausência do projeto, eventuais problemas de qualidade dos sedimentos ocorrerão na cobertura superficial, associados a situações pontuais com derrames acidentais no Porto de Leixões ou na bacia hidrográfica do rio Leça.

4.4. Recursos hídricos subterrâneos

4.4.1. Introdução

A caracterização dos recursos hídricos subterrâneos é suportada por informação sobre a massa de água subterrânea em que se localiza o projeto – o **Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Leça**, bem como por dados disponíveis relativamente a furos instalados, em 2010, no Porto de Leixões.

4.4.2. Enquadramento hidrogeológico

O contexto geológico em que se enquadra o Porto de Leixões não favorece o desenvolvimento de aquíferos de significativa importância regional, à semelhança do que acontece com grande parte do território português em que ocorrem rochas cristalinas do Maciço Hespérico.

A massa de água subterrânea Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Leça é constituída por metassedimentos e granitoides, caracterizando-se por produtividades limitadas (em geral, inferiores a 3 l/s por captação tubular unitária).

Em casos de maior desenvolvimento da alteração e fracturação destas rochas, melhora a permeabilidade e o armazenamento em profundidade. Nesta situação podem individualizar-se níveis aquíferos, descontínuos e com transmissividade e armazenamento variável a pequeno.

A recarga da massa de água subterrânea é feita por infiltração direta da precipitação ou por influência dos cursos de água que se encontram em conexão hidráulica com falhas e fraturas. A taxa de recarga desta massa de água subterrânea oscila entre 5 e 10% da precipitação média anual, correspondendo a valores de recarga subterrânea entre 72 e 143 mm/ano.

No Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça (APA, 2016) é apresentada uma disponibilidade hídrica subterrânea anual para esta massa de água subterrânea de 16,61 hm³/ano. Não obstante o valor global que caracteriza a disponibilidade hídrica da massa de água subterrânea, a significativa heterogeneidade do meio reflete-se na aptidão hidrogeológica e na variabilidade local e regional.

A descarga natural da massa de água subterrânea ocorre essencialmente para as linhas de água e nascentes, fundamentalmente em zonas de fundo de vale e em exsurgências nas bases de vertentes

Face à reduzida aptidão hidrogeológica, o número de captações instaladas na massa de água subterrânea é diminuto e, em geral, destinam-se a assegurar consumos locais das populações e a rega. Grande parte das captações instaladas na massa de água subterrânea correspondem a poços e galerias de mina que captam aquíferos livres, muitas vezes instalados em materiais aluvionares e terraços fluviais.

Desde 2010 que o Porto de Leixões tem instaladas cinco captações utilizadas para a rega de espaços exteriores/áreas ajardinadas. Estas captações são bastante profundas, variando entre 120 m e 200 m de comprimento.

Os níveis produtivos mais superficiais variam entre os 24 m (furo 4) e os 54 m (furo 5) de profundidade. Os ensaios de caudal de exploração permitiram a obtenção de produtividades variáveis entre 0,56 l/s e 3,2 l/s. Tendo por base os valores obtidos durante os ensaios de extração e de recuperação estimaram-se transmissividades variáveis entre 0,44 m²/dia e 9,45 m²/dia.

Nos termos da Diretiva Quadro da Água, a massa de água subterrânea Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Leça foi classificada como tendo estado químico e quantitativo bom. O estado bom da massa de água é reflexo de não estar sujeita a pressões significativas e não serem conhecidas situações de evolução negativa das características hidroquímicas e hidrodinâmicas.

Aquando da instalação, no Porto de Leixões, dos cinco furos foram realizadas análises laboratoriais para determinação da condutividade elétrica e da concentração de cloretos. Os resultados evidenciaram problemas pontuais de mineralização das águas subterrâneas, nomeadamente em furos mais próximos da linha de costa, tendo inclusivamente sido parada a captação de água para rega.

4.4.3. Vulnerabilidade à poluição

As formações geológicas que suportam a massa de água subterrânea na região do projeto em avaliação apresentam uma vulnerabilidade à poluição relativamente baixa, fruto da reduzida permeabilidade das mesmas.

À semelhança do que acontece com os pequenos aumentos de produtividade local, a vulnerabilidade à poluição também aumenta localmente quando os terrenos se encontram mais fraturados e alterados, ou seja, quando aumenta a permeabilidade e as condições de propagação de poluentes em profundidade.

4.4.4. Evolução da situação de referência na ausência do projeto

Na ausência do projeto, alterações às características hidroquímicas e hidrodinâmicas estarão essencialmente relacionadas com pressões pontuais e/ou difusas sobre a massa de água subterrânea Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Leça.

Não sendo as águas subterrâneas da região um recurso de particular relevância hídrica, não são esperados aumentos no consumo e consequentes alterações às condições hidrodinâmicas locais. Relativamente à qualidade da água, eventuais alterações a verificarem-se poderão estar associadas a medidas a implementar no âmbito do cumprimento dos objetivos da Diretiva Quadro da Água, nomeadamente no que respeita a pressões pontuais e difusas ou a situações de contaminação accidental.

Importa, contudo, destacar a potencial afetação de parte da massa de água subterrânea mais próxima da linha de costa em resultado da previsível subida do nível do mar num quadro de alterações climáticas.

4.5. Recursos hídricos superficiais

4.5.1. Introdução

No âmbito do EIA do Novo Terminal do Porto de Leixões apresenta-se seguidamente a caracterização dos recursos hídricos superficiais na área de intervenção e sua envolvente direta. Esta caracterização compreende a hidrologia, fontes de pressão e poluição, os usos da água e a qualidade da água.

Consideraram-se como principais elementos de suporte à caracterização do ambiente afetado o Plano de Gestão de Região Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça - RH2 (APA, 2016a, b, c, d), o Sistema Nacional de Recursos Hídricos (APA, 2019a), o Plano de Gestão de Riscos de Inundações da Região Hidrográfica 2 – Cávado, Ave e Leça 2016-2021 (APA, 2016e) e dados de qualidade da água do porto de Leixões, disponibilizados pela APDL para o presente EIA.

4.5.2. Hidrologia

4.5.2.1. Enquadramento regional

O porto de Leixões localiza-se junto à foz do rio Leça (Figura 119) na **Região Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça – RH2**. Esta região hidrográfica tem uma área total de 3 585 km² e compreende as bacias hidrográficas dos rios Cávado, Ave e Leça, as bacias costeiras que drenam diretamente para o Oceano Atlântico, incluindo as respetivas águas costeiras adjacentes (APA, 2016a).



Figura 60 – Troço final do rio Leça, no interior do Porto de Leixões (vista para montante)

O **rio Leça** percorre 48 km desde a sua nascente no Monte de Santa Luzia, no concelho de Santo Tirso, a 420 metros de altitude, até desaguar no Oceano Atlântico, no concelho de Matosinhos. Tem como principais afluentes a ribeira do Arquinho, localizada no município da Maia, e a ribeira do Leandro, inserida nos municípios da Maia e Valongo. A sua bacia hidrográfica tem 185 km² de área, inseridos na sua totalidade em território nacional, sendo delimitada a Norte pela bacia hidrográfica do rio Ave e a Este e Sul pela do rio Douro (APA, 2016a).

Dada a ausência de barragens, com capacidade de controlo e armazenamento de água, o escoamento do rio Leça é determinado fundamentalmente por condições climáticas. O **clima** na região hidrográfica caracteriza-se por ser fresco, húmido e muito chuvoso, nos setores de montante, e temperado, húmido e moderadamente chuvoso no litoral (APA, 2016c).

No quadro seguinte apresenta-se uma síntese dos parâmetros climáticos considerados para a bacia do Leça, com base na ponderação efetuada na elaboração do Plano da Região Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça.

Quadro 26 – Parâmetros climáticos considerados para a bacia hidrográfica do rio Leça

Parâmetros	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set
Precipitação média (mm)	123	168	182	181	155	145	108	92	43	15	16	65
Precipitação ano seco (P20, mm)	45	66	79	62	43	43	45	48	11	2	4	20
Precipitação ano húmido (P80, mm)	180	257	261	283	266	252	157	130	72	23	22	105
Temperatura do ar média (°C)	15,8	12,0	9,7	9,1	9,9	11,3	12,7	14,9	17,9	19,7	19,5	18,6
Evaporação de piche média (mm)	70,1	53,6	54,3	52,0	54,3	78,9	81,1	87,6	92,8	103,7	100,9	85,7

Fonte: DHV *et al.* (2012) e APA (2016a)

A precipitação na bacia hidrográfica do rio Leça tem um valor médio anual de 1 294 mm (APA, 2016a), variando entre um valor mensal mínimo de 15 mm no mês de julho e um valor médio mensal máximo de 182 mm em dezembro. O semestre húmido representa cerca de 74% da precipitação média anual. Em ano seco e em ano húmido a precipitação mensal apresenta uma variação muito significativa, com um desvio em relação ao valor médio mensal superior a 80% nos meses mais secos e 50% nos meses mais húmidos.

A precipitação diária máxima anual média foi estimada para a bacia do rio Leça em valores entre 63,0 mm para um período de retorno de 2 anos e 157,7 mm para um período de retorno de 1 000 anos (DHV *et al.*, 2012).

Quanto à temperatura do ar o valor médio mensal varia entre 9,1 °C em janeiro e 19,7 °C em julho, com um valor médio anual de 14,2 °C. Os meses mais húmidos coincidem com os meses mais frios e os meses mais secos coincidem com os meses mais quentes. Verifica-se um valor de evaporação mensal maior nos meses mais quentes e menos húmidos (máximo de 103,7 mm em julho) e menor nos meses frios e húmidos (mínimo de 52,0 mm em janeiro).

Considerando as condições climáticas referidas, prevê-se a existência de maior caudal no rio Leça nos meses de inverno e menor caudal nos meses de verão. No quadro seguinte é apresentado o **escoamento médio anual em regime natural** em anos médio, seco e húmido, na bacia hidrográfica do rio Leça e na RH2.

Quadro 27 – Escoamento médio anual em regime natural na bacia do rio Leça e na RH2

Bacia/ Região	Escoamento médio anual em regime natural (dam ³)		
	Ano seco	Ano médio	Ano húmido
Rio Leça	68 101	113 825	163 683
RH2	2 379 144	3 606 869	4 945 053

Fonte: APA (2016a)

Estima-se um volume de escoamento médio anual na ordem dos 114 hm³. No contexto da região hidrográfica onde se insere, o escoamento gerado na bacia do rio Leça é pouco significativo (cerca de 3%), sendo a bacia com menor afluência anual média da região. De ano seco/húmido para ano médio regista-se uma variação do escoamento médio anual de cerca de 40%, revelando uma variação interanual significativa.

A distribuição mensal do escoamento observado na foz do rio Leça é apresentada no quadro seguinte. Tal como esperado, ocorre uma distribuição semelhante à da precipitação, observando-se valores mais elevados nos meses de inverno (máximo em fevereiro) e valores mais baixos nos meses de verão (mínimo em agosto).

Quadro 28 – Distribuição média mensal (%) do escoamento anual natural afluente para o rio Leça

Local	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set
Foz do rio Leça	2,2	5,0	11,6	19,0	26,0	14,7	8,9	6,9	3,5	1,2	0,4	0,7

Fonte: DHV *et al.* (2012)

No rio Leça não existem dados históricos com extensão suficiente para a realização de análise de caudais de ponta de cheia. Como tal, no PGRH da RH2 (1º ciclo) os valores de caudais de ponta de cheia para o rio Leça foram calculados a partir de fórmulas regionais derivadas de estações hidrométricas localizadas na região hidrográfica 3 – Douro. Os valores assim obtidos para as secções terminais do rio Leça e estuário do rio Leça são apresentados no Quadro 29.

Quadro 29 – Caudais de ponta de cheia calculados para diversos períodos de retorno para as secções terminais do rio Leça e estuário do rio Leça (m³/s)

Massa de água	Período de retorno (anos)					
	2	5	10	20	50	100
Rio Leça (PT02LEC0138)	113	128	175	260	409	628
Leça (PT02LEC0139)	115	130	177	262	411	630

Fonte: DHV *et al.* (2012)

Na bacia do rio Leça assinalam-se como zonas que foram reconhecidamente afetadas por **cheias** históricas com danos patrimoniais e humanos significativos as zonas ribeirinhas na área urbana da Maia (cf. APA, 2016a), a montante da área de intervenção do projeto. Não obstante, o Plano de Gestão de Riscos de Inundações da RH2 2016 – 2021 (APA, 2016e) identifica para toda a região apenas uma zona crítica, em Esposende, na bacia hidrográfica do rio Cávado. Esta identificação pressupõe o registo de pelo menos uma pessoa desaparecida ou morta e no mínimo quinze pessoas afetadas (evacuados ou desalojados) na zona. Na 1ª fase do Plano de Gestão de Riscos de Inundações da RH2 2022/2027, optaram por manter esta zona crítica, por ainda não ser possível determinar se as medidas preconizadas no plano anterior foram eficazes.

4.5.2.2. Enquadramento da área de intervenção

A área de intervenção do projeto localiza-se na **massa de água de transição Leça (PT02LEC0139)** com 1,45 km² de área e da tipologia Estuário Mesotidal Estratificado (Desenho RHSup1, Volume II e Figura 61a). Esta tipologia caracteriza-se pelo elevado fluxo de água doce, o que promove a estratificação da coluna de água no interior do estuário, e condições polihalinas (salinidade média cerca de 24 psu) (DHV *et al.*, 2012). Trata-se de uma massa de água de transição artificial, localizada no estuário do rio Leça, recebendo afluência deste rio e delimitada na sua parte mais a jusante pelos molhes Norte e Sul do Porto de Leixões. As suas condições de hidrodinâmica são detalhadas na secção Hidrodinâmica e Regime Sedimentar (secção 4.6).

Na envolvente da área de intervenção encontra-se a **massa de água natural costeira CWB-I-1B (PTCOST2)**, de tipologia Costa Atlântica mesotidal exposta (Figura 61b). Esta tipologia caracteriza-se por marés semidiurnas, condições eulihalinas (cerca de 35 psu) e pela exposição a vagas, verificando um hidrodinamismo muito energético e a incidência de tempestades vindas do Atlântico Norte, entre outubro e março (DHV *et al.*, 2012). Estes aspetos são detalhados na secção Hidrodinâmica e Regime Sedimentar.



Figura 61 – Massas de água na área de intervenção: a) massa de água de transição Leça (vista para jusante), b) massa de água costeira CWB-I-B (vista para sul)

4.5.3. Fontes de poluição e pressões

4.5.3.1. Introdução

Na massa de água onde se localiza a área de intervenção do projeto (PT02LEC0139) e na área adjacente (PTCOST2) foram identificadas como principais **fontes de poluição** os seguintes setores de atividade (APA, 2016a):

- Massa de água Leça: Indústria, setor agrícola e pecuária;
- Massa de água CWB-I-1B (envolvente direta): setor urbano, indústria e setor agrícola, cujas cargas poluentes são identificadas como pressões significativas, aquicultura, golfe e pecuária.

Para cada uma das massas de água, são apresentadas nos quadros seguintes as cargas poluentes estimadas no contexto do PGRH da RH2 (2º ciclo) por setor de atividade.

Quadro 30 – Cargas poluentes por setor de atividade na massa de água de transição Leça (kg/ano)

Setor de atividade	CBO ₅	%	CQO	%	N total	%	P total	%
Agrícola	-	-	-	-	60	1,3	8	4,0
Pecuária	-	-	-	-	4492	98,7	201	96,0
Total	-	-	-	-	4552	100	210	100

Fonte: APA (2016d)

Quadro 31 – Cargas poluentes por setor de atividade na massa costeira CWB-I-1B (kg/ano)

Setor de atividade	CBO ₅	%	CQO	%	N total	%	P total	%
Aquicultura	116	0,0	216	0,0	150	0,0	5	0,0
Indústria	10 370	0,3	43 860	0,7	5 507	0,5	443	0,4
Urbano	3 145 622	99,7	5 943 487	99,3	741 740	72,7	103 245	86,7
Agrícola	-	-	-	-	26 077	2,6	4 224	3,5
Golfe	-	-	-	-	337	0,0	7	0,0
Pecuária	-	-	-	-	246 244	24,1	11 161	9,4
Total	3156108	100	5987563	100	1020055	100	119085	100

Fonte: APA (2016d)

As cargas poluentes na **massa de água de transição Leça** são originadas pelo setor agrícola e, predominantemente, pelo pecuário, o qual representa mais de 96% do total de cargas de nutrientes poluentes na massa de água (Quadro 30). A pressão causada por estes setores não é considerada significativa.

Contudo, no **rio Leça**, massa de água interior (PT02LEC0138) imediatamente a montante da massa de água de transição Leça, as cargas provenientes do setor urbano e industrial, em conjunto com a poluição difusa de origem agrícola e pecuária, causam uma pressão significativa no curso de água.

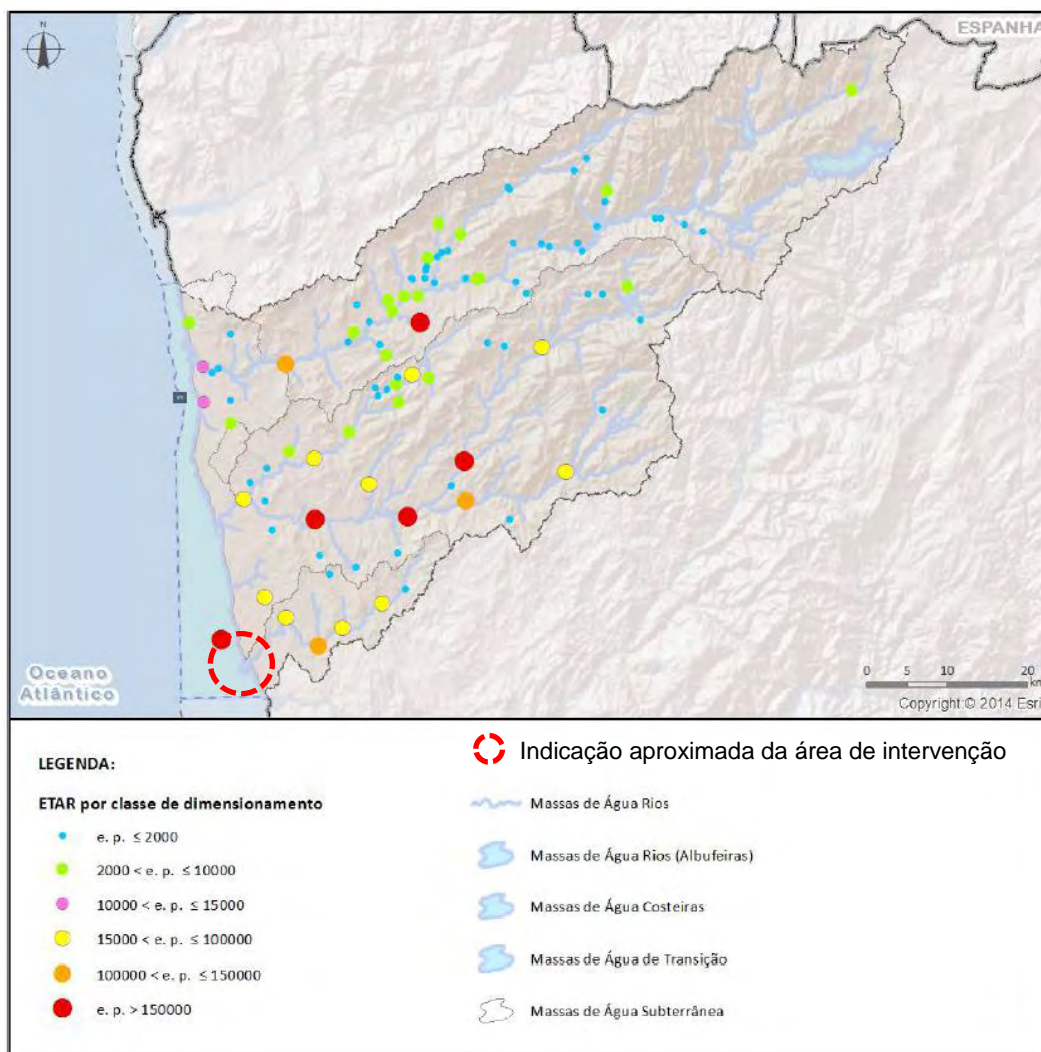
Para a poluição da **massa de água costeira CWB-I-1B**, os valores do Quadro 31 indicam que o setor urbano, nomeadamente as descargas das ETARs, é o que mais contribui tanto em termos de carga orgânica (acima de 99% das cargas de CBO₅ e CQO) como em termos de nutrientes (entre 73 e 87% das cargas). No caso dos nutrientes, a carga proveniente, sobretudo de forma difusa, do setor da pecuária também é expressiva. As cargas originadas pelos setores urbano, da indústria e agrícola são consideradas pressões significativas. Já as cargas provenientes dos setores da

aquicultura e golfe não constituem pressões significativas, sendo que as instalações existentes na zona costeira respeitam uma distância superior a 10 km da área de intervenção (APA, 2016d).

Para além das pressões referentes à qualidade da água, representadas pelas fontes de poluição, existem a assinalar pressões quantitativas e hidromorfológicas.

4.5.3.2. Sector urbano

Na figura seguinte apresenta-se a distribuição de locais de descarga de efluentes de ETARs na RH2.



Fonte: Adaptado de APA (2016a)

Figura 62 – Locais de descarga de efluentes de ETARs na RH2 com classe de dimensionamento (a vermelho assinala-se área em estudo)

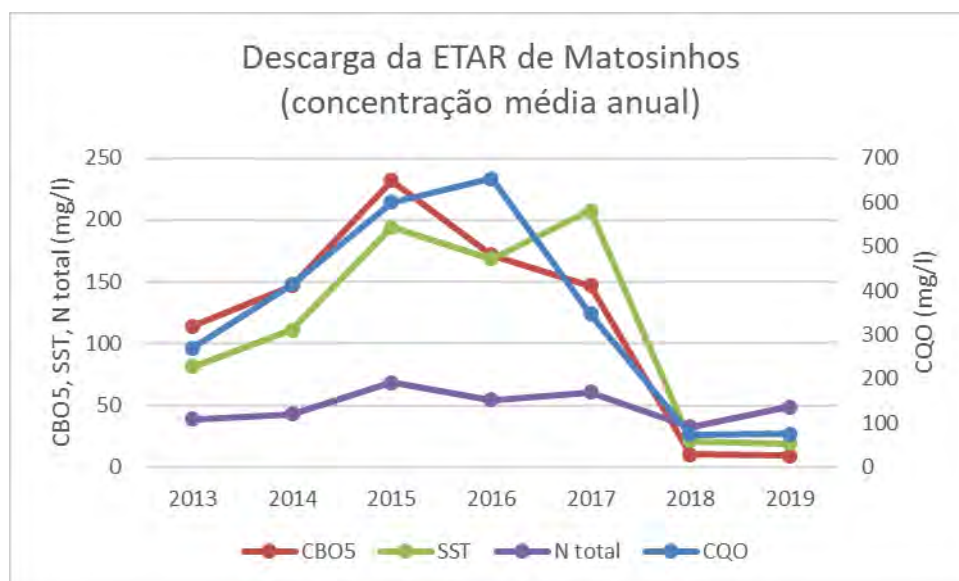
Da análise da figura é possível verificar-se que a carga poluente originada pelo setor urbano na massa de água costeira CWB-I-1B resulta de apenas uma instalação, a ETAR de Matosinhos, gerida pela INDAQUA Matosinhos – Gestão de Águas de Matosinhos, S.A., localizada imediatamente a norte (a cerca de 4 km) da área de intervenção do projeto (cf. Desenho RHSup1, Volume II). Esta ETAR recebe efluentes domésticos do concelho de Matosinhos (cerca de 175 478 habitantes, cf. INDAQUA Matosinhos, 2017a).

A descarga da ETAR de Matosinhos é constituída por um emissário submarino, localizado a 3 km da costa e a cerca de 30 m de profundidade (INDAQUA Matosinhos, 2017b).

Esta ETAR, até ao final do ano de 2016, originava cerca de 50% da carga poluente total rejeitada em todas as massas de água da RH2 (APA, 2016a), devido principalmente ao volume de população servida pela instalação (classe de dimensionamento acima dos 150 mil população-equivalente) e com o facto do efluente resultar apenas de tratamento primário. Entre janeiro e julho de 2017 a ETAR foi submetida a uma intervenção que permitiu adicionar o tratamento secundário à linha de tratamento. Após a intervenção decorreu um período de 12 meses, até julho de 2018, para arranque do sistema de tratamento secundário (INDAQUA Matosinhos, 2019).

A rejeição de efluentes desta ETAR encontra-se sujeita ao cumprimento dos valores limite de emissão estabelecidos no Anexo XVIII do Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de agosto (alterado pelos Decretos-Lei n.º 52/99, 53/99 e 54/99, de 20 de fevereiro; Decreto-Lei n.º 243/2001, de 5 de setembro, revogado pelo Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de agosto, e pelo Decreto-Lei n.º 103/2010 de 24 de setembro). No PGRH da RH2 (2º ciclo, APA, 2016d) identifica-se esta instalação como uma das pressões responsáveis pela classificação do estado químico “Insuficiente” desta massa de água costeira CWB-I-1B.

Seguidamente apresentam-se na Figura 63 os dados de autocontrolo do efluente tratado da ETAR, disponibilizados pela INDAQUA. Estes dados abrangem o período compreendido entre janeiro de 2013 a junho de 2019, para os parâmetros CQO, CBO₅, SST e Azoto.



Notas: 1 – Média de 2019 calculada com base nos dados disponibilizados entre janeiro e junho
 2 – Valores Limite aplicáveis – CQO 150 mg/L – CBO₅ 40 mg/L – SST 60 mg/L – N total 15 mg/L
 Fonte: adaptado de Indaqua Matosinhos (2019)

Figura 63 – Evolução da concentração média anual dos principais poluentes da descarga da ETAR de Matosinhos no período 2013-2019

O gráfico anterior permite constatar que entre 2013 e 2017 a descarga desta ETAR não cumpre os valores limite de emissão para os parâmetros CQO, CBO₅, SST e Azoto total. Este paradigma de incumprimento foi alterado após a intervenção de beneficiação da ETAR, verificando-se em 2018 e 2019 o cumprimento de todos os valores limite à exceção do parâmetro Azoto total.

Assim, confirma-se que a descarga da ETAR de Matosinhos constituiu uma pressão importante sobre a qualidade da massa de água costeira CWB-I-1B, no que respeita a cargas de matéria orgânica e de nutrientes. Esta pressão foi significativamente reduzida após a melhoria da linha de tratamento da ETAR.

A sul da área de intervenção, já na área da região hidrográfica do Douro (RH3), assinalam-se duas descargas de ETARs, no entanto não consideradas pressões significativas para o estado das massas de água em que se localizam (APA, 2019b):

- **ETAR da Madalena**, na massa de água costeira CWB-II-1A (a 7 km da área de intervenção): resultante de águas residuais urbanas submetidas a tratamento secundário;

- **ETAR de Sobreiras**, no estuário do rio Douro (massa de água de transição Douro-WB1, a 5,5 km da área de intervenção): resultante de águas residuais urbanas submetidas a tratamento mais avançado que o secundário.

A área adjacente à praia de Matosinhos, na massa de água costeira CWB-I-1B, recebe afluições do ribeiro da Riguinha e Carcavelos (cf. Desenho RHSup1, Volume II; Figura 64), o qual poderá receber águas residuais não tratadas de ligações clandestinas e, pontualmente, águas pluviais não tratadas provenientes de descarregador de emergência do sistema municipal de drenagem de águas pluviais, em situação de excedência da capacidade da ETAR, em períodos de elevada precipitação. Embora esta atividade não constitua uma fonte de poluição permanente, encontra-se descrita como uma das mais importantes fontes de poluição da praia e água costeira imediatamente adjacente (cf. APA, 2019c; Capitania do Porto de Leixões, 2014; Eberlein, 2011).

Entretanto, em ambas as margens, a 1 km da foz do rio Leça (na massa de água de transição Leça), existem descargas de emergência das estações elevatórias de Matosinhos e da Portela, que descarregam águas residuais não tratadas para este rio em situação de excesso de caudal durante períodos de forte precipitação (Rodrigues, 2006), sendo considerada também uma fonte de importante de poluição das águas na adjacência à praia de Matosinhos (APA, 2019b).



Figura 64 – Fonte de poluição na praia de Matosinhos: a) descarga do ribeiro da Riguinha e Carcavelos (esquerda) na praia, b) atravessamento da praia pela linha de água do ribeiro da Riguinha e Carcavelos

A análise da qualidade microbiológica na praia de Matosinhos em 2008 e 2009 por Amorim *et al.* (2014) sugere que a poluição proveniente do rio Leça não será muito relevante para a praia devido a um efeito de diluição, tendo maior importância a poluição proveniente do ribeiro da Riguinha e Carcavelos.

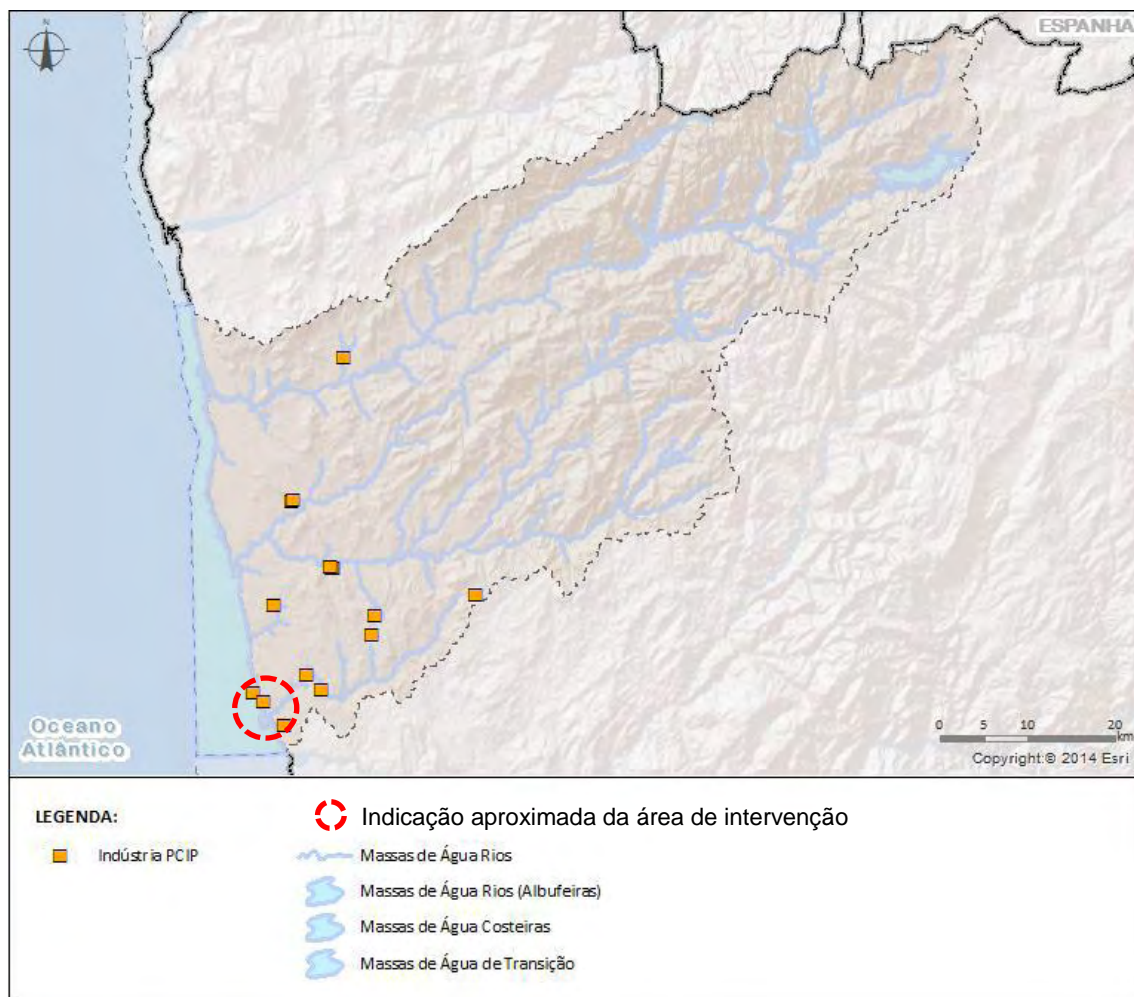
Observa-se na Figura 62 que, apesar de não existir descarga de efluentes de ETARs na **massa de água de transição Leça**, ocorrem descargas a montante em cinco ETARs localizadas ao longo da bacia hidrográfica do rio Leça, todas com grau de tratamento secundário ou superior.

4.5.3.3. Sector industrial

Relativamente à poluição do setor industrial na massa de água costeira CWB-I-1B, a norte da zona de intervenção do projeto verifica-se a descarga de águas residuais (através de emissário industrial) provenientes da Refinaria de Matosinhos, localizada em Leça da Palmeira (concelho de Matosinhos; cf. Desenho RHSup1, Volume II). Operada pela Petrogal, S.A. trata-se de uma instalação industrial abrangida pelo regime PCIP (Figura 65), no âmbito do Decreto-Lei n.º 127/2013 de 30 de agosto que estabelece o regime de Emissões Industriais (REI).

Na bacia hidrográfica do rio Leça assinalam-se também algumas instalações industriais abrangidas pelo regime PCIP, localizadas nos concelhos de Matosinhos e Maia (APA, 2016a; cf. também Figura 65). Dentre estas destacam-se, por efetuarem descargas na massa de água imediatamente a montante do estuário do rio Leça (PT02LEC0138 - Rio Leça):

- Centro de Produção de Leça do Balio da UNICER Bebidas, S.A.: que efetua descarga de águas residuais industriais e domésticas tratadas e águas pluviais para o rio Leça (Licença Ambiental n.º 651/1.0/2017);
- Central de Tratamento de Resíduos Urbanos do Grande Porto da LIPOR – Serviço Intermunicipalizado de Gestão de Resíduos do Grande Porto: que efetua descarga (descontínua) de águas residuais industriais tratadas, águas pluviais e águas subterrâneas para o rio Leça (Licença Ambiental n.º 412/0.1/2011).



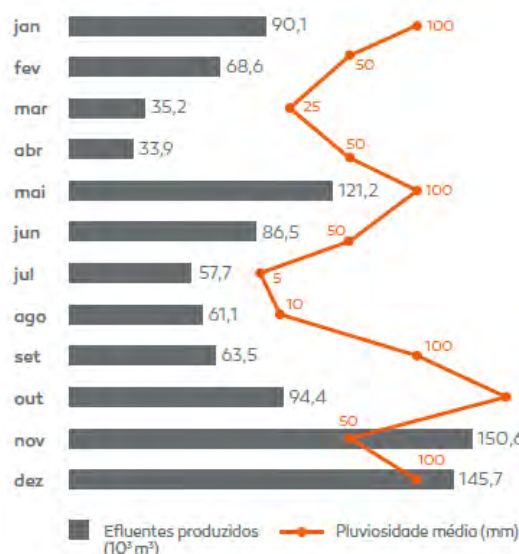
Fonte: Adaptado de APA (2016a)

Figura 65 – Instalações industriais abrangidas pelo regime PCIP na RH2 (a vermelho assinala-se a área de intervenção aproximada)

De acordo com a Licença Ambiental n.º 190/0.2/2011 as águas residuais da Refinaria são sujeitas de tratamento secundário (físico, físico-químico e biológico) em ETAR de águas residuais industriais resultantes do processo de produção, sanitários e refeitório e águas pluviais contaminadas. No PGRH da RH2 (2º ciclo, APA, 2016d) identifica-se esta instalação como uma das pressões responsáveis pela classificação do estado químico “Insuficiente” desta massa de água.

Os dados disponíveis para o efluente tratado da Refinaria de Matosinhos, apresentados na figura seguinte, demonstram o cumprimento das normas aplicáveis aos parâmetros Sólidos Suspensos Totais, CBO, óleos e gorduras, hidrocarbonetos e pH, nos anos em análise (2013, 2014 e 2015).

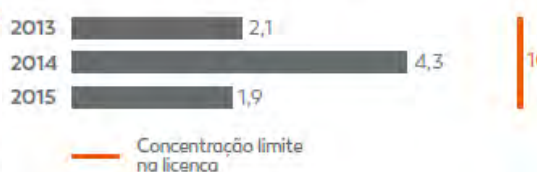
RELAÇÃO ENTRE OS EFLUENTES PRODUZIDOS E PRECIPITAÇÃO MÉDIA NA REGIÃO DA REFINARIA



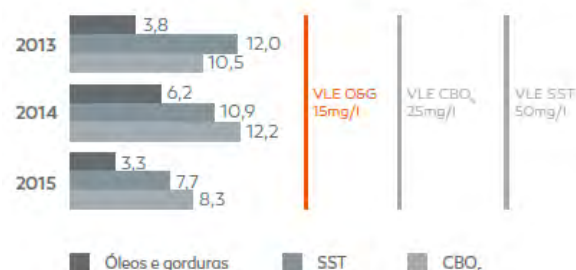
pH DO EFLUENTE



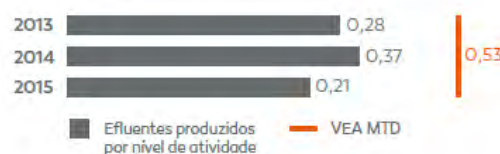
CONCENTRAÇÃO DE HIDROCARBONETOS REJEITADOS NO EFLUENTE (mg/l)



CONCENTRAÇÃO DE SÓLIDOS SUSPENSOS TOTAIS, CBO E ÓLEOS E GORDURAS NO EFLUENTE (mg/l)



EFLUENTES LÍQUIDOS PRODUZIDOS POR NÍVEL DE ATIVIDADE (m³/t)



Fonte: Adaptado de GALP (2015)

Figura 66 – Caracterização do efluente líquido tratado da Refinaria de Matosinhos entre 2013 e 2015

4.5.3.4. Instalações portuárias

Quanto às instalações do Porto de Leixões, que também se podem eventualmente identificar como fonte de poluição da massa de água de transição Leça, estabelecem-se nas Normas de Segurança Marítima e Portuária da Administração dos Portos do Douro e Leixões, S.A. instruções para a prevenção da poluição das águas, nomeadamente no capítulo 1, alínea 10, indica-se ser “expressamente proibido o lançamento ou despejo nas águas do porto de quaisquer águas nocivas ou substâncias residuais, bem como de outras substâncias ou resíduos que de algum modo possam poluir as águas, praias ou margens, tais como produtos petrolíferos ou misturas que os contenham”.

Nas mesmas normas apresentam-se instruções específicas para a minimização do risco de ocorrência de acidentes de poluição das águas do porto para as águas de lastro, abastecimento de combustível e trasfega de cargas líquidas e substâncias perigosas, carga e descarga e trânsito, salientando-se as seguintes:

- Abastecimento de combustíveis: a “empresa abastecedora é responsável pelo eventual derrame de produtos para o solo ou as águas do porto, devendo estar devidamente preparada, em procedimentos e equipamentos, para a contenção de um derrame de dimensão razoável para o seu tipo de operação, produto e capacidade”;
- Águas de lastro: o “lastro não segregado só poderá ser bombeado para as águas do porto se não estiver contaminado com qualquer produto poluente e após a prévia autorização da Autoridade Portuária”.

4.5.3.5. Pressões quantitativas

Na bacia hidrográfica do rio Leça não se verifica a captação de água superficial para abastecimento público, existindo, no entanto, captações de água superficial para uso industrial e agrícola (incluindo pecuária) conforme detalhado no Quadro 32, por massa de água da bacia. Verifica-se que o setor industrial é responsável pelo maior volume de **captações** na bacia, concentradas no estuário do rio Leça (massa de água Leça, cerca de 99% do volume captado em toda a bacia), captação esta, no entanto, não considerada uma pressão significativa sobre o estado quantitativo desta massa de água. Comparando com o Quadro 27 verifica-se que o volume total captado na bacia é, contudo, bastante inferior ao volume de escoamento gerado em regime natural, não se prevendo situações de escassez de água.

Quadro 32 – Captação consumptiva anual por setor nas massas do rio Leça

Massa de água da bacia hidrográfica	Captação consumptiva por setor (hm ³ /ano)			
	Urbano	Industrial	Agrícola	Turístico
Rio Leça (PT02LEC0136) *	-	0,128	0,003	-
Ribeira do Arquinho (PT02LEC0137)	-	0,100	0,025	-
Rio Leça (PT02LEC0138)	-	-	0,002	-
Leça (PT02LEC0139)	-	2,988	-	-
Total	-	3,216	0,030	-

Nota: * inclui ribeira do Leandro
Fonte: APA (2016d)

4.5.3.6. Pressões hidromorfológicas

A massa de água de transição Leça, onde se insere o projeto, encontra-se sujeita a pressões hidromorfológicas consideradas significativas, sob a forma de retenções marginais ao longo de todo o perímetro da massa de água, exceto no limite que conflui com a massa de água costeira CWB-I-1B (DHV *et al.*, 2012). A massa de água de água foi classificada no 2º ciclo de planeamento da RH2 quando aos elementos hidromorfológicos com potencial ecológico “Desconhecido/Sem informação” (APA, 2016d).

Por sua vez a massa de água costeira CWB-I-1B na envolvente do projeto também se encontra sujeita a pressões hidromorfológicas consideradas significativas e suscetíveis de interferir no seu estado ecológico, como definido no âmbito da Diretiva-Quadro da Água. Estas pressões são materializadas pelos quebra-mares Norte e Sul do Porto de Leixões, devido ao seu comprimento superior a 500 m (2 000 e 1 075 m, respetivamente; DHV *et al.*, 2012). A massa de água foi classificada no 2º ciclo de planeamento da RH2 quanto aos elementos hidromorfológicos com estado ecológico “Bom” (APA, 2016d).

4.5.4. Usos da água

Na área de intervenção do projeto e sua envolvente próxima verifica-se o uso de **navegação** associada às diversas valências do Porto de Leixões (navegação comercial, de recreio e de pesca, Figura 67; cf. detalhe sobre os terminais portuários do Porto de Leixões na secção da Descrição do Projeto - 3.2.5.2).

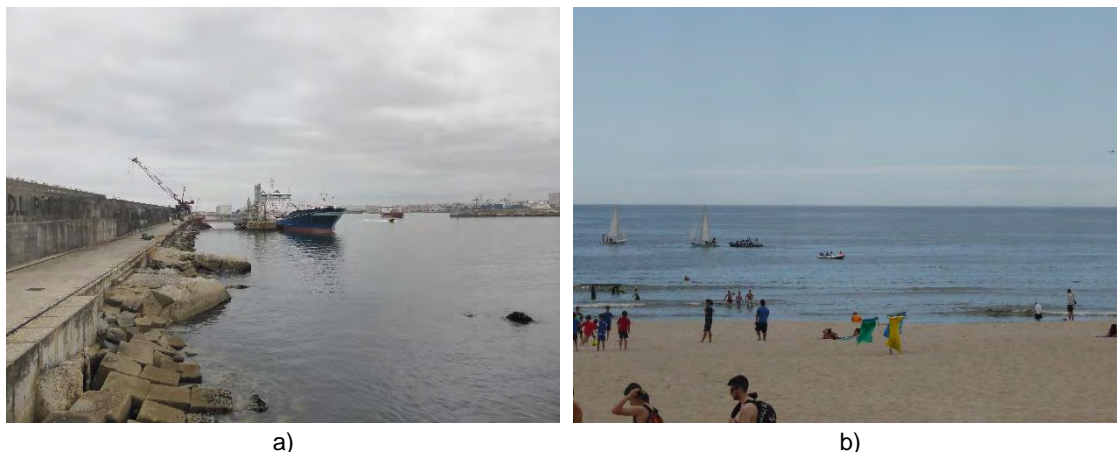


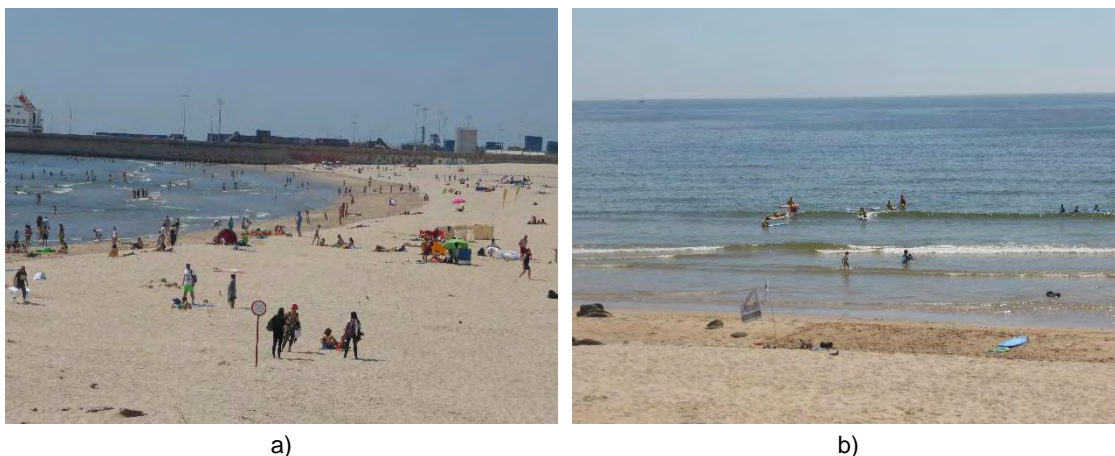
Figura 67 – Navegação na envolvente do projeto: a) posto A do terminal petrolífero, b) prática de vela e navegação de recreio ao largo da praia de Matosinhos

Adicionalmente, a área de intervenção do projeto desenvolve-se na **zona de produção de moluscos bivalves** Litoral Matosinhos – L2, identificada no âmbito da Portaria n.º 1421/2006 de 21 de dezembro, a qual se encontra atualmente classificada com classe A para as espécies Castanhola e Ouriço-do-Mar (provisório) e com a classe B para todas as outras espécies, de acordo com Despacho n.º 2102/2019, de 1 de março. A classe A refere-se a bivalves que podem ser apanhados e comercializados para consumo humano direto e a classe B a bivalves que podem ser apanhados e destinados a depuração, transposição ou transformação em unidade industrial. De acordo com INE (2019) em 2018 foi registada no Porto de Pesca de Matosinhos a captura de cerca de 8 t de ameijoas.

Na envolvente próxima do projeto, já na massa de água costeira CWB-I-1B, destaca-se o **uso balnear** na praia de Matosinhos (Figura 68a) e praia Internacional. A praia de Matosinhos é uma zona protegida designada como águas de recreio (águas balneares) no âmbito do Decreto-Lei n.º 135/2009 de 3 de junho (alterado pelo Decreto-Lei n.º 113/2012 de 23 de maio), identificada pela Portaria n.º 141/2019 de 14 de maio e com duração da época balnear de 15 de junho a 15 de setembro. A praia Internacional, já no concelho do Porto, apesar da sua afluência não se apresenta designada como água balnear.

Na praia de Matosinhos assinala-se também a **prática de desportos de ondas** (surf, bodyboard e outras modalidades, Figura 68b; cf. secção de Caracterização do Ambiente Afetado – Socioeconomia). A atividade de escolas de desportos de ondas nesta praia encontra-se regulamentada pela Capitania do Porto de Leixões pelo Edital n.º 10/2019 – Regulamento das Atividades das Escolas de Surf nas praias do espaço de jurisdição da Capitania do Porto de Leixões.

Assinala-se também que para além do desporto de ondas a eventual prática recreativa/desportiva com canoas/caiaques e de *kitesurf* e *windsurf*, uma vez que tais práticas se encontram regulamentadas no espaço da Capitania do Porto de Leixões, e algumas são alvo de ensino em escolas da região (cf. secção de Caracterização do ambiente afetado – Socioeconomia).



**Figura 68 – Usos da água na praia de Matosinhos / Internacional (envolvente do projeto):
a) uso balnear, b) ensino de desporto de ondas**

Na massa de água de transição Leça, onde se insere a área de intervenção, assinala-se ainda a **captação de água para fins industriais** (cf. secção anterior, Fontes de poluição e pressões). A APDL dispõe de uma captação para o sistema AVAC do edifício do terminal de Cruzeiros, estando prevista a concretização de nova captação de água para abastecimento dos tanques Biotério do CIIMAR, localizado em mesmo edifício, quantificada em 25 m³/dia (cerca de 9 125 m³/ano; APDL, 2017; cf. Desenho RHSup1, Volume II).

Na massa de água costeira CWB-I-1B, merecem ainda menção, pela proximidade à área de intervenção do projeto, os seguintes usos da água (APA, 2016g):

- Uso balnear: praias de Castelo do Queijo, Homem do Leme e Gondarém (concelho do Porto), zonas protegidas designadas como águas de recreio (águas balneares) a sul da área de intervenção, e Leça da Palmeira, Fuzelhas, Senhora-Boa Nova, Aterro e Azul-Conchinha (concelho de Matosinhos), zonas protegidas designadas como águas de recreio (águas balneares) a norte da área de intervenção (identificadas pela Portaria n.º 141/2019 de 14 de maio);
- Instalação de aquicultura a norte da área de intervenção (a cerca de 11 km): em exploração.

4.5.5. Qualidade da água

4.5.5.1. Enquadramento

Considerando os usos da água existentes na área de intervenção e envolvente próxima, o enquadramento legal da qualidade dos recursos hídricos superficiais a observar é constituído pelos seguintes diplomas:

- Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto (alterado pelos Decretos-Lei n.º 52/99, 53/99 e 54/99, de 20 de fevereiro; Decreto-Lei n.º 243/2001, de 5 de setembro, revogado pelo Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de agosto, e pelo Decreto-Lei n.º 103/2010 de 24 de setembro), que estabelece normas, critérios e objetivos de qualidade com a finalidade de proteger o meio aquático e melhorar a qualidade das águas em função dos seus principais usos;
- Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro (alterado pelo Decreto-Lei n.º 218/2015, de 7 de outubro), que estabelece normas de qualidade ambiental (NQA) para as substâncias prioritárias e outros poluentes perigosos, de forma a atingir o bom estado das águas superficiais;
- Decreto-Lei n.º 135/2009, de 3 de junho, com a redação dada por Decreto-Lei n.º 113/2012, de 23 de maio, que estabelece o regime jurídico de identificação, gestão, monitorização e classificação da qualidade das águas balneares e de prestação de informação ao público sobre as mesmas.

Neste contexto, as normas de qualidade ambiental a verificar para aferir a qualidade da água na área de intervenção do projeto e envolvente direta são as seguintes:

- Qualidade da água para fins conquícolas (Anexo XIII do Decreto-Lei n.º 236/98): na massa de água costeira CWB-I-1B;
- Qualidade para águas balneares costeiras (Decreto-Lei n.º 135/2009, de 3 de junho, com a redação dada por Decreto-Lei n.º 113/2012, de 23 de maio): massa de água costeira CWB-I-1B na praia de Matosinhos e praias na envolvente;
- Valores limite para prevenção do risco para a saúde por contaminação microbiológica das águas (Decisão de 12/02/2010 da Comissão Técnica de Acompanhamento do Decreto-Lei n.º 135/2009 de 3 de junho, com a redação do Decreto-Lei n.º 113/2012 de 23 de maio): massa de água costeira CWB-I-1B e Leça;
- Objetivos ambientais de qualidade para as águas superficiais, estabelecidos pelo PGRH da RH2: na massa de água costeira CWB-I-1B e massa de água de transição Leça.

A fase de construção do projeto contempla o desenvolvimento de um conjunto de atividades de onde se pode destacar a colocação de enrocamentos e material de aterro para constituição do terrapleno. Uma vez que estas atividades poderão alterar as condições de turbidez das águas de transição e costeiras, com implicações para o usufruto estético da água, nomeadamente durante a prática balnear, e para as condições de suporte à ecologia costeira, serão descritas as condições de turvação na situação de referência.

4.5.5.2. Situação atual e tendência nos últimos anos

A qualidade da água na área de intervenção do projeto e envolvente é monitorizada através de (cf. Desenho RHSup1, Volume II):

- Rede de vigilância da qualidade das águas superficiais: na massa de água costeira CWB-I-1B (estações 06E/05S e 06E/05F) e massa de água de transição Leça (estações 06E/04S, 06E/04F, 06E/03S e 06E/03F; APA, 2019a; APA, 2019b);

- Monitorização da qualidade da água na envolvente do emissário da Refinaria de Matosinhos (estações 06E/21S, 06E/21F, 06E/22S, 06E/22F, 06E/23S e 06E/23F; APA, 2019a);
- Monitorização da qualidade das zonas costeiras de produção de moluscos bivalves: na massa de água costeira CWB-I-1B (IPMA, 2019);
- Rede de monitorização da qualidade das águas balneares: nas zonas protegidas designadas como águas de recreio (águas balneares) na massa de água costeira CWB-I-1B (APA, 2019a).

Os dados assim recolhidos são complementados por amostragens pontuais da qualidade da água promovidas pela APDL no contexto de operações de dragagem no Porto de Leixões, efetuadas em 24 e 26 de agosto de 2005 e 17 e 18 de agosto de 2009 (Boaventura, 2005; 2009), e CIIMAR, em 27 de abril, 31 de maio e 27 de julho de 2015 (Santos, 2016a, b; cf. Desenho RHSup1, Volume II). Os dados recolhidos são apresentados em quadros no Anexo I.A (Volume IV do EIA) ou ao longo das secções seguintes.

Foram ainda analisadas duas outras campanhas promovidas pela APDL, em 2017 e 2018, na zona de intervenção e envolvente, conforme se descreve seguidamente:

- **Campanha de Amostragem de Águas Superficiais levada a cabo no Porto de Leixões** (GEOSUB, 2017b) – Trabalho realizado no âmbito dos Estudos para Prolongamento do Quebra-Mar Exterior e Acessibilidades Marítimas do Porto de Leixões;
- **Caracterização da Qualidade da Água Superficial nos Portos de Leixões, Viana do Castelo e Via Navegável do Douro** (NEMUS, 2019).

A campanha GEOSUB (2017b) foi desenvolvida em seis estações, das quais quatro no interior da bacia portuária, uma em frente à praia de Matosinhos e outra no exterior do quebra-mar norte (massa de água costeira e de transição). Por sua vez a campanha NEMUS (2019) foi desenvolvida em cinco estações (1 na barra, 2 no anteporto e 2 na zona interior), todas localizadas na massa de água de transição, onde será desenvolvido o projeto.

Estes pontos de amostragem são apresentados no Desenho RHSup1, Volume II do EIA. Os relatórios das duas campanhas podem ser consultados no Anexo I.B (Volume IV do EIA).

A) Qualidade para fins conculícolos

Quanto à qualidade da água para a produção de moluscos bivalves, refere-se que se encontra atualmente temporariamente interdita (de acordo com comunicado do IPMA de 28 de agosto de 2019; IPMA, 2019) a apanha e captura de todas as espécies exceto amêijoia-branca e amêijoia-relógio na zona de produção Litoral de Matosinhos – L2 devido à presença de toxinas nos moluscos amostrados.

Quanto à qualidade microbiológica e de metais contaminantes, os resultados das amostragens em moluscos bivalves efetuadas durante a primeira metade do ano de 2019, na envolvente à área de intervenção do projeto, no ponto de amostragem Leça da Palmeira, são apresentados no quadro seguinte.

Quadro 33 – Amostragem de qualidade microbiológica e de metais contaminantes em moluscos bivalves, para o local de amostragem Leça da Palmeira

Parâmetros	Espécie	2019					
		Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.
E. Coli (NMP/100g)	Ouriço-do-mar	<18	<18	<18	<18	20	-
Cádmio (mg/kg)	Lapa	-	0,9	0,9	-	-	-
	Ouriço-do-mar	-	-	0,09	-	-	-
Mercúrio (mg/kg)	Lapa	-	0,013	0,019	-	-	-
	Ouriço-do-mar	-	-	0,031	-	-	-
Chumbo (mg/kg)	Lapa	-	0,33	0,58	-	-	-
	Ouriço-do-mar	-	-	0,02	-	-	-

Notas: a negrito, valores eventualmente em excedência dos limites legais estabelecidos pelo Regulamento (CE) n.º 2015/2285 de 8 de dezembro (*Escherichia coli*) e Regulamento (CE) n.º 1881/2006 de 19 de dezembro (metais contaminantes)

Fonte: IPMA (2019)

Pelo quadro anterior verifica-se a conformidade dos resultados relativos a metais contaminantes com os valores limite aplicáveis. Em relação à *Escherichia coli* os valores são compatíveis com a classe A (inferiores ou iguais a 230 NMP/100g).

Considerando a norma de qualidade da água estabelecida pelo Anexo XIII do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto os dados disponíveis para a massa de água CWB-I-1B na envolvente do projeto, relativos aos anos de 2005, 2009 (APDL) revelam conformidade com os VMA definidos para o pH, Salinidade e Oxigénio dissolvido. Nas amostragens de 2011 (APA, 2019a) em profundidade, referentes a locais a norte da área de intervenção do projeto, os valores de Oxigénio dissolvido são inferiores ao valor mínimo admissível (70%).

De acordo com o Anexo III do Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de agosto, são ainda relevantes para qualidade das águas para fins conquícolas os parâmetros Temperatura, a concentração de SST e os Hidrocarbonetos de petróleo.

Apresentam-se no quadro seguinte as condições de Temperatura amostradas nos dados disponíveis. As médias observadas para cada local sugerem uma grande variabilidade do valor de temperatura da água ao longo do ano, com valores relativamente mais elevados no verão e menores no final do inverno/primavera (o que se poderá relacionar com o fenómeno de afloramento costeiro), e interanual. A diferença de temperatura em profundidade só é significativa nos dados de setembro junto ao emissário da Petrogal (redução de 4°C da superfície para os 27 m de profundidade), quando a temperatura à superfície é mais elevada, evidenciando uma situação de estratificação térmica típica de verão.

Quadro 34 – Temperatura da água média na massa de água CWB-I-1B

Amostragem	Temperatura da água média (°C)					
	Emissário da Petrogal (2002) fevereiro	Emissário da Petrogal (2003) março	Emissário da ETAR (2011) março	Junto Porto de Leixões (2005) agosto	Junto Porto de Leixões (2009) agosto	Emissário da Petrogal (2002/ 2003/ 2004) setembro
Superfície	14,0	11,0	13,6	14,9	16,5	19,2
Profundidade	14,0*	11,0**	13,3*	14,2***	-	15,3*

Notas: * 27 m; ** 28,3 m; *** 9 m
Fontes: Boaventura (2005, 2009), APA (2019a)

As concentrações de SST na área em estudo são descritas na secção seguinte, relativa à Turvação.

Os Hidrocarbonetos de petróleo são apenas amostrados na campanha de 2009 da APDL, os quais evidenciam uma concentração à superfície na envolvente do porto de cerca de 0,3 mg/l.

Na amostragem realizada por GEOSUB (2017b), tendo em conta o estabelecido no Anexo XIII do Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de agosto, verificou-se o seguinte:

- Os resultados obtidos para o pH, Salinidade são compatíveis com os valores limite do Valor máximo admissível e, no caso da Salinidade, do Valor máximo recomendável;
- Os resultados referentes ao parâmetro Sólidos suspensos totais não mostram diferenças entre o interior e o exterior do porto (especialmente face a estação QA6 considerada de controlo) superiores a 30%, não evidenciando um efeito significativo da descarga de água do porto sobre este parâmetro;
- Os resultados de Oxigénio dissolvido são, em geral, incompatíveis com a norma de qualidade para águas para fins aquícolas (águas conquícolas), sendo inferiores ao valor mínimo admissível (70%), tanto à superfície como em profundidade.

Quanto à campanha NEMUS (2019) verifica-se uma situação semelhante, com o cumprimento dos valores limite do pH e Salinidade, mas resultados incompatíveis ao nível do Oxigénio dissolvido. Salienta-se também o valor de SST obtido no ponto mais exterior (PL1), localizado junto ao posto A do terminal de petroleiros, que apresenta um resultado significativamente superior aos restantes resultados no interior da área portuária.

Assim, verifica-se que a qualidade da água amostrada na área de intervenção é desadequada à produção de espécies conquícolas essencialmente devido aos reduzidos teores de Oxigénio dissolvido. Os resultados podem ser consultados integralmente no Anexo I-B (Volume IV do EIA).

B) Qualidade balnear

A classificação dos últimos anos das zonas protegidas designadas como águas de recreio (águas balneares) na envolvente da área de intervenção do projeto (cf. secção de Usos da água) é apresentada no quadro seguinte.

Quadro 35 – Qualidade das águas balneares na envolvente na área de intervenção do projeto, nos últimos cinco anos (2014-2018)

Água balnear	2014	2015	2016	2017	2018
Azul-Conchinha	Aceit.	Boa	Exc.	Exc.	Exc.
Aterro	Exc.	Exc.	Exc.	Exc.	Exc.
Senhora-Boa Nova	Exc.	Exc.	Exc.	Exc.	Exc.
Fuzelhas	Exc.	Exc.	Exc.	Exc.	Exc.
Leça da Palmeira	Exc.	Exc.	Exc.	Exc.	Exc.
Matosinhos	Boa	Aceit.	Exc.	Exc.	Exc.
Castelo do Queijo	Boa	Boa	Boa	Exc.	Exc.
Homem do Leme	Exc.	Exc.	Exc.	Exc.	Exc.
Gondarém	Exc.	Exc.	Exc.	Exc.	Exc.

Fonte: APA (2019a)

Na praia de Matosinhos, a mais próxima à área de projeto, verifica-se uma qualidade “Excelente” desde o ano de 2016, sendo que em anos anteriores foi atribuída uma classificação de qualidade “Aceitável” em 2015 e “Boa” em 2014. Segundo o Perfil da Água Balnear – Matosinhos é provável nesta praia a ocorrência de episódios de poluição de curta duração provocados por “derrame de óleos e hidrocarbonetos, matéria fecal, abastecimento de combustíveis, limpezas, descarga das águas negras dos barcos, etc.” devidos às atividades no Porto de Leixões e marina. O funcionamento anómalo de sistemas de drenagem de águas pluviais, em caso de descargas clandestinas, e de águas residuais, em situações de elevada pluviosidade, poderá também justificar, segundo o mesmo perfil, a poluição da água balnear (cf. secção de Fontes de poluição e pressões; APA, 2019c).

Nas praias a Norte, de Leça da Palmeira até Aterro, e a Sul, de Homem do Leme a Gondarém, também se verifica uma situação semelhante com a classificação “Excelente” nos últimos anos. A pior qualidade é observada, a Norte na praia Azul – Conchinha, com a classificação “Aceitável” em 2014.

De acordo com os respetivos perfis das águas balneares estas praias são afetadas potencialmente por poluição proveniente do emissário submarino da ETAR de Matosinhos, na praia Azul-Conchinha, e de outros emissários de ETAR próximos, descarga urbana na praia e coletor de águas pluviais, na praia Castelo do Queijo (APA, 2019d; APA, 2019e).

Para além da qualidade das águas balneares importa avaliar a conformidade com os valores limite para a prevenção do risco para a saúde das amostragens de qualidade da água efetuadas, no âmbito da Decisão de 12/02/2010 da Comissão Técnica de Acompanhamento do Decreto-Lei n.º 135/2009 de 3 de junho, com a redação do Decreto-Lei n.º 113/2012 de 23 de maio.

Para a amostragem efetuada na praia de Matosinhos referentes à avaliação da qualidade balnear nos anos 2013 a 2019 verifica-se que a qualidade é, em geral, conforme com os valores limite para a prevenção do risco para a saúde. Neste período, a excedência do valor limite para ambos os parâmetros verificou-se apenas em uma amostra, de 2014 (08/09/2014), com 1143 MPN/100 ml para *Enterococos* intestinais e 1972 MPN/100 ml para *Escherichia coli*.

Para a massa de água onde ocorre a intervenção do projeto, água de transição Leça, para além da amostragem de 2009 da APDL dispõem-se de dados de amostragem (apenas *Enterococos* intestinais) do CLIMAR de 2015, nas águas do porto. Estes dados revelam excedência dos valores limite (1200 UFC/100 ml para *Escherichia coli* e 350 UFC/100 ml para *Enterococos* intestinais) apenas em 2009 no centro da bacia de rotação (ponto TCA02), para ambos os parâmetros, e na bacia do cais de cruzeiros (ponto TCA04), somente para *Enterococos* intestinais.

Na amostragem GEOSUB (2017b), tendo em conta o disposto no Anexo I do Decreto-Lei n.º 135/2009 de 3 de junho, alterado pelo Decreto-Lei n.º 113/2012 de 23 de maio, e a Decisão de 12/02/2010 da Comissão Técnica de Acompanhamento da aplicação do Decreto-Lei n.º 135/2009, com a redação dada pelo Decreto-Lei n.º 113/2012 de 23 de maio, que se aplica aos parâmetros *Escherichia coli* e *Enterococos* intestinais, verifica-se o seguinte:

- Os resultados obtidos demonstram compatibilidade em qualquer um dos parâmetros com os valores limite da norma de “qualidade excelente” estabelecida para as águas costeiras e de transição, com exceção do resultado para *Enterococos* intestinais à superfície em preia-mar para a estação QA1, o qual é compatível com a norma de qualidade para “qualidade boa”;
- Todas as amostras respeitam os valores limite estabelecidos para avaliação pontual numa perspetiva de prevenção do risco para a saúde pelo uso balnear ou para a prática de desportos aquáticos, evidenciando uma qualidade de água “própria para banhos”.

No entanto a amostragem realizada em novembro de 2018 (NEMUS, 2019) demonstrou uma situação diferenciada, conforme se refere seguidamente:

- Os locais de amostragem PL2, PL3, PL4 e PL5 apresentam resultados de *Escherichia coli* e *Enterococos* intestinais enquadráveis com uma qualidade “Má”. Por outro lado, o ponto PL1, local de amostragem mais exterior, verificou resultados compatíveis com uma qualidade “Boa”;
- Em relação aos limites de prevenção do risco para a saúde, os resultados obtidos demonstram incompatibilidade nos parâmetros *Escherichia coli* e *Enterococos* intestinais nos pontos PL3, PL4, PL5. No ponto PL2 apenas o parâmetro *Enterococos* intestinais revelou incompatibilidade, enquanto que os resultados para PL1 não registaram desconformidades.

Os resultados podem ser consultados integralmente no Anexo I-B (Volume IV do EIA).

C) Objetivos ambientais de qualidade

Para a massa de água onde se localiza a intervenção de aprofundamento do projeto, a **massa de água de transição Leça**, o Plano de Gestão de Região Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça - RH2 (APA, 2016d; 2º ciclo de planeamento) estabelece o objetivo ambiental de atingir o estado global “Bom ou Superior” em 2027. A classificação do estado global desta massa de água foi no último ciclo de planeamento de “Inferior a Bom”, resultado da classificação do potencial ecológico de “Razoável”, devido aos parâmetros físico-químicos gerais Azoto amoniacal (NH_4) e Nitratos (NO_3), e do estado químico de “Bom”.

Os dados históricos disponíveis para esta massa de água, nomeadamente Santos (2016b; para 2015), APA (2019a, para 2010) e Boaventura (2009 e 2005) evidenciam quanto ao potencial ecológico problemas persistentes com o Oxigénio dissolvido face ao padrão do “Bom” potencial ecológico. De forma mais pontual, em alguns pontos das amostragens de 2009, 2010 e 2015, verificam-se também inconformidades com o padrão para a Amónia e Nitratos e Nitritos.

Na amostragem desenvolvida por GEOSUB (2017b), tendo em conta os parâmetros físico-químicos de suporte ao potencial ecológico da massa de água de transição (referentes aos resultados das estações QA1 a QA4) verificou-se que:

- Os valores de Azoto amoniacal (à superfície e em profundidade) são em geral compatíveis com um “bom potencial” ecológico quanto ao parâmetro Amónia (inferiores a 0,4 mg/l); contudo, na estação QA1 à superfície encontram-se valores relativamente elevados de Azoto amoniacal, que poderão sugerir um potencial ecológico “inferior a bom” quanto ao parâmetro Amónia;
- Os resultados para os parâmetros Nitrados e Nitritos são geralmente inferiores ao limite de quantificação do método de análise (exceto para o parâmetro Nitritos nas amostras de superfície das estações QA1, QA2 e QA3), sendo compatíveis com o “bom potencial” ecológico;
- Os resultados para Fosfatos são compatíveis com o “bom estado” (inferiores a 0,1 mg P/l);
- Os resultados para o Oxigénio dissolvido, com valores baixos, são incompatíveis com o “bom potencial ecológico”.

Relativamente ao estado químico, para os parâmetros amostrados nas várias campanhas verifica-se nos dados de 2005 a excedência da NQA para o Mercúrio (CMA – Concentração máxima admissível) definidas pelo Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro (alterado pelo Decreto-Lei n.º 218/2015, de 7 de outubro). Contudo, esta situação parece não ter persistido, dado as concentrações se reduzirem em 2009 e em 2010 não se verificando inconformidade com a NQA. Nos dados de 2015 o parâmetro não é amostrado. Para os restantes parâmetros amostrados (Pb, Cd, Ni, Hg, PAH, HCB, Tributilestanho, Nonilfenóis) não se verifica excedência da NQA, confirmando as condições de “Bom” estado químico.

Sousa (2004) refere que na água do Porto de Leixões podem ser atingidas concentrações de Tributilestanho de 79,9 ng Sn/l, nível superior à NQA (CMA – Concentração máxima admissível do Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 218/2015, de 7 de outubro). Este parâmetro foi só amostrado em 2010 (SNIRH), não se tendo verificado então concentração acima do NQA (CMA).

A amostragem GEOSUB (2017b) revelou que os resultados para os parâmetros Chumbo, Cádmio, Mercúrio, Benzo(a)pireno, Benzo(g,h,i)perileno, Fluoranteno, Antraceno, HCB, Nonilfenóis, Compostos de tributilestanho são inferiores aos valores máximos admissíveis e de forma geral aos valores limite para valores médios anuais.

Quanto à campanha de caracterização da qualidade da água superficial no Porto de Leixões (NEMUS, 2019) verificou-se o seguinte:

- Estado químico:
 - Os resultados para os parâmetros Chumbo, Cádmio, Níquel, Benzo(a)pireno, Benzeno, Compostos de tributilestanho são compatíveis com as CMA estabelecidas pelo Decreto-Lei n.º 218/2015;
 - Na amostra PL5 o resultado obtido para o parâmetro Mercúrio é superior ao VL e como tal incompatível com um “bom estado químico”;
 - O parâmetro Nonilfenóis, responsável pela classificação de estado químico “insuficiente” da massa de água costeira no último ciclo de planeamento do PGRH (2016), revela total conformidade com a norma.
- Potencial ecológico:
 - Verificaram-se resultados de Oxigénio Dissolvido, incompatíveis com o “bom estado ecológico” em todas as amostras;
 - A amostra PL5 demonstra concentrações de Nitritos e Nitratos acima do valor de referência, em desconformidade com o bom estado ecológico (razão entre o resultado e o valor de referência > 2). No caso dos Fosfatos as amostras PL3, PL4 e PL5 também apresentam uma
 - Os parâmetros Arsénio, Etilbenzeno, Tolueno (poluentes específicos) apresentam compatibilidade com um estado ecológico “Bom” da massa de água.

O Plano de Gestão de Região Hidrográfica RH2 estabelece para a **massa de água CWB-I-1B** também o objetivo ambiental de atingir o estado global “Bom ou Superior” em 2027. A classificação do estado global desta massa de água no último ciclo de planeamento (2016) foi de “Inferior a Bom”, resultado da classificação do estado ecológico de “Bom” e do estado químico de “Insuficiente”, devido ao parâmetro Nonilfenóis.

Considerando os dados históricos disponíveis para esta massa de água, nomeadamente Boaventura (2005 e 2009) e APA (2019a, para 2002, 2003, 2004, 2011), é possível verificar-se que os parâmetros físico-químicos indicadores do estado ecológico têm apresentado valores geralmente compatíveis com o “Bom” estado ecológico, embora sejam encontrados em profundidade (abaixo dos 20 m) a norte da área de intervenção valores reduzidos para o Oxigénio dissolvido, ao longo de todo o período em análise. Junto à área de intervenção, para além do Oxigénio dissolvido e também à superfície, verificam-se também desvios do “Bom” estado ecológico nos resultados obtidos para parâmetro Nitrato (2005).

Estes resultados sugerem a influência na qualidade da água, a norte da área de intervenção, da poluição com matéria orgânica originada pelo emissário da ETAR de Matosinhos e, na envolvente da área de intervenção do projeto, da poluição proveniente do estuário do rio Leça e porto de Leixões.

Na amostragem GEOSUB (2017b), tendo em conta os parâmetros físico-químicos de suporte ao potencial ecológico (referentes aos resultados das estações QA5 e QA6) verifica-se que:

- Os resultados obtidos para o Azoto amoniacal são em geral superiores aos valores de referência (exceto na estação QA5 em preia-mar), sugerindo condições incompatíveis com o “bom estado” (valores superiores a 0,14 mg N/l);
- Os resultados para os parâmetros Nitrados e Nitritos são inferiores ao limite de quantificação do método de análise, mas não permitem a aferição do valor de referência para a soma de Nitratos e Nitritos, devido a um limite de quantificação de Nitratos superior ao valor limite (em virtude de interferências na matriz);
- Os resultados para Fosfatos são compatíveis com o “bom estado” (inferiores a 0,04 mg P/l);
- Os resultados para o Oxigénio dissolvido, com valores baixos, são incompatíveis com o “bom estado ecológico”.

Quanto ao estado químico, as amostragens de 2005 indicavam concentrações de Mercúrio à saída do Porto de Leixões e próximo ao molhe Norte bastante superiores à NQA (CMA – Concentração máxima admissível do Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 218/2015, de 7 de outubro). Contudo, em 2009 os valores para o Mercúrio em locais próximos eram já inferiores ao limite de deteção do método de análise, embora não se possa confirmar em rigor o respeito pela NQA. Os valores para os PAH e HCB revelavam em 2005 e 2009 conformidade com a NQA, existindo alguns resultados para metais (Pb, Ni, Cd) inferiores ao limite de deteção.

Nos dados de 2002 a 2004 (APA, 2019a) referentes a locais a norte do Porto de Leixões (circundantes ao emissário da Petrogal) não se verificam excedências das NQA para os metais amostrados Pb, Cd, Hg e Ni. Próximo deste local nos dados de 2011 continuava a verificar-se conformidade com as NQA para os mesmos metais, verificando-se conformidade também para outros parâmetros amostrados (Antraceno, Benzo(a)pireno, Benzo(b)fluoranteno, Benzo(k)fluoranteno, Endossulfão, Fluoranteno, HCB, HCBd, abaixo do limite de quantificação do método de análise, e Nonilfenóis). Para o parâmetro Tributilestanho a concentração medida em 2011 (APA, 2019a) é inferior ao limite de deteção, mas este é superior à NQA, pelo que não se pode confirmar a conformidade para este parâmetro.

A amostragem GEOSUB (2017b) revelou que os resultados para os parâmetros Chumbo, Cádmio, Mercúrio, Benzo(a)pireno, Benzo(g,h,i)perileno, Fluoranteno, Antraceno, HCB, Nonilfenóis, Compostos de tributilestanho são inferiores aos valores máximos admissíveis e de forma geral aos valores limite para valores médios anuais.

Os resultados aqui analisados podem ser consultados integralmente no Anexo I-B (Volume IV do EIA).

D) Turvação

De acordo com a caracterização efetuada na secção de Hidrodinâmica e regime sedimentar, a sedimentação no interior do porto de Leixões relaciona-se predominantemente com as afluências fluviais, embora se evidencie também a afluência do exterior. Assim, espera-se que a turvação no interior do porto, na **massa de água de transição Leça**, se relacione também com o caudal do rio Leça e apresente uma variação sazonal.

Para esta massa de água os dados históricos disponíveis para o parâmetro SST referem-se a 3 anos (2005, 2009 e 2010) e a dois meses (abril e agosto). As estatísticas descritivas para cada conjunto de dados (cf. localização de pontos em Desenho RHSup1, Volume II do EIA) são apresentadas no quadro seguinte.

Quadro 36 – Estatísticas descritivas de dados de turvação e de concentração de SST para a massa de água Leça

Estatística	Turvação (NTU)		SST (mg/l)		
	A2 a A9 (2005) agosto	TCA01 a TCA05 (2009) agosto	06E/03 e 06E/04 (2010) abril	A2 a A9 (2005) agosto	TCA01 a TCA05 (2009) agosto
Número	16	5	4	16	5
Média	0,83	0,66	10,0	7,7	3,9
Desvio padrão	0,4	0,12	1,2	1,9	0,6
Máximo	1,55	0,79	11	11,6	4,8
Mínimo	0,15	0,46	8,5	4,9	3,4

Fonte: Boaventura (2005, 2009), APA (2019a)

A turvação apresenta um valor médio de 0,66-0,83 NTU. Para a amostragem de Boaventura (2005) não se observa diferença no valor médio entre os dados da amostragem à superfície e no fundo. Para este parâmetro não é possível realizar-se uma análise sazonal dado este parâmetro não existir na amostragem disponível no SNIRH (APA, 2019a).

Contudo e embora o número de dados seja bastante díspar entre conjuntos, os valores médios, entre 3,9 e 10,0 mg/l, sugerem que a concentração de SST seja superior em abril face a agosto, coincidido com o maior caudal fluvial neste mês (cf. secção de Hidrologia). De notar ainda que os valores mínimos de concentração de SST observados em agosto nas duas campanhas da APDL são relativamente mais semelhantes que os valores máximos no mesmo mês. Tal como com a Turvação não se observam diferenças importantes na concentração de SST à superfície e no fundo.

A amostragem de Boaventura (2009) é efetuada na bacia de rotação do porto e na margem esquerda, enquanto a de Boaventura (2005) se distribui também pela zona de montante e pela margem direita, diferença que pode justificar as diferenças de concentração de SST observadas.

Na campanha de amostragem GEOSUB (2017b) foram determinados os parâmetros SST, Turvação e Turvação *in situ* nas quatro estações da massa de água, em situação de preia e baixa mar. Os resultados revelam valores de SST bastante mais elevados que os anteriormente analisados, com médias de 46,85 mg/l e 44,29 mg/l à superfície e no fundo, respetivamente.

Quanto à turvação, os valores determinados em laboratório e *in situ* apresentam valores diferenciados, cujos resultados médios se apresentam seguidamente:

- Turvação determinada em laboratório:
 - Superfície: 1,24 NTU
 - Fundo: 2,56 NTU
- Turvação *in situ*:
 - Superfície: 0,03 NTU
 - Fundo: 0,48 NTU

Desta forma, e apesar da diferenciação de valores entre os dois métodos de determinação, verifica-se que em profundidade os valores de turvação se apresentam mais elevados que à superfície.

Na campanha de caracterização das águas superficiais NEMUS (2019), realizada na massa de água de transição onde se insere o projeto, verificam-se valores de turvação relativamente equiparados em todos os pontos, com o valor mais reduzido no ponto PL1 (2,8 NTU) e os valores mais elevados nos pontos PL4 e PL5 (4 NTU). Por outro lado, os resultados de SST revelam uma situação diferenciada entre a zona do anteporto e a zona do canal interior. Enquanto no ponto PL1 se registou um valor de 180 mg/L, no ponto mais a montante (PL5) foi obtido um resultado de 20 mg/L.

4.5.6. Síntese

Os recursos hídricos superficiais da área de intervenção do Projeto das Acessibilidades Marítimas do Porto de Leixões enquadram-se na região hidrográfica do Cávado, Ave e Leça – RH2. Mais concretamente o projeto do Novo Terminal do Porto de Leixões intervém diretamente a **massa de água de transição “Leça”** (PT02LEC0139), massa de água artificial com condições polihalinas com área de 1,45 km², onde se localiza o porto de Leixões, inserida no espaço do estuário do **rio Leça** e recebendo afluência deste rio, promovendo a estratificação da coluna de água. A bacia hidrográfica deste rio tem área de 185 km², toda em território nacional. Influenciado fundamentalmente pela precipitação na bacia hidrográfica, este rio tem escoamento com variação intra-anual (valor mensal em ano médio entre 455 dam³ e 29 595 dam³) e interanual significativa.

Imediatamente a jusante da massa de água de transição localiza-se a **massa de água costeira “CWB-I-1B”** (código PTCOST2). Esta caracteriza-se por marés semidiurnas, condições eulihalinas e exposição às vagas.

Na área em estudo não se assinalam zonas críticas sujeitas a inundações, de acordo com o Plano de Gestão de Riscos de Inundações da Região Hidrográfica 2 (2016-2021).

Na área em estudo na massa de água de transição Leça, assinala-se a **poluição** originada pelo setor agrícola e, predominantemente, pelo pecuário, embora sem constituir uma pressão significativa, e a poluição química associada às atividades industriais. Entretanto, afluem a esta massa de água cargas poluentes provenientes do rio Leça de origem urbana, industrial, agrícola e pecuária.

As principais fontes de poluição na massa de água costeira CWB-I-1B são predominantemente os efluentes urbanos, nomeadamente as descargas das ETARs, que contribuem tanto em termos de carga orgânica (acima de 99% das cargas de CBO₅ e CQO) como em termos de nutrientes (entre 73 e 87% das cargas). No caso dos nutrientes, a carga proveniente, sobretudo de forma difusa, do setor da pecuária também é expressiva. As cargas originadas pelos setores urbano, da indústria e agrícola são consideradas pressões significativas. Já as cargas provenientes dos setores da aquicultura e golfe não constituem pressões significativas.

A descarga da ETAR de Matosinhos constituiu uma pressão importante sobre a qualidade da massa de água costeira, no que respeita a cargas de matéria orgânica e de nutrientes. Esta pressão foi significativamente reduzida após a melhoria da linha de tratamento da ETAR, em 2017, que permitiu adicionar o tratamento secundário à linha de tratamento.

Para além das pressões qualitativas introduzidas pelas fontes de poluição, existem pressões hidromorfológicas significativas afetando os recursos hídricos superficiais na área em estudo, consideradas suscetíveis de interferir sobre o estado ecológico das massas de água, nomeadamente as retenções marginais ao longo de toda a massa de água de transição Leça, associadas ao porto de Leixões, e os quebra-mares Norte e Sul do porto de Leixões sobre a massa de água costeira CWB-I-1B.

Não se assinalam pressões quantitativas significativas sobre os recursos hídricos superficiais da área em estudo.

Entre os **usos da água** na área em estudo destacam-se a navegação associada aos terminais do porto de Leixões (industriais, comerciais, de recreio e pesca) e o uso banhar nas praias de Matosinhos, Internacional e Castelo do Queijo e também no primeiro caso a prática de desportos aquáticos. À exceção da praia Internacional, estas praias, são zonas protegidas designadas como águas de recreio (águas balneares) imediatamente a sul ao porto. Adicionalmente a área de intervenção desenvolve-se em área classificada como zona de produção de moluscos bivalves (Litoral Matosinhos – L2), podendo ocorrer aí a apanha de moluscos.

De acordo com os dados disponíveis para a área envolvente à zona de intervenção, a **qualidade da água para fins conquícolas** apresenta em geral conformidade com os VMA definidos pela norma de qualidade aplicável (Anexo XIII do Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de agosto). Na área de intervenção, as amostragens desenvolvidas em 2017 e 2018 revelaram valores de Oxigénio dissolvido incompatíveis com a norma de qualidade para águas para fins aquícolas.

A qualidade microbiológica na polpa de molusco amostrado próximo à área de intervenção evidencia qualidade compatível com Classe A. Verificou-se também a conformidade dos resultados relativos a metais contaminantes na polpa de molusco com os valores limite aplicáveis

Quanto à **qualidade para o uso balnear**, na praia de Matosinhos, a mais próxima à área de projeto, verifica-se uma qualidade “Excelente” desde o ano de 2016, sendo que em anos anteriores foi atribuída uma classificação de qualidade “Aceitável” em 2015 e “Boa” em 2014. A poluição de curta duração nesta praia poderá ter origem nas atividades do Porto de Leixões, mas também devido ao funcionamento anómalo de sistemas de drenagem de águas pluviais, nomeadamente em situações de elevada pluviosidade. A praia do Castelo do Queijo, próxima aos locais previstos de deposição de dragados, apresentou nos anos de 2017 e 2018 a classificação de “Excelente”.

Os resultados obtidos nas campanhas de 2017 e 2018 no Porto de Leixões revelaram situações diferenciadas para a qualidade da água para uso balnear. A primeira campanha demonstrou compatibilidade em qualquer um dos parâmetros com os valores limite da norma de “Qualidade excelente” estabelecida para as águas costeiras e de transição, com exceção do resultado para *Enterococos* intestinais à superfície em preia-mar para a estação QA1 (zona do anteporto), o qual é compatível com a norma de qualidade para “Qualidade boa”. Por outro lado, na amostragem de novembro de 2018, verificou-se que os pontos mais interiores do Porto de Leixões demonstraram resultados enquadráveis com uma qualidade “Má”. O ponto PL1, local de amostragem mais exterior, verificou resultados compatíveis com uma qualidade “Boa”.

Relativamente aos **objetivos ambientais de qualidade** definiu-se para a massa de água de transição Leça, o objetivo ambiental de qualidade de atingir o estado global “Bom ou Superior” em 2027, conforme o 2º ciclo de planeamento do PGRH da RH2. A classificação atual desta massa de água é de estado global “Inferior a Bom”, devido ao potencial ecológico “Razoável”, determinado pelos parâmetros físico-químicos gerais Azoto amoniacal e Nitratos. O estado químico foi classificado “Bom”.

Os dados de qualidade da água reunidos para esta massa de água confirmam a existência de problemas persistentes de Oxigénio dissolvido, mas também com concentrações elevadas de Nitratos e Nitritos e Amónia, face ao padrão do estado ecológico “Bom”. Os dados reunidos evidenciam condições compatíveis com o “Bom” estado químico. As campanhas desenvolvidas por GEOSUB (2017b) e NEMUS (2019) confirmaram os resultados para o Oxigénio dissolvido incompatíveis com o “bom potencial ecológico”.

Quanto à massa de água costeira CWB-I-1B estabeleceu-se como objetivo ambiental de qualidade também que deverá ser atingido o estado global “Bom ou Superior” em 2027 (2º ciclo de planeamento, PGRH da RH2). No 2º ciclo de planeamento o estado global desta massa de água foi considerado “Inferior a Bom”, com estado ecológico “Bom” e estado químico “Insuficiente” devido ao parâmetro Nonilfenóis.

Os dados de qualidade da água disponíveis para esta massa de água confirmam, em geral, a manutenção na última década de condições físico-químicas compatíveis com o estado ecológico “Bom”. O parâmetro mais desfavorável é o Oxigénio dissolvido junto aos emissários submarinos existentes a norte da área de intervenção do projeto. Não foi possível avaliar a evolução da concentração do parâmetro Nonilfenóis, responsável pelo estado químico “Insuficiente” nesta massa de água, devido à monitorização irregular deste parâmetro. A campanha GEOSUB (2017b) revelou valores de azoto amoniacal superiores ao valor de referência assim como confirmou os baixos valores de Oxigénio dissolvido anteriormente detetados. O parâmetro Nonilfenóis, responsável pelo estado químico insuficiente, revelou valores em conformidade com o estado químico “Bom”.

Os dados históricos de qualidade da água evidenciam concentrações de SST relativamente mais elevadas no porto de Leixões (3,9 – 10,0 mg/l) que na zona costeira a norte (1,1 – 6,0 mg/l), com valores máximos verificados junto à praia de Matosinhos (13,8 mg/l), o que se associa ao efeito da hidrodinâmica local. Os resultados obtidos na campanha GEOSUB (2017b) revelaram valores de SST bastante superiores aos dados anteriormente analisados, com valores quase sempre superiores a 40 mg/l tanto no interior como no exterior do porto. Na campanha NEMUS (2019), verificam-se valores de turvação relativamente equiparados em todos os pontos. Por outro lado, os resultados de SST revelam uma situação diferenciada entre a zona do anteporto e a zona do canal interior. Enquanto no ponto PL1 se registou um valor de 180 mg/L, no ponto mais a montante (PL5) foi obtido um resultado de 20 mg/L.

4.5.7. Evolução da situação de referência na ausência do projeto

Na ausência de concretização do projeto e tendo em conta a tendência de decréscimo da população no concelho de Matosinhos (cf. secção de Socioeconomia) perspectiva-se que a situação dos recursos hídricos superficiais na área de intervenção venha a ser determinada principalmente pela **eficiência do tratamento secundário na ETAR de Matosinhos**, executado em 2017 e com entrada em funcionamento pleno em 2018, com incidência sobre a massa de água costeira CWB-I-1B, bem como de outras medidas propostas no PGRH da RH2 (2º ciclo de planeamento) para a melhoria do estado global das massas de água na área em estudo por forma a atingir o “Bom” estado em 2027.

Na massa de água de transição Leça, a evolução do estado global da massa de água, em particular o potencial ecológico beneficiará da implementação da medida específica de “Definição de um plano quinquenal de dragagens que estabelece as ações de minimização dos impactes das dragagens e sua fiscalização” do PGRH da RH2.

Ambas as massas de água beneficiarão da implementação de medidas de base de âmbito regional de redução ou eliminação de cargas poluentes, de que se destacam:

- Promover a melhoria da gestão de efluentes agroindustriais: até 2020;
- Promover a melhoria da gestão de efluentes pecuários: até 2020;
- Rever os TURH das ETAR urbanas não PRTR que descarregam substâncias perigosas e não perigosas prioritárias tendo em conta as unidades industriais ligadas à rede de drenagem das águas residuais urbanas: até 2021;
- Licenciar e respeitar os requisitos legais definidos para as explorações pecuárias: até 2021;
- Respeitar as normas e condicionantes definidas para a valorização agrícola de efluentes pecuários (adotar boas práticas de fertilização com efluentes pecuários): até 2021.

Em consequência da aplicação destas medidas prevê-se uma melhoria do estado das massas de água.

Na massa de água Leça irá concretizar-se provavelmente uma nova captação de água para fins de abastecimento a tanques do Biotério do CIIMAR existente no edifício do terminal de Cruzeiros (APDL, 2017). No entanto, não se perspectiva que esta captação possa afetar o estado da massa de água, devido ao quantitativo previsto (9 mil m³/ano).

No contexto da evolução da situação de referência merecem ainda menção os possíveis efeitos das prováveis alterações climáticas sobre os recursos hídricos superficiais. Neste âmbito, destacam-se as alterações previstas na precipitação, nomeadamente a diminuição da precipitação anual e sazonal (cf. Calheiros *et al.*, 2016), que acentuará os problemas de qualidade da água no rio Leça, e a previsão de aumento da frequência de eventos de precipitação intensa ou muito intensa (cf. Soares *et al.*, 2015), que agudizando os problemas de poluição difusa na bacia hidrográfica do rio Leça, nomeadamente aqueles relacionados com a gestão dos sistemas de drenagem de águas pluviais, potenciará os eventos de poluição de curta duração nas praias de Matosinhos e Internacional.

Também se prevê que a qualidade da água na área de intervenção seja alterada pelos efeitos esperados dos projetos de prolongamento do quebra-mar exterior e de melhoria das acessibilidades marítimas do porto de Leixões. Durante a fase de construção destes projetos espera-se efeitos temporários essencialmente relacionados com a suspensão de sólidos. Na fase de exploração a qualidade da água poderá também ser condicionada pela redução das condições de dispersão de poluentes, provocada pela extensão do quebra-mar, mas que se esperam de magnitude e significado reduzido.

4.6. Hidrodinâmica e regime sedimentar

4.6.1. Introdução

No âmbito do EIA do Novo Terminal do Porto de Leixões apresenta-se na presente secção a caracterização da hidrodinâmica e regime sedimentar na área de intervenção e sua envolvente direta. Esta caracterização compreende a circulação costeira, agitação marítima e a sobrelevação meteorológica e o regime sedimentar regional e local.

Consideraram-se como principais elementos de suporte à caracterização do ambiente afetado para além de bibliografia especializada existente, os estudos desenvolvidos pelo LNEC no âmbito dos projetos complementares de prolongamento do quebra-mar exterior e de melhoria das acessibilidades marítimas ao porto de Leixões (ver no Anexo II, no Volume IV - Anexos do EIA):

- Estudo I – Regimes de agitação marítima (LNEC, 2017a);
- Estudo II – Avaliação dos impactes do prolongamento do quebra-mar exterior do porto de Leixões nas condições de agitação da praia de Matosinhos (LNEC, 2017b): inclui estudos em modelo numérico;
- Estudo III – Avaliação dos impactes na construção do prolongamento do quebra-mar exterior do porto de Leixões na dinâmica sedimentar na vizinhança do porto. Relatório (LNEC, 2017c); Relatório Complementar (2017d): inclui estudos em modelo numérico.

Para além destes estudos foram também considerados os resultados do estudo da geomorfologia e da topo-hidrografia, constantes na secção de Geologia e geomorfologia.

No contexto deste descritor, a área de estudo corresponde à área compreendida pelo porto de Leixões (estuário do rio Leça), bem como a área da plataforma continental adjacente ao porto. A uma escala local será dada maior atenção, pela sua proximidade ao projeto e pelos usos da água existentes (cf. secção Recursos hídricos superficiais, Sistemas ecológicos e Socioeconomia), à área do porto de Leixões e estuário do rio Leça e área adjacente (até às praias de Matosinhos e Internacional e ao canal de acesso ao porto de Leixões).

4.6.2. Hidrodinâmica

4.6.2.1. Enquadramento regional

A) Circulação costeira

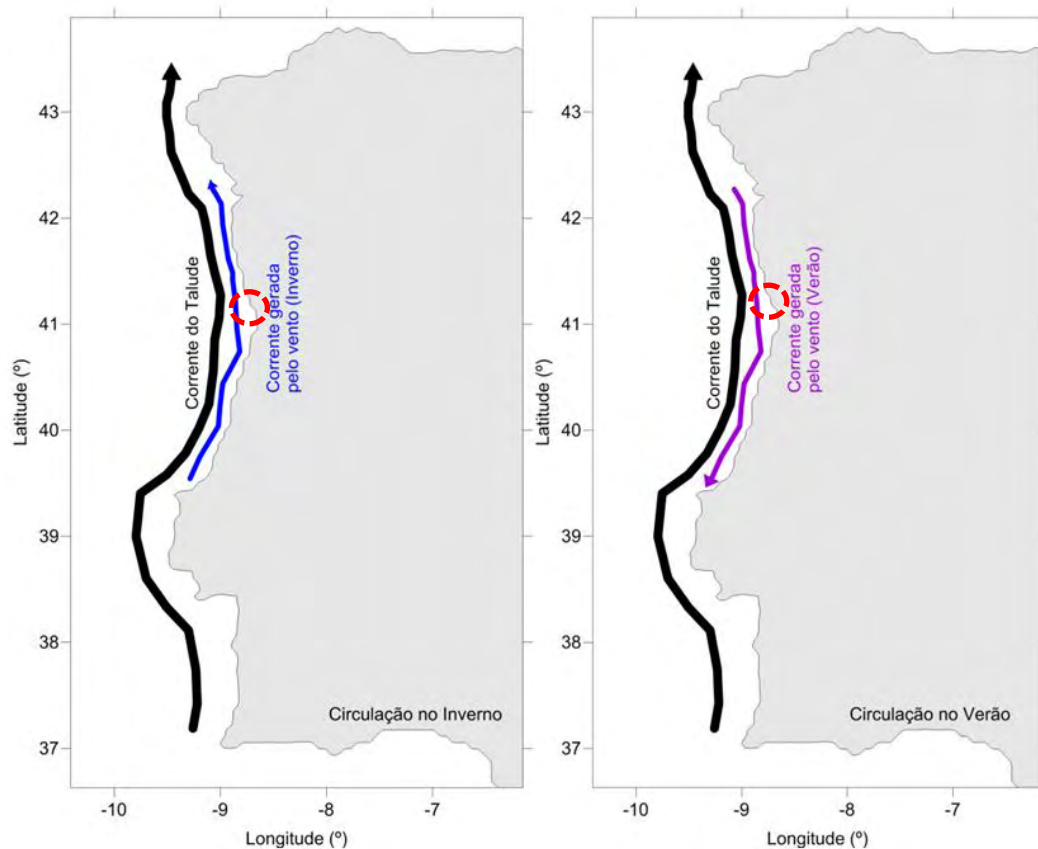
Na plataforma continental portuguesa a circulação costeira é determinada principalmente pelo efeito do vento e por gradientes de densidade.

Os **gradientes de densidade** verticais condicionam a mistura vertical e a profundidade das massas de água mobilizadas pelo vento. Os gradientes horizontais de densidade de larga escala sustentam a circulação de baixa frequência, que na costa portuguesa ocorre principalmente no limite da plataforma, através da corrente de Talude / Vertente, com sentido sul-norte, com velocidade média de alguns cm/s (cf. por exemplo Dias, 2015).

Na região costeira noroeste portuguesa as **plumas fluviais** dos principais rios (Cávado, Ave, Leça e Douro) intervêm sobre os gradientes de densidade na plataforma, podendo no inverno, em que causam a afluência de água fria e pouco salina, provocar inversões térmicas suportadas pela estratificação salina e sofrendo mistura durante temporais (INAG e MARETEC, 2001).

No interior da plataforma a circulação surge geralmente isolada da larga escala (INAG e MARETEC, 2001) e essencialmente gerada pelo **efeito do vento** (Dias, 2015). Desenvolve-se um padrão diferenciado no inverno e no verão, conforme apresentado na figura seguinte:

- No inverno, com a ocorrência frequente de vento de sul, o forçamento do vento e do gradiente de densidade origina uma corrente costeira dirigida para norte;
- Na primavera / verão, o vento de norte origina uma inversão da corrente costeira, que se dirige para sul. Nesta situação o movimento de rotação do planeta induz o deslocamento para o largo da camada superficial do oceano, e a ascensão à superfície de água fria proveniente do fundo do mar, configurando o fenómeno de afloramento costeiro (*coastal upwelling*), tipicamente entre os meses de abril e outubro.



Fonte: Nemus e Hidromod (2014)

Figura 69 – Modelo conceitual da circulação na costa portuguesa para inverno e verão (a vermelho área de estudo)

Próximo da costa a circulação é também influenciada pela **agitação**. A situação frequente de obliquidade da direção da agitação na propagação do largo até à costa (cf. secção de Enquadramento regional – Agitação) origina uma corrente de norte para sul, com velocidade muitas vezes superior a 1 m/s numa faixa estreita do litoral associada à rebentação das ondas (INAG e MARETEC, 2001; cf. figura seguinte). As condições da agitação ao largo da área de intervenção são apresentadas mais detalhadamente na secção seguinte.

A **maré astronómica** tem frequência semidiurna, propagando-se de sul para norte, e tem amplitude amplificada por interação com a plataforma continental. Na costa noroeste portuguesa gera correntes até cerca de 0,2 m/s (Sauvaget *et al.*, 2000).



Fonte: Coelho *et al.* (2009)

Figura 70 – Direção da agitação incidente dominante e corrente de deriva litoral na costa noroeste de Portugal (a vermelho a área em estudo)

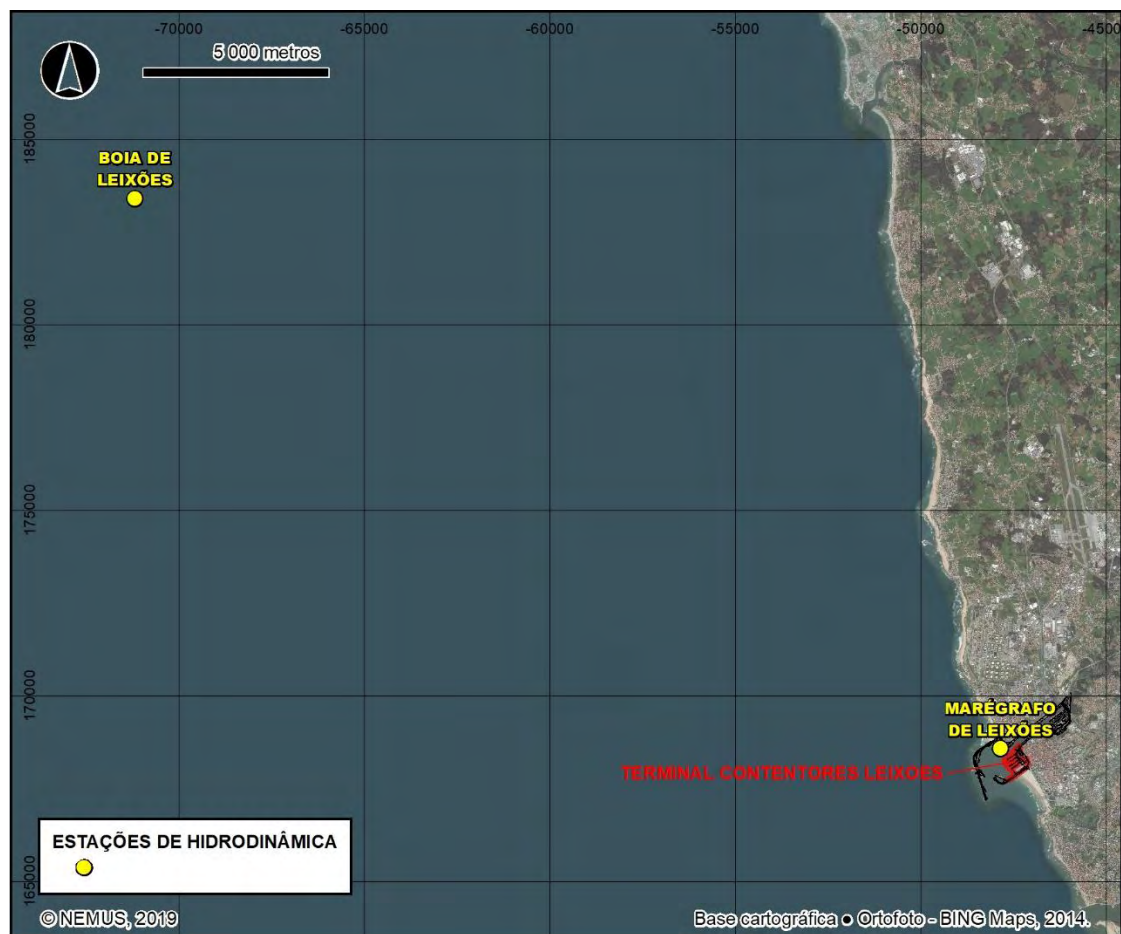
As **tempestades** que atingem a costa norte portuguesa são principalmente geradas no Atlântico Norte e são frequentes no período entre outubro e março, podendo persistir até 5 dias, com altura significativa de onda até 8 m (Costa *et al.*, 2001; Rosa-Santos *et al.*, 2009).

Estes eventos surgem com frequência associados a **marés meteorológicas** positivas. Este fenómeno consiste na alteração do nível do mar pela ação prolongada de ventos fortes, através das tensões introduzidas sobre a superfície do mar empolando a massa de água, ou, principalmente, devido à redução da pressão atmosférica (efeito do barómetro invertido), causando uma elevação anormal relativamente ao nível de água previsto pelas componentes harmónicas da maré astronómica. O efeito da sobrelevação meteorológica é acentuado quando existe coincidência com uma situação de preia-mar de marés-vivas. A ocorrência simultânea de uma sobrelevação muito intensa e de uma situação de preia-mar de marés vivas foi, no entanto, considerada um evento de probabilidade reduzida (cf. DHV *et al.*, 2012; CONSULMAR, 2019).

A) Agitação marítima

A agitação incidente na costa noroeste de Portugal é, em geral, gerada no Atlântico Norte (DHV *et al.*, 2012). De acordo com os registos da boia-ondógrafo de Leixões para o período de 2004-2015, localizada a noroeste do porto de Leixões (cf. Figura 71), resultados de modelo de reconstituição da agitação (*hindcast*) para o período 1979-2016 do Centro Europeu de Previsão Meteorológica a Médio Prazo (ECMWF) e resultados do modelo de reconstituição (*hindcast*) SIMAR da entidade espanhola Puertos del Estado para pontos a oeste do porto, apresentados por LNEC (2017a) e CONSULMAR (2019), o **regime geral** de agitação ao largo caracteriza-se do seguinte modo:

- Altura significativa de onda média de 1,92-2,05 m, com mínimo de 0,28-0,4 m e máximo de 8,82-9,82 m, considerando respetivamente os dados do modelo do ECMWF e da boia;
- A maioria dos valores de altura significativa de onda encontra-se entre os valores de 0,0 e 4,0 m, com a gama mais frequente entre 1,0 e 2,0 m;
- Período de onda média com valor médio de 7,1-9,1s, estando a maioria dos valores entre 4/6s e 10/13s, considerando respetivamente os dados do modelo e da boia;
- Direção média de onda com valor médio de 291-303° (ONO), sendo as gamas mais frequentes entre 270°/292,5° (O/ONO) e 337,5° (NNO).



Fonte: informação de base de Instituto Hidrográfico (2017)

Figura 71 – Locais de monitorização da hidrodinâmica junto à área de intervenção: boia-ondógrafo de Leixões, marégrafo de Leixões

O **regime médio** da agitação caracteriza-se por maiores valores de altura significativa de onda e período de onda média no inverno, máximo de valores médios mensais de 2,80 m e 10,74s em janeiro, face aos valores mais reduzidos de 1,38 m e 7,11s no verão (mínimo em julho). A média mensal da direção de onda média é próxima do rumo NO no verão ($307,13^\circ$ em julho), sendo mais próxima de O no inverno ($281,43^\circ$ em dezembro).

Os **valores máximos anuais** de altura significativa de onda no inverno marítimo obtidos dos conjuntos de dados da boia de Leixões e do modelo do ECMWF são apresentados na Figura 72. Verifica-se o registo de valores entre 5,08 m e próximo de 9,82 m, com máximos relativos com uma frequência de 2 a 4 anos.

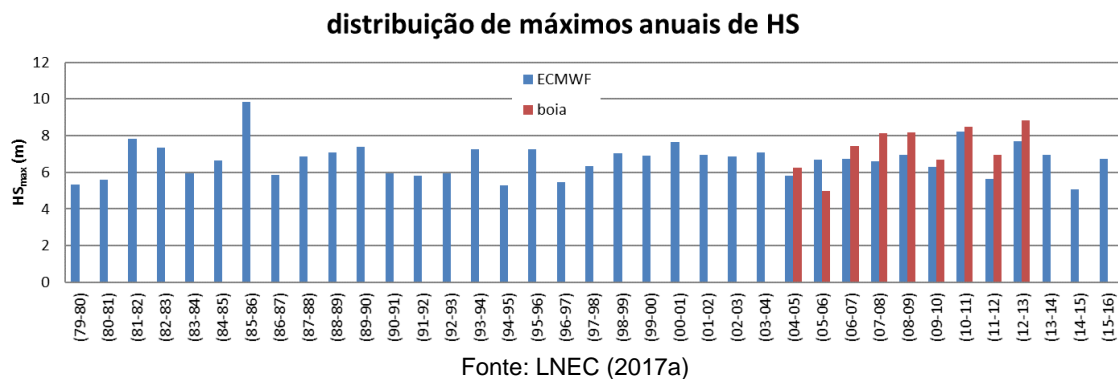


Figura 72 – Valores máximos anuais de altura significativa (HS) por inverno marítimo ao largo do porto de Leixões

4.6.2.2. Características da área de intervenção

A) Circulação e nível de água

Na área de intervenção no interior do porto de Leixões, que coincide com o estuário do rio Leça, a circulação é determinada essencialmente pela maré e pelo **caudal do rio Leça**.

O estudo de modelação de INAG e MARETEC (2001) sugere que efeito do caudal do rio Leça é menor em grande parte do porto: a corrente proveniente do rio Leça pode sentir-se até ao anteporto (bacia de rotação) apenas em situações de chuva intensa.

O mesmo estudo refere que as velocidades instantâneas no interior do porto em enchente e vazante são reduzidas, inferiores a 0,05 m/s, o que se relaciona com o valor reduzido da área do estuário e do caudal do rio (cerca de 3,6 m³/s, cf. secção de Caracterização do ambiente afetado – Recursos hídricos superficiais). A velocidade máxima verifica-se à saída do porto, por via da secção transversal mínima.

O escoamento residual evidencia a existência de um vórtice no interior do porto, também presente nos resultados de LNEC (2017c; cf. Figura 73). Segundo INAG e MARETEC (2001) este vórtice e o relativamente reduzido caudal do rio Leça originam um tempo de residência elevado na bacia de rotação do porto, promovendo a mistura da água do rio com a água do mar que entra na enchente e a obtenção de condições de salinidade relativamente homogêneas ao longo da bacia e muito diferentes das presentes no rio (cf. Figura 74).

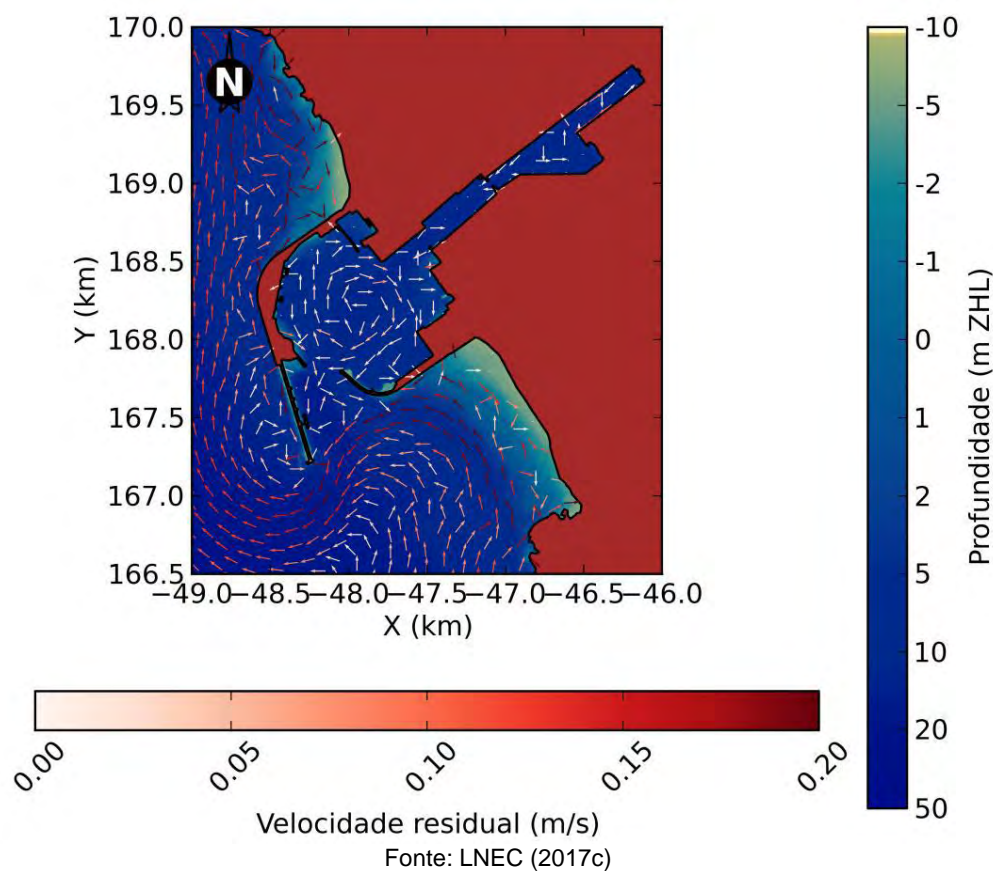
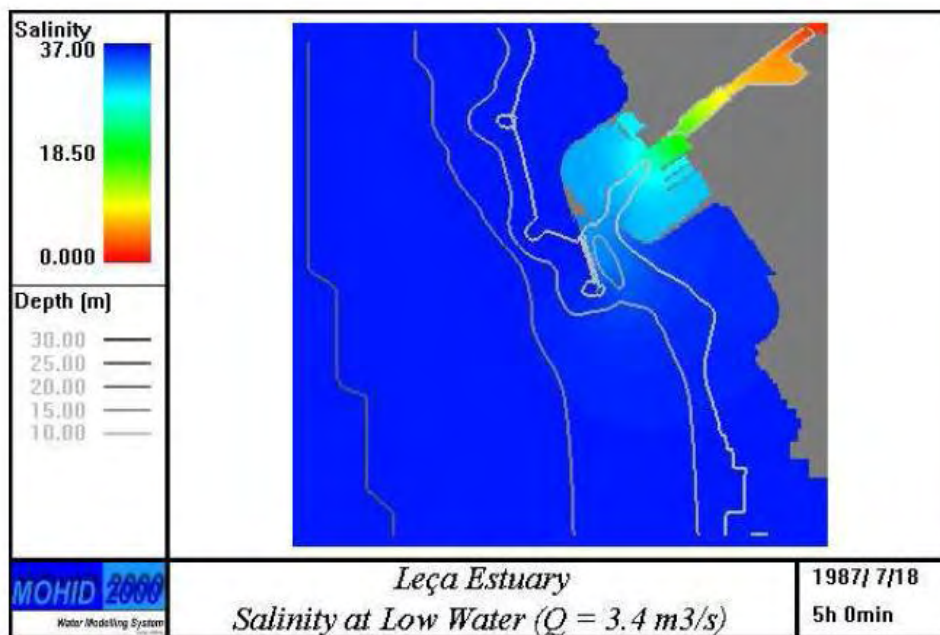


Figura 73 – Correntes residuais durante a simulação de janeiro de 1991



Fonte: INAG e MARETEC (2001)

Figura 74 – Distribuição de salinidade no estuário do rio Leça em baixa-mar, em maré média com caudal do rio Leça de 3,4 m³/s

O reduzido hidrodinamismo no interior do porto relaciona-se também com a não existência de zonas intertidais (INAG e MARETEC, 2001), o que se liga ao carácter artificializado do estuário do rio Leça (cf. secção de Caracterização do ambiente afetado – Recursos hídricos superficiais).

Com base nos registos (1979-2006) do marégrafo existente no porto de Leixões (cf. localização em Figura 71), a **maré astronómica** tem as características apresentadas no quadro seguinte.

Quadro 37 – Características da maré astronómica no marégrafo de Leixões (ZHL)

Parâmetro	Nível de maré (m)
Preia-mar máxima	3,62
Preia-mar águas vivas	3,15
Preia-mar média	2,74
Preia-mar águas mortas	2,34
Nível médio do mar	1,67
Baixa-mar águas mortas	1,01
Baixa-mar média	0,61
Baixa-mar águas vivas	0,21
Baixa-mar mínima	-0,23

Fonte: CONSULMAR (2019)

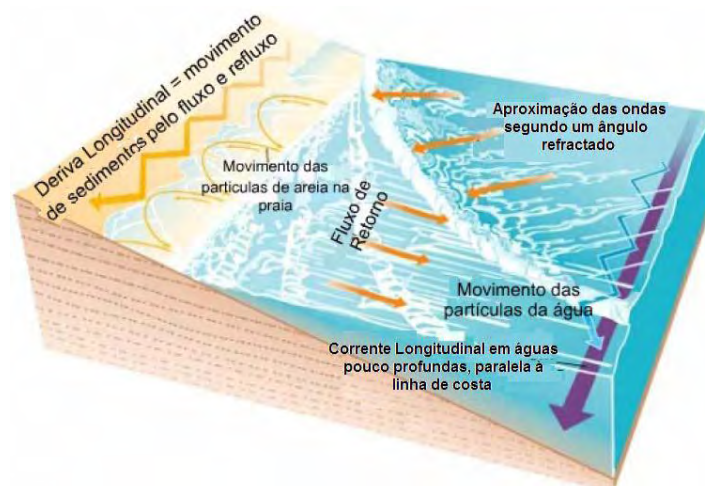
A estes valores deve somar-se cerca de 0,1 m por forma a contabilizar-se a subida do nível médio do mar (CONSULMAR, 2019).

O estudo dos registos do marégrafo do porto de Leixões no período entre 2002 e 2006 por Almeida *et al.* (2009) resultou na identificação de um valor máximo de **maré meteorológica** positiva de 1,103 m (outubro de 2004) e um valor máximo de maré meteorológica negativa (abaixamento do nível expectável pela maré astronómica) de 0,654 m (julho de 2004). Estes resultados são consistentes com o valor de maré meteorológica superior a 1 m indicado por Projeto SIAM II (Santos e Miranda, 2006) como atingíveis na passagem de depressões extensas e cavadas na costa noroeste de Portugal e especialmente em Leixões, relacionado com configuração do litoral e dos fundos potenciadora daquele efeito.

Na restante área em estudo no exterior do porto de Leixões a hidrodinâmica resulta essencialmente da interação das correntes geradas pelo vento, pela agitação e pela maré com a redução da batimetria e a presença dos quebra-mares do porto, alterando os padrões regionais.

O quebra-mar norte do porto de Leixões (e em menor grau a pluma de vazante do estuário do rio Leça, cf. INAG e MARETEC, 2001) interfere na agitação incidente, principalmente de NO (cf. secção Hidrodinâmica – Enquadramento regional), refratando-a e introduzindo uma **corrente longitudinal** dirigida de sul para norte na praia de Matosinhos / Internacional (Granja *et al.*, 2011). Esta corrente forma-se por dissipação da energia da agitação junto à costa devido à rebentação, sendo acompanhada por correntes de retorno (para o largo), transversais à costa e dirigidas para o largo, conforme o esquema concetual apresentado na Figura 75.

As correntes de retorno são conhecidas como aqueiros, sendo utilizadas na prática de desportos de ondas para contornar a rebentação e acesso à zona de realização de manobras, sendo, no entanto, muito perigosas para os banhistas.



Fonte: Almeida (2007)

Figura 75 – Esquema concetual de correntes originadas pela agitação na zona costeira

O estudo de hidrodinâmica efetuado por LNEC (2017c) para o porto de Leixões e sua envolvente próxima, considerando o forçamento de maré, vento, pressão atmosférica, caudais fluviais dos rios Leça e Douro e de agitação, e para uma situação típica de temporal de inverno (janeiro de 1991), evidencia o seguinte quanto à hidrodinâmica local (cf. Figura 73):

- Na praia de Leça existe um *setup* de cerca de 0,5 m devido à agitação marítima, o mesmo se verificando na face exterior do quebra-mar norte (embora numa faixa mais estreita); na praia de Matosinhos / Internacional e no interior do porto tal não se verifica, o que se relaciona provavelmente por a praia ser relativamente menos encaixada e ter fundos menos inclinados e às condições de abrigo no interior do porto;

- As velocidades residuais são, globalmente na zona em estudo, de sul para norte; contudo, as linhas de corrente são fortemente influenciadas pela presença dos quebra-mares, desviando-se para sul antes de prosseguirem para norte contornando o quebra-mar norte;
- Forma-se frequentemente uma corrente de deriva litoral de sul para norte ao longo da praia de Matosinhos, com velocidades da ordem de 20-30 cm/s, corrente que durante a enchente de maré é capturada pelo porto.

Não obstante os valores elevados de maré meteorológica que se podem verificar no porto de Leixões, estes eventos não se têm repercutido em situações de **galgamentos** assinaláveis na área em estudo. De facto, considerando o temporal de grandes dimensões ocorrido entre 3 e 7 de janeiro de 2014 pela passagem da tempestade Hércules, com agitação marítima ao largo de Leixões com altura significativa de onda excedendo 5 m (Ministério do Ambiente, Ordenamento do Território e Energia, 2014; Antunes, 2014), a área em estudo não registou ocorrências de galgamentos, embora estes tenham sido assinalados no concelho de Matosinhos em outras praias a norte do porto de Leixões e da praia de Leça da Palmeira (entre a praia Azul e a praia de Angeiras).

Contudo, o programa de execução do Programa da Orla Costeira Caminha-Espinho (COTEFIS *et al.*, 2018) inclui, no âmbito de estratégia de prevenção e redução dos riscos costeiros e da vulnerabilidade às alterações climáticas, ações de alimentação de areias para a praia de Matosinhos (2019-2028), para restabelecimento da linha de costa de referência, e de intervenção de proteção do litoral do concelho de Matosinhos (2019-2021), para mitigação da erosão costeira, bem como a construção de quebra-mar destacado na praia Internacional (2021-2023), visando a atenuação e diminuição da energia da ação agitação marítima na linha de costa.

Conclui-se, assim, que a ocorrência de galgamentos na zona costeira da área de estudo é um fenómeno muito pouco frequente na situação atual, mas que existe a perceção que poderá vir a ser mais importante num contexto de alterações climáticas.

B) Agitação local

Na aproximação à área de intervenção, a agitação proveniente do largo (cf. secção de Enquadramento regional – Agitação marítima) sofre fenómenos de refração e difração em consequência da variação da batimetria do fundo do mar e da presença dos quebra-mares do porto de Leixões.

Em CONSULMAR (2019) apresenta-se os resultados da transposição do regime de agitação ao largo, obtido de registos da boia-ondógrafo de Leixões e do modelo do ECMWF, para a proximidade do porto de Leixões (ponto PL na Figura 76), utilizando-se um programa de cálculo automático de Refração Espectral, que contabiliza o empolamento não linear das ondas e a sua rebentação.



Fonte: CONSULMAR (2019)

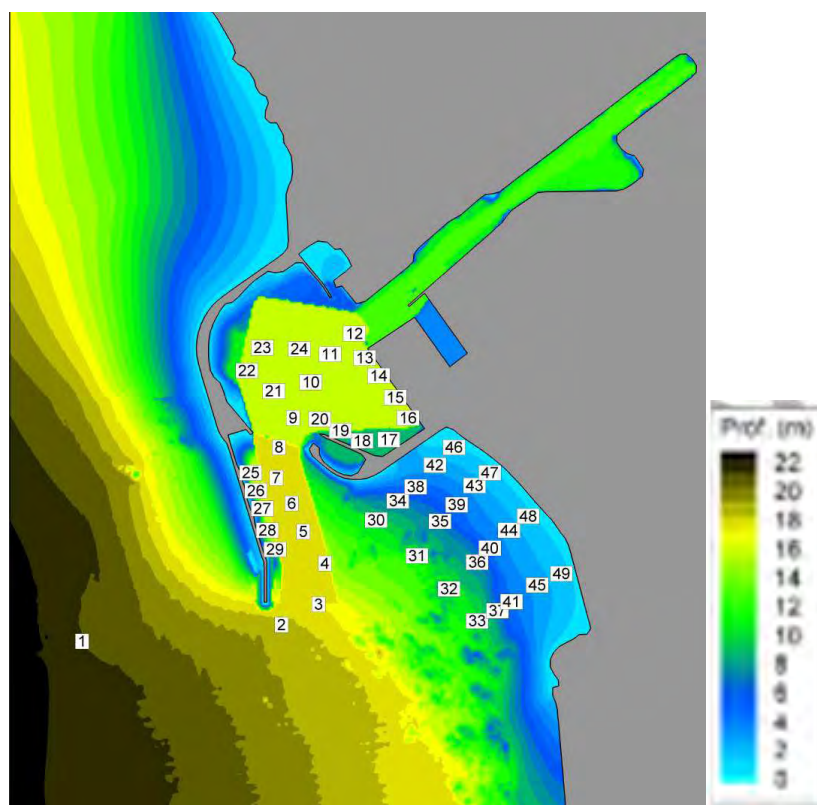
Figura 76 – Pontos de controlo para o cálculo de regimes de agitação local na área em estudo

Os resultados de agitação local assim obtidos evidenciam o seguinte:

- Altura significativa de onda mais frequentemente tem valores na gama entre 1 e 2 m (50% das ocorrências segundo os registos da boia e 42% das ocorrências segundo o modelo do ECMWF); é também importante a frequência de ocorrência de alturas inferiores a 1 m (20% segundo os registos da boia e 30% segundo o modelo do ECMWF); comparativamente, as ondas com alturas superiores a 5 m representam menos de 1% das ocorrências;
- Direção média da onda é ONO ($292,5^\circ$), com cerca de 55-59% das ocorrências, seguindo-se NO (315° , cerca de 21-25% das ocorrências) e O (270° , 12-29% das ocorrências);

- Período médio da onda é predominantemente entre 7 s e 11 s (com 31% das ocorrências entre 9 e 11 s), sendo o período de pico entre os 9 e 13-15 s (53 a 61% das ocorrências); os períodos de pico inferiores a 9 s têm uma frequência média anual de 19% segundo os registos da boia;
- Maiores valores de altura significativa de onda tendem a coincidir com agitação de direções O (270°) - ONO (292,5°); nos dados do ECMWF verifica-se que as alturas significativas com valor superior a 7 m estão associadas a períodos médios entre 12 e 16 s e períodos de pico entre 20 e 27 s, enquanto nos registos da boia as mesmas alturas significativas estão associadas a períodos de pico entre os 11 e 19s.

O estudo de modelação numérica de LNEC (2017b) efetua a transferência do regime de agitação ao largo, tal como descrito pelos resultados do modelo do ECMWF (cf. secção de Enquadramento regional – Agitação marítima) para pontos de controlo da área de intervenção e envolvente, incluindo o canal de acesso ao porto e a área frente à praia de Matosinhos / Internacional, localizados na Figura 77.



Fonte: LNEC (2017b)

Figura 77 – Pontos de controlo para o cálculo de regimes de agitação local na área em estudo

Neste processo, na modelação da agitação LNEC (2017b) consideraram três condições de agitação incidente, associando direção e período de onda, mais frequentes, típicas de situações de maior exposição da área em estudo:

- Condição 1: período 10 s e direção ONO (292,5°);
- Condição 2: período 14 s e direção O (270°);
- Condição 3: período 18 s e direção OSO (247,5°).

Modelaram-se as condições de maré para níveis relativamente extremos de baixa-mar (+0,5 m ZHL) e preia-mar (+4,0 m ZHL), especialmente este último que corresponderá a uma situação de maré anormalmente elevada (cf. caracterização da maré astronómica no marégrafo de Leixões, na secção anterior).

Considerando os valores de índice de agitação, representando a alteração da altura significativa de onda do largo para o local, obtidos para estas condições em situação de baixa-mar e de preia-mar, relativamente aos pontos de controlo do **canal de acesso ao Porto de Leixões** (pontos de controlo 2 a 8) dos resultados obtidos em LNEC (2017b) é possível referir-se o seguinte quanto aos índices de agitação médios:

- Nos pontos mais exteriores (2 e 3) o índice de agitação é geralmente próximo de 1 para as direções entre S e O, pelo que a agitação é semelhante à que se verifica na zona adjacente ao porto; à medida que a direção de onda avança para N, os locais vão ficando cada vez mais abrigados da agitação incidente;
- Nos pontos entre 6 e 8 o índice de agitação é geralmente inferior a 1 para todas as direções de onda (embora mais reduzido à medida que a direção avança de S para N), revelando um significativo abrigo proporcionado pelo quebra-mar existente;
- Nos pontos 4 e 5 o índice de agitação é próximo de 1 apenas para as direções entre S e SSO, reduzindo-se para as outras direções;
- Em geral, em qualquer dos pontos, não se verificam situações de índice de agitação superior a 1 (exceto para período 4s em alguns pontos e direções);
- A variação do índice de agitação com período de onda é pouco definida.

Quanto à área adjacente à **praia de Matosinhos / Internacional** (pontos de controlo 42, 43, 44, 45, 32, 36 e 40) ressalta o seguinte quanto aos índices de agitação:

- Os valores dos índices de agitação das ondas variam significativamente com a direção da agitação incidente, sendo próximos de 0 na direção de N e aumentando o índice à medida que a direção progride para S; apenas para as direções compreendidas entre S e O os índices de agitação são superiores a 1 (altura significativa de onda é amplificada face à situação na zona adjacente ao porto);
- Em geral, o índice de agitação é mais elevado no ponto mais a sul da praia (ponto 45), sendo esta a zona onde se verifica menor efeito de abrigo pelo quebra-mar norte do porto;
- Existe variação do índice de agitação com o período de onda, sem, no entanto, se detetar uma tendência geral com o aumento do período de onda.

4.6.3. Regime sedimentar

Na costa norte de Portugal a corrente gerada pela interação da agitação predominante (NO) com a batimetria da plataforma continental (cf. secção de Caracterização do Ambiente Afetado - Hidrodinâmica, Enquadramento regional) causa um transporte litoral dirigido de norte para sul estimado em $1-2 \times 10^6$ m³/ano (cf. Oliveira, 1997). Este transporte é alimentado pelos fluxos sedimentares proporcionados pelos rios, com a predominância do rio Douro, e mais recentemente também pelo contributo de situações de erosão litoral, desencadeadas por perturbações antrópicas no balanço sedimentar (cf. GTL, 2014).

Neste contexto, o troço entre a foz do rio Minho e a foz do rio Douro, que compreende a área de intervenção do projeto, é caracterizado por um transporte de norte para sul estimado em 10^5 m³/ano, sendo que na situação atual a erosão litoral é a principal fonte sedimentar, sofrendo a contribuição fluvial uma redução, face à situação prévia à ação antrópica devido a barragens e extrações nos rios. De forma geral, o transporte sedimentar mantém-se com alguma compensação da redução do fluxo proveniente dos rios com o fluxo proveniente da erosão litoral (cf. GTL, 2014).

A deriva litoral real de sedimentos neste troço, alimentada pelas fontes sedimentares, caracteriza-se por ser inferior à deriva litoral potencial, determinada pela ação do clima de agitação (cf. também secção de Caracterização do Ambiente Afetado – Geologia e geomorfologia).

Decorrente da interferência do Porto de Leixões sobre a hidrodinâmica (cf. secção de Caracterização do Ambiente Afetado – Hidrodinâmica), na área de intervenção ocorre a inversão do trânsito litoral.

Na área de intervenção (interior do porto de Leixões) e sua envolvente mais direta é possível entender-se a dinâmica sedimentar na situação atual, de forma geral, conforme o modelo concetual apresentado na Figura 78.



Fonte: LNEC (2017c)

Figura 78 – Modelo concetual da dinâmica sedimentar na área do porto de Leixões: trânsito litoral (a azul), dinâmica na Praia de Matosinhos / Internacional (a laranja), fonte sedimentar proporcionada pelo rio Leça (a verde), atravessamento do quebra-mar exterior (norte) do porto (a amarelo)

O rio Leça constitui uma importante fonte de sedimentos para a **área do porto de Leixões**. Contudo, perspetiva-se que a maioria dos sedimentos se deposite na parte de montante do estuário (a montante da área de intervenção do projeto), devido à redução do hidrodinamismo na bacia de rotação / anteporto (cf. secção de Hidrodinâmica, Caracterização da área de intervenção). A análise de dados de campo por LNEC (2017c) sugere que os sedimentos provenientes do rio Leça contribuem para o assoreamento do porto de Leixões, uma vez que:

- Comparações de levantamentos topo-hidrográficos indicam taxas de assoreamento elevadas na zona montante do porto, junto ao rio Leça (0,4 m/ano);
- As amostras de sedimentos do porto mais recentes indicam que os sedimentos podem ser maioritariamente lodosos;
- Considera-se improvável que as areias costeiras atinjam esta zona.

Na zona do porto de Leixões a análise dos volumes de dragagens (de manutenção e estabelecimento) de 1993 e 2016 efetuada por LNEC (2017c, cf. Figura 79) evidencia um período entre 2004 e 2012 com um volume aproximadamente constante não ultrapassando os 200 mil m³. Em outros anos o volume de dragagem é bastante superior (entre 604 mil m³ em 2014 e 878 mil m³ em 1994). Em todos os anos a fração dragada junto ao terminal mais exterior do porto (Posto A) é predominante (sempre superior a 59% do volume total e em média de 84%). Os resultados apresentados por LNEC (2017c) evidenciam ainda que excluindo o Posto A, a zona montante do porto é o segundo local com maior volume de dragagens em média. Os dados de 2017 e 2018 (cf. Quadro 38) confirmam a manutenção desta distribuição nos anos mais recentes.

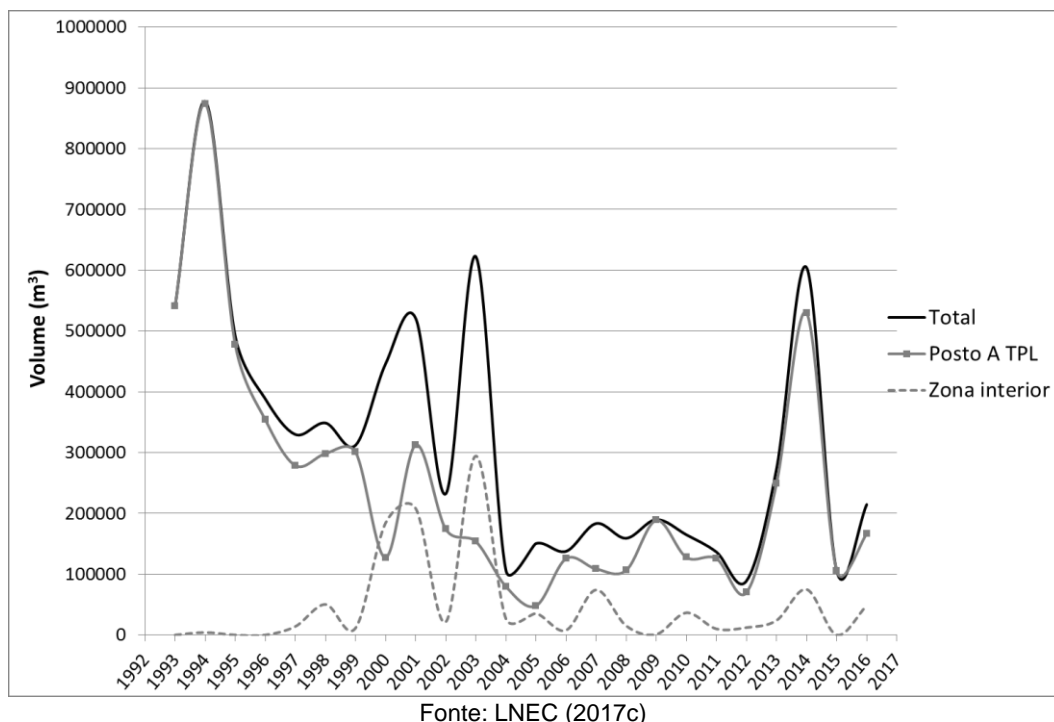


Figura 79 – Evolução do volume anual de material dragado no porto de Leixões

Quadro 38 – Volume anual de material dragado no porto de Leixões em 2017 e 2018

Ano	Volume de dragados no Porto de Leixões (m³)		
	Total	Posto A	Zona interior
2017	129 252	115 376	14 276
2018	185 320	176 097	6 120

Fonte: APDL (2019)

Contrastando os volumes de dragagem com os levantamentos topo-hidrográficos, o estudo de LNEC (2017c) salienta uma tendência geral de assoreamento no interior do porto, mais acentuada na zona de montante. Tendo em conta a comparação de levantamentos resultam algumas inferências sobre a dinâmica sedimentar da área do porto:

- Na zona de montante do porto (junto ao rio Leça) evidencia-se em alguns períodos (2009-2010, 2014-2015 e 2015-2016) uma maior valor de taxa de assoreamento que imediatamente a jusante, sugerindo sedimentação associada a afluências fluviais neste local (cf. Figura 80);
- Maior assoreamento no canal de entrada do porto nos períodos 2010-2011 e 2011-2014 sugere a sedimentação de material oceânico;

- No período 2010-2011 verifica-se acumulação de materiais no interior do porto preferencialmente em duas zonas, nomeadamente, entre o Posto C e o TCN e na zona adjacente ao Terminal de Cruzeiros, a qual LNEC (2017c) associa aos trabalhos de construção do Terminal de Cruzeiros, os quais terminaram em 2011.

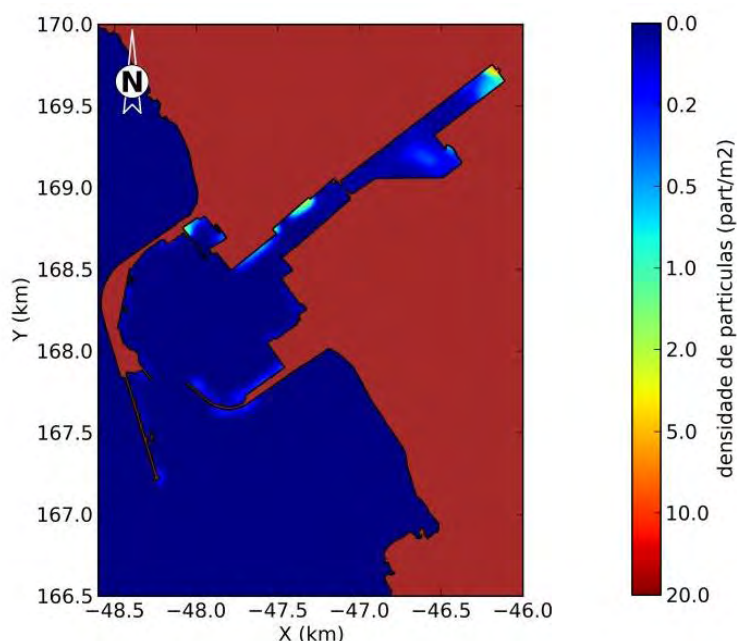


Fonte: LNEC (2017c)

Figura 80 – Taxa média anual de evolução dos fundos na zona interior do porto.

Estes valores não consideram as dragagens efetuadas

O estudo com modelo numérico da dinâmica dos sedimentos provenientes do rio Leça por LNEC (2017c), considerando um caudal médio deste rio, evidencia que uma fração significativa dos sedimentos se deposita no interior do porto (43-66%, respetivamente para velocidade de queda 0,05 mm/s e 0,1 mm/s, 55% no total), tal como sugerido pela referida análise dos levantamentos, sobretudo na zona de montante e junto às margens (cf. Figura 81).



Fonte: adaptado de LNEC (2017c)

Figura 81 – Densidade de partículas depositadas na situação atual no porto de Leixões

Excetuando-se o fluxo sedimentar provocado pelo rio Leça, que sendo permanente tem, ainda assim, uma magnitude variável conforme a época do ano, acompanhando as variações sazonais de precipitação e de escoamento deste rio (cf. secção de Caracterização do ambiente afetado – Recursos hídricos superficiais), os restantes fluxos dependem essencialmente das condições de agitação, sendo mais intensos quando esta é mais intensa e proveniente de NO (cf. secção de Caracterização do ambiente afetado – Hidrodinâmica).

Relativamente ao enquadramento regional observa-se à saída do porto uma inversão da corrente de deriva litoral (cf. secção de Caracterização do ambiente afetado – Hidrodinâmica, Caracterização da área de intervenção) e o surgimento de fluxos sedimentares dirigidos para norte (cf. Figura 78).

Através destes fluxos sedimentares, parte dos sedimentos transportados pelo trânsito litoral são capturados para a saída do porto de Leixões, sendo que se verifica também uma rotação da área da Praia de Matosinhos /Internacional no sentido anti-horário, erodindo a sua parte mais a sul (praia Internacional próxima ao Castelo do Queijo) e provocando a deposição na porção norte, junto ao quebra-mar sul. Existe assim tendencialmente, uma acumulação de sedimentos à saída do porto, o que em situações de enchente de maré poderá originar o transporte sedimentar para o interior do porto.

As características granulométricas associadas a cada fluxo são diferentes. A praia de Matosinhos é constituída por areias finas, que, no entanto, não são usualmente mobilizadas para o interior do porto devido ao relativamente reduzido hidrodinamismo proporcionado pelo efeito de abrigo dos quebra-mares do porto (cf. secção de Hidrodinâmica, Caracterização da área de intervenção). Contudo, através da corrente de sul para norte que se forma ao longo da praia, os sedimentos muito finos presentes na praia podem ser assim mobilizados para o interior do porto com a fase de enchente da maré (LNEC, 2017c).

Entretanto, os dados disponíveis indicam que o quebra-mar norte é permeável ao trânsito sedimentar em situações de intensa agitação (cf. Figura 78), o que justifica o depósito significativo de sedimentos junto ao terminal mais exterior do porto (Posto A) já referido (cf. LNEC, 2017c).

Como referido o trânsito sedimentar processa-se essencialmente em períodos de agitação mais energética. O mês de janeiro é o mais energético do ano (cf. secção de Hidrodinâmica – Enquadramento regional, Agitação marítima) e no ano de 1991 quer a energia média da onda quer a sua direção estão próximas da média dos meses de janeiro (cf. LNEC, 2017c e 2017d). Da simulação em modelo numérico do trânsito sedimentar na envolvente do porto de Leixões para o mês de janeiro de 1991 por LNEC (2017c) resulta a seguinte caracterização do trânsito sedimentar:

- Na praia de Matosinhos / Internacional ocorre movimentação significativa de areias, obtendo-se caudais sólidos residuais dirigidos para norte, provocando acumulação de sedimentos perto do quebra-mar sul;
- Existe uma extensa zona, incluindo o interior do porto e uma zona protegida pelo quebra-mar exterior, em que as condições hidrodinâmicas não são suficientes para mobilizar os sedimentos com diâmetros superiores ou iguais a 0,1 mm; este resultado sugere que os sedimentos do litoral não tenderão, em geral, a penetrar no interior do porto, exceto alguns mais finos que poderão ser transportados em suspensão e depositados no anteporto (bacia de rotação);

- Ao contrário da análise de levantamentos topo-hidrográficos, os resultados da modelação não evidenciam um assoreamento significativo no interior no porto e, em particular, no Posto A; desta forma sugere-se que o assoreamento que se verifica neste posto, se deve a um mecanismo de transporte sedimentar não considerado no modelo, nomeadamente, o atravessamento do quebra-mar exterior pelos sedimentos;
- Junto à cabeça do quebra-mar norte os caudais sólidos residuais são dirigidos para o exterior do porto, contribuindo para que o trânsito litoral de sedimentos de norte para sul não seja significativamente capturado pelo porto.

A **dinâmica sedimentar na praia de Matosinhos / Internacional** foi simulada com modelo numérico por LNEC (2017c) para o período 11 de junho de 2008 a 21 de março de 2016, baseando-se, entre outros dados, em levantamentos topo-hidrográficos da praia de 2008, 2010 e 2016, em dados sedimentológicos da praia e séries temporais de parâmetros de caracterização da agitação marítima (da aplicação em LNEC, 2017b; cf. secção Hidrodinâmica – Caracterização da área de intervenção) à entrada da zona ativa da praia.

Desta análise infere-se o seguinte quanto ao transporte sedimentar longitudinal na zona de rebentação (as alterações da linha de costa obtidas neste estudo são descritas na secção Caracterização do ambiente afetado – Geologia e geomorfologia, Geomorfologia):

- A parte norte da praia está predominantemente submetida a condições hidrodinâmicas favorecendo o transporte para NO (transporte acumulado de $1\,252 \times 10^3 \text{ m}^3$, cerca de 80% do transporte sedimentar longitudinal potencial total), sendo a extensão da zona ativa de 350 m;
- Na parte central predomina o transporte sedimentar longitudinal potencial para SE (cerca de 88% do transporte sedimentar longitudinal potencial total de $4\,565 \times 10^3 \text{ m}^3$), sendo a extensão da zona ativa máxima superior à do setor norte;

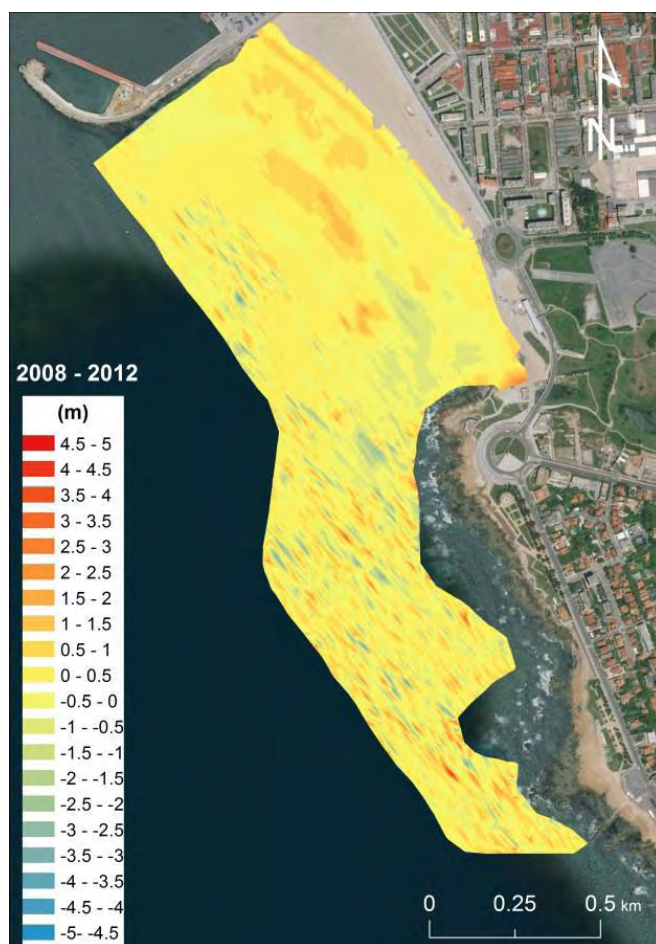
- Na parte sul (correspondendo à praia Internacional) predomina o transporte sedimentar para SE, embora sendo o setor que apresenta um balanço de transporte sedimentar longitudinal mais equilibrado entre os dois sentidos NO e SE (o transporte para SE representa apenas 14% do transporte total); o transporte sedimentar potencial total é o mais elevado dos três setores da praia analisado, cerca de $10\,193 \times 10^3 \text{ m}^3$; realça-se que é nesta parte da praia que a agitação tem maior altura significativa de onda (cf. secção de Caracterização do ambiente afetado – Hidrodinâmica e regime sedimentar, Hidrodinâmica);
- Globalmente verifica-se o aumento do transporte sedimentar longitudinal potencial de norte para sul da Praia de Matosinhos, em resultado do menor abrigo das ondas de NO e do aumento da altura de onda superior a 3,5 m, verificados nesta parte da praia.

A comparação efetuada por LNEC (2017c) de levantamentos topo-hidrográficos efetuados entre 2008 e 2016 na praia de Matosinhos e zona adjacente evidencia uma evolução diferenciada ao longo de todo o período:

- No período 2008-2012 existe acumulação, com uma taxa média de $6\,700 \text{ m}^3/\text{ano}$, particularmente no setor central da praia; contudo, neste período existiu rejeição de $87\,518 \text{ m}^3$ de material dragado, em frente ao terço sul da praia, o que LNEC (2017c) considera que influenciará certamente a taxa de evolução obtida;
- Em 2012-2016 verifica-se uma tendência erosiva com taxa média de $32\,700 \text{ m}^3/\text{ano}$, com a erosão a evidenciar-se localizada no setor central estendendo-se para sul; neste período verificou-se pelo menos uma descarga de material de $26\,633 \text{ m}^3$ (2013);
- Considerando todo o período calcula-se uma taxa erosiva de $12\,600 \text{ m}^3/\text{ano}$.

Considerando a distribuição espacial da variação da cota média, desta comparação de levantamentos resulta que o trecho norte da praia subaérea é zona preferencial de acumulação no período analisado (cf. Figura 82). Segundo LNEC (2017c) na extremidade norte da praia é feita anualmente a modelação do areal antes do início da época balnear, por forma a evitar a canalização das areias para o interior da área portuária.

O estudo de LNEC (2017c) conclui que no período 2008 a 2012 há rotação da forma plana da praia de Matosinhos no sentido dextrogiro (anti-horário), sendo que entre 2012 e 2016 a tendência evolutiva foi alterada no sentido de maior recuo localizado no extremo sul (taxa máxima de 9,1 m/ano) e progradação nos outros setores (cf. também secção Caracterização do ambiente afetado – Geologia e geomorfologia).



Fonte: LNEC (2017c)

Figura 82 – Resultados da comparação de levantamentos na zona inferior e parte da zona subaérea da praia de Matosinhos. Valores positivos de variação de cota (m) correspondem a acumulação e negativos a erosão

A sul do Castelo do Queijo o trânsito litoral de sedimentos retoma o sentido de norte para sul. Este trânsito é reduzido na situação atual, tal como se evidenciado pela predominância dos afloramentos rochosos e pela reduzida quantidade de areias existentes nas praias até ao molhe norte do Douro. Nestas praias a presença de erosão é evidente e só não constitui um fenómeno tão crítico como em outras zonas do território português, devido aos afloramentos rochosos funcionarem como agentes atenuantes à ação da agitação incidente (cf. secção de Caracterização do Ambiente afetado – Geologia e geomorfologia).

Os dados disponíveis evidenciam que a quantidade de sedimentos mobilizada junto à cabeça do quebra-mar norte do Porto de Leixões é atualmente muito diminuta (IHRH-FEUP, 2013), o que se sugere também pelos resultados de caudais sólidos residuais obtidos por LNEC (2017c e 2017d), referidos anteriormente. Os sedimentos subtraídos por interferência do porto de Leixões ao trânsito litoral proveniente de norte são encontrados preferencialmente no Posto A, devido à permeabilidade do quebra-mar norte do porto (cf. secção Caracterização do Ambiente Afetado – Geologia e geomorfologia).

Considerando também que os mecanismos físicos geradores da corrente de deriva do litoral, que efetua o transporte sedimentar ao longo da costa, se manifestam numa faixa costeira onde existe rebentação da agitação, exigindo uma redução batimétrica (cf. secção de Caracterização do Ambiente Afetado – Hidrodinâmica – Características da área de intervenção), sugere-se que o trânsito litoral a sul do quebra-mar norte é alimentado por sedimentos disponíveis localmente.

Estas fontes locais de sedimentos são a erosão litoral e a alimentação artificial, nomeadamente através das operações efetuadas pela APDL de imersão a norte e a sul do Castelo do Queijo de sedimentos dragados no Porto de Leixões desde 1990, a maioria dos quais provenientes do Posto A. Os sedimentos imersos a sul do Castelo do Queijo, a sul da inversão do trânsito litoral, poderão alimentar o transporte sedimentar litoral das praias a sul.

4.6.4. Síntese

A área em estudo localiza-se na zona costeira noroeste de Portugal, inserindo-se, na plataforma continental, no estuário do rio Leça. Nesta região a **hidrodinâmica** desenvolve-se especialmente pelo efeito do vento e de gradientes de densidade, surgindo como relevantes no estuário os efeitos do caudal fluvial e da maré. Na costa adjacente assinala-se também o efeito da agitação.

Sobre uma **circulação** costeira gerada pelo vento com variação sazonal marcada, desenvolve-se frequentemente junto à costa e sob efeito da agitação proveniente de noroeste uma corrente de deriva litoral de norte para sul. A sul do porto de Leixões esta corrente encontra-se invertida dirigindo-se para norte, com velocidades da ordem de 0,2 a 0,3 m/s, longitudinalmente à praia de Matosinhos / Internacional.

A **maré astronómica** na área em estudo tem frequência semidiurna, originando correntes de enchente e vazante na entrada do porto de Leixões de reduzida velocidade (inferiores a 0,05 m/s), o que se relaciona com a reduzida área e a ausência de áreas intertidais no estuário do rio Leça. No marégrafo de Leixões o nível de maré oscila entre 3,15 m (ZHL) na preia-mar de águas vivas e 0,21 m (ZHL) na baixa-mar de águas vivas, verificando um nível médio de 1,67 m (ZHL). A **maré meteorológica**, por ação de ventos fortes e redução da pressão atmosférica e em situações de temporal, pode aumentar este nível até cerca de 1 m.

A **agitação marítima** ao largo é geralmente gerada no Atlântico Norte, caracterizando-se por ter tipicamente direções entre oeste e norte, frequentemente de noroeste, especialmente no verão, com altura significativa de onda entre 1 e 2m e período entre 4 e 10s, tendencialmente mais elevados no inverno. Os máximos anuais de altura significativa de onda podem ser superiores a 9m.

Na área em estudo, esta agitação transforma-se por refração e difração sob influência da variação da batimetria e dos quebra-mares do porto de Leixões. Verifica-se em geral um efeito de redução de altura significativa de onda (abrigo) para a agitação incidente de direção entre O e N, muito acentuado no canal de acesso ao porto, junto ao quebra-mar norte, mas também existente junto à praia de Matosinhos / Internacional, especialmente na sua metade norte. Na metade sul da praia a altura significativa de onda surge amplificada em relação ao largo para direções de onda incidente entre O e S, especialmente na situação de maré de baixa-mar.

Quanto ao **regime sedimentar**, a situação à escala regional caracteriza-se pelo transporte de sedimentos ao longo da costa pela corrente de deriva litoral, de norte para sul, estimado em 0,1 milhões de m³/ano. Na área de intervenção verifica-se a inversão deste transporte, que surge junto à praia de Matosinhos / Internacional de sul para norte.

Os levantamentos batimétricos disponíveis sugerem que este transporte causa uma tendência erosiva no extremo sul da praia (praia Internacional), estimada em 12 600 m³/ano, e o acumular de sedimentos contra o quebra-mar sul do porto, no extremo norte da praia de Matosinhos. Contudo, este trânsito sedimentar será fracamente capturado pelo porto, devido ao reduzido hidrodinamismo no canal de entrada e para o que têm contribuído também ações de modelação da praia contrariando a acumulação de sedimentos.

Considerando a área de intervenção, os sedimentos provenientes do rio Leça depositam-se de forma significativa no interior do porto, principalmente no seu extremo de montante (fora da área de intervenção), pelo que não contribuem de forma importante para a deriva litoral ou para o assoreamento na entrada do porto. Verifica-se uma tendência de assoreamento da entrada do porto de Leixões, junto ao Posto A, a qual tem justificado o maior volume de sedimentos dragados, mas que se relaciona com a permeabilidade do quebra-mar norte ao trânsito sedimentar da deriva litoral exterior em situação de forte agitação.

A informação batimétrica histórica na área de intervenção e a modelação de sedimentos efetuada para o Estudo de Impacte Ambiental do prolongamento do quebra-mar exterior evidenciam que o trânsito sedimentar exterior é muito diminuto junto à cabeça do quebra-mar norte e não a contorna para o interior do porto, o que resulta da referida permeabilidade do quebra-mar.

4.6.5. Evolução da situação de referência na ausência do projeto

Na ausência da concretização do projeto perspetiva-se que a situação da hidrodinâmica e regime sedimentar na área de intervenção seja alterada a curto e médio prazo pelos efeitos esperados da concretização das fases de exploração dos projetos de prolongamento do quebra-mar exterior e de melhoria das acessibilidades marítimas do porto de Leixões.

Assim, com a concretização da fase de exploração dos projetos de prolongamento do quebra-mar exterior e das acessibilidades marítimas do porto de Leixões prevê-se a seguinte evolução das condições de **circulação** (LNEC, 2017d):

- Pequena diminuição da velocidade das correntes no anteporto, por condições hidrodinâmicas mais calmas à entrada do porto e por aumento de profundidades (efeito cumulativo dos dois projetos);
- Aumento da captura pelo porto de Leixões, em enchente de maré, da corrente de deriva litoral de sul para norte ao longo da Praia de Matosinhos (efeito cumulativo dos dois projetos, cf. **Figura 83**).

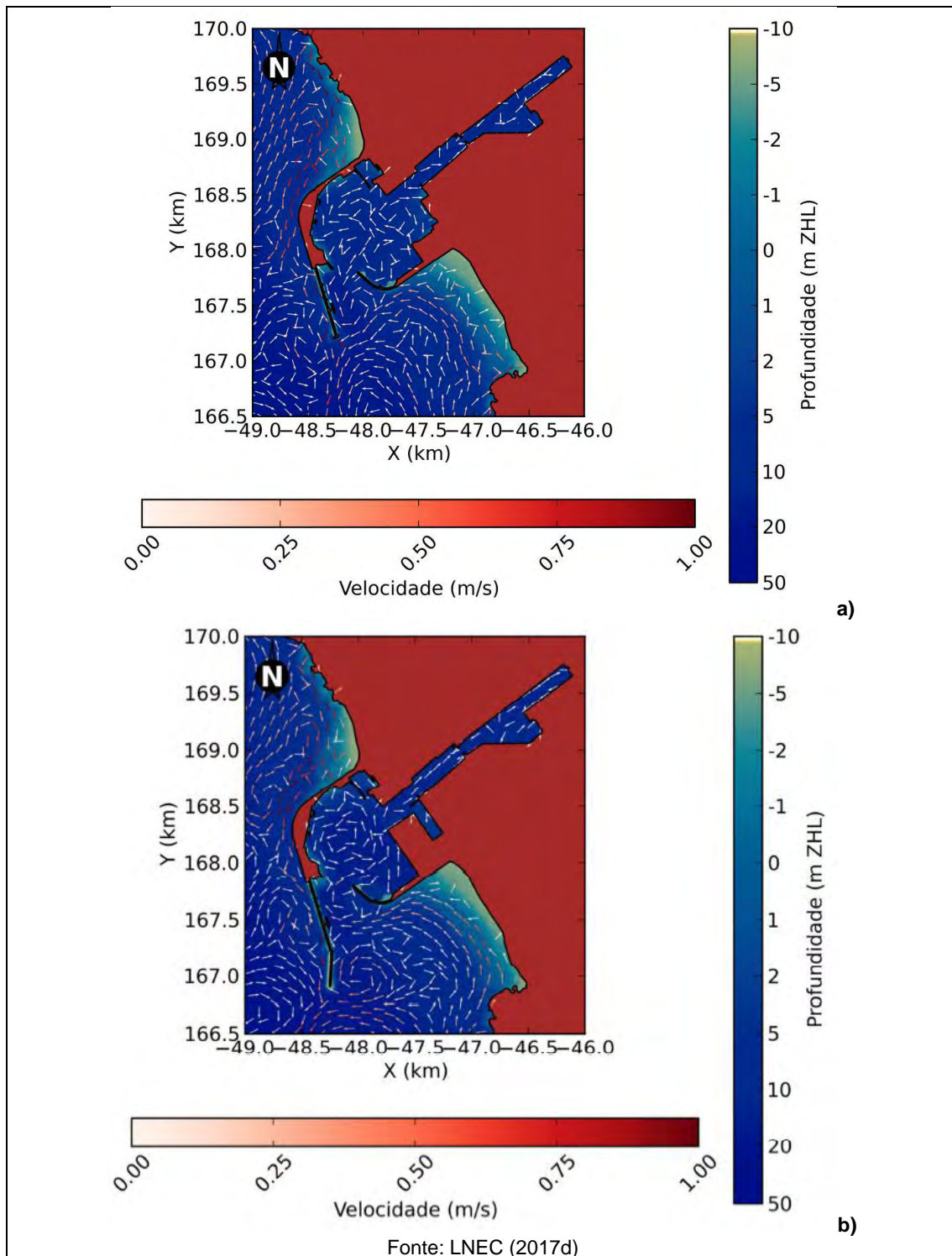
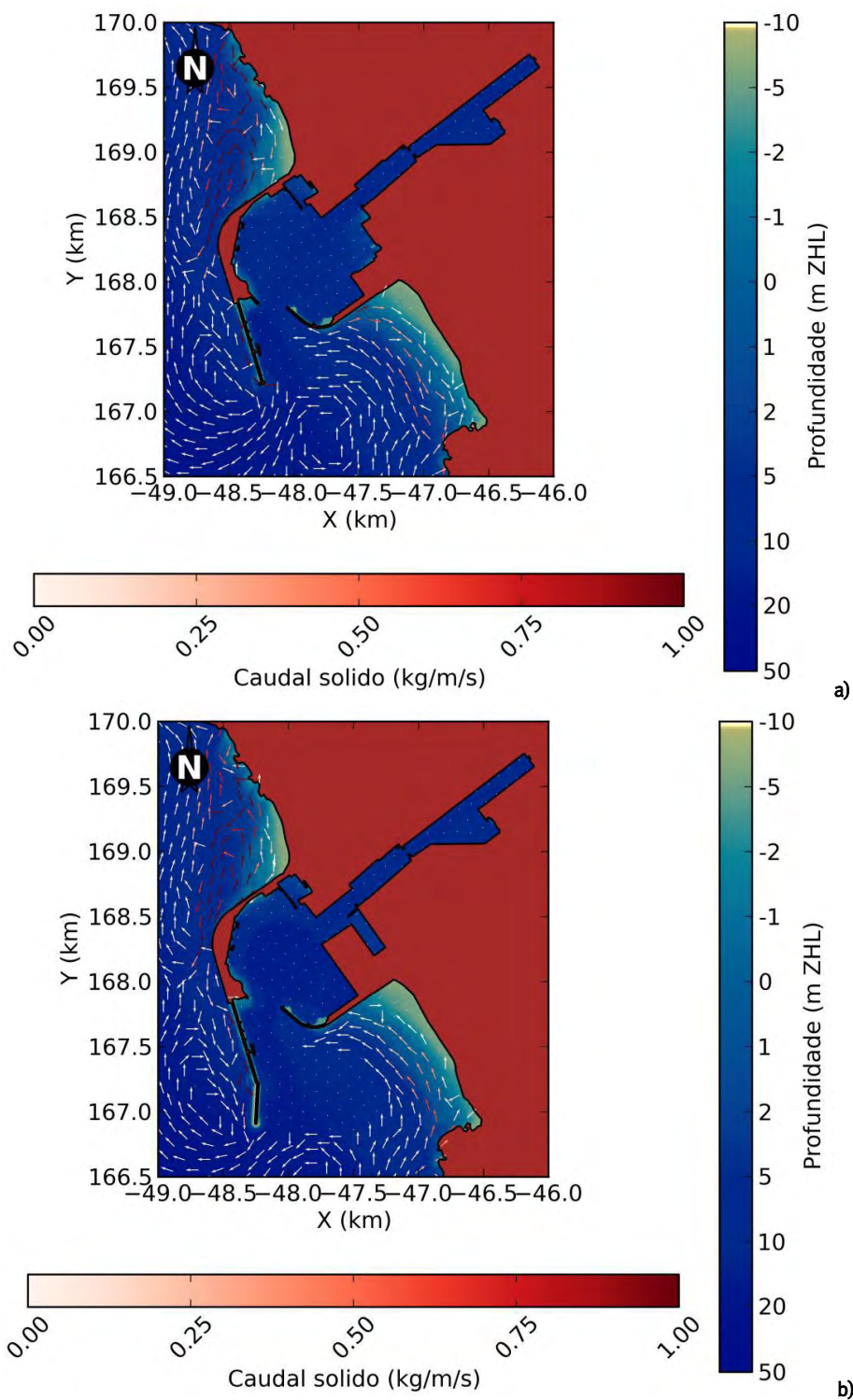


Figura 83 – Correntes no instante em que as condições de agitação ao largo são mais severas (janeiro de 1991): a) situação atual; b) com implementação conjunta de terraplino avançando sobre atual porto de pesca e dos projetos complementares do prolongamento do quebra-mar exterior e da melhoria das acessibilidades marítimas do porto de Leixões

No que respeita às condições de agitação o prolongamento do quebra-mar deverá proporcionar um maior abrigo à **agitação** no canal de acesso ao porto de Leixões e na parte norte da praia de Matosinhos, e em menor grau também na zona sul da praia (Internacional). O grau de abrigo em situação de temporal (agitação com altura significativa de 7 m ao largo) também aumenta significativamente (LNEC, 2017b).

Quanto ao **regime sedimentar**, perspetiva-se, por efeito cumulativo dos dois projetos, o aumento da deposição de sedimentos provenientes do rio Leça, em particular os finos, no interior do porto, a montante da bacia de manobra (e da área de intervenção do projeto em avaliação; LNEC, 2017c). Face à situação atual prevê-se um aumento da taxa média de assoreamento no anteporto de 40 000 m³/ano para 44 000 m³/ano – 80 000 m³/ano.

O prolongamento do quebra-mar exterior irá também introduzir alterações do regime sedimentar na entrada do porto, com a extensão (para sul e para este) da zona em que as condições hidrodinâmicas não permitem a mobilização dos sedimentos, e ao longo da praia de Matosinhos / Internacional, com maior estruturação do transporte sedimentar de sul para norte, potenciando a erosão na zona sul e a deposição na zona norte, nomeadamente a acumulação junto ao quebra-mar sul do porto de Leixões (cf. Figura 84).



Fonte: LNEC (2017c)

Figura 84 – Caudal sólido residual resultante da simulação da dinâmica sedimentar na área em estudo: a) situação atual; b) com implementação dos projetos do quebra-mar exterior e melhoria das acessibilidades marítimas ao porto de Leixões

Se por um lado, a alteração do regime sedimentar frente à praia de Matosinhos tenderá a aumentar a vulnerabilidade da parte sul da praia a **galgamentos**, o aumento do volume de sedimentos dragados na manutenção do porto de Leixões, por aumento da deposição no interior do porto e junto ao quebra-mar sul, permitirá atenuar este efeito com a alimentação da praia com os sedimentos depositados em local de deposição habitual junto ao Castelo do Queijo.

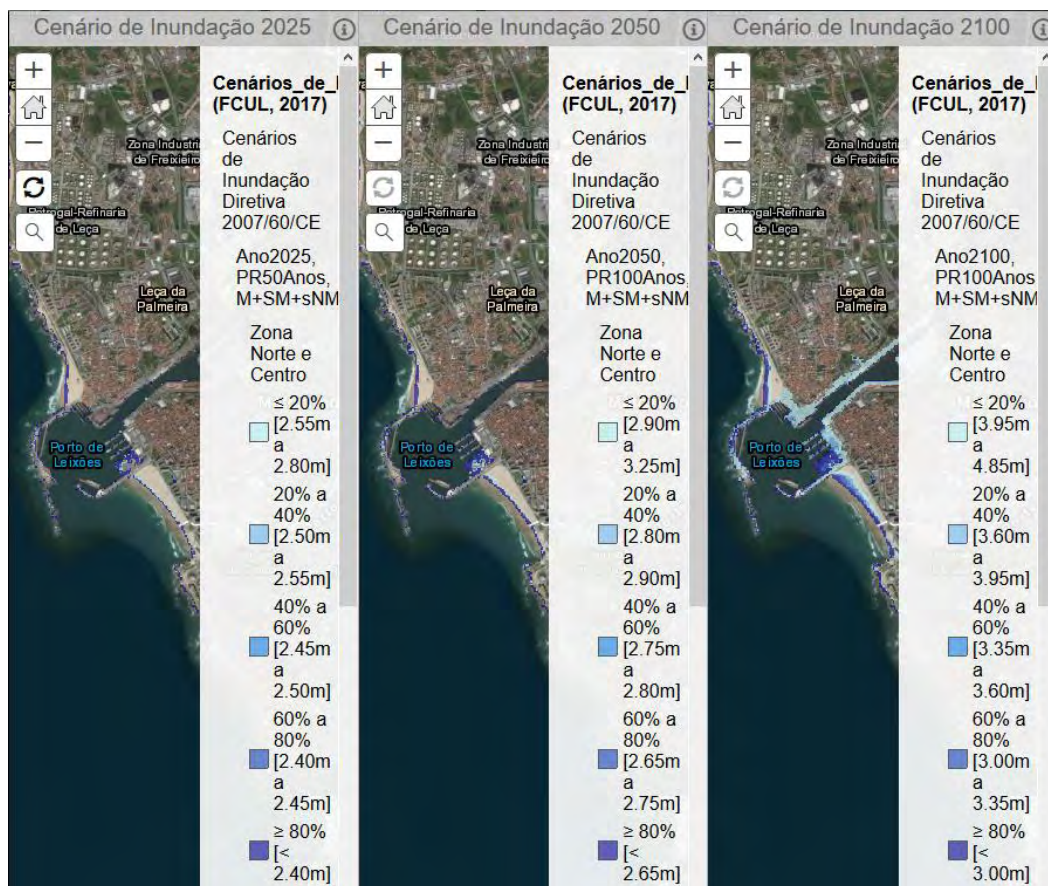
No contexto da evolução da situação de referência merecem ainda menção os possíveis efeitos das prováveis **alterações climáticas**, nomeadamente da elevação do nível médio do mar no final do séc. XXI até 0,82 m (ou mesmo superior, cf. discussão em Caracterização do ambiente afetado – Geologia e geomorfologia) e do aumento de intensidade de temporais (cf. Calheiros *et al.*, 2016).

Estas alterações deverão provocar uma maior interferência dos processos hidrodinâmicos extremos, como sejam as marés meteorológicas, na hidrodinâmica e regime sedimentar na área em estudo. Considerando a evolução perspectivada para a ocorrência de galgamentos, assinala-se a relevância da continuação das operações de imersão de dragados junto ao Castelo do Queijo.

Antunes *et al.* (2017) desenvolveram cartografia de inundação e vulnerabilidade costeira relacionada à subida do nível do mar para Portugal Continental, em resposta aos requisitos da Diretiva 2007/60/CE do Parlamento Europeu e do Conselho de 23 de outubro de 2007 relativa à avaliação e gestão dos riscos de inundações, considerando o efeito de eventos extremos e níveis máximos de maré. Deste trabalho resultam cenários de inundação extrema, associados à ocorrência simultânea de maré em preia-mar máxima e máxima sobrelevação meteorológica com a projeção de subida do nível médio do mar, e cenários de submersão frequente, associados apenas à alteração da zona intertidal com a subida no nível médio do mar, para a área de intervenção para 2025, 2050 e 2100 (cf. Figura 85, Figura 86 e Figura 87).

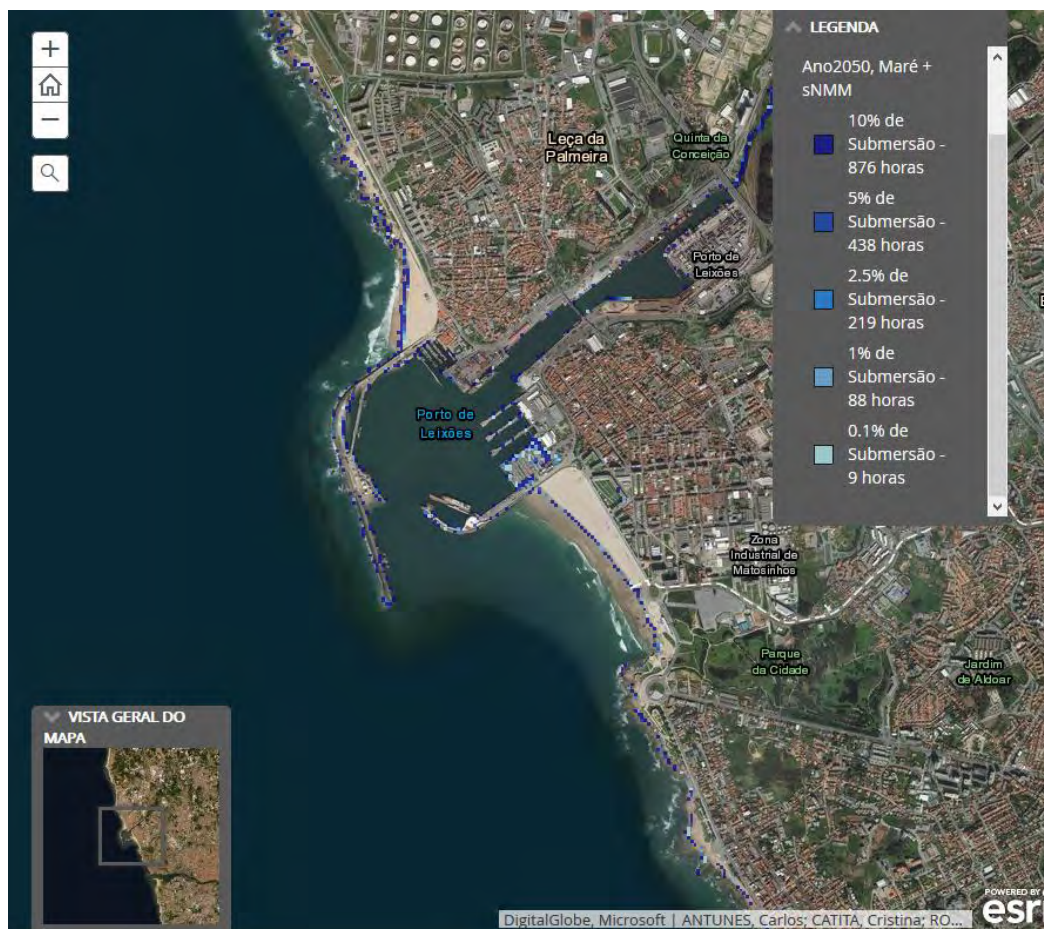
Estes resultados indicam que a área de cota inferior a 2,4 m relativamente ao Datum 1938 de Cascais (Antunes *et al.*, 2019) tem probabilidade superior a 80% de ser inundada em 2025 em eventos extremos de sobrelevação meteorológica com período de retorno de 50 anos coincidente com máxima preia-mar. Esta área expande-se para áreas até cota 2,65 m em 2050 e 3 m em 2100, considerando uma sobrelevação com período de retorno de 100 anos (cf. Figura 85), evidenciando-se assim a influência significativa da subida do nível médio do mar na ocorrência de galgamentos. Verifica-se ainda que apenas a maré deverá provocar a inundação temporária de parte da área de

intervenção do projeto por aumento da zona intertidal sobre o terrapleno atual até 10% do ano (876 h) em 2050, correspondendo a situações de preia-mar média anual (cf. Figura 86). A área afetada pela submersão frequente pela maré pode variar consideravelmente conforme o cenário de subida do nível médio do mar assumido, pelo que é uma previsão de considerável incerteza (cf. Figura 87).



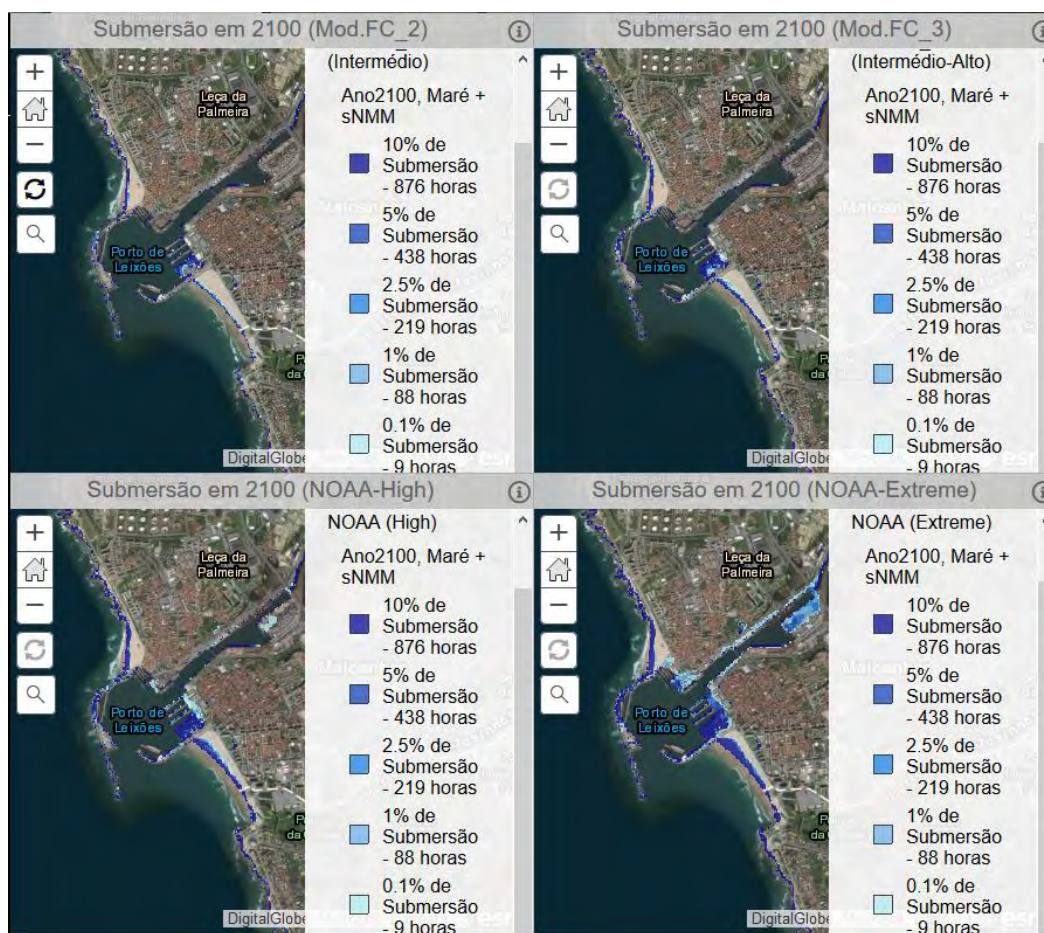
Fonte: Antunes et al. (2017)

Figura 85 – Resultados de probabilidade de inundação extrema para os anos 2025, 2050 e 2100 – resolução de 20m.



Fonte: Antunes *et al.* (2017)

Figura 86 – Resultados de área afetada por submersão frequente devido à maré em 2050 considerando o cenário de perigosidade intermédia de subida do nível médio do mar (0,44 m) – resolução de 20m



Fonte: Antunes *et al.* (2017)

Figura 87 – Resultados de área afetada por submersão frequente em 2100 considerando os cenários de perigosidade intermédia (Mod.FC 2b de 1,15m), intermédio-alta (Mod.FC 3 de 1,60m), elevada (NOAA High de 2,13m) e extrema (NOAA Extreme de 2,63m) – resolução de 20m.

4.7. Qualidade do ar

4.7.1. Introdução

O presente subcapítulo caracteriza a qualidade do ar regional e local, considerando o **enquadramento da qualidade do ar ambiente** face à legislação nacional e comunitária, a identificação das **principais fontes de poluentes** e de perturbação atmosférica, dos **recetores sensíveis** e a caracterização das **condições de dispersão** dos poluentes atmosféricos.

A caracterização da qualidade do ar ambiente é baseada nos resultados da rede de monitorização da qualidade do ar que incide sobretudo nos principais centros urbanos e industriais. A nível regional, a “Rede de Qualidade do Ar da Região Norte” é gerida pela Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte (CCDR-N). Para a análise da área de estudo foram consideradas as estações de Meco-Perafita, Seara-Matosinhos, João Gomes Laranjo-S.^a da Hora, Custóias-Matosinhos e Sobreiras-Lordelo do Ouro.

Este enquadramento da qualidade do ar foi realizado através da avaliação dos níveis de concentração dos principais poluentes atmosféricos associados ao funcionamento da atividade portuária, tipologia em que se quadra o projeto em avaliação, nomeadamente: monóxido de carbono (CO), dióxido de enxofre (SO₂), dióxido de azoto (NO₂), partículas com diâmetro inferior a 10 µm (PM₁₀) e ozono (O₃).

4.7.2. Enquadramento dos efeitos dos poluentes atmosféricos em estudo

Os poluentes atmosféricos têm efeito em várias dimensões como por exemplo na saúde pública, vegetação, no património construído ou em sistemas naturais globais como o clima. Na saúde pública, a poluição atmosférica afeta sobretudo os indivíduos mais sensíveis, como as crianças, os idosos e as pessoas com doenças do foro respiratório. Assim, as emissões de poluentes atmosféricos, bem como a sua concentração no ar ambiente, são alvo de legislação específica.

No quadro seguinte encontram-se referidos os poluentes atmosféricos alvo de regulamentação e de monitorização destacados no contexto do projeto em avaliação. O Quadro 39 indica os seus efeitos potenciais sobre a vegetação, os ecossistemas e a saúde pública, aspetos que justificam a regulamentação dos referidos poluentes.

Quadro 39 – Principais poluentes atmosféricos

Poluente	Descrição
Monóxido de carbono (CO)	O monóxido de carbono (CO) é um poluente primário que resulta essencialmente da combustão incompleta de combustíveis fósseis, podendo também ter origem em processos naturais como erupções vulcânicas, ou outras fontes de emissão como incêndios ou processos biológicos. É um gás tóxico, incolor e inodoro que tem uma elevada afinidade com a hemoglobina, à qual se associa em substituição do oxigénio. Os efeitos na saúde são principalmente sobre o sistema cardiovascular e o sistema nervoso. Concentrações elevadas são suscetíveis de originar tonturas, dores de cabeça e fadiga. Em concentrações altas, este gás inibe a capacidade de o sangue trocar oxigénio com tecidos vivos, podendo causar a morte.
Dióxido de enxofre (SO ₂)	O dióxido de enxofre é um gás incolor e com um cheiro intenso a enxofre quando em elevadas concentrações. É um poluente irritante para as mucosas dos olhos e vias respiratórias, que pode provocar na saúde efeitos tanto agudos como crónicos, especialmente ao nível do sistema respiratório. Em grupos mais sensíveis, como as crianças, pode estar relacionado com o surgimento de problemas do foro respiratório como asma ou tosse convulsa.
Óxidos de azoto (NO _x)	Os óxidos de azoto, onde se incluem o dióxido de azoto (NO ₂) e o monóxido de azoto (NO), têm origem em fontes antropogénicas, principalmente pela combustão de combustíveis fósseis, e em fontes naturais, tais como descargas elétricas na atmosfera ou atividade biológica. Os óxidos de azoto têm efeitos sobre a função pulmonar, levando ao aumento de reações inflamatórias e outras complicações respiratórias.
Partículas em suspensão (PTS, PM ₁₀ , PM _{2,5} , UFP)	As partículas em suspensão são um dos principais poluentes no que diz respeito a efeitos na saúde humana, principalmente as de menor dimensão que por isso apresentam maior reatividade e, por serem inaláveis, penetram no sistema respiratório e circulatório, onde podem mais facilmente provocar danos. Por outro lado, podem também verificar-se consequências negativas ao nível da vegetação, pela inibição de trocas gasosas, e no património construído, com a deterioração de materiais. Estes poluentes podem também afetar o clima, na medida em que intervêm na formação de nuvens, nevoeiros e precipitação e alteraram a absorção da radiação solar. Pode ainda potenciar os efeitos causados pelos outros poluentes.

Poluente	Descrição
Ozono (O ₃)	<p>O ozono (O₃) é um gás azulado que se caracteriza pelo seu elevado poder oxidante. Surge na troposfera como poluente secundário com origem em reações potenciadas pela luz solar entre precursores de origem antropogénica e biogénica, principalmente óxidos de azoto (NO_x), compostos orgânicos voláteis (COV) e monóxido de carbono (CO). As concentrações de ozono troposférico mais elevadas verificam-se especialmente em dias em que se registam radiação e temperaturas elevadas, podendo estar associadas a descargas elétricas durante a ocorrência de trovoadas.</p> <p>Na saúde humana, os efeitos deste poluente dependem de vários aspetos como a concentração na atmosfera, a duração da exposição, o volume de ar inalado e o grau de sensibilidade ao poluente, que varia de indivíduo para indivíduo. A sua ação pode manifestar-se por irritação nos olhos, nariz e garganta, dores de cabeça, problemas respiratórios, dores no peito ou tosse. Ao nível da vegetação, o O₃ pode também ser responsável por perdas ou danos em espécies vegetais por reduzir a atividade fotossintética. O O₃ está ainda relacionado com a degradação de materiais cerâmicos, poliméricos ou têxteis.</p>

Fonte: adaptado de APA (2019e), Umweltbundesamt (2018).

4.7.3. Enquadramento legal

O regime da avaliação e gestão da qualidade do ar ambiente é estabelecido pelo Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, transpondo para a ordem jurídica interna:

- A Diretiva n.º 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;
- A Diretiva n.º 2004/107/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 15 de dezembro, respeitante ao arsénio, ao cádmio, ao mercúrio, ao níquel e aos hidrocarbonetos aromáticos policíclicos no ar ambiente.

O referido diploma estabelece medidas destinadas a:

- Definir e fixar objetivos relativos à qualidade do ar ambiente, destinados a evitar, prevenir ou reduzir os efeitos nocivos para a saúde humana e para o ambiente;
- Avaliar, com base em métodos e critérios comuns, a qualidade do ar ambiente no território nacional;

- Obter informação relativa à qualidade do ar ambiente, a fim de contribuir para a redução da poluição atmosférica e dos seus efeitos e de forma a acompanhar as tendências a longo prazo, bem como as melhorias obtidas através das medidas implementadas;
- Garantir que a informação sobre a qualidade do ar ambiente seja disponibilizada ao público;
- Preservar a qualidade do ar ambiente quando ela seja boa e melhorá-la nos outros casos;
- Promover a cooperação com os outros Estados membros de forma a reduzir a poluição atmosférica.

O Decreto-Lei n.º 43/2015, de 27 de março estabelece a primeira alteração ao Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, no sentido de melhor traduzir os princípios e objetivos das diretivas referidas anteriormente.

O Decreto-Lei n.º 47/2017, de 10 de maio procede à segunda alteração ao Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, transpondo para a ordem jurídica interna a Diretiva (UE) 2015/1480 da Comissão, de 28 de agosto de 2015, que altera vários anexos das Diretivas 2004/107/CE e 2008/50/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, que estabelecem as regras relativas aos métodos de referência, à validação dos dados e à localização dos pontos de amostragem para a avaliação da qualidade do ar ambiente. Este enquadramento pode ser complementado por valores guia (*guideline values*) da Organização Mundial de Saúde (OMS).

No quadro seguinte estão indicados os valores limite para os poluentes considerados, segundo o regime geral da gestão da qualidade do ar ambiente (Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, na sua versão atual).

Quadro 40 – Valores limite no ar ambiente para os poluentes considerados, segundo o Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, na sua versão atual

Poluente	Designação	Período considerado	Valor limite
NO ₂	Limiar de alerta	3 h consecutivas	400 µg/m ³
	Proteção da saúde humana	1 h	200 µg/m ³ ⁽¹⁾
		Ano civil	40 µg/m ³

Poluente	Designação	Período considerado	Valor limite
SO ₂	Limiar de alerta	3 h consecutivas	500 µg/m ³
	Proteção da saúde humana	1 h	350 µg/m ³ (2)
		1 dia	125 µg/m ³ (3)
	Proteção dos ecossistemas	Ano civil e inverno (de 1/10 a 31/03)	20 µg/m ³
PM ₁₀	Proteção da saúde humana	1 dia	50 µg/m ³ (4)
		Ano civil	40 µg/m ³
CO	Proteção da saúde humana	8h (5)	10 000 µg/m ³
O ₃	Limiar de alerta (6)	1 hora	240 µg/m ³
	Limiar de informação	1 hora	180 µg/m ³
	Proteção da saúde humana	8 horas	Valor alvo ¹ 120 µg/m ³

Notas: (1) A não exceder mais de 18 horas no ano; (2) A não exceder mais de 24 horas num ano; (3) A não exceder mais de 3 dias no ano; (4) A não exceder mais de 35 dias no ano; (5) Valor máximo diário das médias octo-horárias, calculadas por períodos consecutivos de oito horas; (6) a excedência do limiar deve ser medida ou estimada durante três horas consecutivas.

O decreto-lei nº 102/2010, na sua redação atual, estipula também os objetivos de qualidade dos dados para avaliação das concentrações dos poluentes NO₂, PM₁₀ e SO₂, em ar ambiente, obtidas a partir da modelação, conforme sintetizados no Quadro 41.

Quadro 41 – Objetivos de qualidade dos dados para a modelação

Poluente	Período	Incerteza modelação
NO ₂	Horário	50%
	Anual	30%
PM ₁₀	Anual	50%
SO ₂	Horário	50%
	Diário	50%

Fonte: Decreto-Lei nº 47/2017, de 10 de maio (2017)

Devido à ocorrência frequente de concentrações de PM₁₀ superiores aos valores limite na região, a CCDR-N elaborou o Plano de Melhoria da Qualidade do Ar na Região Norte. No âmbito da implementação municipal deste plano, as principais medidas destacadas pela CMM (2019) são:

- Melhorias na rede de transportes coletivos;
- Introdução de veículos de baixa emissão;
- Corte de ruas ao trânsito;
- Parques de estacionamento periféricos;

- Reforço da fiscalização;
- Redução das emissões.

4.7.4. Principais fontes de poluição atmosférica e recetores sensíveis

Dado o enquadramento geográfico local da área de intervenção, as fontes de poluição atmosférica mais relevantes são o **Porto de Leixões**, nas suas várias valências de atividade portuária, as diversas **instalações industriais** localizadas na região, o **tráfego aéreo** associado ao funcionamento do Aeroporto Francisco Sá Carneiro e o **tráfego rodoviário** local e regional. Seguidamente detalha-se cada uma das principais fontes de poluição atmosférica identificadas.

Na **atividade do Porto de Leixões**, para além do tráfego marítimo, destaca-se o tráfego rodoviário associado e a manipulação e transporte de materiais finos e pulverulentos em granel nas operações de cargas e descargas em diversos terminais. De forma a minimizar o impacto das atividades portuárias na qualidade do ar, a APDL adotou um conjunto de medidas de monitorização e minimização, nomeadamente (APDL, 2015):

- A implementação de um sistema de monitorização em contínuo de partículas, com duas estações na área portuária, em cumprimento do Plano de Monitorização da Qualidade do Ar no Porto de Leixões;
- A utilização de passadeira rolante na movimentação de cargas, a aspersão regular de todas as cargas suscetíveis de emitir poeiras, manutenção da limpeza e lavagem de todas as áreas de operação de movimento de cargas, reforço da cortina arbórea com arbustos intercalares na zona de interface com a cidade e controlo da altura da pá das gruas durante o levantamento de mercadorias;
- Nas zonas com movimentação de estilha, criação de uma barreira de contentores, com “para-vento” no topo, que delimita a área de depósito e aquisição de manto geotêxtil para cobertura da estilha.

Os resultados publicados do sistema de monitorização em contínuo de partículas são apresentados no Quadro 42, face ao limite anual definido no Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, nas suas disposições atuais.

Quadro 42 – Resultados de PM₁₀ do sistema de monitorização do Porto de Leixões, entre 2014 e 2018

Poluente	Ano	Dias de medição	Média diária (µg/m ³)	Limite anual (µg/m ³)
PM ₁₀	2018	280	30	40
	2017	335	35	
	2016	314	31	
	2015	329	31,3	
	2014	284	22	

Fonte: APDL (2015, 2017 e 2019) e Borrego *et al.* (2017)

Ao longo do tempo tem-se registado uma tendência geral de agravamento da média diária, tendo sido registados, em 2017, 74 casos de ultrapassagem do limite médio diário e, em 2018, 31 casos. A variação deste parâmetro na envolvente à zona portuária poderá ficar a dever-se, entre outros fatores, ao aumento da movimentação de graneis sólidos durante o ano de atividade portuária.

Assinala-se ainda que a análise dos resultados diários obtidos em 2016 e 2017 apontam para que as condições de qualidade do ar no Porto de Leixões tendem a deteriorar-se quando ocorre manuseamento de mercadorias, embora o significado estatístico desta relação seja baixo (Pires, 2018).

Recentemente, o Porto de Leixões tem servido de caso de estudo para o projeto AIRSHIP com o objetivo de avaliar o impacto das emissões do transporte marítimo na qualidade do ar em Portugal e, em particular, na área metropolitana do Porto (DAO-UA, 2019). Este projeto permitiu, entre outros resultados, aferir a influência das emissões marinhas na qualidade do ar urbano vizinho (Monteiro *et al.*, 2018) e segmentar as várias origens de poluentes atmosféricos associados à atividade portuária (Sorte, *et al.*, 2019), informando futuras atividades de gestão portuária.

De acordo com a informação disponibilizada *online* através do *European Pollutant Release and Transfer Register* (E-PRTR), na envolvente da área de intervenção (~10 km) assinala-se a existência de várias **instalações industriais** com libertações de substâncias para o ambiente, nomeadamente:

- Petrogal-Refinaria do Porto;
- ETAR de Matosinhos;
- LUSO FINSA – Indústria e Comércio de Madeiras, S.A.;

- Refinarias de Açúcar Reunidas, S.A.;
- Gasin – Gases Industriais, S.A.;
- Unicer – Centro de Produção de Leça do Balio.

Das instalações assinaladas, apenas a Refinaria do Porto e a LUSO FINSA reportaram emissões atmosféricas dos poluentes em estudo. No quadro seguinte apresentam-se os dados respetivos para os três últimos anos de reporte disponíveis para cada instalação.

Quadro 43 – Emissões atmosféricas dos poluentes em estudo das instalações industriais na envolvente à área de intervenção

Instalação	Ano	PM ₁₀ (t)	NO _x /NO ₂ (t)	SO _x /SO ₂ (t)	CO ₂ (t)
Refinaria do Porto	2017	60,6	641	-	973 000
	2016	-	578	221	908 000
	2015	-	320	-	910 000
LUSO FINSA	2015	318	574	-	-
	2014	299	384	-	-
	2013	58,2	218	-	-

Fonte: E-PRTR (2019)

Destas indústrias destaca-se a Refinaria do Porto pela proximidade à área de intervenção (~3 km) e a importante contribuição para a emissão de poluentes como o NO₂ e o SO₂.

O **tráfego aéreo** associado ao funcionamento do Aeroporto Francisco Sá Carneiro terá como consequência expectável concentrações locais mais elevadas dos vários poluentes atmosféricos associados à combustão. Neste contexto, destaca-se a probabilidade de concentrações elevadas de partículas ultrafinas (UFP) em particular sob as rotas de aterragens e descolagens, como identificado recentemente para a vizinhança do Aeroporto Humberto Delgado, em Lisboa (Lopes *et al.*, 2019).

O **tráfego rodoviário** é responsável pela emissão de contaminantes provenientes fundamentalmente da queima de combustíveis fósseis e ressuspensão de partículas, dando origem a um aumento da concentração de poluentes como o monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO₂), óxidos de azoto (NO_x), hidrocarbonetos (HC) e partículas em suspensão.

Na envolvente à área de intervenção destaca-se o tráfego da A28, adjacente ao Porto de Leixões, A4, A41 e Via Regional Interior (VRI). O tráfego de viaturas pesadas associado ao Porto de Leixões utiliza como acesso único a Via Interna de Ligação ao Porto de Leixões (VILPL), a partir da VRI, e a Via de Cintura Portuária (VCP), já dentro do porto propriamente dito. A utilização desta via minimiza a exposição direta das localidades de Leça da Palmeira e Matosinhos às emissões resultantes.

De forma agregada aos setores com emissões atmosféricas mais relevantes, a APA (2019e) apresenta o Emissões do Inventário Nacional de Emissões de Poluentes Atmosféricos, especializado por concelho, para 2015. No caso das emissões ocorridas no município de Matosinhos para os poluentes considerados, cujo resultado se apresenta no quadro seguinte, destacam-se os setores de combustão estacionária nos setores de serviços, doméstica, agricultura e pescas (setor C), pela representatividade nas emissões de PM₁₀ e CO, e de indústria em geral (setor B, que inclui as atividades de refinação de petróleo e combustão em indústria de transformação e de produção industrial) pelas emissões de CO_{2,eq} e NO_x. O setor de navegação nacional (setor G), por sua vez, foi responsável por mais de metade das emissões de SO_x em Matosinhos em 2015, devido ao tipo de combustíveis usados.

Quadro 44 – Emissões de poluentes atmosféricos estimadas por setor para o município de Matosinhos em 2015

Poluente por setor (%)	NO _x	SO _x	PM ₁₀	CO	CO _{2,eq} ¹
Indústria (B)	25	4	6	8	62
Combustão (C)	7	8	65	71	9
Emissões fugitivas (D)	0	32	0	1	2
Uso de produtos (E)	0	0	10	0	0
Transportes rodoviários (F)	14	0	4	14	13
Navegação nacional (G)	31	55	11	2	5
Outro transporte (I)	22	1	3	4	4
Gestão de resíduos (J)	0	0	1	0	5
Pecuária (K)	0	0	0	0	1
Total (kt)	5,51	1,67	1,22	8,79	1 614,78

Fonte: APA (2017). (1): Total de CO_{2,eq} inclui emissões de CO₂, CH₄, N₂O e gases fluorados, de acordo com o potencial de efeito de estufa respetivo.

Para um conjunto de quatro portos marítimos nacionais, em que se incluiu o Porto de Leixões, foi estimado que a inclusão de emissões marítimas associadas, não contabilizadas no Inventário Nacional, representariam um aumento de 15 e 16% nas emissões totais de NO_x e de 24 e 28% nas emissões totais de SO₂ em 2013 e 2014, respetivamente, do total de emissões totais do Inventário Nacional (Nunes *et al.*, 2017).

Especificamente para a região de influência do Porto de Leixões, foi identificada a relevância das emissões de navios acostados para as concentrações locais de NO_x e das atividades associadas de manuseamento e transporte terrestre para as concentrações locais de PM₁₀ (Sorte *et al.*, 2019).

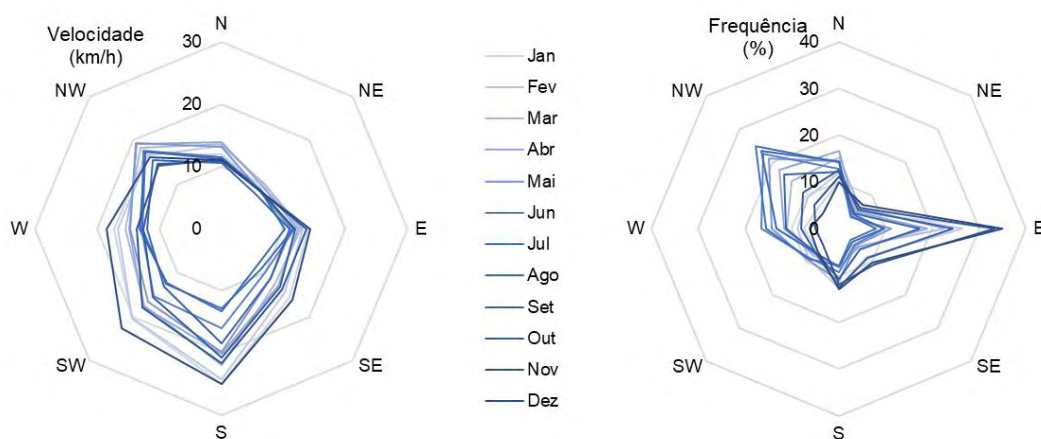
Apesar de ocorrerem maioritariamente em contexto marítimo, as emissões de poluentes atmosféricos associadas a tráfego marítimo também têm efeito sobre a qualidade do ar marítimo e das zonas costeiras vizinhas, em particular dos poluentes NO₂ e PM₁₀, de acordo com modelação atmosférica comparativa de alta resolução de cenários com e sem transporte marítimo (Monteiro *et al.*, 2018).

Identificam-se como **recetores sensíveis** à poluição atmosférica, na envolvente ao complexo do Porto de Leixões, a população residente e utilizadora dos espaços urbanos, industriais e de recreio de Matosinhos e Leça da Palmeira, em que se incluem os trabalhadores alocados ao próprio Porto de Leixões. Destacam-se pela sua sensibilidade as habitações localizadas junto a VILPL, nomeadamente nas localidades de Gatões e Lomba, com as habitações mais próximas a cerca de 20 m da via.

4.7.5. Condições de dispersão atmosférica

As condições de dispersão dos poluentes atmosféricos são determinadas, essencialmente, pela circulação atmosférica e gradientes térmicos, que se refletem no papel dominante dos ventos locais tanto instantaneamente como ao longo do tempo. A estabilidade atmosférica limita a dispersão de poluentes, podendo resultar tanto da distribuição de pressão atmosférica em termos locais como de fenómenos de inversão térmica motivados pela topografia e pelas transferências de energia em altitude.

A caracterização das condições de dispersão atmosférica é feita com base nos dados da estação climatológica mais próxima, **Porto – Pedras Rubras**, analisados na seção 4.2.2. Os dados considerados são referentes às normais climatológicas resultantes dos dados recolhidos entre 1971 e 2000, que permitem constatar que a **velocidade média anual do vento se situou nos 14 km/h**. A figura seguinte demonstra a velocidade do vento média mensal e frequência por rumo, neste período.



Fonte: IPMA (2019a)

Figura 88 – Velocidade do vento média mensal e frequência, por rumo, para a estação de Porto/Pedras Rubras

Os valores de velocidade média mensal mais elevados registam-se para o rumo de sul, sendo de distribuição relativamente equitativa para os restantes rumos, à exceção de nordeste em que os valores são inferiores. Em termos de frequência, dominam os rumos de noroeste, norte, este e oeste.

Na área de estudo, situada na linha de costa ao nível do mar (alt. 0 m), as condições do vento podem diferir em relação à localização da estação (alt. 63 m). No entanto, devido à proximidade e à diferença pouco significativa de altitudes considera-se que esta estação é representativa das condições na área de intervenção.

Desta forma, atendendo à velocidade média do vento na vizinhança da área de intervenção e à inexistência de elementos topográficos que condicionem a distribuição dos movimentos atmosféricos desta região costeira, enquadram-se as condições como favoráveis à dispersão de poluentes atmosféricos.

4.7.6. Caracterização da qualidade do ar

A caracterização da qualidade do ar ambiente, a nível nacional, é suportada pela **Rede de Monitorização da Qualidade do Ar** da responsabilidade do ministério da tutela, que incide principalmente nos principais centros urbanos e industriais, sendo gerida no âmbito das respetivas CCDR. Os dados de monitorização obtidos são fornecidos pelas CCDR e disponibilizados online pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA, 2019e).

A **CCDR Norte** é a entidade responsável pela gestão da rede de monitorização da qualidade do ar da região Norte, a qual é constituída por vinte e uma estações de monitorização distribuídas por duas zonas e duas aglomerações. Na Figura 89 encontra-se a localização das várias estações da rede de monitorização da qualidade do ar, por zona ou aglomeração.



Fonte: CCDR-N (2014)

Figura 89 – Localização das estações da rede de monitorização da qualidade do ar da região Norte

No que se refere à qualidade do ar na área de intervenção, localizada no concelho de Matosinhos, a respetiva monitorização encontra-se englobada na **aglomeração Porto Litoral**.

Nesta análise foram consideradas as estações de:

- Meco-Perafita (Industrial);
- Seara-Matosinhos (Industrial);
- João Gomes Laranjo-S. Hora (Tráfego);
- Custóias – Matosinhos (Fundo);
- Sobreiras – Lordelo do Ouro (Fundo).

A localização das estações mais aproximada à área de projeto pode ser consultada na Figura 90.



Fonte: APA (2019e)

Figura 90 – Estações de monitorização consideradas para a caracterização da qualidade do ar

Foram recolhidos resultados de qualidade do ar obtidos nestas estações para o período 2011–2017, que serviram de base para a elaboração do presente subcapítulo no âmbito da aplicação da legislação aplicável descrita anteriormente. Apresentam-se no quadro seguinte as características das estações de monitorização consideradas.

Quadro 45 – Características das estações de monitorização da qualidade do ar consideradas

Estação		Meco-Perafita	Seara	João Gomes Laranjo	Custóias	Sobreiras
Código		1025	1055	1030	1021	1050
Data de início		2002/08/01	2013/01/23	2001/09/01	1999/01/01	2007/12/01
Tipo de ambiente		Suburbana	Urbana	Urbana	Suburbana	Urbana
Tipo de influência		Industrial	Industrial	Tráfego	Fundo	Fundo
Zona		Aglomeração Porto Litoral				
Rua		Rua do Meco	Rua da Seara	Avenida João Gomes Laranjo	Rua Nova de São Gens	Rua Paulo da Gama
Freguesia/Concelho		União das freguesias de Perafita, Lavra e Santa Cruz do Bispo/ Matosinhos	União das Freguesias de Matosinhos e Leça da Palmeira/ Matosinhos	União das freguesias de São Mamede de Infesta e Senhora da Hora/ Matosinhos	União das freguesias de Custóias, Leça do Balio e Guifões/ Matosinhos	União das freguesias de Lordelo do Ouro e Massarelos/ Porto
Coords. Geo. WGS 84	Lat.	41°13'56"	41°11'16"	41°11'10"	41°11'59"	41°08'51"
	Long.	-8°42'47"	-8°40'19"	-8°39'47"	-8°38'41"	-8°39'32"
Altitude (m)		25	-	72	100	17
Rede/Instituição		Rede de Qualidade do Ar do Norte/Comissões Coordenadoras de Desenvolvimento Regional do Norte				

Adaptado de: APA (2019e)

Nos quadros seguintes é efetuada a comparação dos resultados obtidos por estação com os limites legais aplicáveis, de acordo com o descrito anteriormente. Estes dados foram recolhidos da base de dados *online* sobre qualidade do ar da Agência Portuguesa do Ambiente (2019).

Quadro 46 – Análise de conformidade legal dos resultados obtidos para os principais poluentes atmosféricos na estação “Meco-Perafitas”

Pol.	Designação	Período	Valor limite (µg/m³)	Valor máximo obtido (µg/m³)							N.º excedências / n.º excedências permitidas						
				2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
NO ₂	Limiar de alerta	3 h consecutivas	400	S.D.	-	-	-	-	-	-	0						
	Prot. saúde humana	1 h	200	174	-	-	-	-	-	-	0/18	-	-	-	-	-	-
		Ano civil	40	20,6	-	-	-	-	-	-	0						
SO ₂	Limiar de alerta	3 h consecutivas	500	S.D.	S.D.	S.D.	-	S.D.	S.D.	S.D.	-	-	-	-	-	-	-
	Prot. da saúde humana	1 h	350	111	207	380	-	233	124	532	0/24	0/24	2/24	-	0/24	0/24	5/24
		1 dia	125	30,4	97,4	138,3	-	75,9	25,8	148,5	0/3	0/3	1/3	-	0/3	0/3	1/3
	Prot. ecossistemas	Ano civil e inverno (1/10 a 31/03)	20	2,6	4,7	6,8	-	6,2	6,4	8,1	0	0	0	-	0	0	0
PM ₁₀	Prot. saúde humana	1 dia	50	131,5	117,3	85,6	82,1	90,8	46,6	63,1	51/35	47/35	29/35	12/35	8/35	0	1/35
		Ano civil	40	33,7	31,2	28,5	23,9	21,8	16,3	18,7	0	0	0	0	0	0	0
CO	Prot. saúde humana	8 h ¹	10 000	1 282	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-
O ₃	Prot. saúde humana	1 h, alerta	240	120	155	156	143	133	209	-	0	0	0	0	0	0	0
		1 h, informação	180								0	0	0	0	0	2	0
		8 h ¹	120	101,5	134,8	133,1	120,1	119	149,4	-	0/25	3/25	4/25	0/25	0/25	3/25	0/25

Nota: (1) Valor máximo diário das médias octo-horárias, calculadas por períodos consecutivos de oito horas.

Quadro 47 – Análise de conformidade legal dos resultados obtidos para os principais poluentes atmosféricos na estação “Seara”

Pol.	Designação	Período	Valor limite (µg/m³)	Valor máximo obtido (µg/m³)							N.º excedências / n.º excedências permitidas						
				2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
SO ₂	Limiar de alerta	3 h consecutivas	500	-	-	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	-	-	0	0	0	0	0
	Prot. da saúde humana	1 h	350	-	-	125	286	162	148	180	-	-	0/24	0/24	0/24	0/24	0/24
		1 dia	125	-	-	20,1	62,5	27,9	26,7	31,8	-	-	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3
	Prot. ecossistemas	Ano civil e inverno (1/10 a 31/03)	20	-	-	7,2	10,4	8	8,5	9,4	-	-	0	0	0	0	0
PM ₁₀	Prot. saúde humana	1 dia	50	-	-	83,6	-	50,5	40,4	56,5	-	-	7/35	-	0/35	0/35	4/35
		Ano civil	40	-	-	21,6	-	19,3	19,3	21,1	-	-	0	-	0	0	0

Quadro 48 – Análise de conformidade legal dos resultados obtidos para os principais poluentes atmosféricos na estação “João Gomes Laranjo-S. Hora”

Pol.	Designação	Período	Valor limite (µg/m³)	Valor máximo obtido (µg/m³)							N.º excedências / n.º excedências permitidas						
				2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
NO ₂	Limiar de alerta	3 h consecutivas	400	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	0	0	0	0	0	0	0
	Prot. saúde humana	1 h	200	300	224,3	223,5	163,1	164,3	171,6	175,5	13/18	3/18	5/18	0/18	0/18	0/18	0/18
		Ano civil	40	42,9	40	26,2	31,7	36,6	23	30,8	1	0	0	0	0	0	0
SO ₂	Limiar de alerta	3 h consecutivas	500	S.D.	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-
	Prot. da saúde humana	1 h	350	294	-	-	-	-	-	-	0/24	-	-	-	-	-	-
		1 dia	125	33,7	-	-	-	-	-	-	0/3	-	-	-	-	-	-
	Prot. ecossistemas	Ano civil e inverno (1/10 a 31/03)	20	4,8	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-
PM ₁₀	Prot. saúde humana	1 dia	50	104,9	82,7	85,5	54,8	44,7	76	64,7	59/35	39/35	16/35	2/35	0/35	3/35	3/35
		Ano civil	40	35,3	26,9	25,4	21	20,6	19,9	20,6	0	0	0	0	0	0	0
CO	Prot. saúde humana	8 h ¹	10 000	1 997	2159	1921	1722	2067	3588	3754	0	0	0	0	0	0	0

Nota: (1) Valor máximo diário das médias octo-horárias, calculadas por períodos consecutivos de oito horas.

Quadro 49 – Análise de conformidade legal dos resultados obtidos para os principais poluentes atmosféricos na estação “Custóias”

Pol.	Designação	Período	Valor limite (µg/m³)	Valor máximo obtido (µg/m³)							N.º excedências / n.º excedências permitidas						
				2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
NO ₂	Limiar de alerta	3 h consecutivas	400	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	0	0	0	0	0	0	0
	Prot. saúde humana	1 h	200	313,9	311,9	153,6	172,8	161	173,8	164,2	15/18	16/18	0/18	0/18	0/18	0/18	0/18
		Ano civil	40	22,5	34	26,4	27,3	29	33,1	66,1	0	0	0	0	0	0	1
SO ₂	Limiar de alerta	3 h consecutivas	500	S.D.	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-
	Prot. da saúde humana	1 h	350	134	-	-	-	-	-	-	0/24	-	-	-	-	-	-
		1 dia	125	29,8	-	-	-	-	-	-	0/3	-	-	-	-	-	-
	Prot. ecossistemas	Ano civil e inverno (1/10 a 31/03)	20	5,6	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-
PM ₁₀	Prot. saúde humana	1 dia	50	97,3	74,8	85	54,3	89,3	29,5	-	43/35	16/35	17/35	1/35	2/35	0/35	-
		Ano civil	40	30,2	20	20,7	15,1	18,2	14,4	-	0	0	0	0	0	0	-
O ₃	Prot. saúde humana	1 h, alerta	240	197	156	203	127	169	125	-	0	0	0	0	0	0	-
		1 h, informação	180								2	0	6	0	0	0	-
		8 h ¹	120	158,5	125,6	165,5	109,1	140,6	111,3	-	3/25	2/25	13/25	2/25	0/25	0/25	-

Nota: (1) Valor máximo diário das médias octo-horárias, calculadas por períodos consecutivos de oito horas.

Quadro 50 – Análise de conformidade legal dos resultados obtidos para os principais poluentes atmosféricos na estação “Sobreiras”

Pol.	Designação	Período	Valor limite (µg/m³)	Valor máximo obtido (µg/m³)							N.º excedências / n.º excedências permitidas						
				2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
NO ₂	Limiar de alerta	3 h consecutivas	400	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	0	0	0	0	0	0	0
	Prot. saúde humana	1 h	200	228,7	146,7	137,9	151	163,5	98,9	53,9	2/18	0/18	0/18	0/18	0/18	0/18	0/18
		Ano civil	40	30,3	26,4	22,1	22,8	25,3	16,1	17,9	0	0	0	0	0	0	0
SO ₂	Limiar de alerta	3 h consecutivas	500	S.D.	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-
	Prot. da saúde humana	1 h	350	196	-	-	-	-	-	-	0/24	-	-	-	-	-	-
		1 dia	125	23,0	-	-	-	-	-	-	0/3	-	-	-	-	-	-
	Prot. ecossistemas	Ano civil e inverno (1/10 a 31/03)	20	2,7	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-
PM ₁₀	Prot. saúde humana	1 dia	50	111,3	106,9	95,4	73,6	75,2	-	-	48/35	37/35	19/35	6/35	6/35	-	-
		Ano civil	40	31,3	26,5	22,5	17,9	17,6	-	-	0	0	0	0	0	-	-
CO	Prot. saúde humana	8 h ¹	10 000	1 672	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-
O ₃	Prot. saúde humana	1 h, alerta	240	170	161	170	139	153	148	134	0	0	0	0	0	0	0
		1 h, informação	180								0	0	0	0	0	0	0
		8 h ¹	120	135,5	130,9	140,8	109,6	116,5	131	112,4	8/25	2/25	3/25	0/25	0/25	1/25	0/25

Nota: (1) Valor máximo diário das médias octo-horárias, calculadas por períodos consecutivos de oito horas.

Dos resultados apresentados assinala-se a excedência ocasional do valor limite de **PM₁₀** na generalidade das estações, ocorrendo em alguns casos ultrapassagens ao número permitido de excedências nas estações de Meco (em 2011 e 2012), João Gomes Laranjo (2011 e 2012), Custóias (2011) e Sobreiras (2011 e 2012).

Foram também registadas ultrapassagens aos valores limite de **NO₂** (João Gomes Laranjo em 2011, 2012 e 2013; Custóias em 2011 e 2012; Sobreiras em 2011), **SO₂** (Meco em 2013 e 2017) e **O₃**, (Meco em 2012, 2013 e 2016; Custóias de 2011 a 2014; Custóias em 2011, 2012 e 2013) embora enquadradas pelos números de excedências permitidas respetivos.

Assinala-se a fraca cobertura de monitorização de **SO₂** e **CO** nas estações consideradas, não sendo possível verificar tendências de contaminação.

Tomando em consideração a distribuição espacial das estações de monitorização e a representatividade estatística dos valores recolhidos, considera-se que a informação tratada permite ainda assim caracterizar a qualidade do ar da zona envolvente à área de intervenção do projeto, apesar das limitações assinaladas.

4.7.7. Características da modelação atmosférica

4.7.7.1. Descrição geral do estudo

A caracterização da qualidade do ar por modelação na situação atual foi realizada através da avaliação dos níveis de concentração dos principais poluentes atmosféricos associados ao funcionamento do Porto de Leixões, nas condições atuais de funcionamento, nomeadamente dióxido de azoto (NO₂), partículas com diâmetro inferior a 10 µm (PM₁₀) e dióxido de enxofre (SO₂), tendo ainda em consideração as emissões provenientes das principais fontes atualmente presentes na área envolvente do Porto de Leixões. Foi igualmente efetuada uma avaliação das condições topográficas locais e do ano meteorológico que foi considerado na modelação da qualidade do ar para avaliação dos impactes associados ao funcionamento do NTL.

Assim, nesta fase, foram realizadas as seguintes tarefas:

- Caracterização da qualidade do ar com base nas medições dos poluentes (NO_2 , PM_{10} e SO_2) efetuadas, nos últimos cinco anos de dados validados, nas estações da rede nacional de medição da qualidade do ar existentes na envolvente mais próxima (Custóias-Matosinhos, Leça do Balio-Matosinhos e Sobreiras-Lordelo do Ouro), para determinação dos respetivos valores de fundo;
- Geração de um ano de dados meteorológicos (base horária) das variáveis com especial influência na dispersão de poluentes para o local do futuro NTL, com recurso ao modelo mesometeorológico TAPM, tendo por base as medições dos valores de direção e velocidade do vento locais;
- Caracterização das condições meteorológicas na envolvente da área em estudo, com base no ano de dados meteorológicos horários estimados, validado face às condições meteorológicas típicas do local;
- Caracterização topográfica do local com recurso a uma base de dados internacional;
- Inventariação das principais fontes emissoras, em termos de poluentes atmosféricos e de GEE, atualmente existentes na zona de implantação do futuro NTL;
- Enquadramento do projeto face às metas nacionais de redução de emissão de GEE e roteiro para neutralidade carbónica de 2050, na vertente das alterações climáticas;
- Modelação da dispersão atmosférica de NO_2 , PM_{10} e SO_2 , tendo em consideração as emissões inventariadas, para um ano meteorológico completo, representativo das condições climáticas locais;
- Comparação dos valores estimados com os valores limite aplicáveis para a proteção da saúde humana. Os valores estimados foram igualmente comparados com os valores registados nas estações de qualidade do ar existentes no domínio em estudo (6 pertencentes à rede nacional de monitorização de qualidade do ar e 2 existentes no Porto de Leixões, da responsabilidade da APDL), para validação do modelo de simulação.

4.7.7.2. Âmbito geográfico do estudo

O Porto de Leixões, local onde será construído o NTL, localiza-se em Matosinhos. A envolvente próxima ao Porto é constituída maioritariamente por zonas industriais e zonas habitacionais. A área de estudo, definida para aplicação do modelo (Figura 91), foi desenhada tendo em conta os seguintes critérios:

- Posicionamento do NTL em zona central do domínio em estudo;
- Topografia da envolvente;
- Localização das áreas urbanas e recetores sensíveis.

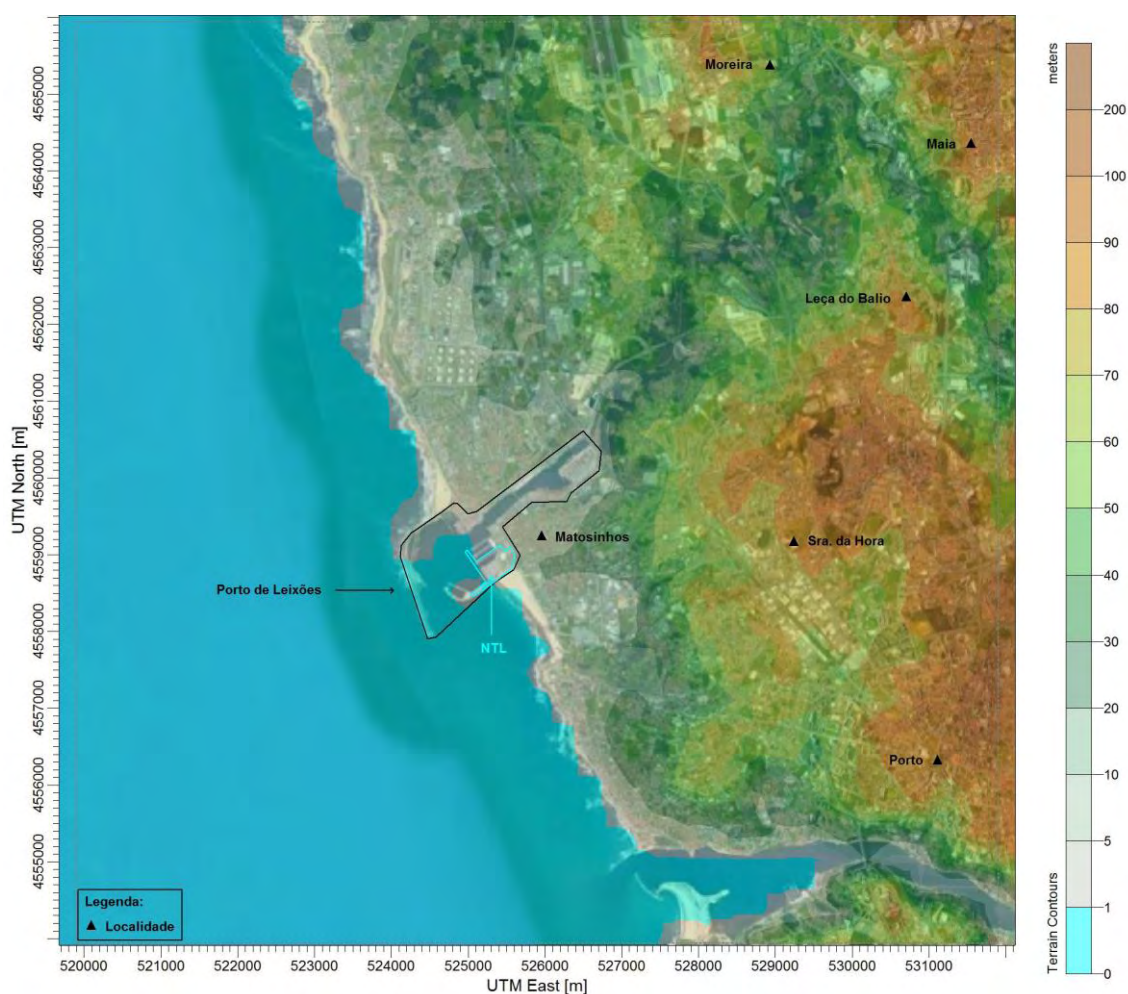


Figura 91 – Enquadramento espacial e topográfico do domínio de estudo

A grelha de recetores aplicada ao domínio em estudo foi do tipo retangular uniforme, com centro na localização futura do NTL e espaçamento entre recetores de 250 metros. Para além da grelha de recetores foram também considerados oito recetores coincidentes com as estações de monitorização de qualidade do ar existentes na envolvente do Porto de Leixões (seis pertencentes à rede nacional de monitorização de qualidade do ar e dois existentes no Porto de Leixões, da responsabilidade da APDL), usados para validação dos dados estimados por modelação.

O Quadro 51 e o Quadro 52 apresentam, respetivamente, as características do domínio de estudo e as características dos recetores sensíveis contemplados no presente estudo, para validação dos dados obtidos por modelação.

A Figura 92 apresenta a grelha de recetores aplicada para avaliação das concentrações de poluentes ao nível do solo e a respetiva localização dos recetores sensíveis considerados no estudo.

Quadro 51 – Características do domínio em estudo

Parâmetros		Escala Local
Coordenadas canto sudoeste (UTM <i>Datum</i> WGS84 – Fuso 29)	Este – X (metros)	519903
	Norte – Y (metros)	4553938
Extensão máxima a este (metros)		12000
Extensão máxima a norte (metros)		12000
Área (km ²)		144
Espaçamento da malha cartesiana		250
Número de recetores (células)		2401

Quadro 52 – Características dos recetores sensíveis (estações de monitorização de qualidade do ar)

Recetor	Referência	Coordenadas (x/y)
1 – Meco-Perafita	Rede nacional de monitorização de qualidade do ar	524047,58/4564576,14
2 – Leça do Balio-Matosinhos		530828,54/4563028,95
3 – Custóias-Matosinhos		529789,06/4560989,34
4 – Seara-Matosinhos		527511,54/4559654,38
5 – João Gomes Laranjo - S. Hora		528257,71/4559472,21

Recetor	Referência	Coordenadas (x/y)
6 – Sobreiras - Lordelo do Ouro	APDL	528623,94/4555187,24
7 – Estação móvel		526425,11/4559764,47
8 – Estação fixa		526118,95/4560302,09

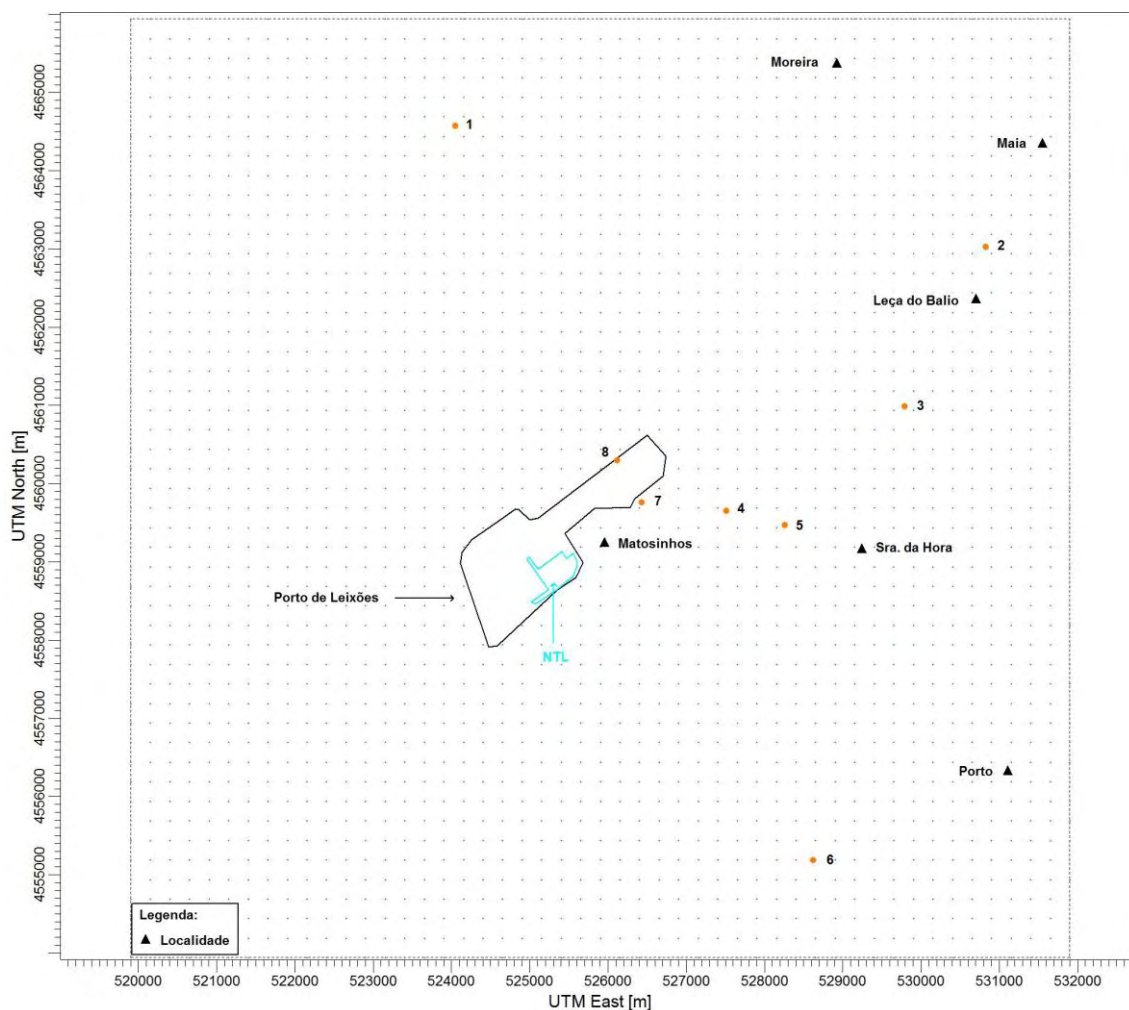


Figura 92 – Grelha de recetores da área de estudo e localização dos recetores sensíveis

4.7.7.3. Obstáculos e topografia

O ficheiro de base topográfica utilizado para caracterizar o domínio em estudo foi criado a partir do modelo digital do terreno obtido através do ASTER (*Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer*), gerido pelo METI (Ministério da Economia, Comércio e Indústria do Japão) e NASA.

O enquadramento topográfico do domínio de estudo é apresentado na Figura 91 do ponto 4.7.7.2.

Os obstáculos de volumetria significativa (edifícios) podem perturbar o escoamento atmosférico, condicionando a dispersão dos poluentes atmosféricos. Assim, os edifícios/contentores pertencentes ao Porto de Leixões foram introduzidos no modelo, tendo como base as especificações volumétricas fornecidas pelo proponente.

4.7.7.4. Meteorologia

O modelo de dispersão utilizado exige a incorporação de dados meteorológicos horários de vários parâmetros relativos à superfície e estrutura vertical da atmosfera para o período de simulação considerado, que vão influenciar a dispersão dos poluentes e, consequentemente, as concentrações estimadas no recetor.

Desta forma, é fundamental o uso de informação de elevada representatividade temporal. A representatividade temporal pressupõe que a informação meteorológica inclua as variações sazonais existentes, pelo que se deve modelar um ano meteorológico completo e em base horária (para que se tenha em linha de conta o efeito de variações intradiárias) e as condições meteorológicas registadas nesse ano devem ser representativas do clima local. O clima de um local é dado pela análise de um período longo de dados, como a Normal Climatológica¹⁶ de uma região. Se os dados usados no modelo estiverem enquadrados no registado na Normal Climatológica pode considerar-se que o ano meteorológico é válido para a avaliação do impacte de um projeto.

¹⁶ “Conforme convencionado pela Organização Meteorológica Mundial (OMM), o clima é caracterizado pelos valores médios dos vários elementos climáticos num período de 30 anos, designando-se valor normal de um elemento climático o valor médio correspondente a um número de anos suficientemente longo para se admitir que ele representa o valor predominante daquele elemento no local considerado”, texto retirado do Instituto de Meteorologia, consultado em Abril de 2012.

Os dados meteorológicos necessários foram obtidos através do modelo mesometeorológico TAPM (Hurley, 2005), que estima e adequa todos os parâmetros meteorológicos fundamentais para as simulações da qualidade do ar para o ponto central do domínio definido, com base no forçamento sinóptico para o ano de 2017 fornecido pelo *Australian Bureau of Meteorology Global Analysis and Prediction* (GASP).

De forma a validar a adequação do ano meteorológico utilizado ao clima da região em estudo, os dados estimados pelo modelo TAPM foram comparados com os dados da Normal Climatológica de Porto/Pedras Rubras (1971-2000), disponibilizados pelo IPMA (Instituto Português do Mar e Atmosfera). Verificou-se, desta forma, que os dados mais adequados à Normal Climatológica representativa do local em estudo correspondem aos estimados pelo TAPM com dados de direção e velocidade do vento do ano de 2017.

Os dados meteorológicos usados são apresentados através da representação gráfica das médias horárias dos diferentes parâmetros meteorológicos considerados. A rosa de ventos apresentada encontra-se dividida em 8 classes distintas. Os valores de direção do vento expressos em graus foram traduzidos nos diferentes setores de direção através das correspondências apresentadas no Quadro 53. A classe de ventos calmos ($< 1,0 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$) é apresentada de forma independente da direção do vento.

Quadro 53 – Informação das correspondências dos valores em graus com os diferentes setores de direção do vento, utilizadas na realização da rosa de ventos

Setores de direção do vento	Grau de valores (graus)	Setores de direção do vento	Grau de valores (graus)
Norte (N)	338 – 22	sul (S)	158 – 202
Nordeste (NE)	23 – 67	Sudoeste (SO)	203 – 247
Este (E)	68 – 112	Oeste (O)	248 – 292
Sudeste (SE)	113 – 157	Noroeste (NO)	293 - 337

Da Figura 93 à Figura 96 apresentam-se as comparações entre os dados estimados e a informação da Normal Climatológica de Porto/Pedras Rubras (1971-2000). Os parâmetros meteorológicos analisados são aqueles que o modelo usa nos seus cálculos e para os quais a NC apresenta valores.

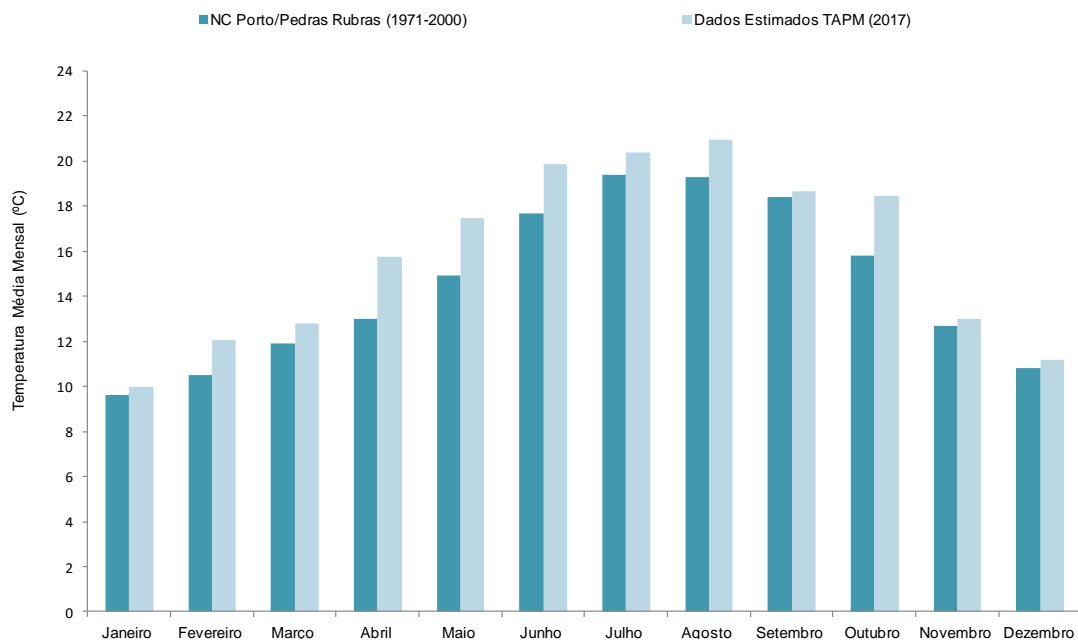


Figura 93 – Comparação das médias mensais de temperatura do ar

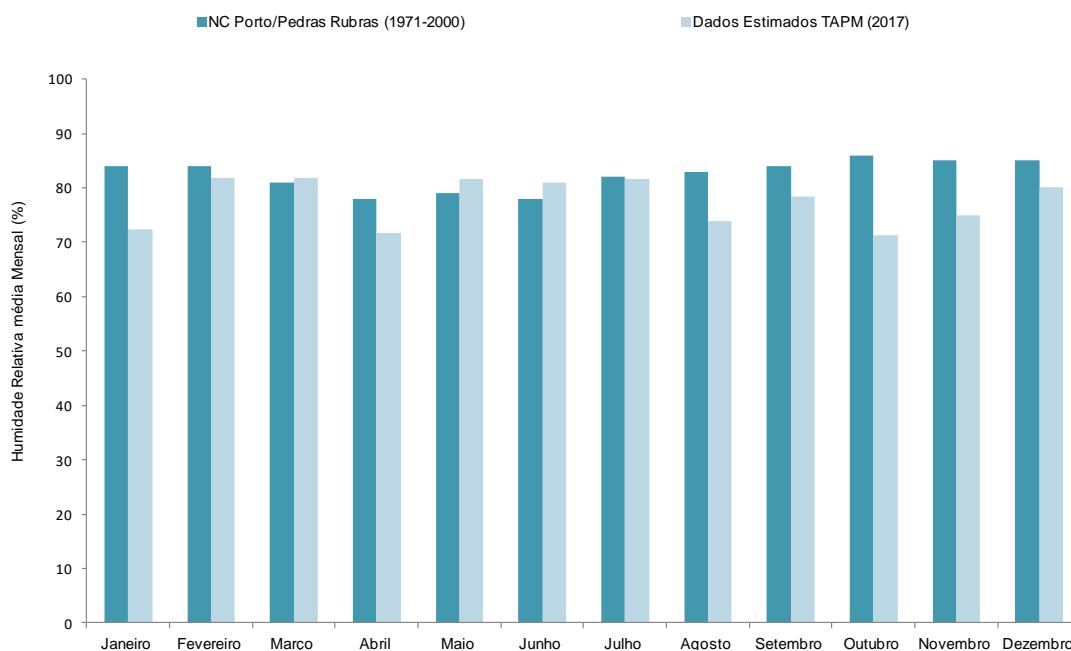


Figura 94 – Comparação das médias mensais de humidade relativa



Figura 95 – Comparação da variação média mensal da velocidade do vento

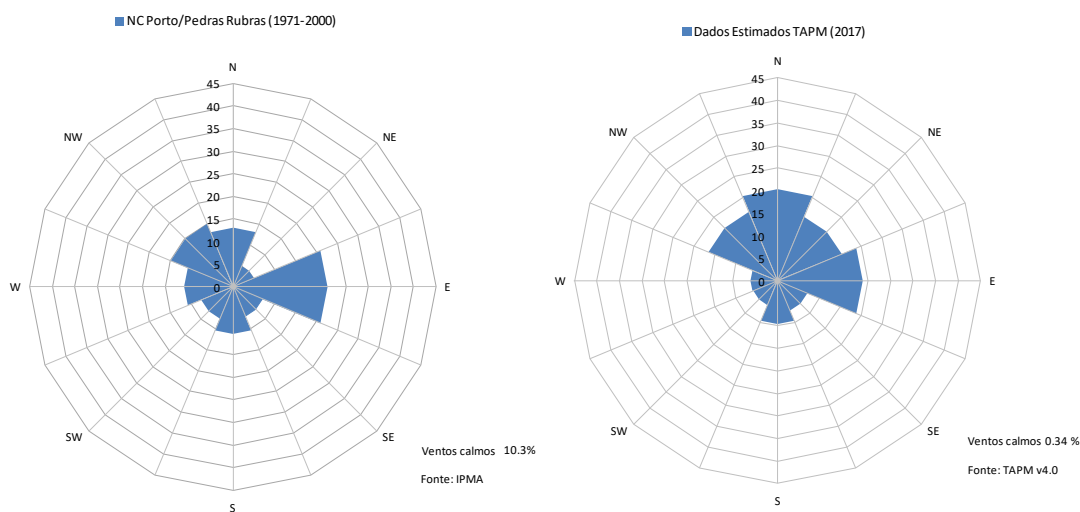


Figura 96 – Rosa de ventos da Normal Climatológica de Porto/Pedras Rubras, para o período 1971-2000 (esquerda) e roda de ventos estimado pelo TAPM para o ano 2017 (direita)

Síntese Interpretativa

- Os valores de temperatura estimados pelo modelo mesometeorológico TAPM, para o ano 2017, apresentam um comportamento idêntico ao verificado na NC de Porto/Pedras Rubras, apesar de as temperaturas estimadas para 2017 serem sempre superiores às registadas na NC. Os valores de temperatura estimados variam entre os 10,0°C e os 21,0°C e os presentes na NC variam entre os 9,6°C e os 19,4°C.
- Os valores estimados para a humidade relativa apresentam um comportamento idêntico aos valores registados entre 1971-2000 em Porto/Pedras Rubras, sendo possível verificar uma boa concordância entre o ano meteorológico simulado e a NC. Os valores estimados variam entre os 71% e os 82% e registados em Porto/Pedras Rubras variam entre os 78% e os 86%.
- Em termos da velocidade do vento, os dados estimados pelo TAPM (9,2 km·h⁻¹ e os 12,7 km·h⁻¹) são inferiores aos valores presentes na NC (11,1 km·h⁻¹ e os 15,0 km·h⁻¹), durante todo o ano considerado. Estes desvios podem ser justificados, entre outras razões, pela diferença entre as alturas de colocação do anemómetro na estação e a altura para a qual são produzidos os dados do TAPM. De realçar que quanto maior a distância ao solo, maiores as velocidades de vento. Importa salientar que o facto de os valores considerados na simulação serem representativos de velocidades de vento mais baixas, permite a análise de condições de dispersão mais críticas.
- No que diz respeito à direção do vento, na NC verifica-se que os setores mais predominantes correspondem a ventos de este, noroeste e norte, coincidentes com os setores predominantes no ano estimado pelo TAPM.
- Face ao exposto, conclui-se que o ano de dados meteorológicos utilizado no estudo (2017) é adequado para a aplicação na modelação da qualidade do ar, sendo que a utilização dos dados produzidos pelo modelo mesometeorológico TAPM indicam uma garantia de boa representatividade para o local de estudo.

4.7.7.5. Fontes emissoras – qualidade do ar

No presente estudo foram consideradas as emissões, com relevo na qualidade do ar local, associadas ao funcionamento, nas condições atuais de operação do Porto de Leixões, nomeadamente nos terminais cimenteiro, cruzeiros, granéis sólidos agroalimentares, granéis sólidos e líquidos, multiusos, passageiros, petroleiro (posto A), petroleiro (posto B), petroleiro (posto C), polivalente (Doca 1 Sul), polivalente (Doca 2 Norte), polivalente (Doca 2 Sul), TCN e TCS, resultantes de:

- Máquinas não rodoviárias;
- Tráfego rodoviário;
- Tráfego marítimo.

Apesar de existir transporte de contentores por via ferroviária, uma vez que a linha é eletrificada, não ocorre a emissão direta de poluentes atmosféricos. Assim, no presente estudo, não foram contempladas emissões associadas ao transporte ferroviário.

Foram ainda consideradas as emissões do tráfego rodoviário das principais vias externas existentes no domínio em estudo, nomeadamente A1, A4, A20, A28, A41, VRI e EN14.

A influência das restantes fontes emissoras existentes no domínio em estudo, para as quais não foi possível aceder a informação, foi contemplada através do valor de fundo, determinado a partir do valor médio das medições efetuadas, entre 2014 e 2018, nas estações Custóias-Matosinhos (suburbana de fundo), Leça do Balio-Matosinhos (suburbana de fundo) e Sobreiras-Lordelo do Ouro (urbana de fundo), localizadas a cerca de 4,1 km a nordeste, a 5,8 km a nordeste e a 5,4 km a sudeste do local de implantação do Porto de Leixões, para os poluentes NO₂, PM₁₀ e SO₂. Salienta-se que a determinação dos valores de fundo teve apenas em consideração os anos com eficiência igual ou superior à legalmente aplicável. Para o poluente SO₂ apenas existem dados medidos até ao ano de 2011, tendo-se optado por se utilizar o valor desse ano. Assim, os valores de fundo considerados no presente estudo foram:

- NO₂ = 25,9 µg·m⁻³
- PM₁₀ = 21,6 µg·m⁻³
- SO₂ = 3,2 µg·m⁻³

Importa salientar que os poluentes contemplados nas estimativas das emissões estão dependentes da relevância face à tipologia de cada fonte emissora, podendo, desta forma, haver variação dos poluentes considerados em cada fonte emissora em estudo.

A Figura 97 apresenta o enquadramento espacial das fontes emissoras consideradas no estudo de dispersão para avaliação da qualidade do ar local na situação atual no Porto de Leixões. A Figura 98 apresenta, em detalhe, as fontes emissoras do Porto de Leixões.

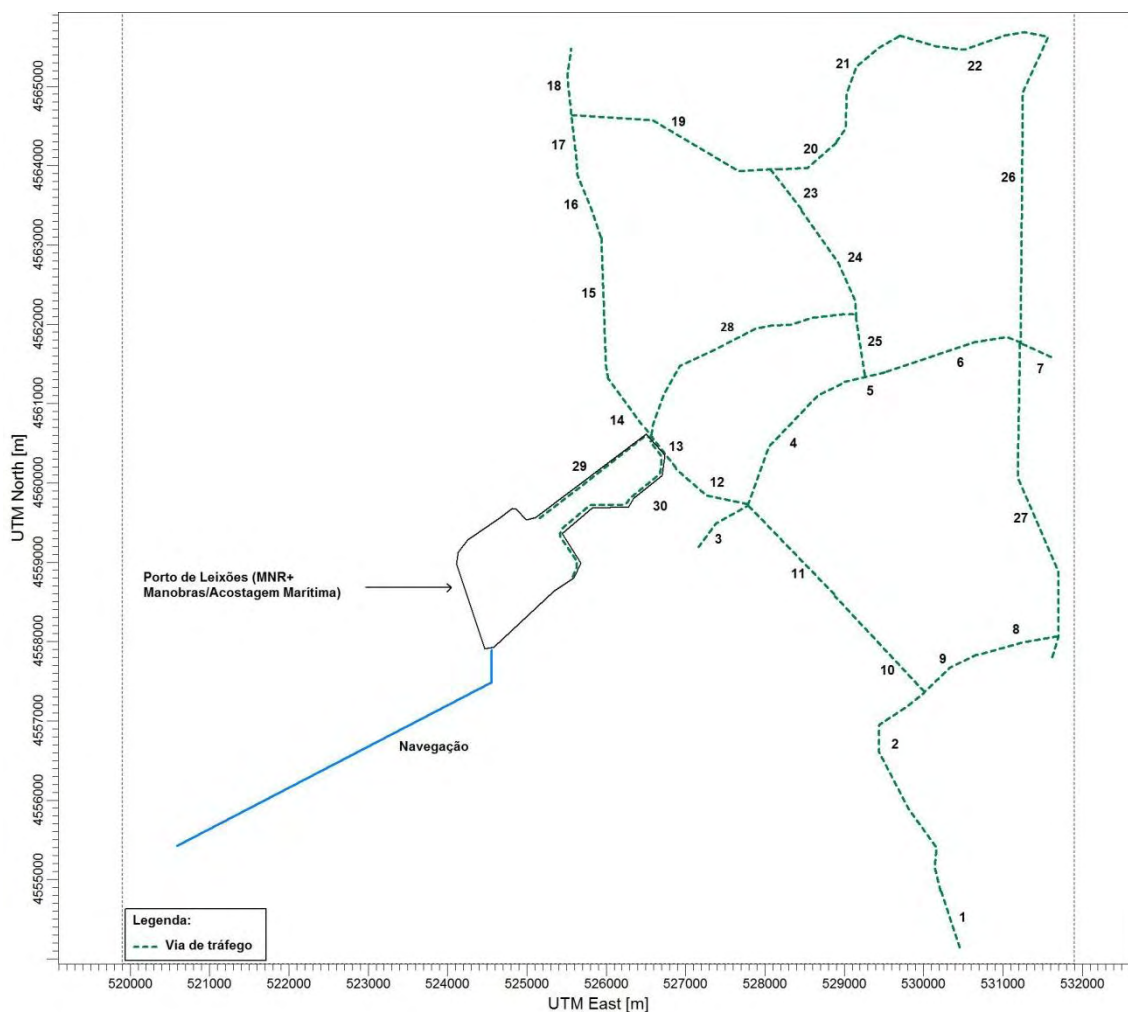


Figura 97 – Enquadramento espacial das principais fontes emissoras do domínio de estudo para avaliação da qualidade do ar local (situação atual)

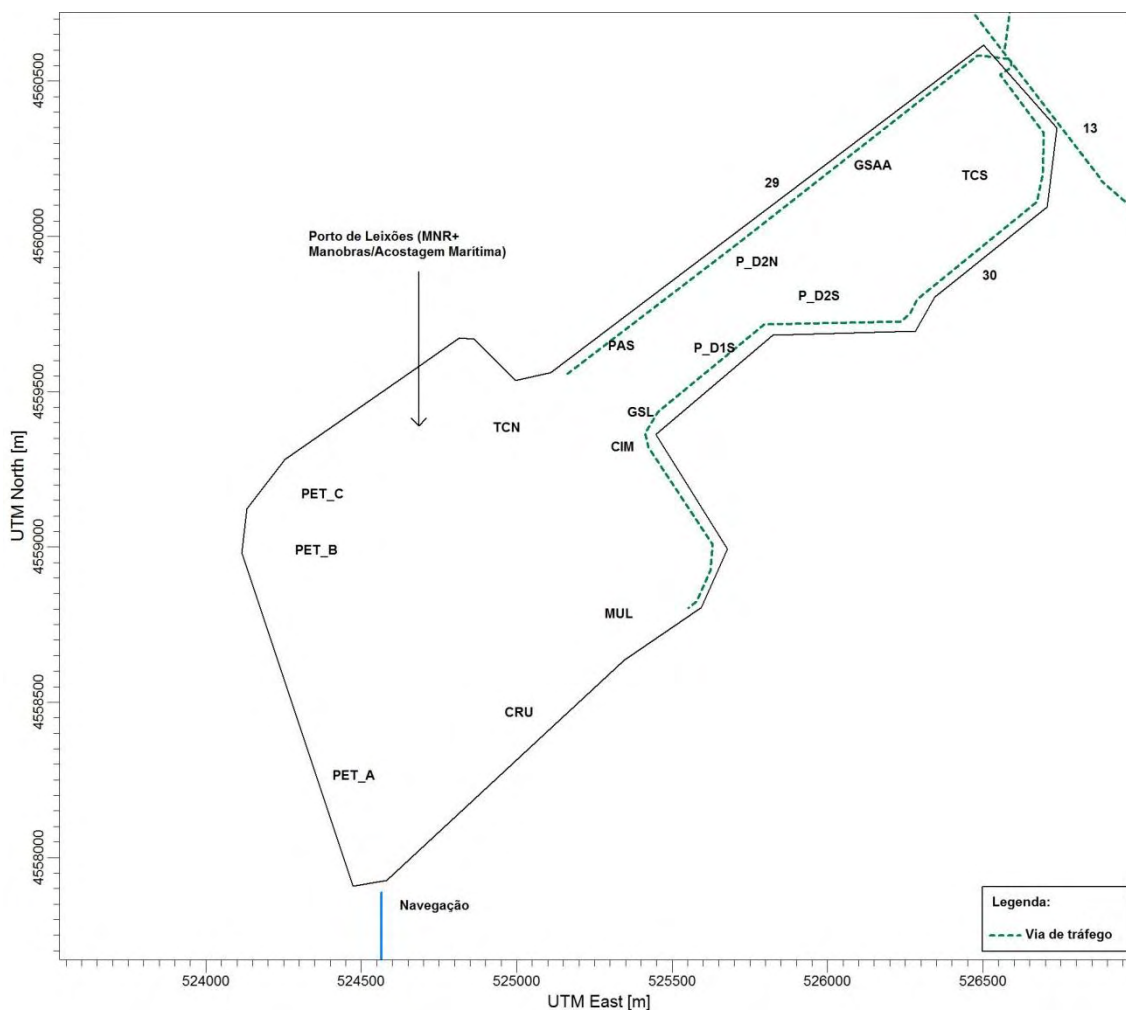


Figura 98 – Enquadramento espacial das fontes emissoras do Porto de Leixões consideradas no estudo de dispersão para avaliação da qualidade do ar (situação atual)

De seguida apresenta-se a caracterização detalhada de cada grupo de fonte emissora considerada no estudo.

Máquinas não rodoviárias

Foram consideradas as emissões de NO_2 e PM_{10} associadas ao funcionamento das máquinas não rodoviárias existentes no Porto de Leixões, nomeadamente nos terminais multiusos, TCN e TCS e nas Docas 1 Sul, 2 Norte, 2 Sul e 4 Norte. No Quadro 1, do Anexo IV.1 – Emissões de poluentes atmosféricos (situação atual), são apresentadas as características dos equipamentos ao nível da quantidade, potência, consumo de combustível e número de horas de funcionamento no ano (considerou-se ainda que os equipamentos não funcionam todos em simultâneo).

As emissões foram calculadas de acordo com o procedimento estabelecido para as máquinas não rodoviárias no EMEP/CORINAIR (*Atmospheric Emission Inventory Guidebook*; EMEP/EEA, 2016c), para os níveis de tecnologia de estágio I ao estágio V. De salientar que os equipamentos que não implicam o consumo de combustível, já que são elétricos, não promovendo a emissão direta de poluentes atmosféricos, não foram contabilizados no cálculo destas emissões. As emissões determinadas para cada equipamento, foram alocadas às áreas operacionais de cada um dos terminais.

As emissões totais de NO₂ e PM₁₀ (apresentadas no Quadro 2, do Anexo IV.1 – Emissões de poluentes atmosféricos (situação atual)) foram contempladas no modelo de dispersão, tendo em consideração o respetivo horário de funcionamento, de acordo com a informação facultada pelo proponente.

Em relação ao SO₂, poluente avaliado no presente estudo, este não foi considerado nas emissões destes equipamentos, uma vez que o teor de enxofre nos combustíveis consumidos em Portugal é, atualmente, negligenciável.

Tráfego Rodoviário

Foram também incluídas as emissões das principais vias de tráfego inseridas no domínio de simulação, designadamente, os troços da A1, A4, A20, A28, A41, VRI, EN14 e das principais vias de acesso ao Porto de Leixões (via 28, via 29 e via 30).

Os volumes de tráfego da A1, A4, A20, A28, A41, VRI e EN14 foram retirados do relatório de tráfego do 2º semestre de 2014 (IMT, 2019) e encontram-se sintetizados no Quadro 3, do Anexo IV.1 – Emissões de poluentes atmosféricos (situação atual).

Os volumes de tráfego da EN14, sintetizados no Quadro 4, do Anexo IV.1 – Emissões de poluentes atmosféricos (situação atual), foram consultados no resumo não técnico relativo ao plano de ação dos troços da EN14 (Estradas de Portugal, 2013). Os sublanços 26 e 27 correspondem, respetivamente, a Porto (IC23)/Cruzamento A4 e Cruzamento A4/Maia Norte.

Os dados de tráfego considerados para a estimativa das emissões das vias de acesso ao Porto de Leixões (via 28, via 29 e via 30) tiveram em consideração os dados disponibilizados pelo proponente, para as condições de funcionamento atuais, e o respetivo horário de circulação. Desta forma considerou-se um movimento anual (contemplando entrada e saída) de 451 807 veículos pesados para a via 28. Do volume total de veículos assumiu-se que 40% segue para a zona norte, através da via 29, e que 60% segue para a zona sul, através da via 30. Uma vez que não existe informação relativa ao número de veículos ligeiros e, que este também não será muito expressivo face ao número de veículos pesados, estes não foram considerados na estimativa de poluentes.

Relativamente aos fatores de emissão para o tráfego rodoviário, estes foram determinados em função do tipo de combustível consumido, idade, tara e cilindrada do parque automóvel nacional seguindo a metodologia desenvolvida por Barros e Fontes (2003) e Barros *et al.* (2004). Esta metodologia permite a adaptação dos fatores de emissão, apresentados pelo EMEP/CORINAIR (*Atmospheric Emission Inventory Guidebook*; EMEP/EEA, 2016a), ao parque automóvel português. Este trabalho teve em conta dados estatísticos provenientes da ACAP (2015) e do ISP (2015).

Os dados do ISP permitem distribuir o volume de tráfego de veículos ligeiros e pesados, pelas categorias de mercadorias e passageiros. Para além disso, permitem distribuir os veículos do Parque Automóvel Seguro, em 2015, pelas classes Euro existentes atualmente (Euro 1 a Euro 6). Os dados da ACAP permitem distribuir os veículos ligeiros e pesados do parque automóvel português por cilindrada e tara, respetivamente.

Relativamente aos dados de emissões das autoestradas, a divisão entre ligeiros e pesados é efetuada assumindo a distribuição ligeiros/pesados disponíveis no ISP de 2018, sendo que:

- Percentagem de ligeiros = 97,8%
- Percentagem de pesados = 2,2%

Os fatores de emissão dependem, por sua vez, da inclinação da via e da velocidade de circulação (EME/EEA, 2016a), valores esses que se apresentam, para cada uma das vias consideradas, no Quadro 5 do Anexo IV.1 – Emissões de poluentes atmosféricos (situação atual).

Por fim, no Quadro 6 do Anexo V.1 – Emissões de poluentes atmosféricos (situação atual), apresentam-se, para as vias de tráfego consideradas no estudo, os valores de emissão dos poluentes NO₂ e PM₁₀.

Em relação ao SO₂, poluente avaliado no presente estudo, este não foi considerado nas emissões rodoviárias uma vez que o teor de enxofre nos combustíveis consumidos em Portugal é, atualmente, negligenciável.

Tráfego Marítimo

As emissões marítimas foram estimadas para os diferentes tipos de navios característicos de cada terminal do Porto de Leixões (cimenteiro, cruzeiros, granéis sólidos agroalimentares, granéis sólidos e líquidos, multiusos, passageiros, petroleiro (posto A), petroleiro (posto B), petroleiro (posto C), polivalente (doca 1 Sul), polivalente (doca 2 Norte), polivalente (doca 2 Sul), TCN e TCS), tendo por base a potência dos motores e os fatores de emissão do EMEP/CORINAIR (*Atmospheric Emission Inventory Guidebook*; EMEP/EEA, 2016b) para esta atividade.

Sempre que possível, e de acordo com a listagem de navios que atracam atualmente no Porto de Leixões, foi possível determinar quais as características dos diferentes tipos de navios inerentes a cada um dos terminais. Na impossibilidade de acesso a estas características, assumiram-se valores médios para a tipologia de navio em causa. Foram considerados os movimentos marítimos, diferenciados por terminal, facultados pelo proponente.

No Quadro 7, do Anexo IV.1 – Emissões de poluentes atmosféricos (situação atual), foi apresentado o número de navios, por terminal, considerado no presente estudo, verificados para o ano de 2018. De acordo com a indicação do proponente, foi ainda considerado o movimento de rebocadores no Porto de Leixões (auxílio nas manobras dos navios que atracam), considerando-se que por cada navio é necessário, em média, 1 rebocador. Por fim, apesar de existir o terminal Ro-Ro, por indicação do proponente, foi considerado que nenhum navio atraca neste terminal, sendo tráfego deste tipo servido no atual terminal multiusos.

As emissões marítimas ocorrem em três fases distintas: em navegação (*at sea*), em manobras de atracagem/desatracação (*manoeuvring*) e acostado no cais (*hotelling*). Nos dois primeiros casos, os tempos associados a cada uma destas fases foram estimados com base nas velocidades de circulação típicas dos navios considerados e

nas respectivas distâncias, tendo em conta o acesso marítimo ao Porto de Leixões. Em relação à última fase (*hotelling*), os tempos associados a esta fase foram considerados de acordo com a informação disponível pelo proponente, para cada tipologia de navio. Ressalva-se ainda que para os rebocadores apenas se consideraram as emissões associadas às manobras de atracagem/desatracagem.

As emissões de SO₂ dependem diretamente do teor de enxofre do combustível. De acordo com o nº 1 do artigo 4º B do Decreto-Lei nº 170-B/2014, não é permitido que os navios em portos nacionais, independentemente de estarem a efetuar operações de carga/descarga, utilizem combustíveis navais com um teor de enxofre superior a 0,10% em massa.

Do Quadro 8 ao Quadro 10 do Anexo IV.1 – Emissões de poluentes atmosféricos (situação atual) apresentam-se as emissões, para cada um dos terminais do Porto de Leixões.

4.7.7.6. Modelação da dispersão atmosférica

O estudo de qualidade do ar contempla a simulação da dispersão de poluentes para um ano de dados meteorológicos, tendo em conta as emissões inventariadas nas condições atuais de funcionamento do Porto de Leixões.

O modelo utilizado para simular a dispersão de poluentes atmosféricos foi o AERMOD, versão 6.8.3, cuja descrição se encontra no Anexo IV.2 – Descrição dos modelos utilizados.

O dióxido de azoto é um poluente fortemente afetado pelas reações fotoquímicas que ocorrem no ar ambiente, principalmente por via de reações associadas à formação/depleção de ozono. O modelo de simulação usado para a realização deste estudo apresenta vias alternativas para a simulação deste poluente. Nas simulações realizadas foi utilizado o “*Ozone Limiting Method*”, que faz uso das concentrações medidas de ozono na atmosfera para estimar a conversão dos óxidos de azoto em dióxido de azoto.

Desta forma, a contabilização da concentração de NO₂, em cada período horário, foi determinada em função da concentração de ozono existente no ar ambiente. Para este estudo, foram considerados os valores horários médios de concentração de ozono no ar ambiente medida no ano de 2017 (coincidente com o ano meteorológico considerado), na estação de Leça do Balio-Matosinhos e Sobreiras-Lordelo do Ouro, pertencente à Rede de Qualidade do Ar da Agência Portuguesa do Ambiente. Os dados de Custóias-Matosinhos não foram utilizados, dada a reduzida taxa de aquisição de dados.

No Anexo IV.3 – Condições para interpretação dos resultados do estudo de dispersão são apresentadas as considerações a ter em linha de conta na interpretação dos resultados provenientes do modelo de dispersão AERMOD.

4.7.8. Modelação da dispersão de poluentes atmosféricos

Nesta fase apresentam-se os resultados da simulação da dispersão dos poluentes atmosféricos (NO₂, PM₁₀ e SO₂), para um ano completo de dados meteorológicos (2017), para o domínio em estudo, tendo em conta as emissões inventariadas, associadas ao funcionamento atual do Porto de Leixões e das fontes emissoras de relevo, externas ao projeto, existentes no domínio em avaliação, nomeadamente as vias rodoviárias. As restantes fontes externas ao projeto, para as quais não foi possível aceder às respetivas características estruturais e operacionais, foram contabilizadas no estudo a partir do valor de fundo determinado com base nas medições efetuadas nas estações de qualidade do ar de fundo existentes no domínio em estudo.

A análise dos resultados obtidos foi efetuada para a grelha de recetores aplicada ao domínio de estudo (Quadro 51 do item 4.7.7.2) e para os recetores sensíveis considerados no estudo (Quadro 52 do item 4.7.7.2), coincidentes com as estações de qualidade do ar (6 pertencentes à rede nacional de monitorização da qualidade do ar e 2 existentes no Porto de Leixões, da responsabilidade da APDL).

A análise dos resultados obtidos para a grelha de recetores assenta na comparação dos resultados estimados para os poluentes em estudo com os valores limite impostos na legislação para proteção da saúde humana, de forma a avaliar o impacto, na situação atual, do Porto de Leixões na qualidade do ar local, nas condições atuais de funcionamento. Esta avaliação serviu também de base de comparação na classificação dos impactos na qualidade do ar expectáveis com as alterações previstas para no Porto de Leixões, com a construção do NTL.

Os valores estimados para os recetores sensíveis foram comparados com os valores de concentração medidos nas estações de qualidade do ar, de forma a validar o modelo de dispersão usado, tendo em conta os objetivos de qualidade impostos na legislação para a modelação.

A comparação dos resultados estimados para a grelha de recetores foi efetuada ainda através da aplicação de um fator de segurança (designado por F2) atribuído aos resultados dos modelos Gaussianos. Por aplicação deste fator entende-se que os valores, estatisticamente, poderem variar entre metade (F2M) e o dobro (F2D) dos valores estimados numericamente pelo modelo. No entanto, os valores que resultam da aplicação direta do modelo, ou seja, sem a aplicação do fator F2 (SF2), são considerados os valores que estatisticamente são representativos das condições reais. A partir destes valores estimados foram efetuados os mapas de distribuição de valores de concentração.

4.7.8.1. Apresentação dos resultados da modelação da dispersão de poluentes

A) Dióxido de azoto (NO₂)

A Figura 99 e a Figura 100 apresentam os mapas de distribuição de valores máximos das médias horárias e médios anuais de NO₂, respetivamente, para a situação atual.

A escala de concentrações aplicada abrange o valor limite horário e anual estipulado no Decreto-Lei nº 102/2010, na sua atual redação, para este poluente, 200 µg·m⁻³ e 40 µg·m⁻³, respetivamente. Os valores apresentados incluem o valor de fundo de 25,9 µg·m⁻³.

Apesar dos mapas de dispersão não servirem de comparação direta com a legislação (conforme indicado no Anexo IV.3 – Condições para interpretação dos resultados do estudo de dispersão), apresentam-se também, de forma indicativa, as áreas do domínio, assinaladas a vermelho, onde ocorre incumprimento à legislação. Ressalva-se que, em termos horários, para haver incumprimento, o número de excedências estimadas, tem que ser superior ao número de excedências permitidas, ou seja, 18 horas no ano.

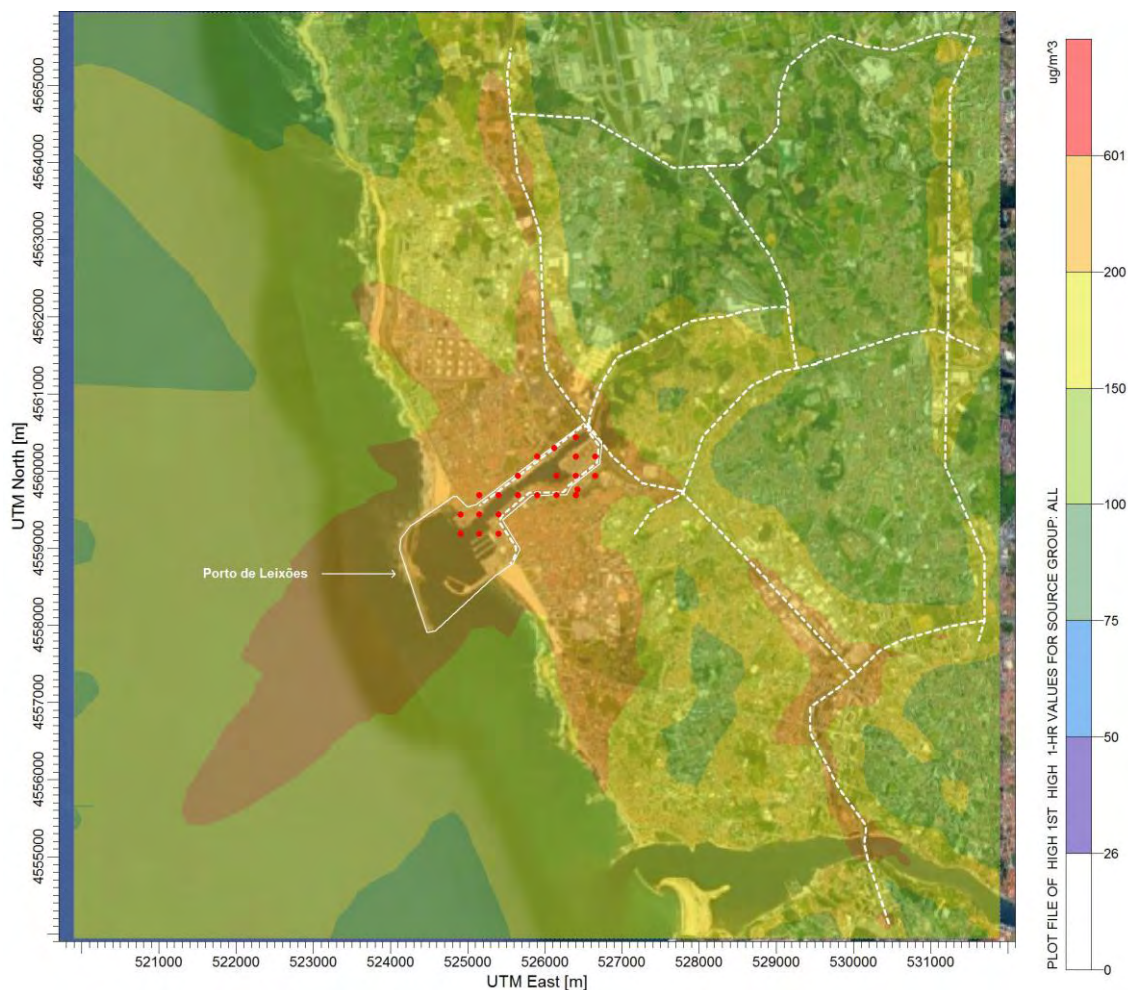


Figura 99 – Campo estimado das concentrações máximas das médias horárias de NO_2 ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$) verificadas no domínio em análise (situação atual)

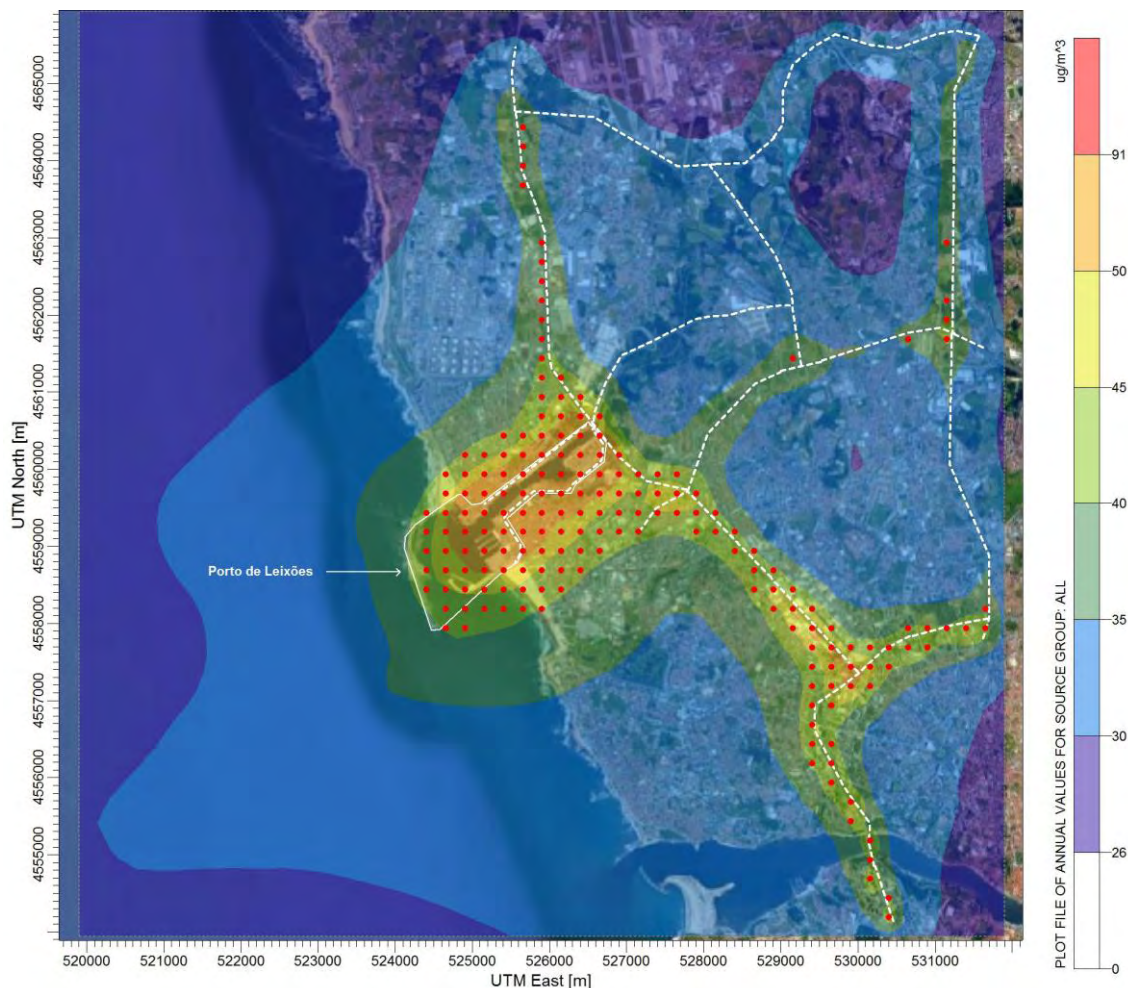


Figura 100 – Campo estimado das concentrações médias anuais de NO₂ (µg·m⁻³) verificadas no domínio em análise (situação atual)

Síntese interpretativa

- O mapa de distribuição das concentrações máximas horárias de NO₂, mostra que, no domínio em estudo, para o cenário atual, são registadas concentrações horárias acima do valor limite (200 µg·m⁻³).
- Os valores horários mais elevados são verificados ao interior do Porto de Leixões e envolvente próxima.
- Relativamente aos valores anuais obtidos, verificam-se também valores superiores ao valor limite estipulado na legislação. Os valores mais elevados são registados no interior do Porto de Leixões e envolvente próxima e ainda ao longo das principais vias existentes no domínio em estudo, com destaque para os troços da A1, A20, A28 e EN14.

- As atividades inerentes à exploração dos terminais do Porto de Leixões que mais contribuem para os valores de NO_2 estimados estão associadas ao funcionamento das máquinas não rodoviárias, sendo aquela responsável pelos valores em incumprimento, juntamente com as emissões associadas ao tráfego rodoviário.

O Quadro 54 resume os valores máximos estimados para o NO_2 , para a situação atual, e estabelece a sua comparação com os respetivos valores limite legislados (Decreto-Lei nº 102/2010, na sua atual redação). Os valores apresentados incluem o valor de fundo de $25,9 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$.

Quadro 54 – Resumo dos valores estimados de NO_2 e comparação com os respetivos valores limite legislados, para a situação atual

Período	VL ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	VE ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)		Exc. permitidas	Área do domínio (km^2) com excedências em nº superior ao permitido	
		Sem F2 ⁽¹⁾	Com F2 ⁽²⁾		Sem F2 ⁽¹⁾	Com F2 ⁽²⁾
Horário	200	600,60	313,25 1175,30	18	1,32	0 84,20
Anual	40	91,06	58,48 156,22	-	11,04	1,92 41,50

Legenda: VE – Valor Máximo Obtido na Simulação VL – Valor Limite

⁽¹⁾ Sem aplicação do Fator F2 implica considerar que os valores são estatisticamente representativos das condições reais

⁽²⁾ Com a aplicação do Fator F2 considera-se que os valores reais podem ser o dobro ou metade dos valores estimados

Síntese interpretativa

- Em termos horários, apresentam-se níveis máximos de NO_2 acima dos $200 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$, sem e com a aplicação do fator F2 mais permissivo (F2M) e mais conservativo (F2D). Em termos de área do domínio com excedências em número superior ao permitido, apenas se verifica sem e com a aplicação do fator F2D, registando-se uma área de $1,32 \text{ km}^2$ (0,92% do domínio) e $84,20 \text{ km}^2$ (58,48% do domínio), respetivamente.

- Os valores anuais deste poluente também são superiores ao respetivo valor limite, sem e com a aplicação do fator F2 mais permissivo e mais conservativo, registando-se uma área em incumprimento de 11,04 km² (7,66% do domínio), 1,92 km² (1,33% do domínio) e 41,50 km² (28,82% do domínio), respetivamente.
- Tanto em termos horários como em termos anuais, verifica-se que os valores mais elevados estão associados ao funcionamento das máquinas não rodoviárias e ao tráfego rodoviário das principais vias existentes no domínio.

B) Partículas em suspensão (PM₁₀)

A Figura 101 e a Figura 102 apresentam os mapas de distribuição de valores máximos das médias diárias e médios anuais de PM₁₀, respetivamente, para a situação atual.

A escala de concentrações aplicada abrange o valor limite diário e anual estipulado no Decreto-Lei nº 102/2010, na sua atual redação, para este poluente, 50 µg·m⁻³ e 40 µg·m⁻³, respetivamente. Os valores apresentados incluem o valor de fundo de 21,6 µg·m⁻³.

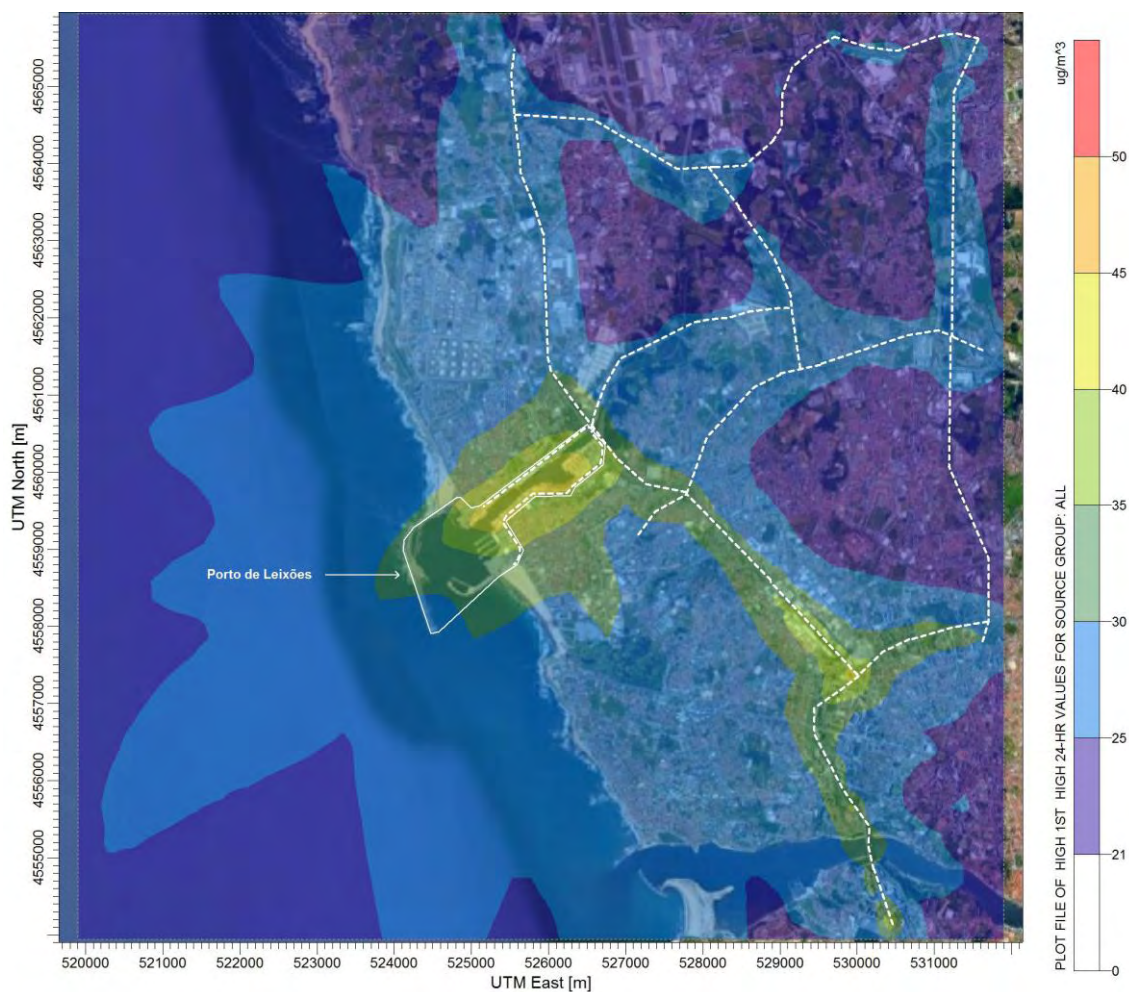


Figura 101 – Campo estimado das concentrações máximas das médias diárias de PM₁₀ (µg·m⁻³) verificadas no domínio em análise (situação atual)



Figura 102 – Campo estimado das concentrações médias anuais de PM₁₀ (µg·m⁻³) verificadas no domínio em análise (situação atual)

Síntese interpretativa

- O mapa de distribuição das concentrações máximas diárias de PM₁₀ mostra que, no domínio em estudo, não se registam concentrações diárias acima do valor limite (50 µg·m⁻³), observando-se desta forma o cumprimento do valor limite diário, em todo o domínio de simulação.
- Relativamente aos valores anuais obtidos verifica-se, igualmente, o cumprimento do valor limite estipulado na legislação (40 µg·m⁻³), em todo o domínio de simulação.
- Observa-se novamente a elevada contribuição do tráfego rodoviário, para os valores estimados, tanto em termos diários como anuais.

O Quadro 55 resume os valores máximos estimados para as PM_{10} , para a situação atual, e estabelece a sua comparação com os respetivos valores limite legislados (Decreto-Lei nº 102/2010, na sua atual redação). Os valores apresentados incluem o valor de fundo de $21,6 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$.

Quadro 55 – Resumo dos valores estimados de PM_{10} e comparação com os respetivos valores limite legislados, para a situação atual

Período	VL ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	VE ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)		Exc. permitidas	Área do domínio (km^2) com excedências em nº superior ao permitido	
		Sem F2 ⁽¹⁾	Com F2 ⁽²⁾		Sem F2 ⁽¹⁾	Com F2 ⁽²⁾
Diário	50	48,08	34,84 74,56	35	0	0 0
Anual	40	29,40	25,50 37,19	-	0	0 0

Legenda: VE – Valor Máximo Obtido na Simulação VL – Valor Limite

⁽¹⁾ Sem aplicação do Fator F2 implica considerar que os valores são estatisticamente representativos das condições reais

⁽²⁾ Com a aplicação do Fator F2 considera-se que os valores reais podem ser o dobro ou metade dos valores estimados

Síntese interpretativa

- Considerando os valores estimados sem e com a aplicação do fator F2 mais permissivo, não se obtiveram valores superiores ao valor limite diário, verificando-se, desta forma, o cumprimento do mesmo. Com a aplicação do fator F2 mais conservativo verifica-se a ultrapassagem do valor limite diário, mas em número inferior ao permitido (35 dias no ano), verificando-se, assim, o cumprimento da legislação.
- Em termos anuais, verifica-se o cumprimento do valor limite, sem e com aplicação do fator F2 mais conservativo aos resultados, em todo o domínio de simulação.
- Como referido anteriormente, os valores mais elevados, tanto diários como anuais, devem-se, essencialmente, às emissões associadas ao tráfego rodoviário, mas sem promover o incumprimento da legislação.

C) Dióxido de enxofre (SO₂)

A Figura 103 e a Figura 104 apresentam os mapas de distribuição de valores máximos das médias horárias e diárias de SO₂, respetivamente, para a situação atual. O mapa de distribuição para os valores anuais de SO₂ não é apresentado, porque estes são avaliados apenas para a proteção dos ecossistemas, devendo restringir-se a recetores afastados pelo menos 5 km de zonas urbanizadas (não aglomerações), indústrias ou vias de tráfego com mais de 50000 veículos por dia. Logo, o domínio de estudo não apresenta recetores adequados à avaliação do impacto nos ecossistemas pelos valores de SO₂ anual.

A escala de concentrações aplicada abrange o valor limite horário e diário estipulado no Decreto-Lei nº 102/2010, na sua atual redação, para este poluente, 350 µg·m⁻³ e 125 µg·m⁻³, respetivamente. Os valores apresentados incluem o valor de fundo de 3,2 µg·m⁻³.

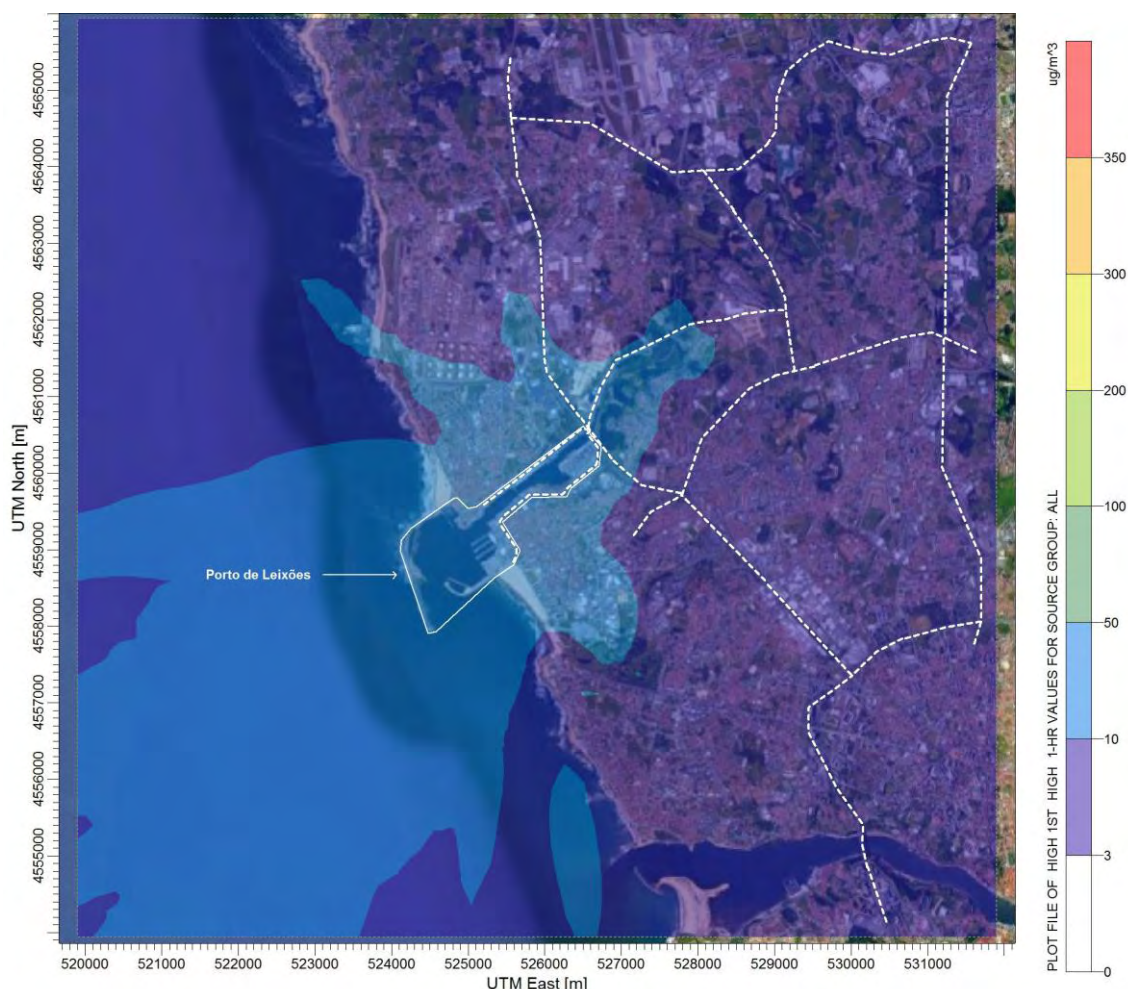


Figura 103 – Campo estimado das concentrações máximas das médias horárias de SO₂ (µg·m⁻³) verificadas no domínio em análise (situação atual)



Figura 104 – Campo estimado das concentrações máximas das médias diárias de SO_2 ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$) verificadas no domínio em análise (situação atual)

Síntese interpretativa

- Os mapas de distribuição das concentrações máximas horárias e diárias de SO_2 mostram que os valores mais elevados para este poluente são registados nas imediações do Porto de Leixões, devido à contribuição do tráfego marítimo (única fonte emissora considerada para este poluente), sem se registarem ultrapassagens aos respetivos valores limite estipulados para proteção da saúde humana.

O Quadro 56 resume os valores máximos estimados para o SO_2 , para a situação atual, e estabelece a sua comparação com os respetivos valores limite legislados (Decreto-Lei nº 102/2010, na sua atual redação). Os valores apresentados incluem o valor de fundo de $3,2 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$.

Quadro 56 – Resumo dos valores estimados de SO₂ e comparação com os respectivos valores limite legislados, para a situação atual

Período	VL ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	VE ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)		Exc. permitidas	Área do domínio (km ²) com excedências em nº superior ao permitido	
		Sem F2 ⁽¹⁾	Com F2 ⁽²⁾		Sem F2 ⁽¹⁾	Com F2 ⁽²⁾
Horário	350	28,03	15,61 52,86	24	0	0 0
Diário	125	8,22	5,71 13,24	3	0	0 0

Legenda: VE – Valor Máximo Obtido na Simulação VL – Valor Limite

⁽¹⁾ Sem aplicação do Fator F2 implica considerar que os valores são estatisticamente representativos das condições reais

⁽²⁾ Com a aplicação do Fator F2 considera-se que os valores reais podem ser o dobro ou metade dos valores estimados

Síntese interpretativa

- Para os dois períodos de integração (horário e diário), não se verificam ultrapassagens aos respectivos valores limite legislados, sem e com aplicação do fator F2 aos valores estimados.
- Tal como referido anteriormente, a fonte emissora a contribuir para os valores estimados corresponde ao tráfego marítimo, embora sem promover o incumprimento da legislação.

4.7.8.2. Síntese dos resultados de modelação do domínio de estudo

Em termos globais, tendo em conta as fontes emissoras consideradas no presente estudo, associadas ao funcionamento dos terminais do Porto de Leixões (máquinas não rodoviárias, tráfego rodoviário e tráfego marítimo) e ao tráfego rodoviário das principais vias existentes no domínio e estudo, considerando os valores estimados sem a aplicação do fator F2 como representativos da realidade, não se verificam ultrapassagens aos valores limite estipulados para proteção da saúde humana para os poluentes em estudo, com exceção do NO₂.

Para o poluente NO₂, verificam-se incumprimentos quer em termos horários quer em termos anuais, sendo que as áreas em excedência são geradas principalmente pelo funcionamento das máquinas não rodoviárias nos terminais do Porto de Leixões e pelo tráfego rodoviário das vias externas.

4.7.8.3. Validação do modelo de dispersão

A comparação dos valores estimados com as medições das estações de qualidade do ar existentes no domínio em estudo (Meco-Perafita, Leça do Balio-Matosinhos, Custóias-Matosinhos, Seara-Matosinhos, João Gomes Laranjo-S. Hora, Sobreiras-Lordelo do Ouro, estação móvel e estação fixa) permite verificar a consistência do modelo face aos valores reais e o enquadramento face aos objetivos da qualidade estabelecidos na legislação para a modelação.

A validação da consistência do modelo face à realidade baseia-se no pressuposto que os valores medidos estão corretos, que os equipamentos estão calibrados e a incerteza quantificada nos valores apresentados. É de salientar também que as estações mais periféricas podem estar sob o efeito de outras fontes não consideradas no estudo de modelação, pelo que a comparação entre uma observação local, de representatividade desconhecida, e a modelação numérica, deverá ser realizada com a devida ponderação.

Do Quadro 11 ao Quadro 26 do Anexo IV.4 – Validação do modelo de dispersão, apresenta-se a comparação dos valores máximos e médios obtidos nas simulações (são apresentados apenas os valores estimados, sem aplicação do fator F2 aos resultados), para os diferentes períodos de integração considerados (consoante o poluente em estudo), com os valores máximos e médios registados nas estações de qualidade do ar existentes no domínio em estudo (Meco-Perafita, Leça do Balio-Matosinhos, Custóias-Matosinhos, Seara-Matosinhos, João Gomes Laranjo-S. Hora, Sobreiras-Lordelo do Ouro, estação móvel e estação fixa). Os valores estimados, que incluem valor de fundo com o intuito de colmatar as lacunas de informação (características estruturais e operacionais) relativas às fontes emissoras existentes no domínio em avaliação não contempladas no modelo de dispersão, foram obtidos para o local coincidente com a localização de cada estação de monitorização considerada. Salienta-se que a comparação efetuada está condicionada aos dados disponibilizados nas respetivas estações de monitorização da qualidade do ar. A comparação foi efetuada para o período de medição entre 2014-2018 (para os poluentes sem dados neste período foram

consideradas as medições de 2011), tendo em conta que se considera que o ano meteorológico contemplado nas simulações efetuadas é representativo do clima local e, assim, representativo dos anos meteorológicos avaliados. Ainda, assim, ressaltam-se as possíveis variações que podem ocorrer ao nível das condições meteorológicas representativas de cada ano considerado, podendo condicionar a validação efetuada.

De acordo com os dados apresentados, verifica-se o cumprimento dos objetivos da qualidade impostos na legislação para o NO_2 e para as PM_{10} (em termos anuais), com exceção dos anos que a seguir se apresentam, em que foram estimados valores superiores aos registados nas estações de qualidade do ar, ultrapassando, ligeiramente, os respetivos objetivos de qualidade legislados:

- Ano 2017, para as PM_{10} , em termos anuais, para a estação de Leça do Balio-Matosinhos.
- Ano 2011 e 2016, para o NO_2 , em termos anuais, para a estação de Meco-Perafita e João Gomes Laranjo-S. Hora, respetivamente.

Para o SO_2 , verifica-se a ultrapassagem dos objetivos de qualidade do ar impostos para este poluente, em que foram estimados valores inferiores aos registados em todas as estações de qualidade do ar. As simulações efetuadas para o SO_2 são representativas apenas do tráfego marítimo associado ao Porto de Leixões, uma vez que se considera residual a contribuição do tráfego rodoviário e do funcionamento das máquinas não rodoviárias para este poluente. Apesar de se ter considerado um valor de fundo com o intuito de colmatar as lacunas inerentes às restantes fontes existentes no domínio em estudo, com destaque para o setor industrial local (por exemplo, a refinaria terá relevo ao nível deste poluente), uma vez que o valor é representativo de uma média anual em base horária, não se consegue, com as simulações, reproduzir os picos de concentração que possam ocorrer. Ainda assim, tendo em conta que estes picos devem estar, maioritariamente, associados a fontes externas ao projeto, considera-se que as condições avaliadas na simulação permitem avaliar o impacto do projeto em avaliação.

Os desvios obtidos para estes poluentes podem também estar relacionadas com variações entre as condições meteorológicas usadas na simulação e as medidas, isto é, os valores máximos estimados, que estão normalmente associados a condições meteorológicas pouco favoráveis à dispersão (como ventos calmos ou altura da camada de mistura baixa), podem não ter sido observados durante o ano de medição considerado na validação e vice-versa.

Importa também referir o número reduzido de dados medidos (ou por falta de dados, ou por eficiência de aquisição de dados inferior à exigida na legislação) nos locais usados para validação do modelo (estações de qualidade do ar de Meco-Perafita, Leça do Balio-Matosinhos, Custóias-Matosinhos, Seara-Matosinhos, João Gomes Laranjo-S. Hora, Sobreiras-Lordelo do Ouro, estação móvel e estação fixa).

4.7.8.4. Emissões de Gases com Efeito de Estufa

No presente subcapítulo pretende-se enquadrar a problemática das Alterações Climáticas através da estimativa de emissão dos Gases com Efeito de Estufa (GEE). A resposta política e institucional nesta matéria tem vindo a ser atualizada, encontrando-se sintetizada nas propostas relativas ao Quadro Estratégico para a Política Climática (QEPIC)¹⁷ que inclui, nas vertentes de mitigação e adaptação em alterações climáticas, os principais instrumentos de política nacional, dos quais se destacam o Programa Nacional para as Alterações Climáticas 2020/2030 (PNAC 2020/2030)¹⁸ e a Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAAC 2020)¹⁹, bem como o Comércio Europeu de Licenças de Emissão (CELE), associado à vertente da mitigação.

O PNAC 2020/2030 assumiu como visão o desenvolvimento de uma economia competitiva e de baixo carbono, promovendo um novo paradigma de desenvolvimento para Portugal num contexto de crescimento verde, tendo como principais objetivos:

- Promover a transição para uma economia de baixo carbono, gerando mais riqueza e emprego, contribuindo para o crescimento verde;
- Assegurar uma trajetória sustentável de redução das emissões nacionais de GEE de forma a alcançar uma meta de -18% a -23% em 2020 e de -30% a -40% em 2030 em relação a 2005, garantindo o cumprimento dos compromissos nacionais de mitigação e colocando Portugal em linha com os objetivos europeus e com o Acordo de Paris;
- Promover a integração dos objetivos de mitigação nas políticas setoriais.

¹⁷ APA (2019). Quadro Estratégico para a Política Climática. Disponível em: <https://apambiente.pt/index.php?ref=16&subref=81&sub2ref=1181> [consultado em novembro de 2019]

¹⁸ APA (2019). Programa Nacional para as Alterações Climáticas (PNAC 2020/2030).

¹⁹ APA (2019). Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAAC 2020).

Com o objetivo de enquadrar o funcionamento do Porto de Leixões nas metas de mitigação das emissões de GEE, apresenta-se de seguida a estimativa das emissões de GEE decorrentes do funcionamento do Porto, tendo em conta as diferentes tipologias de fontes associadas mais relevantes.

Assim, foram consideradas as emissões de GEE das seguintes fontes emissoras:

- Funcionamento de máquinas não rodoviárias;
- Tráfego rodoviário;
- Tráfego marítimo;
- Tráfego ferroviário.

As emissões de GEE foram estimadas de acordo com as metodologias estabelecidas no guia para a elaboração de inventários de emissão do Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas (IPCC, 2006), complementadas pelas metodologias do EMEP/CORINAIR (2016), consoante as diferentes fontes emissoras em estudo. A combustão de combustíveis fósseis promove a emissão de vários GEE, evidenciando-se o CO₂, CH₄ e N₂O.

Uma vez que foram calculadas as emissões para vários GEE, foi necessário calcular o CO₂ equivalente, através do Potencial de Aquecimento Global (PAG), uma medida que indica como uma determinada quantidade de GEE contribui para o aquecimento global. O PAG é uma medida relativa que compara o gás em questão com a mesma quantidade de dióxido de carbono (cujo potencial é definido como 1). Está estabelecido que o PAG é calculado para um intervalo de tempo igual a 100 anos.

O Quadro 57 apresenta os PAG²⁰ de cada um dos GEE considerados nos cálculos das emissões de CO₂ equivalente.

²⁰ APA (2019), Portuguese National Inventory Report on Greenhouse Gases, 1990-2017.

Quadro 57 – Potencial de Aquecimento Global dos GEE

GEE	PAG
CO ₂	1
CH ₄	25
N ₂ O	298

Fonte: Portuguese National Inventory Report on Greenhouse Gases (2019)

Máquinas não rodoviárias

Foram determinadas as emissões diretas de CO₂ equivalente associadas ao funcionamento das máquinas não rodoviárias, tendo em conta o respetivo consumo de combustível. Para o efeito, foram consideradas as características dos equipamentos ao nível da quantidade, potência, consumo de combustível e número de horas de funcionamento no ano, que as consideradas na estimativa das emissões de poluentes atmosféricos, sintetizadas no Quadro 1, do Anexo IV.1 – Emissões de poluentes atmosféricos (situação atual).

As emissões, sintetizadas no Quadro 27 do Anexo V.5 – Emissões de GEE (situação atual), foram calculadas de acordo com o procedimento estabelecido para as máquinas não rodoviárias no EMEP/CORINAIR (*Atmospheric Emission Inventory Guidebook*; EMEP/EEA, 2016c), para os níveis de tecnologia de estágio I ao estágio V, seguindo a mesma abordagem metodológica que a aplicada na estimativa das emissões de poluentes atmosféricos.

No presente estudo não foram contabilizadas as emissões indiretas associadas ao funcionamento das máquinas não rodoviárias elétricas, por indisponibilidade de acesso aos respetivos consumos elétricos.

Tráfego rodoviário

A estimativa das emissões de GEE teve em consideração os dados das vias externas de relevo no domínio apresentados no Quadro 3 a Quadro 5, do Anexo IV.1 – Emissões de poluentes atmosféricos (situação atual), bem como o volume de tráfego anual, de veículos pesados, associado às vias de acesso ao Porto de Leixões nomeadamente 451 807, 180 723 e 271 084, respetivamente, para as vias 28, 29 e 30.

Relativamente aos fatores de emissão aplicados, estes foram determinados seguindo a mesma metodologia que a aplicada na estimativa dos poluentes atmosféricos (item 4.7.7.5).

No Quadro 28 do Anexo IV.5 – Emissões de GEE (situação atual), apresentam-se as emissões de CO₂ equivalente associadas ao tráfego rodoviário, para as vias consideradas no estudo.

Tráfego marítimo

Ao nível do tráfego marítimo, as emissões de GEE foram determinadas, tendo em conta a potência dos motores, o consumo de combustível típico de navios e os fatores de emissão de cada GEE, disponibilizados pelo IPCC (2006). A contabilização das emissões teve ainda em consideração a três fases distintas (navegação, manobras de atracagem/desatracação e acostagem ao cais), bem como os tempos associadas a cada uma destas fases. No Quadro 7 do Anexo IV.1 – Emissões de poluentes atmosféricos (situação atual), foi apresentado o número de navios, por terminal, verificados em 2018, considerado na presente estimativa.

No Quadro 29 do Anexo IV.5 – Emissões de GEE (situação atual), apresentam-se as emissões de CO₂ equivalente associadas ao tráfego marítimo, representativo da situação atual.

Tráfego ferroviário

As emissões do tráfego ferroviário foram determinadas tendo em conta o consumo elétrico dos comboios que circulam na rede eletrificada que acede ao Porto de Leixões.

Para a estimativa das emissões associadas ao consumo elétrico dos comboios foi considerado o consumo médio elétrico de um comboio (0,3 GJ-comboio⁻¹·km⁻¹) (Comboios de Portugal, 2017) e a média dos fatores de emissão associados à produção elétrica da ENDESA e da EDP, permitindo assim contemplar as diferentes fontes de produção utilizadas pelo fornecedor de energia de alta tensão (Comboios de Portugal, 2017).

As emissões determinadas tiveram também em consideração uma distância média da linha eletrificada, tendo em conta o domínio em estudo.

No Quadro 30 do Anexo IV.5 – Emissões de GEE (Situação Atual), apresentam-se as emissões de CO₂ associadas ao tráfego ferroviário (consumo elétrico), representativas da situação atual.

Síntese emissões GEE

Tendo em consideração os grupos emissores considerados na situação atual, verifica-se que o tráfego marítimo é o que tem maior relevo ao nível das emissões de CO₂ equivalente, com destaque para a fase de acostagem.

4.7.9. Síntese

No enquadramento da área de intervenção, as **fontes de poluição atmosférica** mais relevantes são as atividades do Porto de Leixões, nas suas várias valências portuárias, da Refinaria do Porto e de demais instalações industriais de produção, transformação e tratamento localizadas na região, assim como o tráfego aéreo associado ao funcionamento do Aeroporto Francisco Sá Carneiro e o tráfego rodoviário local e regional.

Identificam-se como **recetores sensíveis** à poluição atmosférica, na envolvente ao complexo do Porto de Leixões, a população residente e utilizadora dos espaços urbanos, industriais e de lazer de Matosinhos e Leça da Palmeira. Identificam-se ainda como recetores sensíveis ao tráfego rodoviário as habitações localizadas junto à Via Interna de Ligação ao Porto de Leixões, nomeadamente das localidades de Gatões e Lomba, com as habitações mais próximas, na envolvente da via, a cerca de 20 m.

Assinala-se que as condições locais de **dispersão atmosférica** foram consideradas favoráveis, considerando a velocidade média anual do vento e o contexto costeiro da área de estudo.

A **caracterização da qualidade do ar** da área de intervenção decorre da avaliação da concentração dos poluentes NO₂, SO₂, PM₁₀, CO e O₃, medidos em cinco estações da rede de monitorização da qualidade do ar do Norte, existentes na envolvente do projeto, para o período 2011 – 2017.

Da análise efetuada verifica-se que o poluente PM₁₀ regista um elevado número de ultrapassagens ao valor limite diário fixado na legislação aplicável. Nas estações Meco (2011 e 2012), João Gomes Laranjo (2011 e 2012), Custóias (2011) e Sobreiras (2011 e 2012) foi inclusivamente ultrapassado o número de excedências permitidas. Foram verificadas ultrapassagens para os valores limite dos poluentes NO₂, SO₂ e O₃, ainda que de forma mais pontual, no período considerado.

A caracterização da qualidade do ar incluiu a **modelação atmosférica** da situação atual para os poluentes NO₂, PM₁₀, SO₂ e GEE, com a consideração das fontes emissoras associadas ao funcionamento de máquinas não rodoviárias nos terminais do Porto de Leixões e ao tráfego rodoviário e marítimo associados, assim como de valores de fundo para a qualidade do ar com base em resultados recentes de monitorização. Os resultados obtidos permitiram identificar ultrapassagens aos limites legais para o NO₂, realçando a relevância do funcionamento das máquinas não rodoviárias e tráfego rodoviário para este poluente.

4.7.10. Evolução da situação de referência na ausência do projeto

A evolução da qualidade do ar depende de vários fatores relacionados com o crescimento populacional, a evolução socioeconómica, o nível de infraestruturização, o volume de tráfego viário e marítimo, assim como a evolução de combustíveis, das tecnologias associadas e a eletrificação dos equipamentos e veículos. Qualquer destes fatores terá influência sobre o nível de poluição atmosférica na envolvente da área de intervenção. Foi estimado que a representatividade em termos relativos das emissões de poluentes atmosféricos pelo transporte marítimo internacional em águas europeias iguale as emissões terrestres e as ultrapasse a partir de 2020 (AEA, 2013).

Ao nível do tráfego viário e marítimo identificam-se as alterações resultantes da concretização de projetos/investimentos previstos pela APDL, como será o caso das alterações de condições de acessibilidade ao porto e do aumento da capacidade da Plataforma Multimodal Logística (Polos 1 e 2). Estes projetos visam aumentar a capacidade de serviço do ecossistema portuário e podem resultar, caso sejam concretizados, no conseqüente incremento indireto dos poluentes libertados para a atmosfera pelos veículos afetos à atividade.

A evolução destes fatores foi considerada para a **modelação** da evolução da situação de referência na ausência da implantação do NTL, tendo em conta o crescimento demográfico e o desenvolvimento socioeconómico da área envolvente do projeto. Prevê-se que haja um aumento do número de fontes emissoras, maioritariamente, ao nível de tráfego rodoviário, sendo ainda previsível um crescimento do número de instalações industriais, bem como da própria atividade do Porto de Leixões, implicando, à partida, um acréscimo de máquinas não rodoviárias a operar e do número de navios e de comboios necessários para o transporte dos materiais.

De salientar que ao nível do tráfego rodoviário, funcionamento de máquinas não rodoviárias e tráfego marítimo, a tendência é para haver uma diminuição dos fatores de emissão dos veículos/equipamentos/navios novos, devido à introdução de novas tecnologias, que promovem a produção de motores mais eficientes (gerando menores emissões de poluentes atmosféricos).

No setor rodoviário, é ainda expectável a renovação da frota automóvel, através da utilização do veículo automóvel híbrido e elétrico (respetivamente, com menos emissões e sem emissões diretas de poluentes atmosféricos). É também expectável a aposta no desenvolvimento de um maior número de equipamentos elétricos.

Este incremento em termos de consumo elétrico poderá implicar um agravamento dos impactes das principais unidades de produção de energia elétrica com origem fóssil, que tenham que assegurar o reforço de produção para suporte das novas necessidades energéticas. No entanto, de acordo com o relatório do estado do ambiente de 2019 (APA, 2019d), Portugal apresentou, em 2018, uma taxa de 55,3% de produção de energia elétrica a partir de fontes renováveis (para efeitos de Diretiva FER (fontes energias renováveis) foi de 53,7%), mantendo a tendência crescente verificada na última década. Assim, haverá, uma redução das emissões de poluentes atmosféricos e de GEE, devido à intensificação da energia proveniente de fontes renováveis (prevê-se que até 2020 a taxa de incorporação de energia renovável na eletricidade seja de 59,6%).

Este comportamento também é expectável para as fontes emissoras, tendo em consideração a implementação das melhores técnicas disponíveis nos diversos setores industriais.

O facto de existirem compromissos nacionais, já assumidos, para a redução das emissões de poluentes atmosféricos (Decreto-Lei nº 84/2018, de 23 de outubro e Estratégia Nacional para o Ar 2020) e de GEE (Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050), reforça esta tendência de otimização dos processos e de procura de soluções mais eficientes e, consequentemente, menos poluidoras.

Face ao exposto, foram efetuadas as estimativas das emissões de poluentes atmosféricos e de GEE para as fontes consideradas no presente estudo, tendo em conta a evolução prevista ao nível de fatores de emissão e não considerando a implementação do NTL.

Máquinas não rodoviárias

Ao nível das máquinas não rodoviárias, de acordo com a informação facultada pelo proponente, não se prevê, num futuro próximo, o acréscimo do número de equipamentos a operar no Porto, tendo, assim, sido considerado o mesmo número e as mesmas características que as consideradas na situação atual (item 4.7.7.5).

As emissões foram calculadas de acordo com a metodologia descrita na caracterização do ambiente afetado pelo projeto, tendo apenas sido atualizados os fatores de emissão aplicados que foram representativos das tecnologias mais recentes, de estágio IV e estágio V.

No Quadro 31 do Anexo IV.6 – Emissões de poluentes atmosféricos e GEE (evolução situação referência na ausência do projeto), apresentam-se as emissões de NO₂, PM₁₀ e CO₂ equivalente associadas ao funcionamento das máquinas não rodoviárias, representativas do funcionamento do Porto de Leixões, na situação futura na ausência de projeto. Ressalva-se que as emissões determinadas são relativas a emissões diretas, associadas ao consumo de combustível. Não foram determinadas as emissões indiretas, associadas ao consumo elétrico dos equipamentos elétricos, por indisponibilidade de acesso a esses dados.

Tráfego rodoviário

Relativamente ao tráfego rodoviário, foram incluídas as mesmas vias e volumes de tráfego considerados na caracterização do ambiente afetado pelo projeto (item 4.7.7.5).

Relativamente aos fatores de emissão para o tráfego rodoviário, estes foram determinados de acordo com a metodologia descrita na caracterização do ambiente afetado pelo projeto, com a diferença de se terem utilizado fatores de emissão representativos das tecnologias de veículos mais recentes (Euro 5 e Euro 6).

No Quadro 32 do Anexo IV.6 – Emissões de poluentes atmosféricos e GEE (evolução situação referência na ausência do projeto), apresentam-se as emissões de NO₂, PM₁₀ e CO₂ equivalente associadas ao tráfego rodoviário, para as vias consideradas no estudo, representativas da situação futura na ausência de projeto.

Tráfego marítimo

Ao nível do tráfego marítimo, as emissões de poluentes atmosféricos e GEE foram determinadas, de acordo com a metodologia descrita na caracterização do ambiente afetado pelo projeto (item 4.7.7.5). No entanto, contrariamente às restantes fontes emissoras, prevê-se alteração ao nível do número de navios associados ao TCN (aumentam) e ao TCS (diminuem). Ressalva-se ainda que o número de navios totais de transporte de contentores para a situação futura, sem implementação do projeto, é menor que o número de navios totais verificados atualmente, apesar do acréscimo previsto para o TCN. Apesar da tipologia de navio e capacidade do mesmo não ser diferente face ao considerado na situação de referência, existe a possibilidade de movimentar mais TEUs, podendo chegar ou zarpar mais cheios. Este aumento dos TEUs transportados está também relacionado com a produtividade dos equipamentos de cais e com a capacidade de parque de cada um dos terminais.

Para o tráfego marítimo não foi possível atualizar os fatores de emissão, uma vez que os valores disponibilizados no EMEP/CORINAIR (EMEP/EEA, 2016b) não preveem essa atualização. Assim, as estimativas efetuadas nesta fase são representativas de um cenário mais conservativo, uma vez que a tendência será para a diminuição dos fatores de emissão, tendo em conta a evolução tecnológica expectável para este setor.

No Quadro 33 do Anexo IV.6 – Emissões de poluentes atmosféricos e GEE (evolução situação referência na ausência do projeto), apresenta-se o número de navios, por terminal.

Por fim, desde o Quadro 34 ao Quadro 37, do Anexo IV.6 – Emissões de poluentes atmosféricos e GEE (evolução situação referência na ausência do projeto), apresentam-se as emissões de NO₂, PM₁₀, SO₂ e CO₂ equivalente associadas ao tráfego marítimo, representativo da situação futura na ausência de projeto.

Tráfego ferroviário

As emissões do tráfego ferroviário verificadas na situação futura na ausência de projeto mantêm-se inalteradas face à situação atual, apesar de a tendência futura ser para uma diminuição do fator de emissão associado ao setor elétrico, devido ao crescimento previsto para a taxa de incorporação de energias renováveis. No entanto, nesta fase, ainda não existem dados que permitam a determinação adequada do fator de emissão representativo da situação futura.

Considerando a **evolução geral** da situação de referência, sem a implementação do projeto, observa-se que a fonte emissora com maior preponderância corresponde ao tráfego marítimo, para os três poluentes em estudo (NO_2 , PM_{10} e SO_2).

4.8. Ambiente sonoro

4.8.1. Introdução e metodologia

A poluição sonora e vibrátil constitui atualmente um dos principais fatores de degradação da qualidade de vida e do bem-estar das populações.

Neste contexto, propõe-se efetuar a caracterização do ambiente sonoro na **área de potencial influência acústica do projeto**, efetuar a avaliação dos impactes do descritor ruído para as fases de construção, exploração e desativação, e se necessário, propor medidas de minimização com vista ao cumprimento da legislação em vigor.

A avaliação dos impactes do descritor ruído terá como objetivo o cumprimento da legislação em vigor, nomeadamente o Regulamento Geral do Ruído (RGR) 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.

4.8.2. 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**”.

O “**ruído ambiente**” é definido no mesmo artigo, como “o ruído global observado numa dada circunstância num determinado instante, devido ao conjunto das fontes sonoras que fazem parte da vizinhança próxima ou longínqua do local considerado”. Enquanto o “**ruído particular**” corresponde à “componente do ruído ambiente que pode ser especificamente identificada por meios acústicos e atribuída a uma determinada fonte sonora”. E o “**ruído residual**” é o “ruído ambiente a que se suprimem um ou mais ruídos particulares, para uma situação determinada”.

Para a caracterização do ambiente sonoro global é considerado o “indicador de ruído diurno-entardecer-noturno” (L_{den}), que é dado pela seguinte expressão:

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

em que:

L_d (ou L_{day}) – indicador de ruído diurno (período de referência das 7 às 20 h)

L_e (ou $L_{evening}$) – indicador de ruído entardecer (período de referência das 20 às 23 h)

L_n (ou L_{night}) – indicador de ruído noturno (período de referência das 23 às 7 h)

Quadro 58 – Valores Limite de exposição ao ruído (Regulamento Geral do Ruído)

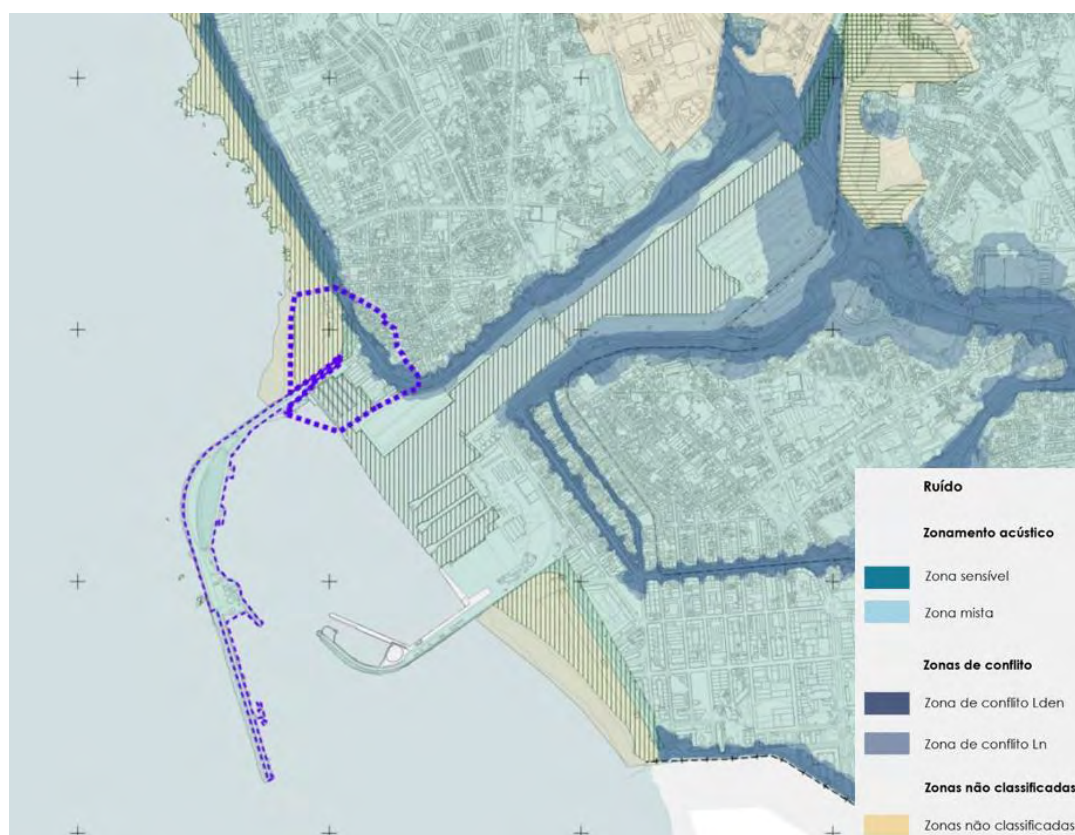
Classificação acústica	Limite de exposição L_{den}	Limite de exposição L_n
Zona Mista – a área definida em plano municipal de ordenamento do território, cuja ocupação seja afeta a outros usos, existentes ou previstos, para além dos referidos na definição de zona sensível.	65 dB(A)	55 dB(A)
Zonas Sensível – 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: artigo 3º e artigo 11º do RGR (Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro)

O projeto em avaliação do Novo Terminal do Porto de Leixões e os recetores sensíveis localizados na respetiva área de potencial influência acústica, localizam-se no concelho do Matosinhos.

De acordo com a informação fornecida pelo Município e pela 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 território envolvente ao projeto possui classificação acústica, conforme estabelecido no artigo 54º do Regulamento do PDM (Aviso 13198/2019) e a *Planta de Ordenamento III – Zonas mistas e sensíveis e zonas de conflito*.

Na figura seguinte apresenta-se um extrato da Planta de Ordenamento III, que classifica toda a envolvente da área do projeto como zona mista.



Fonte: PDM de Matosinhos (Aviso n.º 13198/2019)

Figura 105 – Extrato da *Planta de Ordenamento III – Zonas mistas e sensíveis e zonas de conflito*

Adicionalmente, na envolvente à área de intervenção, a zona abrangida pelo **Plano de Urbanização de Matosinhos Sul** é também classificada como **zona mista** (cf. Aviso n.º 3745/2015, de 8 de abril, Art.º 12º). A delimitação da área deste plano, à qual é atribuída a classificação de zona mista, pode ser consultada na Figura 142 – Extrato de Planta de Zonamento do PU de Matosinhos Sul, secção 4.13.3.9.

Neste contexto, de acordo com o estabelecido na respetiva Planta de Ordenamento, os recetores sensíveis localizados na envolvente do projeto estão classificados como zona mista, pelo que têm a verificar os valores limite de exposição estabelecidos na alínea a), número 1 do artigo 11º do RGR: $L_{den} \leq 65 \text{ dB(A)}$ e $L_n \leq 55 \text{ dB(A)}$.

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 corresponde a *“uma atividade desenvolvida com carácter permanente, ainda que sazonal, que produza ruído nocivo ou incomodativo para quem habite ou permaneça em locais onde se fazem sentir os efeitos dessa fonte de ruído, designadamente laboração de estabelecimentos industriais, comerciais e de serviços”*.

As **atividades ruidosas permanentes**, para além do cumprimento do artigo 11º, de acordo com o artigo 13º do RGR, estão ainda **sujeitas ao cumprimento do Critério de Incomodidade junto dos recetores sensíveis** existentes na proximidade:

- Período diurno: $LA_r \text{ (Com a atividade)} - LA_{eq} \text{ (Sem a atividade)} \leq 5 + D$;
- Período do entardecer: $LA_r \text{ (Com a atividade)} - LA_{eq} \text{ (Sem a atividade)} \leq 4 + D$;
- Período noturno: $LA_r \text{ (Com a atividade)} - LA_{eq} \text{ (Sem a atividade)} \leq 3 + D$;
- 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).

Uma **atividade ruidosa temporária** é definida como *“a atividade que, não constituindo um ato isolado, tenha carácter não permanente e que produza ruído nocivo ou incomodativo para quem habite ou permaneça em locais onde se fazem sentir os efeitos dessa fonte de ruído tais como obras de construção civil, competições desportivas, espetáculos, festas ou outros divertimentos, feiras e mercados”*.

O exercício de **atividades ruidosas temporárias**, tais como obras, é proibido na proximidade de (artigo 14º do RGR):

- Edifícios de habitação, aos sábados, domingos e feriados e nos dias úteis entre as 20 e as 8 horas;
- Escolas, durante o respetivo horário de funcionamento;
- 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 (Decreto-Lei n.º 9/2007), conforme explicitado anteriormente, o projeto tem a verificar os limites legais estabelecidos para:

- Atividade Ruidosa Temporária (artigos 14.º e 15.º) – Fase de construção ou desativação;
- Atividade Ruidosa Permanente (artigo 11.º e artigo 13.º) – Fase de Exploração.

4.8.3. Breve enquadramento da área de estudo

As instalações portuárias confrontam com os centros populacionais de Leça da Palmeira (margem direita do rio Leça) e Matosinhos (margem esquerda do rio Leça), onde se prevê localizar a área de intervenção do projeto.

O ambiente sonoro e vibrátil na área envolvente ao porto poderá ser enquadrado pelas principais atividades aí presentes que constituem fontes sonoras relevantes, nomeadamente as **atividades portuárias**, como a movimentação de mercadorias nos terminais e consequente **transporte rodoviário** ou ferroviário, em particular o tráfego rodoviário associado a vias como a A28, A4, A41, VRI e VILPL/Via de Cintura Portuária.

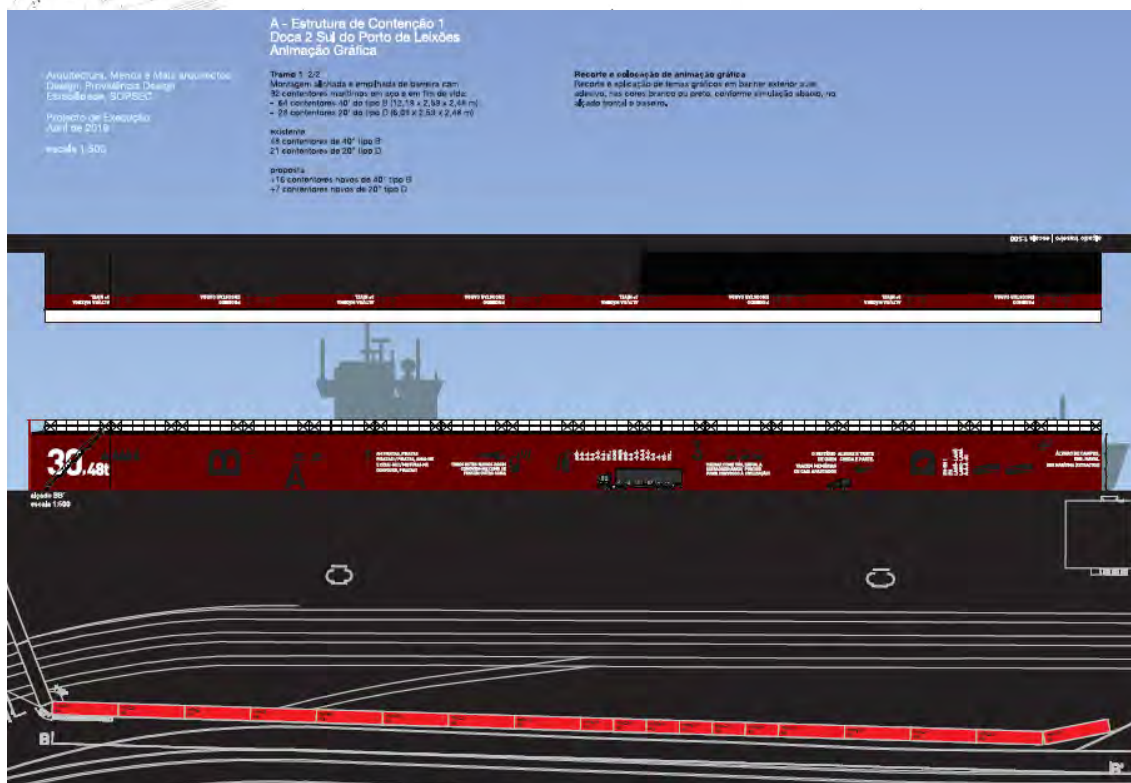
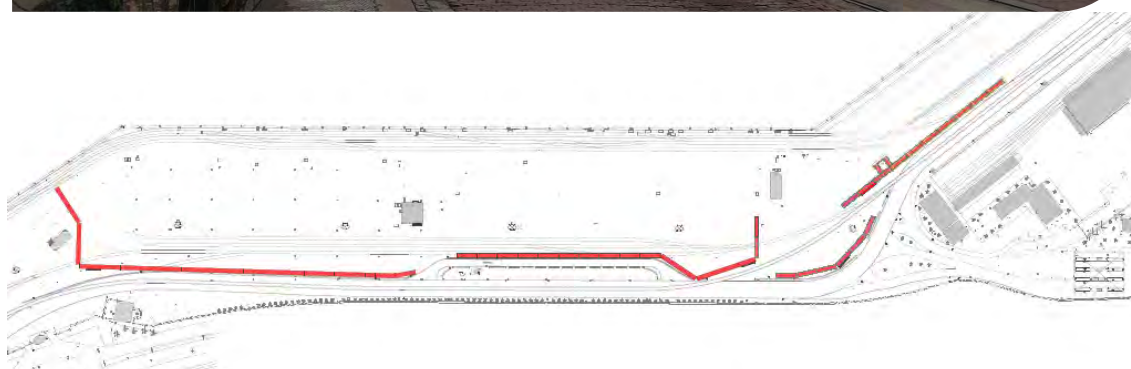
Relativamente às **atividades portuárias** verificou-se que a APDL possui medidas de monitorização e minimização, com vista à redução do impacto das atividades no ambiente sonoro e vibrátil local, nomeadamente (IDAD, 2017):

- Implementação do sistema de alerta associado ao sistema de monitorização contínua, que permite atuar em tempo real no condicionamento das operações com emissão sonora mais relevante;
- Suspensão da movimentação de mercadorias no período noturno;
- Implementação de barreiras de ruído, através do efeito barreira criado pela disposição dos contentores (na Doca 2 Sul) e cortina arbórea;
- Controlo da altura da pá ou garras das gruas durante a carga e descarga da mercadoria, diminuindo o tempo de operação, a altura de queda e a emissão sonora correspondente.

Segundo informação da APDL, as medidas indicadas foram aplicadas às Docas Sul do Porto de Leixões, localizadas em Matosinhos e onde se movimenta carga geral e, sobretudo, graneis sólidos com particular incidência na estilha de madeira e na sucata. Apresenta-se seguidamente um resumo das medidas implementadas.

Em 2011 foi instalada na Doca 2 Sul uma **barreira de contentores**, acrescida com uma tela contínua no topo, perfazendo uma altura total de cerca de 10 metros. Apesar de esta medida não ter apenas este objetivo, o ruído resultante do funcionamento dos navios e dos processos de carga e descarga sobre o exterior das instalações portuárias foi reduzido, em conformidade com o previsto no ESPO *Green Guide* (2012).

Prevê-se que esta seja ampliada em extensão e em altura, até uma altura total de 12 metros. A figura seguinte mostra a referida barreira de contentores, bem como o respetivo desenho da situação final.



Fonte: APDL (comunicação escrita)

Figura 106 – Barreira de contentores para contenção de impactos no Porto de Leixões

Em fevereiro de 2017 foi concluída a implementação da **cortina arbórea** na Doca 2 Sul e terrenos adjacentes. Este projeto consistiu na densificação nessa Doca da cortina de choupos já existente ao longo das Docas Sul junto à vedação do porto e na implementação de uma barreira com 8 m de largura e cerca de 200 m de extensão, ao longo de três terrenos pertencentes à APDL, os quais se situam em frente à Doca 2 Sul, observáveis na seguinte Figura 107 (Parcelas 1 e 2 e parte do comprimento do terreno destacado a azul).



Fonte: APDL (comunicação escrita)

Figura 107 – Zonas de densificação da cortina arbórea

Na área portuária as principais fontes de ruído são os navios, o funcionamento dos equipamentos necessários à carga ou descarga de mercadorias, como por exemplo guias e pás carregadoras, impacto das cargas no solo ou nas pilhas e o tráfego rodoviário necessário a toda a atividade portuária. Destacam-se as operações relacionadas com mercadoria que, pela sua natureza, pelo processo envolvido ou pelo elevado número de equipamentos necessários para a sua movimentação, implicam a geração de mais ruído. As operações de carga e descarga dos granéis sólidos e da carga geral estão compreendidas entre as 8:00h e as 24:00h.

Um dos procedimentos operacionais instituídos é a limitação da altura a que as guias abrem as **pás ou garras** para descarregar as mercadorias no cais, devendo a abertura ser o mais próxima possível do local a descarregar, por forma a diminuir a altura de queda da mercadoria e consequentemente reduzir o ruído produzido pelo impacto da mercadoria.

O **sistema de monitorização do ambiente sonoro** do Porto de Leixões é suportado pela monitorização contínua em 3 pontos distribuídos pelas áreas mais ruidosas no interior do perímetro da área portuária (Terminal de Contentores Norte, Doca 2 Norte e Doca 2 Sul).

Esta monitorização é verificada por comparação com limiares de alerta, definidos de forma dinâmica ao longo do ano e sintetizados no quadro seguinte.

Quadro 59 – Limiares de alerta do sistema de monitorização do ambiente sonoro do Porto de Leixões por período de referência e ponto de monitorização em 2018

Período	TCN		D2N		D2S
	Jan-Jun	Jul-Dez	Jan-Jun	Jul-Dez	Jul-Dez
Diurno	67		76		69
Entardecer	66		71		68
Noturno	61	59	62	63	67

Fonte: IDAD (2018a a 2018f); dbWave.i (2019a a 2019f). TCN.: Terminal de Contentores Norte; D2N: Doca 2 Norte; D2S: Doca 2 Sul.

Os relatórios mensais de Acompanhamento do Plano de Monitorização do Ambiente Sonoro do Porto de Leixões para 2018 apresentam representados no quadro seguinte. Verificou-se a ocorrência mais frequente de ultrapassagens aos limiares de alerta nos meses de setembro a dezembro no Terminal de Contentores Norte e Doca 2 Sul, em particular no período diurno.

Quadro 60 – Número total e percentagem de ultrapassagens dos limiares de alerta por período de referência e ponto de monitorização em 2018

Mês	TCN				D2N				D2S			
	Total (N.)	D (%)	E (%)	N (%)	Total (N.)	D (%)	E (%)	N (%)	Total (N.)	D (%)	E (%)	N (%)
Jan	129	84	2	13	80	4	5	91	-	-	-	-
Fev	131	82	6	11	14	64	21	14	-	-	-	-
Mar	25	76	0	24	11	0	18	82	-	-	-	-
Abr	20	35	0	65	-	-	-	-	-	-	-	-
Mai	106	65	5	30	18	44	33	22	-	-	-	-
Jun	110	69	2	29	9	33	33	33	-	-	-	-
Jul	137	85	8	7	23	52	26	22	106	89	10	1
Ago	72	50	4	46	112	3	0	97	117	68	4	28
Set	229	33	14	53	106	6	1	93	133	41	15	44

Mês	TCN				D2N				D2S			
	Total (N.)	D (%)	E (%)	N (%)	Total (N.)	D (%)	E (%)	N (%)	Total (N.)	D (%)	E (%)	N (%)
Out	741	58	12	29	24	38	29	33	189	61	13	26
Nov	604	53	13	33	19	11	0	89	304	69	15	16
Dez	503	50	10	39	3	33	0	67	410	56	20	24

Fonte: IDAD (2018a a 2018f); dbWave.i (2019a a 2019f). TCN.: Terminal de Contentores Norte; D2N: Doca 2 Norte; D2S: Doca 2 Sul; N.: número; D: período diurno; E: período de entardecer; N: período noturno.

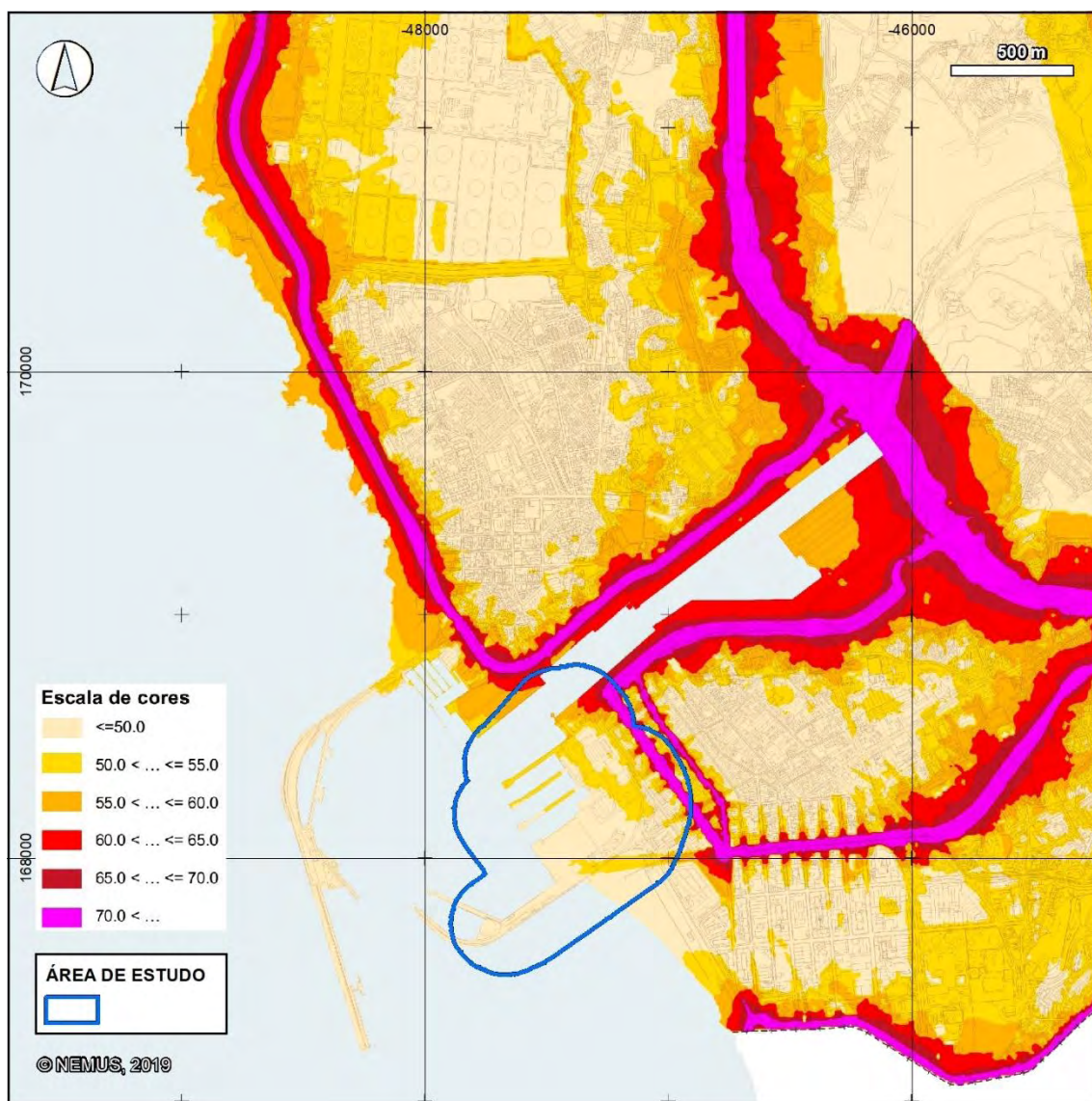
O Município de Matosinhos possui **mapa municipal de ruído** do concelho, elaborado pelo Instituto Electrotécnico Português, em 2003/2004. Este documento foi, entretanto, atualizado em 2008, para corresponder aos atuais indicadores de ruído L_{den} e L_n , introduzidos pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro (CMM, 2015). No entanto, a atividade do porto de Leixões não foi considerada na elaboração dos referidos mapas de ruído, por ter sido concluído que apresentava baixa relevância em termos de emissão sonora para o exterior, ou seja, que teria pouca influência no ambiente acústico envolvente.

As aglomerações abrangidas pelo Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de julho, atualizado pelo Decreto-Lei n.º 136-A/2019, de 6 de setembro (municípios com população residente superior a 100 000 habitantes e densidade populacional igual ou superior a 2 500 habitantes/km²) devem apresentar um mapa estratégico de ruído. De forma a dar resposta a este requisito a Câmara Municipal de Matosinhos elaborou o **Mapa Estratégico de Ruído** (MER) do município (CMM, 2016).

Para a caracterização do ambiente sonoro do concelho o MER considerou apenas as Grandes Infraestruturas de Transporte (GIT de acordo com o Decreto-Lei n.º 146/2006, com a redação atual), como as rodovias A28, A41, EN 14, A3, A4 e VRI, e ainda o Aeroporto Francisco Sá Carneiro e as principais fontes industriais abrangidas por Programa de Controlo Integrado de Poluição (PCIP) com influência na área do concelho (CMM, 2016), no qual não foi incluído o Porto de Leixões, tendo sido considerada baixa relevância em termos de emissão sonora para o exterior da área portuária. O MER foi, entretanto, atualizado preliminarmente aquando do desenvolvimento do Plano de Ação de Ruído (PAR) municipal.

A atualização posterior do MER (dBwave.i, 2019g), desenvolvida no contexto da revisão do PDM para a atualização de bases cartográficas e inclusão de fontes de ruído não contempladas anteriormente, teve também como resultado a revisão dos mapas de ruído municipais em cumprimento do RGR.

São representados nas figuras seguintes os níveis de ruído obtidos para a área de estudo através da consideração dos indicadores L_{den} e L_n .



Adaptado de: dBwave.i (2019)

Figura 108 – Indicador L_{den} na área de estudo de acordo com o Mapa Estratégico de Ruído

Destaca-se em ambos os casos a influência dos eixos rodoviários principais na área de estudo, em particular o IC1/A28, as Av. Eng. Duarte Pacheco, Av. Serpa Pinto, Av. da República e Av. da Liberdade em Matosinhos, e as Av. Antunes Guimarães e Av. da Liberdade em Leça da Palmeira.

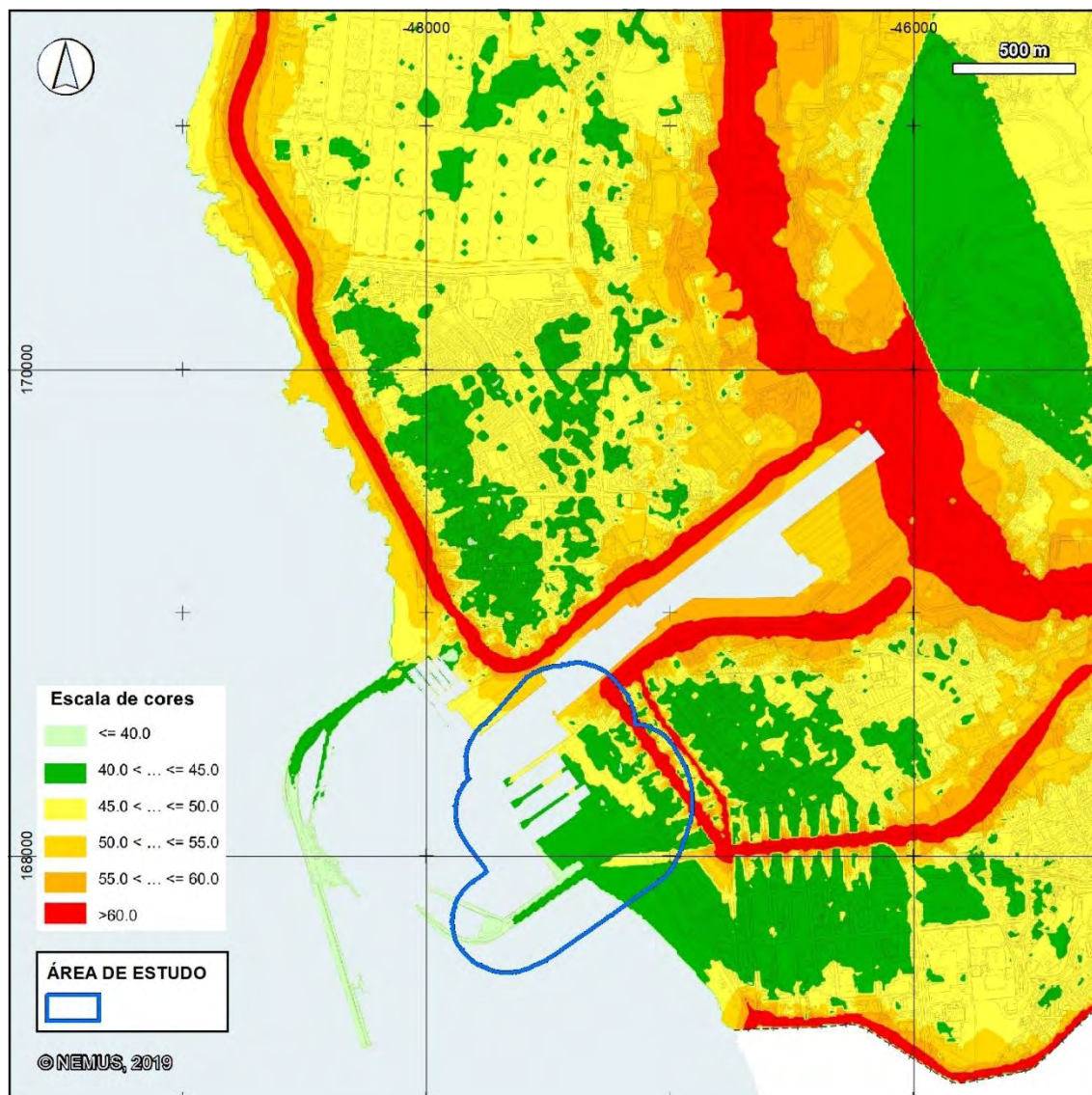


Figura 109 – Indicador L_n na área de estudo de acordo com o Mapa Estratégico de Ruído

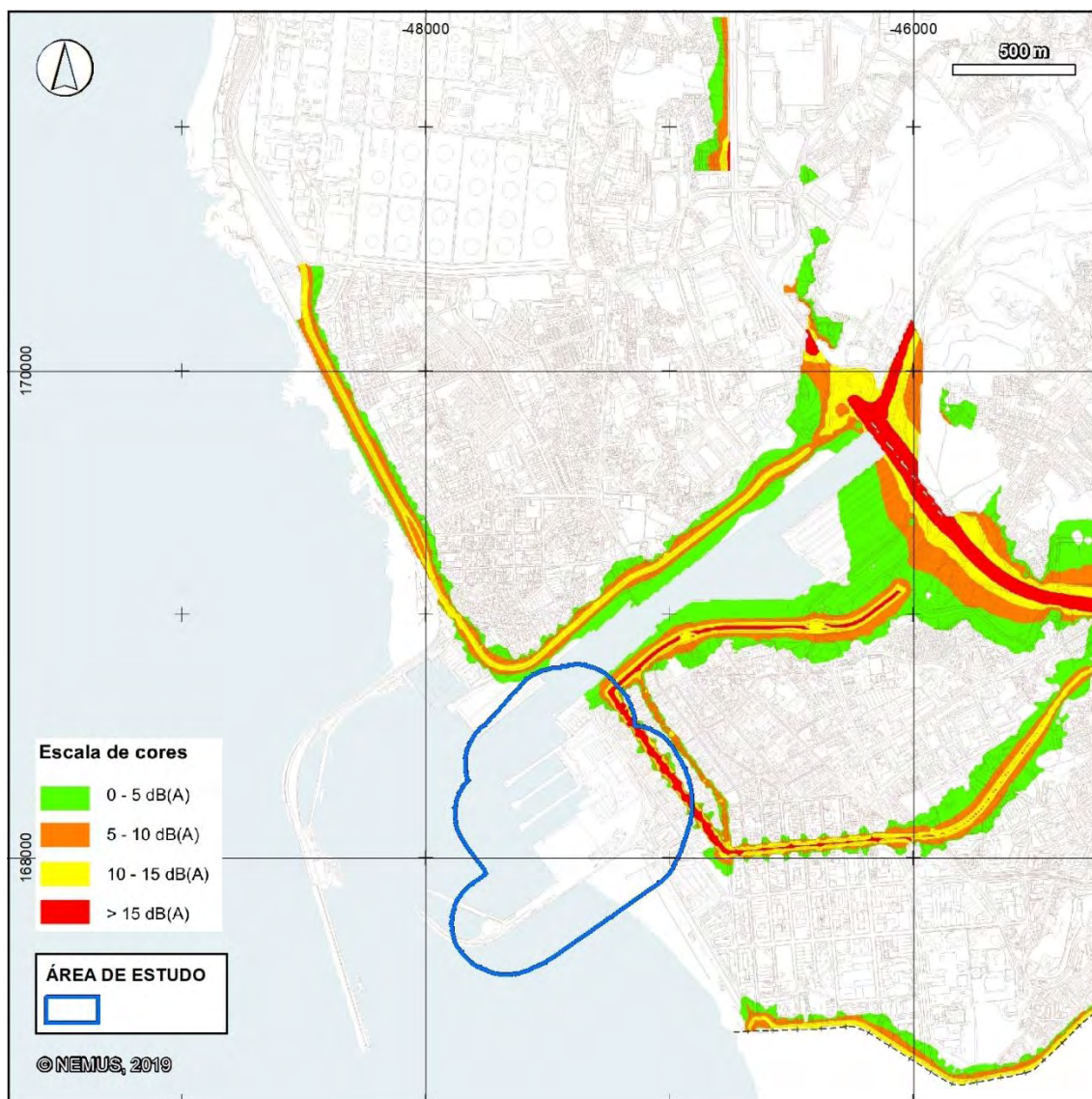
Os mapas de conflito resultantes do MER são representados nas figuras seguintes e destacam a influência da proximidade de algumas infraestruturas de transporte consideradas às áreas classificadas como zonas mistas, nomeadamente o IC1/A28 e a sua ligação ao centro urbano de Matosinhos na área de estudo considerada.



Adaptado de: dBwave.i (2019)

Figura 110 – Zonas de conflito para o Indicador L_{den} na área de estudo de acordo com o Mapa Estratégico de Ruído

Durante o período noturno as áreas de conflito resultante são mais pronunciadas, em particular nas vias associadas ao tráfego de nível mais elevado (IC1/A8 e acessos diretos).



Adaptado de: dBwave.i (2019)

Figura 111 – Zonas de conflito para o Indicador L_n na área de estudo de acordo com o Mapa Estratégico de Ruído

4.8.4. Caracterização do ambiente acústico atual

De forma a avaliar o ambiente acústico (ruído e vibrações) da área de potencial influência do projeto foi efetuada a caracterização nos três períodos de referência [período diurno (7h-20h), do entardecer (20h-23h) e noturno (23h-7h)] para os conjuntos de recetores existentes potencialmente mais afetados, e que se enquadram no estabelecido na alínea q) do artigo 3.º do RGR: “*Recetor sensível – todo o edifício habitacional, escolar, hospitalar, com utilização humana*”.

As medições experimentais de ruído foram realizadas pelo Laboratório de Ensaios Sonometria Lab, entidade acreditada como Laboratório de Ensaios, com acreditação IPAC – L0535, segundo a norma NP EN ISO/IEC 17025:2005, pelo Instituto Português de Acreditação. O Relatório de Ensaios Acústicos é apresentado em Anexo (Anexo V, Volume III).

Nas medições foi seguido o descrito nas Normas NP ISO 1996, Partes 1 e 2, no Guia prático para medições de ruído ambiente - no contexto do Regulamento Geral do Ruído tendo em conta a NP ISO 1996 (2011) da Agência Portuguesa do Ambiente.

Foram realizados 3 pontos de medição de ruído (Ponto 1 a Ponto 3), que caracterizaram os diferentes ambientes sonoros dos conjuntos de recetores sensíveis identificados e potencialmente mais afetados pelo ruído do projeto em análise.

Os resultados obtidos nas medições realizadas nos dias 7 a 9 de agosto e 2 e 3 de setembro de 2019 e a descrição dos recetores sensíveis, apresentam-se em seguida. Na figura seguinte ilustra-se a localização do projeto e os pontos de medição.



Figura 112 – Localização dos pontos de medição de ruído e vibrações

Ponto 1 – Avenida Eng. Duarte Pacheco (coordenadas 41°11'10.57"N; 8°41'43.62"W):

Habitações unifamiliares e plurifamiliares, incluindo atividade de comércio e restauração. Caracterização da envolvente da VCP / Avenida Eng. Duarte Pacheco. Recetores sensíveis localizados a aproximadamente 175 metros da área de intervenção e a cerca de 25 metros do acesso rodoviário interno do porto (Via de Cintura Portuária - VCP).

Fontes de ruído significativas: Tráfego rodoviário intenso na avenida Eng. Duarte Pacheco. Atividade na área portuária e tráfego de pesados na VCP audíveis.

Classificação Acústica: zona mista: $L_{den} \leq 65$ dB(A) e $L_n \leq 55$ dB(A)).

Níveis Sonoros: $L_d \approx 64$ dB(A); $L_e \approx 61$ dB(A); $L_n \approx 54$ dB(A); $L_{den} \approx 64$ dB(A).



Figura 113 – Apontamento fotográfico do Ponto 1 e dos recetores sensíveis

Ponto 2 – Avenida Eng. Duarte Pacheco – frente Porto (coordenadas 41°11'6.33"N; 8°41'48.00"W):

Habitações unifamiliares, algumas desabitadas, concomitantes com comércio e restauração. Caracterização da envolvente Avenida Eng. Duarte Pacheco voltada para à área de intervenção, caracterizada por forte atividade de restauração. Recetores sensíveis localizados a aproximadamente 75 metros da área de intervenção e a cerca de 25 metros da VCP.

Fontes de ruído significativas: Tráfego rodoviário na avenida Eng. Duarte Pacheco e atividade de restauração. Atividade na área portuária e tráfego de pesados na VCP audíveis.

Classificação Acústica: zona mista: $L_{den} \leq 65$ dB(A) e $L_n \leq 55$ dB(A)).

Níveis Sonoros: $L_d \approx 62$ dB(A); $L_e \approx 59$ dB(A); $L_n \approx 53$ dB(A); $L_{den} \approx 63$ dB(A).



Figura 114 – Apontamento fotográfico do Ponto 2 e dos recetores sensíveis

Ponto 3 – Rua Heróis de França (coordenadas 41°11'2.65"N; 8°41'44.99"W):

Habitações unifamiliares e plurifamiliares em edifícios mistos, com comércio e restauração. Caracterização da Rua Heróis de França, caracterizada por forte atividade de restauração. Recetores sensíveis localizados a aproximadamente 75 metros da área de intervenção.

Fontes de ruído significativas: Tráfego rodoviário urbano e atividade comercial e de restauração. Atividade na área portuária pouco audível.

Classificação Acústica: zona mista: $L_{den} \leq 65 \text{ dB(A)}$ e $L_n \leq 55 \text{ dB(A)}$.

Níveis Sonoros: $L_d \approx 63 \text{ dB(A)}$; $L_e \approx 60 \text{ dB(A)}$; $L_n \approx 54 \text{ dB(A)}$; $L_{den} \approx 64 \text{ dB(A)}$.



Figura 115 – Apontamento fotográfico do Ponto 3 e dos recetores sensíveis

Ponto 4 – Edifícios junto à área portuária – Rua Heróis de França (coordenadas 41°10'57.53"N; 8°41'41.39"W):

Rua Heróis de França junto à área portuária, caracterizada por forte atividade de restauração. Edificações mistas (com fachadas cegas ou telheiros voltados para a área portuária), aparentando não terem ocupação permanente, para além das atividades comercial e de restauração existentes. Caracterização da fachada voltada para a área do atual Terminal Multiusos e pelo tráfego rodoviário de pesados no Terminal e na VCP. Edifícios maioritariamente sem aparente ocupação permanente, localizados a aproximadamente 15 metros da área de intervenção e a cerca de 5 metros da VCP.

Fontes de ruído significativas: Tráfego rodoviário urbano e atividade comercial e de restauração. Atividade na área portuária e tráfego de pesados na VCP muito audível.

Classificação Acústica: zona mista: $L_{den} \leq 65$ dB(A) e $L_n \leq 55$ dB(A)).

Níveis Sonoros: $L_d \approx 65$ dB(A); $L_e \approx 62$ dB(A); $L_n \approx 54$ dB(A); $L_{den} \approx 65$ dB(A).



Figura 116 – Apontamento fotográfico do Ponto 4 e dos recetores sensíveis

Ponto 5 – Av. General Norton de Matos e Jardim do Senhor do Padrão (coordenadas 41°10'51.13"N; 8°41'39.09"W):

Habitações unifamiliares e plurifamiliares, incluindo atividade de comércio e restauração e Jardim do Senhor do Padrão. Recetores sensíveis localizados a aproximadamente 50 metros da área de intervenção.

Fontes de ruído significativas: Tráfego rodoviário e atividade comercial e de restauração. Atividade na área portuária e tráfego de pesados pouco audível.

Classificação Acústica: zona mista: $L_{den} \leq 65$ dB(A) e $L_n \leq 55$ dB(A)).

Níveis Sonoros: $L_d \approx 61$ dB(A); $L_e \approx 59$ dB(A); $L_n \approx 53$ dB(A); $L_{den} \approx 62$ dB(A).



Figura 117 – Apontamento fotográfico do Ponto 5 e dos recetores sensíveis

De acordo com os resultados apresentados anteriormente, o ambiente sonoro dos recetores potencialmente mais afetados pelo ruído do projeto (tráfego rodoviário de veículos pesados), caracterizados pelos pontos de medição Ponto 1 a 5, cumprem os valores limite de exposição aplicáveis, conforme estabelecido no artigo 11.º do RGR (Decreto-Lei 9/2007).

Considerando a seguinte qualificação do ambiente sonoro:

- Pouco perturbado: $L_{den} \leq 55 \text{ dB(A)}$;
- Moderadamente perturbado: $55 \text{ dB(A)} < L_{den} \leq 65 \text{ dB(A)}$;
- Muito perturbado: $L_{den} > 65 \text{ dB(A)}$.

Verifica-se que o ambiente sonoro atual, em termos médios é **moderadamente perturbado**, sendo a principal fonte sonora o tráfego rodoviário local e do Porto de Leixões, a atividade humana associada à atividade de restauração existente.

4.8.5. Síntese

Na envolvente ao complexo do Porto de Leixões identificaram-se como **recetores sensíveis** as habitações localizadas na envolvente da Av. Eng. Duarte Pacheco em Matosinhos, adjacentes ao limite da infraestrutura portuária.

A contextualização sonora municipal inclui instrumentos como mapa municipal de ruído, mapa estratégico de ruído e Plano de Ação de Ruído municipal que, ao longo das várias atualizações, destacam para a área de estudo o efeito dos eixos rodoviários principais como o IC1/A28 e a sua ligação ao centro urbano de Matosinhos. Este efeito resulta em áreas de conflito na vizinhança destes eixos com os limites aplicáveis à classificação de Zona Mista, tanto no período noturno como em geral.

A caracterização da situação de referência para o ambiente sonoro foi complementada através de medições experimentais, por laboratório acreditado e, de acordo com os resultados obtidos, o ambiente sonoro é moderadamente perturbado, destacando-se as fontes de tráfego rodoviário, e com menor expressão a atividade portuária e a atividade lúdico-turística.

4.8.6. Evolução da situação de referência na ausência do projeto

A evolução natural do ambiente sonoro na área de influência acústica do projeto está relacionada com a distribuição de fontes sonoras e com as características atuais e futuras de ocupação e uso do solo. Desta forma a evolução da situação de referência, na ausência de projeto, será influenciada pela evolução das fontes de ruído atualmente existentes, nomeadamente o tráfego rodoviário, a atividade portuária e a atividade lúdico-turística.

Dado que atualmente a área de estudo apresenta uma ocupação relativamente consolidada, e um ambiente sonoro que pode também ele ser considerado consolidado, e na vigência de uma política nacional e europeia direcionada para a proteção das populações ao ruído, patente no Regulamento Geral do Ruído (Decreto-Lei n.º 9/2007), pode considerar-se ainda que o ambiente sonoro atual, na ausência de projeto, deverá assumir no futuro valores semelhantes aos atuais, que na proximidade das principais rodovias (avenida Antunes Guimarães em Leça da Palmeira, e da avenida Eng. Duarte Pacheco em Matosinhos) poderá ultrapassar os respetivos limites legais.

4.9. Vibrações

4.9.1. Introdução e metodologia

A poluição sonora e vibrátil constitui atualmente um dos principais fatores de degradação da qualidade de vida e do bem-estar das populações.

Neste contexto, propõe-se efetuar a caracterização do ambiente vibrátil na **área de potencial influência do projeto**, efetuar a avaliação dos impactes do descritor vibrações para as fases de construção, exploração e desativação, e se necessário, propor medidas de minimização com vista ao cumprimento da legislação em vigor.

A legislação sobre a exposição a vibrações refere-se apenas à proteção dos trabalhadores (Decreto-Lei n.º 46/2006), e à proteção de estruturas contra danos devido a vibrações impulsivas tipo explosões (NP 2074:2015), o que transcende o âmbito do presente estudo. Nestas circunstâncias o ambiente vibrátil atual e decorrente, será avaliado seguindo os limites de referência, de caráter não vinculativo, descritos nos denominados Critérios LNEC.

4.9.2. Enquadramento legal

O enquadramento legal sobre **vibração** corresponde apenas à proteção dos trabalhadores (Decreto-Lei 46/2006), e à proteção de estruturas contra danos devido a vibrações impulsivas tipo explosões (NP 2074:2015), o que transcende o âmbito do presente estudo.

Neste contexto, sendo a fase de construção e exploração caracterizada por vibrações continuadas associadas à passagem do tráfego rodoviário (veículos pesados), cuja vibração decorrente é significativamente inferior ao limite expresso na NP2074:2015 para vibrações impulsivas associadas a danos estruturais em edifícios e estruturas ($v_{\max,ef,1s} < 3.5\text{mm/s}$), e verificando-se a ausência de enquadramento legal para vibrações continuadas, considera-se que, atualmente, não existem limites legais aplicáveis.

Nestas circunstâncias, na ausência de legislação e normas nacionais aplicáveis para a vibração, e ainda que estes normativos não sejam formalmente aplicáveis, mas sim os melhores critérios disponíveis, considera-se adequado efetuar a avaliação de impacto tendo como referência aos denominados Critérios LNEC e à norma Britânica BS 5228-2:2009 (*Code of practice for noise and vibration control on construction and open sites – Part 2: Vibration*).

Em termos de sensibilidade humana a BS 5228-2: 2009 estabelece, na sua Tabela B.1, os seguintes limites e as seguintes considerações (requisitos não vinculativos):

- $v_{\max(\text{pico})} \leq 0.14$ mm/s: não perceptível ou apenas perceptível nas situações mais sensíveis.
- $0.14 < v_{\max(\text{pico})} \leq 0.3$ mm/s: deverá apenas ser perceptível em residências.
- $0.3 < v_{\max(\text{pico})} \leq 1$ mm/s: é provável que haja reclamações em residências, mas é usual ser tolerado se houver aviso prévio e forem dadas explicações aos residentes.
- $1 < v_{\max(\text{pico})} \leq 10$ mm/s: só tolerável se a exposição for muito curta.
- $v_{\max(\text{pico})} > 10$ mm/s: intolerável.

Os Critério LNEC (Schiappa de Azevedo & Patrício, 2001), adaptados a bibliografia complementar (Rosão & Carreira, 2014) e aplicáveis a vibração continuada, podem ser resumidos e comparados com outros limites da seguinte forma [de notar que o parâmetro dos Critérios LNEC é um valor eficaz (v_{ef}) e o parâmetro da NP2074:2015 e da BS5228-2:2009 para danos é um valor de pico (v_{pico}); para sinais sinusoidais $v_{pico} \approx 1.4 \times v_{ef}$; (requisitos não vinculativos)]:

1. Danos em edifícios/estruturas: $v_{\max,ef,1s} < 3.5$ mm/s.
2. Afetação humana devido à sensação da vibração como tal: $v_{\max,ef,1s} < 0.11$ mm/s.
3. Afetação humana devido ao Ruído Estrutural resultante da vibração: $v_{\max,ef,1s} < 0.03$ mm/s.
4. Afetação humana devido ao ruído estrutural resultante da vibração: $v_{\max,ef,1s} < 0.03$ mm/s. O ruído estrutural devido à vibração, tem especial interesse no interior dos edifícios e está associado, de certa forma, ao denominado Critério de Incomodidade do RGR, o qual não é aplicável para atividades ruidosas temporárias, nem a infraestruturas de transporte, pelo que este limite não será considerado na fase de construção nem de exploração (tráfego rodoviário).

O parâmetro $V_{max,ef,1s}$ corresponde ao valor máximo dos valores eficazes de segundo a segundo, relativos à velocidade de vibração.

4.9.3. Caracterização do ambiente vibrátil atual

De forma a avaliar o ambiente acústico (ruído e vibrações) da área de potencial influência do projeto foi efetuada a caracterização nos três períodos de referência [período diurno (7h-20h), do entardecer (20h-23h) e noturno (23h-7h)] para os conjuntos de recetores existentes potencialmente mais afetados, e que se enquadram no estabelecido na alínea q) do artigo 3.º do RGR: “*Recetor sensível – todo o edifício habitacional, escolar, hospitalar, com utilização humana*”.

A caracterização do ambiente vibrátil atual consistiu na medição experimental na estrutura rígida dos edifícios habitacionais potencialmente mais afetados pela circulação do tráfego rodoviário, sendo realizadas medições à passagem de veículos pesados, garantindo a que os resultados obtidos tinham como fonte a principal fonte vibrátil relevante, com influência nos recetores sensíveis (edifícios habitacionais).

As medições experimentais de ruído foram realizadas pelo Laboratório de Ensaios Sonometria Lab, entidade acreditada como Laboratório de Ensaios, com acreditação IPAC – L0535, segundo a norma NP EN ISO/IEC 17025:2005, pelo Instituto Português de Acreditação. O Relatório de Ensaios é apresentado em Anexo (Anexo V, Volume III).

Foram realizados 3 pontos de medição de ruído e vibrações (Ponto 1 a Ponto 3), que caracterizaram os diferentes ambientes dos conjuntos de recetores sensíveis identificados e potencialmente mais afetados pelo projeto em análise.

Os resultados obtidos nas medições realizadas nos dias 7 a 9 de agosto e 2 e 3 de setembro de 2019 e a descrição dos recetores sensíveis, apresentam-se em seguida. Na figura seguinte ilustra-se a localização do projeto e os pontos de medição.



Figura 118 – Localização dos pontos de medição de ruído e vibrações

Ponto 1 – Avenida Eng. Duarte Pacheco (coordenadas 41°11'10.57"N; 8°41'43.62"W):

Habitações unifamiliares e plurifamiliares, incluindo atividade de comércio e restauração. Caracterização da envolvente da VCP / Avenida Eng. Duarte Pacheco. Recetores sensíveis localizados a aproximadamente 175 metros da área de intervenção e a cerca de 25 metros do acesso rodoviário interno do porto (Via de Cintura Portuária - VCP).

Fontes de vibrações significativas: Tráfego rodoviário intenso na avenida Eng. Duarte Pacheco. Tráfego de pesados na VCP.

Valor máximo da velocidade eficaz de vibração ($v_{\max,ef,1s}$): 0.021 mm/s.

Ponto 2 – Avenida Eng. Duarte Pacheco – frente Porto (coordenadas 41°11'6.33"N; 8°41'48.00"W):

Habitações unifamiliares, algumas desabitadas, concomitantes com comércio e restauração. Caracterização da envolvente Avenida Eng. Duarte Pacheco voltada para à área de intervenção, caracterizada por forte atividade de restauração. Recetores sensíveis localizados a aproximadamente 75 metros da área de intervenção e a cerca de 25 metros da VCP.

Fontes de vibrações significativas: Tráfego rodoviário na avenida Eng. Duarte Pacheco. Tráfego de pesados na VCP.

Valor máximo da velocidade eficaz de vibração ($v_{\max,ef,1s}$): 0.028 mm/s.

Ponto 3 – Rua Heróis de França (coordenadas 41°11'2.65"N; 8°41'44.99"W):

Habitações unifamiliares e plurifamiliares em edifícios mistos, com comércio e restauração. Caracterização da Rua Heróis de França, caracterizada por forte atividade de restauração. Recetores sensíveis localizados a aproximadamente 75 metros da área de intervenção.

Fontes de vibrações significativas: Tráfego rodoviário urbano.

Valor máximo da velocidade eficaz de vibração ($v_{\max,ef,1s}$): 0.024 mm/s.

Ponto 4 – Edifícios junto à área portuária – Rua Heróis de França (coordenadas 41°10'57.53"N; 8°41'41.39"W):

Rua Heróis de França junto à área portuária, caracterizada por forte atividade de restauração. Edificações mistas (com fachadas cegas ou telheiros voltados para a área portuária), aparentando não terem ocupação permanente, para além das atividades comercial e de restauração existentes. Caracterização da fachada voltada para a área do atual Terminal Multiusos e pelo tráfego rodoviário de pesados no Terminal e na VCP. Edifícios maioritariamente sem aparente ocupação permanente, localizados a aproximadamente 15 metros da área de intervenção e a cerca de 5 metros da VCP.

Fontes de ruído significativas: Tráfego rodoviário urbano. tráfego de pesados na VCP.

Valor máximo da velocidade eficaz de vibração ($v_{\max,ef,1s}$): 0.098 mm/s.

Ponto 5 – Av. General Norton de Matos e Jardim do Senhor do Padrão (coordenadas 41°10'51.13"N; 8°41'39.09"W):

Habitações unifamiliares e plurifamiliares, incluindo atividade de comércio e restauração e Jardim do Senhor do Padrão. Recetores sensíveis localizados a aproximadamente 50 metros da área de intervenção.

Fontes de ruído significativas: Tráfego rodoviário urbano. Tráfego de pesados na VCP em menor escala.

Valor máximo da velocidade eficaz de vibração ($v_{\max,ef,1s}$): 0.018 mm/s.

Em suma, o ambiente vibrátil atual é **pouco perturbado**, típico de ambiente semiurbano, cujas principais fontes sonoras são o tráfego rodoviário, relativamente distante dos edifícios potencialmente mais afetados. O valor máximo da velocidade eficaz de vibração de segundo a segundo é inferior ao limite de referência não vinculativo, associado a afetação humana devido à sensação da vibração como tal ($v_{\max,ef,1s} < 0.11$ mm/s), e é significativamente inferior ao limite expresso na NP 2074: 2015, associado a danos estruturais em edifícios ($v_{\max,ef,1s} < 3.5$ mm/s).

4.9.4. Síntese

O ambiente vibrátil atual é pouco perturbado, típico de ambiente semiurbano, cujas principais fontes sonoras são o tráfego rodoviário, relativamente distante dos edifícios potencialmente mais afetados. O valor máximo da velocidade eficaz de vibração de segundo a segundo é inferior ao limite de referência não vinculativo, associado a afetação humana devido à sensação da vibração como tal ($v_{\max,ef,1s} < 0.11$ mm/s), e é significativamente inferior ao limite expresso na NP 2074: 2015, associado a danos estruturais em edifícios ($v_{\max,ef,1s} < 3.5$ mm/s).

4.9.5. Evolução da situação de referência na ausência do projeto

A evolução natural do ambiente vibrátil na área de influência acústica do projeto está relacionada com a distribuição de fontes sonoras e com as características atuais e futuras de ocupação e uso do solo. Desta forma a evolução da situação de referência, na ausência de projeto, será influenciada pela evolução das fontes de vibrações atualmente existentes, nomeadamente o tráfego rodoviário e a atividade portuária.

Dado que atualmente a área de estudo apresenta uma ocupação relativamente consolidada, e um ambiente vibrátil que pode também ele ser considerado consolidado, pode considerar-se que, na ausência de projeto, deverá assumir no futuro valores semelhantes aos atuais.

4.10. Gestão de resíduos

4.10.1. Introdução

A caracterização da gestão de resíduos provenientes do projeto envolverá o enquadramento legal prévio dos diplomas mais relevantes neste âmbito, a identificação da tipologia de resíduos expectáveis nas fases de construção e exploração, assim como a identificação os sistemas de gestão de resíduos que servem a área em estudo (localização, entidades gestoras, resíduos admissíveis). Este levantamento servirá para planear a gestão efetiva dos resíduos produzidos no âmbito do projeto.

Na fase de construção, destacam-se os **resíduos de construção e demolição (RCD)**, **resíduos perigosos**, **resíduos sólidos urbanos (RSU)** e eventualmente **resíduos industriais perigosos** (resíduos das áreas potencialmente contaminadas do parque da Repsol, junto ao molhe sul).

Na fase de exploração, existirá um novo fluxo de resíduos devido à operação do Terminal: os **resíduos gerados em navios e de carga**. Dentro deste fluxo de resíduos integram-se resíduos e misturas de hidrocarbonetos, resíduos sólidos, efluentes líquidos, resíduos especiais e resíduos de carga a embarcações.

Face ao âmbito do projeto (infraestrutura portuária), será referido o quadro legal relativo à **produção e recolha de resíduos em infraestruturas portuárias** e à **proteção do meio marinho em termos de descargas para o mar** (Convenção MARPOL 73/78).

Assim, este subcapítulo apresenta a seguinte informação:

- Enquadramento legal geral;
- Enquadramento legal de fluxos de resíduos específicos:
 - Resíduos de Construção e Demolição (RCD);
 - Resíduos Industriais Perigosos (RIP);
 - Resíduos Perigosos (RP);
 - Resíduos gerados em navios e de carga.
- Sistema e infraestruturas de gestão de resíduos:
 - Âmbito supramunicipal;
 - Âmbito local;
 - Outras infraestruturas/operadores.

4.10.2. Enquadramento legal geral

As operações de **gestão de resíduos** – recolha, transporte, armazenamento, triagem, tratamento, valorização e eliminação de resíduos – estão regulamentadas ao abrigo do **Decreto-Lei n.º 73/2011, de 17 de junho**, que estabelece a terceira alteração do Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de setembro. Este diploma transpõe a Diretiva n.º 2008/98/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 19 de novembro de 2008 (Diretiva Quadro dos Resíduos).

O Decreto-lei supracitado aplica-se às “operações de gestão de resíduos destinadas a prevenir ou reduzir a produção de resíduos, o seu carácter nocivo e os impactes adversos decorrentes da sua produção e gestão, bem como a diminuição dos impactes associados à utilização dos recursos, de forma a melhorar a eficiência da sua utilização e a proteção do ambiente e da saúde humana” (Artigo 2º).

Este diploma define como princípios gerais da gestão de resíduos:

- **Princípios da autossuficiência** – As operações de gestão de resíduos devem decorrer preferencialmente em território nacional, reduzindo ao mínimo possível os movimentos transfronteiriços de resíduos;
- **Princípio da responsabilidade pela gestão** – A gestão do resíduo constitui parte integrante do seu ciclo de vida, sendo da responsabilidade do respetivo produtor. Pode, no entanto, transferir a sua responsabilidade para outra entidade, desde que autorizada;
- **Princípios da proteção da saúde e do ambiente** – Constitui objetivo prioritário da política de gestão de resíduos evitar e reduzir a sua produção bem como o seu carácter nocivo, devendo a gestão de resíduos evitar também ou, pelo menos, reduzir o risco para a saúde humana e para o ambiente causado pelos resíduos sem utilizar processos ou métodos suscetíveis de gerar efeitos adversos sobre o ambiente, nomeadamente através da criação de perigos para a água, o ar, o solo, a fauna e a flora, perturbações sonoras ou odoríficas ou de danos em quaisquer locais de interesse e na paisagem;
- **Princípio da hierarquia dos resíduos** – A política de gestão de resíduos deve obedecer à seguinte hierarquia: a) prevenção e redução; b) preparação para a reutilização; c) reciclagem; d) outros tipos de valorização; e) eliminação;

- **Princípio da responsabilidade do cidadão** – Os cidadãos contribuem para a prossecução dos princípios e objetivos referidos nos artigos anteriores, adotando comportamentos de carácter preventivo em matéria de produção de resíduos, bem como práticas que facilitem a respetiva reutilização e valorização;
- **Princípio da regulação da gestão de resíduos** – A gestão de resíduos é realizada de acordo com os princípios gerais fixados nos termos do Decreto-Lei n.º 178/2006 (alterado pelo Decreto-Lei n.º 73/2011, de 17 de junho) e demais legislações aplicáveis e em respeito dos critérios qualitativos e quantitativos fixados nos instrumentos regulamentares e de planeamento;
- **Princípio da equivalência** – O regime económico e financeiro das atividades de gestão de resíduos visa a compensação tendencial dos custos sociais e ambientais que o produtor gera à comunidade ou dos benefícios que a comunidade lhe faculta, de acordo com um princípio geral de equivalência;
- **Princípio da responsabilidade alargada do produtor** – Responsabilidade alargada do produtor consiste em atribuir, total ou parcialmente, física e ou financeiramente, ao produtor do produto a responsabilidade pelos impactes ambientais e pela produção de resíduos decorrentes do processo produtivo e da posterior utilização dos respetivos produtos, bem como da sua gestão quando atingem o final de vida.

Um instrumento fundamental neste âmbito é a **Lista Europeia de Resíduos (LER)**, publicada pela Decisão da Comissão de 18 de dezembro (2014/955/EU) 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. Esta lista de resíduos tem em consideração a origem e composição dos resíduos.

O regime jurídico da gestão de resíduos estabelece ainda que as operações de gestão de resíduos sejam realizadas de acordo com as normas técnicas relativas à eliminação ou redução do perigo para a saúde humana e para o ambiente causado pelos resíduos. Estas normas técnicas apresentam-se no capítulo II do Decreto-Lei n.º 178/2006 (com posteriores alterações), nomeadamente para fluxos específicos de resíduos como pneus, óleos, embalagens, embalagens de fitofármacos, equipamentos elétricos e eletrónicos, pilhas, veículos em fim de vida, resíduos de construção e demolição, lamas de depuração e, de um modo geral, resíduos industriais ou urbanos, bem como resíduos das operações de descontaminação dos solos, de deposição em aterro, de movimentação transfronteiriça e de incineração e co-incineração de resíduos.

4.10.3. Fluxos de resíduos específicos

4.10.3.1. Resíduos de Construção e Demolição (RCD)

Consideram-se Resíduos de Construção e Demolição (RCD) os resíduos provenientes de obras de construção, reconstrução, ampliação, alteração, conservação e demolição e da derrocada de edificações.

O **Decreto-Lei n.º 46/2008, de 12 de março**, alterado pelo **Decreto-Lei n.º 73/2011, de 17 de junho**, cria o regime jurídico próprio para o fluxo dos RCD, estabelecendo o regime das operações de gestão de RCD, compreendendo a sua prevenção e reutilização e as suas operações de recolha, transporte, armazenagem, triagem, tratamento, valorização e eliminação.

Neste diploma encontra-se também definido que a responsabilidade pela gestão dos RCD é de todos os intervenientes do seu ciclo de vida, desde o produto original até ao resíduo produzido, criando-se uma cadeia de responsabilidade que vincula quer os donos de obra e os empreiteiros, quer as câmaras municipais. Excetuam-se apenas os RCD produzidos em obras particulares, isentas de licença e não submetidas a comunicação prévia, em que a gestão dos mesmos é da responsabilidade da entidade responsável pela gestão de resíduos urbanos. Se não for possível determinar o produtor do resíduo, a responsabilidade pela gestão dos RCD será do seu detentor. Esta responsabilidade cessa quando a transmissão dos resíduos passar para determinado operador licenciado pela sua gestão ou pela sua transferência para as entidades responsáveis por sistemas de gestão de fluxos de resíduos. Não obstante, os produtores e operadores de gestão dos RCD devem dar cumprimento às disposições legais aplicáveis aos fluxos específicos de outros resíduos contidos nos RCD, nomeadamente resíduos de embalagens, de equipamentos elétricos e eletrónicos, óleos usados, pneus usados e resíduos contendo bifenilos policlorados (PCB).

Quem assumir a responsabilidade pela gestão dos resíduos, deverá verificar a necessidade de inscrição e registo no SIRER (Sistema Integrado de Registo Eletrónico de Resíduos).

A adequada gestão deste tipo de resíduos é condição necessária para a aprovação dos atos administrativos associados ao início e conclusão de obras (licenciamento no caso de obras particulares ou receção de obras públicas), por via da obrigatoriedade do cumprimento do regime da gestão de RCD, consagrada também no Código dos Contratos Públicos (CCP) – Decreto-Lei n.º 18/2008, de 29 de janeiro – e no Regime Jurídico da Urbanização e da Edificação (RJUE) – Retificação n.º 46-A/2014, de 10 de novembro, que retifica o Decreto-Lei n.º 136/2014, de 9 de setembro, que procede à décima terceira alteração ao Decreto-Lei n.º 555/99, de 16 de dezembro. Assim, no âmbito de Obras Públicas, é obrigatório um **Plano de Prevenção e Gestão de RCD** que deve acompanhar o Projeto de Execução da Obra.

A publicação do Decreto-Lei n.º 46/2008, com posteriores alterações, implica um conjunto de outras disposições, das quais se destacam:

- Possibilidade de reutilização de solos e rochas não contendo substâncias perigosas, preferencialmente na obra de origem. Caso tal não seja possível, prevê-se a reutilização noutras obras para além da de origem, bem como na recuperação ambiental e paisagística de pedreiras, na cobertura de aterros destinados a resíduos ou ainda em local licenciado pelas câmaras municipais;
- Estabelecimento de uma hierarquia de gestão em obra que privilegia: a reutilização em obra, seguida de triagem na obra de origem dos RCD cuja produção não é passível de prevenir. Caso a triagem no local de produção dos resíduos se demonstre inviável, a triagem poderá realizar-se em local afeto à obra. Na base da hierarquia está o encaminhamento dos RCD para operadores licenciados para o efeito;
- Obrigação de triagem prévia à deposição dos RCD em aterro;
- Introdução de uma taxa específica de gestão de resíduos para a deposição de inertes de RCD, de valor inferior ao previsto no Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de setembro (alterado pela Lei n.º 64-A/2008 de 31 de dezembro, Decreto-lei n.º 183/2009 de 10 de agosto e pelo Decreto-lei n.º 73/2011 de 17 de junho), de forma a ajustar o referido instrumento tributário ao forte condicionamento criado pela concorrência dos agregados resultantes da atividade extrativa;

- Dispensa de licenciamento para determinadas operações de gestão, nos casos em que o procedimento de licenciamento não se traduz em mais-valia ambiental e caso constitua um forte obstáculo a uma gestão de RCD adequada com os princípios da hierarquia de gestão de resíduos (artigo 13.º do Decreto-Lei n.º 46/2008).

Importa salientar que na gestão de RCD, devido à sua relevância em termos quantitativos, podem existir dificuldades inerentes à ampla variedade qualitativa deste tipo de resíduos e à elevada percentagem de frações valorizáveis que normalmente apresentam.

4.10.3.2. Resíduos Industriais Perigosos (RIP)

Aprovado pelo Decreto-Lei n.º 89/2002, de 9 de abril, o Plano Estratégico dos Resíduos Industriais (PESGRI 2001) define os princípios estratégicos a que deve obedecer a gestão deste tipo de resíduos no território nacional, resultando da revisão do Plano Estratégico de Gestão de Resíduos Industriais (PESGRI 99).

A linha de atuação estabelecida é centrada:

- Na prevenção da produção de resíduos;
- Na promoção e desenvolvimento das opções de reutilização e reciclagem, garantindo um nível elevado de proteção da saúde e do ambiente;
- Na promoção da eliminação do passivo ambiental;
- No desenvolvimento da autossuficiência do país em matéria de gestão de resíduos tendo em vista a criação de um sistema integrado de tratamento de resíduos industriais, que contemple a inventariação permanente, o acompanhamento e controlo do movimento dos resíduos, a redução dos resíduos que necessitam de tratamento e destino final e a constituição de uma bolsa de resíduos e construção de centros integrados de recuperação, valorização e eliminação de resíduos (CIRVER).

Foi ainda elaborado o Plano Nacional de Prevenção de Resíduos Industriais (PNAPRI), no contexto do PESGRI, implementado no período de 2000 a 2015, dando prioridade à redução da perigosidade e quantidade dos resíduos industriais. Neste âmbito, foi aprovado o Projeto "PRERESI – Prevenção de Resíduos Industriais", com o apoio do Programa PRIME, envolvendo um conjunto de associações empresariais que representam os sectores de atividade com maior potencial na prevenção de resíduos, bem como entidades ao nível científico e tecnológico, especialmente vocacionadas para os sectores em causa.

O capítulo IV do Decreto-Lei n.º 89/2002, de 9 de abril, contém as definições de termos chave, para efeitos da aplicação do mesmo diploma, e que aqui se transcrevem:

- **Resíduos** – quaisquer substâncias ou objetos de que o detentor se desfaz ou tem intenção ou obrigação de se desfazer, nomeadamente os previstos na Portaria n.º 818/97, de 5 de setembro, em conformidade com o Catálogo Europeu de Resíduos (CER);
- **Resíduos perigosos** – os resíduos que apresentem características de perigosidade para a saúde ou para o ambiente, nomeadamente os definidos na portaria acima inscrita, em conformidade com a Lista de Resíduos Perigosos constante da Decisão do Conselho da União Europeia n.º 94/904/CEE;
- **Resíduos industriais** – os resíduos gerados em atividades industriais, bem como os que resultem das atividades de produção e distribuição de eletricidade, gás e água.

As opções de gestão para os resíduos industriais perigosos encontram-se centradas na instalação de **Centros Integrados de Recuperação, Valorização e Eliminação de Resíduos** (CIRVER) e ainda na **coincineração em cimenteiras**.

4.10.3.3. Resíduos Perigosos

Dos diferentes tipos de **resíduos perigosos** expectáveis na fase de construção do projeto, designadamente filtros de óleos, resíduos de embalagem contaminados com hidrocarbonetos, material absorvente/desperdícios contaminado com hidrocarbonetos, é importante destacar os **óleos usados**.

Os óleos usados (de acordo com o **Decreto-Lei n.º 153/2003, de 11 de julho**, com alterações introduzidas pelo **Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de setembro** e pelo **Decreto-Lei n.º 73/2011, de 17 de junho**) integram os óleos industriais lubrificantes de base mineral, os óleos de motores de combustão e de sistemas de transmissão, os óleos minerais para máquinas, turbinas e sistemas hidráulicos e outros óleos que, pelas suas características, lhes possam ser equiparados, tornando-os impróprios para o uso a que estavam inicialmente destinados.

O Decreto-Lei n.º 153/2003, de 11 de julho, com posteriores alterações, estabelece o regime jurídico a que fica sujeita a gestão de óleos novos e usados, assumindo como objetivo prioritário a prevenção da produção de óleos usados, em quantidade e nocividade, seguida da regeneração e de outras formas de reciclagem ou de valorização. O referido diploma vem estabelecer um conjunto de normas de gestão que visam a criação de circuitos de recolha seletiva de óleos usados, o seu correto transporte, armazenamento temporário, tratamento e valorização, dando especial relevância à valorização através da regeneração, a qual consiste na refinação de óleos usados com vista à produção de óleos de base. O referido método implica a separação dos contaminantes, produtos de oxidação e aditivos que os óleos usados contenham.

A **Portaria n.º 345/2015, de 12 de outubro**, estabelece a lista de óleos usados com potencial de reciclagem e/ou valorização.

4.10.3.4. Resíduos gerados em navios e de carga

O **Decreto-Lei n.º 165/2003, de 24 de julho** (alterado pelos **Decretos-Lei n.º 197/2004, de 17 de agosto**, e **n.º 57/2009, de 3 de março**) transpõe para o direito nacional a Diretiva n.º 2000/59/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 27 de dezembro (com as alterações introduzidas pelo Artigo 10.º da Diretiva n.º 2002/84/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 5 de novembro, pela Diretiva n.º 2007/71/CE, da Comissão, de 13 de dezembro e pela Diretiva 2015/2087 da Comissão de 18 de novembro de 2015, que altera o anexo II da Diretiva 2000/59/CE).

Este diploma pretende regular a instalação e a utilização de meios portuários de receção de **resíduos gerados em navios** e de **resíduos da carga provenientes de navios**, de modo a aumentar a proteção do meio marinho, reduzindo as descargas no meio aquático.

Definem-se como **resíduos gerados em navios**, todos os resíduos (incluindo os esgotos sanitários e os resíduos que não sejam resíduos da carga) produzidos no serviço de um navio e abrangidos pelos Anexos I, IV e V da MARPOL 73/78, bem como os resíduos associados à carga, conforme definidos nas diretrizes para a aplicação do Anexo V da MARPOL 73/78.

Os **resíduos de carga** são os restos das matérias transportadas como carga em porões ou em tanques de carga resultantes das operações de descarga e das operações de limpeza, incluindo excedentes de carga ou descarga e derrames.

O último objetivo deste diploma é criar mecanismos e regras para a redução de descargas no mar de resíduos desta origem, respeitando a Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição por Navios de 1973, alterado pelo Protocolo de 1978 (MARPOL 73/78).

Conforme o Artigo 4.º do Decreto-Lei n.º 165/2003, com posteriores alterações, compete à autoridade portuária assegurar a disponibilidade de meios portuários de receção de resíduos adequados às necessidades dos navios que escalem ou operem no respetivo porto, em termos de capacidade para comportar as tipologias e quantidades.

A autoridade portuária deve elaborar e aplicar planos adequados de receção e de gestão de resíduos, após consulta aos agentes económicos interessados, com destaque para os utilizadores do porto ou seus representantes, devendo observar o disposto nos Artigos 4.º, 6.º, 7.º, 8.º e 11.º e as prescrições previstas no Anexo I ao presente Decreto-Lei, do qual faz parte integrante. Os planos devem conter, entre outros elementos:

- Tipo e capacidade dos meios portuários de receção;
- Procedimentos de receção e recolha dos resíduos gerados em navios e dos resíduos da carga;
- Procedimentos de consulta permanente com os utilizadores do porto, as empresas responsáveis pelos resíduos, os operadores de terminais e outros interessados;
- Tipos e as quantidades de resíduos gerados em navios e de resíduos da carga recebidos e processados;
- Equipamento e processos de pré-tratamento eventualmente disponíveis no porto;
- Modo de eliminação dos resíduos gerados em navios e dos resíduos da carga.

De acordo com os Artigos 7.º e 8.º, o comandante do navio tem o dever de entregar os resíduos gerados no navio, salvo se comprovada a capacidade de armazenamento suficiente do navio para a acumulação de resíduos até ao porto seguinte, bem como os resíduos das cargas no meio portuário de receção, em conformidade com as disposições da MARPOL 73/78.

Neste âmbito, a adesão à Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição por Navios de 1973 e seu Protocolo de 1978 foi aprovada por Decreto do Governo n.º 25/87, de 17 de fevereiro, com vista a evitar a descarga de substâncias prejudiciais ou de efluentes contendo tais substâncias. Este documento define em anexo as regras para a prevenção da poluição por hidrocarbonetos (Anexo I), substâncias líquidas nocivas transportadas a granel (Anexo II), substâncias prejudiciais transportadas por via marítima em embalagens, contentores, tanques portáteis, camiões-tanque e vagões-cisternas (Anexo III), esgotos sanitários dos navios (Anexo IV) e resíduos operacionais e domésticos dos navios (Anexo V).

4.10.4. Infraestruturas de gestão de resíduos

4.10.4.1. Âmbito supramunicipal

Na área de estudo, a LIPOR – Serviço Intermunicipalizado de Gestão de Resíduos do Grande Porto (constituída como Associação de Municípios em 1982) é a entidade responsável pela gestão, valorização e tratamento dos Resíduos Urbanos produzidos pelos oito municípios que a integram, nomeadamente: Espinho, Gondomar, Maia, Matosinhos, Porto, Póvoa de Varzim, Valongo e Vila do Conde (LIPOR, 2019a). A figura seguinte apresenta esquematicamente o sistema LIPOR.



Fonte: LIPOR (2019a)

Figura 119 – Sistema da LIPOR, com indicação dos municípios abrangidos e principais infraestruturas

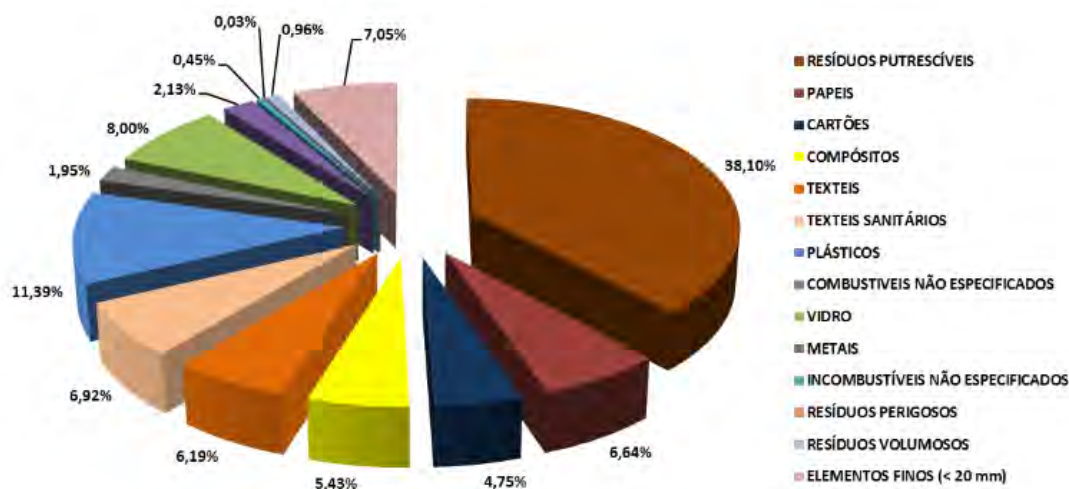
Em termos globais a LIPOR trata, todos os anos, cerca de 500 mil toneladas de resíduos urbanos (RU) produzidos por cerca de 1 milhão de habitantes (LIPOR, 2019a). No Quadro 61 estão resumidas as características do Sistema de Gestão de Resíduos na área em estudo.

Quadro 61 – Principais características da LIPOR

LIPOR	
Municípios	Espinho, Gondomar, Maia, Matosinhos, Porto, Póvoa de Varzim, Valongo e Vila do Conde
Área (km²)	648
População servida (2018)	959 569
Resíduos Urbanos tratados e valorizados/ano	500 000 t
Resíduos Urbanos produzidos por hab/dia (kg)	1,38

Fonte: LIPOR (2019a)

A Figura 120 demonstra a composição física dos resíduos urbanos produzidos na área de influência da LIPOR.



Fonte: LIPOR (2015)

Figura 120 – Caracterização física média dos RU produzidos na área de influência da LIPOR, em 2014

De acordo com a caracterização física média dos resíduos, verifica-se que o teor em resíduos putrescíveis é de aproximadamente 40%, em peso. A fração alvo para reutilização e recuperação (resíduos putrescíveis, vidro, compósitos, madeira, metais, papel e cartão e plásticos) é de cerca de 70%.

A LIPOR desenvolveu uma estratégia integrada de valorização, tratamento e confinamento dos resíduos, baseada em três componentes principais: Valorização Multimaterial, Valorização Orgânica e Valorização Energética, complementadas por um Aterro Sanitário para a receção de resíduos que não possuam qualquer potencial de valorização (LIPOR, 2015).

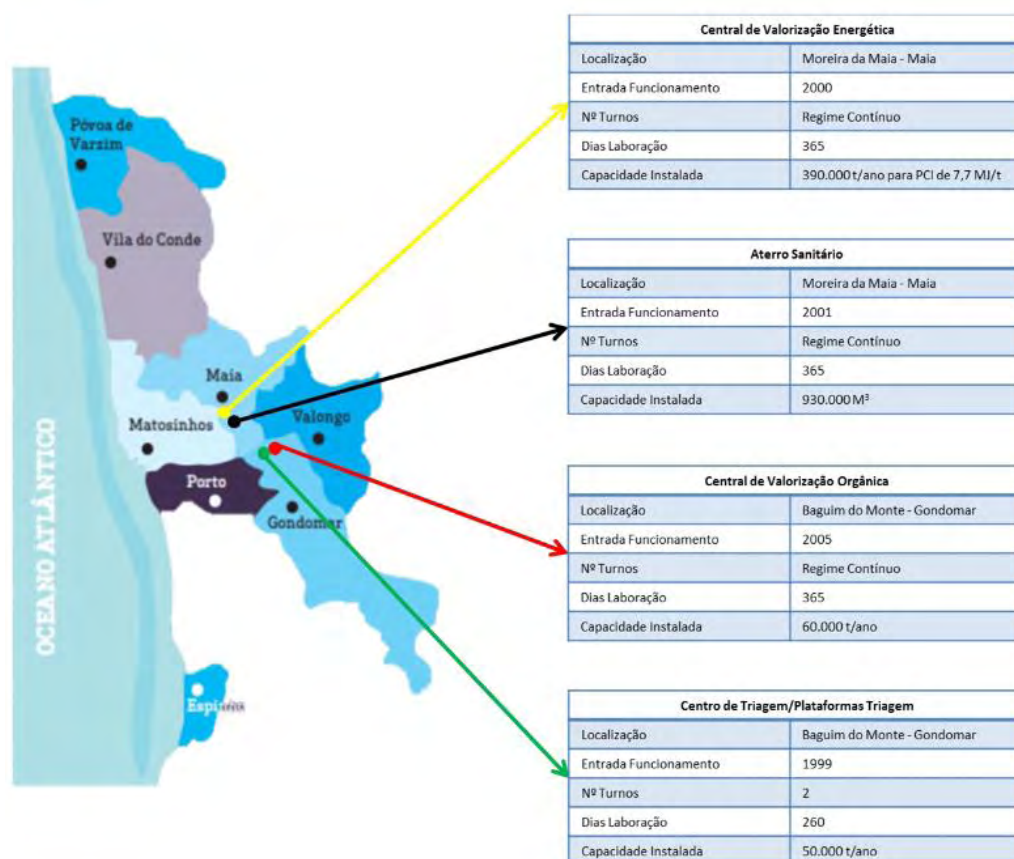
De acordo com o relatório de contas da LIPOR de 2018, nesse ano entraram nas suas instalações cerca de 532 mil toneladas de resíduos, tendo-se verificado um aumento na ordem dos 3,7%, comparativamente com o ano anterior (LIPOR, 2019b). Os dados dos resíduos recolhidos por destino final dos resíduos urbanos dos oito municípios são descritos no quadro seguinte, entre o ano 2015 e 2018.

Quadro 62 – Encaminhamento de resíduos por destino final

Destino Final	2015 (t)	2016 (t)	2017 (t)	2018 (t)
Valorização Multimaterial	51 676	54 325	55 540	62 285
Valorização Orgânica	48 649	47 944	50 911	56 479
Valorização Energética	402 786	402 058	395 643	402 151
Confinamento Técnico	24	4 759	11 649	12 059
Total	503 136	509 086	513 743	532 973

Fonte: LIPOR (2019b)

Em termos de infraestruturas, a LIPOR encontra-se organizada em 2 polos, localizados em Baguim do Monte (Gondomar) e em Moreira da Maia (Maia), conforme demonstrado na Figura 121. O **polo de Baguim do Monte** compreende as instalações do Centro de Triagem, das Plataformas de Triagem e da Central de Valorização Orgânica, e o **polo de Moreira da Maia** engloba a Central de Valorização Energética e o Aterro Sanitário.



Fonte: LIPOR (2015)

Figura 121 – Infraestruturas do sistema LIPOR, com indicação da capacidade instalada

O **Centro de Triagem** tem como objetivo realizar uma preparação dos materiais provenientes de circuitos de recolha seletiva de RU, apoiados por uma rede estruturada de Ecopontos, Ecocentros e recolhas Porta-a-Porta, dirigidas a produtores domésticos e não-domésticos, assim comode circuitos mais dedicados, de forma a poderem ser enviados para reciclagem nos resíduos gerados nesses produtores. Atualmente, no universo LIPOR, existe um rácio de 1 Ecoponto para 263 habitantes (contabilizando-se exclusivamente os ecopontos da via pública) e 19 Ecocentros em funcionamento (LIPOR, 2015).

A **Central de Valorização Orgânica** tem capacidade para valorizar através do processo de compostagem cerca de 60 mil toneladas/ano de matéria orgânica proveniente da recolha seletiva de bio resíduos (resíduos alimentares e resíduos verdes) garantindo a produção de um corretivo orgânico. A **Central de Valorização Energética** tem como objetivo a valorização, na forma de energia elétrica, da fração de resíduos que não possa ser aproveitada através dos processos de compostagem e reciclagem (LIPOR, 2015).

No âmbito do PERSU 2020 foram estabelecidas metas aplicáveis aos sistemas de gestão de resíduos, tendo sido fixadas para o sistema LIPOR as seguintes:

- Retomas de recolha seletiva - 50 kg/hab
- Preparação para reutilização e reciclagem - 35 %
- Meta máxima de deposição de RUB em aterro - 10%.

De acordo com a informação mais recente disponibilizada pela APA, em 2018, verificou-se o seguinte nível de desempenho (APA, 2019):

- Retomas de recolha seletiva - 48 kg/hab
- Preparação para reutilização e reciclagem - 36 %
- Meta máxima de deposição de RUB em aterro - 2%.

4.10.4.2. Âmbito local

De acordo com as **Normas de Segurança Marítima e Portuária** da APDL é “expressamente proibido o lançamento ou despejo nas águas do porto de quaisquer águas nocivas ou substâncias residuais, bem como de outras substâncias ou resíduos que de algum modo possam poluir as águas, praias ou margens, tais como produtos petrolíferos ou misturas que os contenham”.

O Porto de Leixões possui meios portuários de receção de resíduos de modo a fazer face às necessidades dos navios que escalem e operem neste porto, encaminhando, posteriormente, os resíduos para empresas autorizadas para a sua gestão.

Assim a necessidade de recolha de resíduos gerados em navios e/ou resíduos da carga, deverá ser antecipadamente comunicada pelo Armador/Agente à Autoridade Portuária, através do documento Declaração de Resíduos, nos termos do Anexo II ao DL nº 165/2003 de 24 de julho de 2003 que transpõe a diretiva nº 2000/59/CE.

Este procedimento é implementado pelo **Plano de Receção e Gestão de Resíduos** do Porto de Leixões, sendo este plano aplicável a todos os navios que escalem ou operem no porto de Leixões, incluindo as embarcações de pesca e de recreio, qualquer que seja o seu pavilhão, com exceção dos navios de guerra, das unidades auxiliares de marinha e dos navios que, sendo propriedade de um Estado ou estando ao seu serviço, sejam utilizados unicamente para fins de serviço público não comercial.

A recolha de resíduos de navios no Porto de Leixões é assegurada pela APDL, através de operadores contratados (EGEO e Agrupamento de empresas REDE AMBIENTE – Engenharia e Serviços, S.A. e ECOREDE – Engenharia e Serviços, S.A.), consoante a tipologia de resíduos a recolher. Estes operadores têm a responsabilidade de efetuar a recolha dos resíduos aos navios, sempre que solicitado pela APDL, e encaminhá-los para os destinos finais adequados (APDL, 2017a).

A recolha de resíduos não perigosos (sólidos equiparados a urbanos e de carga), no Porto de Leixões, é efetuada pelo agrupamento de empresas referido anteriormente, enquanto que os resíduos líquidos e perigosos (Águas sanitárias ou lamas e águas oleosas) são recolhidos pela EGEO. No Porto de Leixões existe ainda um ecocentro onde se armazenam separadamente por tipologia os resíduos não perigosos.

De forma a enquadrar a representatividade desta atividade no Porto de Leixões, seguidamente apresenta-se o volume de resíduos produzidos em 2016 e 2017, assim como o seu destino.

PRODUÇÃO DE RESÍDUOS (TON) - PORTO DE LEIXÕES		2016	2017	% VARIAÇÃO
	Resíduos Perigosos	1.823,2	1.313,4	-28%
	Resíduos Não Perigosos	3.820,0	3.014,4	-21%
Total Produção de Resíduos		5.643,3	4.327,8	-23%

ENCAMINHAMENTO DE RESÍDUOS POR DESTINO (TON) PORTO DE LEIXÕES		2016	2017	% VARIAÇÃO
	Aterro	1.514,1	2.649,1	75,0%
	Reutilização/Reciclagem	1.734,2	989,0	-43,0%
	Tratamento físico-químico	0,3	177,6	59.112,4%
	Armazenamento para posterior eliminação	26,4	18,9	-28,2%
	Tratamento do solo para benefício agrícola ou melhoramento ambiental (R10)	35,9	0,0	-100,0%
	Troca de resíduos com vista a submetê-los a uma das operações enumeradas de R1 a R11 (R12)	420,2	41,5	-90,1%
	Armazenamento para posterior reciclagem	1.912,1	451,6	-76,4%

Fonte: APDL (2017b)

Figura 122 – Produção e encaminhamento dos resíduos produzidos pelo Porto de Leixões

Verifica-se uma variação significativa na quantidade de resíduos produzidos entre 2016 e 2017, situação que se poderá dever à correlação entre a produção de resíduos e o nível geral de atividade do porto, mas também devido às tipologias de carga movimentada. Em termos de encaminhamento constatou-se que os destinos mais frequentes são a deposição em aterro ou a reutilização/reciclagem.

Ao nível do **município de Matosinhos**, a recolha de RU no concelho é assegurada por dois concessionários (Verdevista e Suma), exceto a recolha seletiva (casas do lixo, canal Horeca, comércio e indústria) na freguesia de Matosinhos, que é efetuada pelo município. Cerca de 20% dos RU produzidos no concelho, em 2014, foram objeto de recolhas seletivas, em ecopontos, ecocentros, recolha seletiva porta-a-porta, recolha seletiva de orgânicos e de verdes (CMM, 2015).

A recolha indiferenciada assenta basicamente em contentores de superfície colocados na via pública, contentores enterrados e contentores em compartimentos de resíduos.

Os resíduos recolhidos têm como destino o tratamento nas várias unidades da LIPOR, conforme referido na secção anterior.

Face aos quantitativos de resíduos recolhidos e ao potencial de recicláveis nos RU, em 2014, o município de Matosinhos apresentava o seguinte posicionamento face às metas do PERSU 2020, aplicáveis ao sistema da LIPOR, apresentadas anteriormente (CMM, 2015):

- Retomas de recolha seletiva – 38,76 kg/hab
- Preparação para reutilização e reciclagem – 26,86%.

Para que a LIPOR possa atingir as metas do PERSU é fundamental, entre outros, o contributo do município de Matosinhos. Assim, numa perspetiva de apoio ao Sistema em que se inscreve, o município de Matosinhos desenvolveu um Plano de Ação que assenta numa estratégia fortemente orientada para o incremento das recolhas seletivas (CMM, 2015).

4.10.5. Síntese

Na gestão de resíduos, aplicam-se os princípios de gestão estabelecidos pelo Decreto-Lei n.º 73/2011, evidenciando-se os princípios da responsabilidade pela gestão, da proteção da saúde humana e do ambiente e o da hierarquia das operações.

A área de intervenção, inserida no concelho de Matosinhos, é abrangida pelo Serviço Intermunicipalizado de Gestão de Resíduos do Grande Porto, a LIPOR, para a gestão, valorização e tratamento dos Resíduos Urbanos. A recolha de RU no concelho é assegurada por dois concessionários (Verdevista e Suma), exceto a recolha seletiva (casas do lixo, canal Horeca, comércio e indústria) na freguesia de Matosinhos, que é efetuada pelo município.

Na fase de exploração, o Novo Terminal estará equipado com infraestruturas para a recolha e gestão dos resíduos produzidos nas suas instalações. A recolha de resíduos de navios no porto de Leixões é assegurada pela APDL, através de operadores contratados (EGEO e Agrupamento de empresas REDE AMBIENTE – Engenharia e Serviços, S.A. e Ecorede – Engenharia e Serviços, S.A.). A recolha de resíduos não perigosos (sólidos equiparados a urbanos e de carga), é efetuada pelo agrupamento de empresas referido anteriormente, enquanto que os resíduos líquidos e perigosos (Águas sanitárias ou lamas e águas oleosas) são recolhidos pela EGEO.

4.10.6. Evolução da situação de referência na ausência do projeto

Na ausência do projeto, a capacidade de gestão de resíduos será confrontada com o cumprimento das exigências e metas comunitárias em matéria de gestão de resíduos, bem como a evolução das infraestruturas de tratamento e valorização disponíveis no sistema da LIPOR. Neste sentido haverá tendência para incrementar o encaminhamento dos resíduos para valorização e reciclagem, em detrimento da valorização energética ou da sua deposição em aterro.

Prevê-se que a evolução da gestão de resíduos, particularmente no concelho de Matosinhos, seja influenciada pela implementação das medidas previstas no Plano de Ação do Município de Matosinhos para o cumprimento do PERSU 2020 (CMM, 2015). De entre as medidas previstas destaca-se a densificação da rede de ecopontos, a implementação da recolha seletiva porta-a-porta residencial e não residencial (multimaterial e orgânica) e alargamento da recolha seletiva de resíduos verdes e óleos alimentares usados.

4.11. Sistemas ecológicos

4.11.1. Introdução

No presente capítulo efetua-se o enquadramento da componente ecológica da área de estudo, tendo em consideração as intervenções previstas no âmbito do projeto.

Será efetuada uma caracterização dos habitats e comunidades biológicas em presença, potencialmente afetados pela implementação do projeto em estudo. A metodologia adotada para esta caracterização baseou-se na consulta de informação bibliográfica disponível. Em 2017 foi realizada uma campanha de amostragem específica para a componente da macrofauna bentónica no âmbito dos Estudos de Impacte Ambiental do Prolongamento do Quebra-Mar Exterior e das Acessibilidades Marítimas do Porto de Leixões, que constituiu a base de análise desta componente no presente EIA, uma vez que a área de estudo é contígua.

Em termos de enquadramento, a área afeta ao projeto em estudo não intercede nenhuma área inserida na Rede Nacional de Áreas Protegidas (criada pelo Decreto-Lei n.º 19/93, de 23 de janeiro) ou na Rede Natura 2000 (cujo Plano Setorial foi aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 115-A/2008, de 21 de julho), nem nenhuma área classificada ao abrigo de compromissos internacionais. As áreas classificadas mais próximas são:

- Reserva Natural Local do Estuário do Douro (Regulamento n.º 82/2009, de 12 de fevereiro), a cerca de 4,5 km a sudeste;
- Sítio de Importância Comunitária (SIC) “Maceda-Praia da Vieira” (PTCON0063), a cerca de 9,5 km a sul;
- Paisagem Protegida Regional “Litoral de Vila do Conde e Reserva Ornitológica de Mindelo (Aviso n.º 17821/2009, de 12 de outubro), a cerca de 10,5 km a norte;
- Sítio de Importância Comunitária (SIC) “Valongo” (PTCON0024), a cerca de 17 km a este;
- Sítio de Importância Comunitária (SIC) “Barrinha de Esmoriz” (PTCON0018), a cerca de 21 km a sul;
- *Important Bird Area* (IBA) “Barrinha de Esmoriz e lagoa de Paramos” (IBA PT006), a cerca de 21,5 km a sul.

Do ponto de vista ecológico, a área de estudo engloba o meio aquático e o meio terrestre, embora seja o primeiro o mais suscetível de vir a ser influenciado pelo projeto em análise, tendo em consideração as intervenções previstas e a situação atual de referência. Não obstante, a área de estudo está já profundamente alterada e sujeita a pressão antrópica pelo funcionamento do porto de pesca e do atual Terminal Multiusos, que ocupa atualmente grande parte da área de implementação do projeto, na zona sul do porto de Leixões.

Nos pontos seguintes procede-se à caracterização da situação de referência da componente ecológica da área de estudo: habitats (4.11.2), comunidades planctónicas (4.11.3), macroinvertebrados bentónicos (4.11.4), ictiofauna (4.11.5) e cetáceos (4.11.6).

A presente caracterização assentou essencialmente em recursos bibliográficos (NEMUS, 2018a, 2018b; Proman & Agri.Pro Ambiente, 2009; e trabalhos de investigação dirigidos às diversas componentes analisadas), a par de uma visita geral à área.

4.11.2. Habitats

A área de estudo enquadra-se nos macro-habitats: “litoral”, inserido em meio aquático; e “áreas artificializadas”, em meio terrestre.

Adjacente ao limite norte da praia de Matosinhos, a área de estudo é caracterizada por batimetrias artificializadas da ordem dos -10 aos -14 m, de forma a garantir a operacionalidade do porto. Ecologicamente corresponde ao ecossistema costeiro do estuário do rio Leça, embora a sua artificialização devido à presença e operação do Porto de Leixões limite o desempenho das suas principais funções ecológicas como sistema de transição (Proman & Agri.Pro Ambiente, 2009).

Das comunidades biológicas existentes assinalam-se as comunidades planctónicas, de macrofauna bentónica e as comunidades piscícolas, sendo que as duas últimas componentes são dominadas por elencos de espécies tolerantes à perturbação. Refira-se, todavia, a presença ocasional da migradora catádroma Enguia (*Anguilla anguilla*) na área, em deslocação para as suas migrações. Para a zona costeira contígua estão descritas várias espécies de cetáceos, cuja relevância ecológica justifica a sua referência na presente análise.

4.11.3. Comunidades planctónicas

As **comunidades fitoplanctónicas** apresentam variabilidade sazonal e espacial que depende em grande medida de fatores como a temperatura, gradientes de luz, estratificação da coluna de água, disponibilidade de nutrientes e das condições de afloramento (fenómeno de *upwelling*).

Os principais padrões de distribuição da biomassa fitoplanctónica (medida em clorofila *a*) mostram que esta está associada às condições de estratificação da coluna de água, à disponibilidade de nutrientes e à intensidade/persistência do afloramento costeiro, registando-se os valores máximos durante o verão e o início da primavera (Moita, 2001).

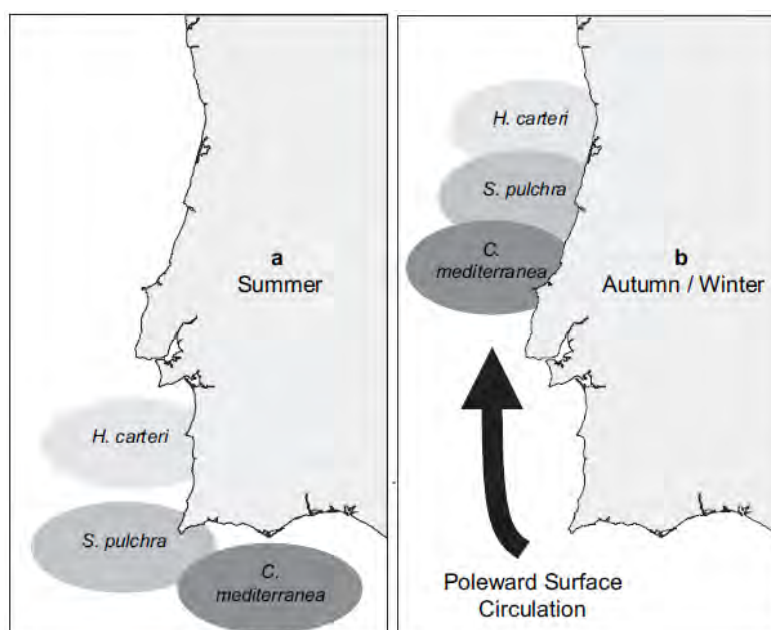
No verão, o fitoplâncton apresenta-se em elevadas concentrações junto à costa, em associação às águas afloradas mais frias, tornando evidente um forte gradiente costal de clorofila *a*. No outono, sob condições de convergência costeira, a distribuição do fitoplâncton relaciona-se com a distribuição da temperatura das águas de superfície e reflete a época de afloramento anterior. As concentrações máximas são observadas à superfície, em teores de cerca de um quarto das observadas no verão. No inverno, não obstante a influência de curtos períodos de nortadas fortes, não ocorre a estratificação halina na costa noroeste – abrangida pelo projeto em estudo – e o fitoplâncton, em baixas concentrações, distribui-se essencialmente à superfície. Na primavera, os *blooms* podem estender-se para águas oceânicas. Desde o verão até ao inverno/início da primavera, são observados valores mínimos de fitoplâncton progressivamente a maiores profundidades, de acordo com o aumento da camada de mistura (Moita, 2001).

A obtenção de valores máximos de fitoplâncton, praticamente constantes no decorrer do ano, na região Noroeste (a norte de Aveiro) – onde se insere o projeto em estudo, deve-se a uma provável disponibilidade adicional de nutrientes originados por regeneração na região média da plataforma geológica ou introduzidos pelas descargas dos rios e por condições mistura/estratificação (Moita, 2001).

Em termos de diversidade, a maior fonte de variabilidade sazonal e espacial do fitoplâncton relaciona-se com o processo de afloramento costeiro. A comunidade fitoplanctónica associada é predominantemente composta por diatomáceas que formam cadeias de pequena e média dimensão, como *Chaetoceros*, *Guinardia striata*, *Pseudo-nitzschia*, *Leptocylindrus danicus*, *Cylindrotheca closterium*, *Eucampia zodiacus*, *Hemiaulus sinensis*, *Thalassiosira*, *Lauderia annulata*, *Detonula pumila* e *Thalassionema nitzschioides* (Moita, 2001).

Na região costeira, os períodos de maior mistura da coluna de água (períodos de tempestades ou afloramento forte) caracterizam-se pela presença de uma comunidade dominada por espécies bentónicas, como *Paralia sulcata*, *Thalassiothrix*, *Thalassiosira eccentrica*, *Navicula*, *Odontella mobiliensis*, *Pleurosigma*, *Diploneis* e *Thalassionema nitzschioides*. São também frequentes os cocolitóforos *Emiliania huxleyi* e *Gephyrocapsa oceanica*, embora surjam sob condições de menor turbulência e a maiores distâncias da costa. Já os dinoflagelados em geral, e a comunidade constituída pelas espécies *Ceratium*, *Dinophysis*, *Protoperidinium*, *Prorocentrum*, *Gymnodinium*, *Gyrodinium* e pela diatomácea *Proboscia alata*, são indicadores de condições de estratificação, sendo, por isso, mais abundantes durante o verão (Moita, 2001).

O período de outono é caracterizado por *blooms* de dinoflagelados em cadeia, como *Gymnodinium catenatum* e *Alexandrium affine*, concentrando-se numa zona de convergência ao longo da plataforma Noroeste. Estas espécies a par de outras (como *Hemiaulus sinensis*, *Helicosphaera carterii*, *Syracosphaera pulchra* e *Coronosphaera mediterranea*) são transportadas para a plataforma noroeste durante o outono, em consequência da intensificação da circulação das águas superficiais para norte, conforme esquematizado na Figura 123 (Moita, 2001; Moita *et al.*, 2010).



Fonte: Moita *et al.* (2010)

Figura 123 – Esquemática do transporte de fitoplâncton ao longo da costa Portuguesa

Quanto à **comunidade zooplanctónica**, segundo dados de campanhas do IPMA realizadas entre 1986 e 2002 (MAMAOT, 2012), no habitat costeiro da zona noroeste, as dez espécies mais abundantes representaram 72,8% do total de zooplâncton na amostragem mensal de outubro de 1986 a outubro de 1987, e 94,3% em maio de 1988. Os *taxa* mais abundantes junto à costa foram os copépodes do género *Acartia spp.*; entre os restantes copépodes os mais abundantes foram *Temora longicornis*, *Centropages chierchiae* e *Calanus helgolandicus*. *Calanus helgolandicus* pareceu ter uma diminuição na abundância em maio (1988 e 2002). As larvas de bivalves foram as mais abundantes do meroplâncton, e *Muggiaea atlantica* foi a espécie mais abundante entre os não crustáceos.

Amostragens desenvolvidas ao largo da Ria de Aveiro (Morgado *et al.*, 2003) registaram como os grupos mais abundantes: Siphonophora, Copepoda, Mysidacea e Appendiculata, e um total de 88 *taxa*, incluindo os registados como mais abundantes nas campanhas de MAMAOT (2012). Na maior parte dos casos, a abundância dos *taxa* relacionou-se com a fase do ciclo de maré.

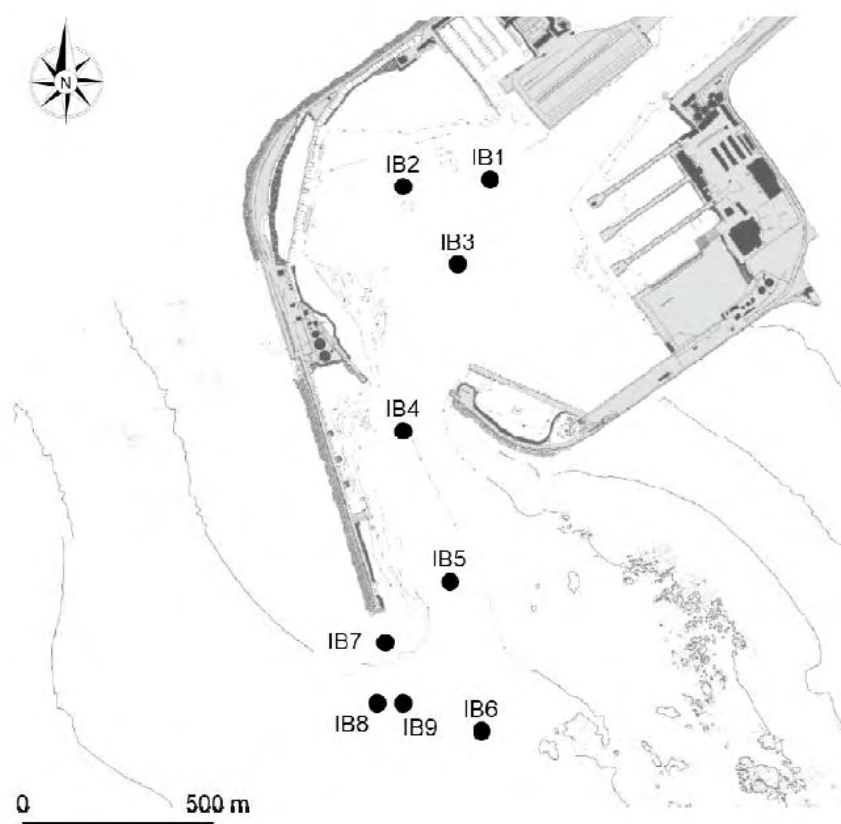
A biomassa de zooplâncton apresentou valores máximos entre maio e outubro. O número de *taxa* variou ao longo do ano, sendo que o valor máximo encontrado em maio de 1988, segundo os autores poderá estar relacionado com o nível de identificação das espécies e não com um verdadeiro aumento do número das espécies neste período (MAMAOT, 2012). As variações temporais do zooplâncton dependem essencialmente do transporte de organismos pelas correntes horizontais e das migrações verticais dos próprios organismos. As migrações verticais dos organismos, por sua vez, são condicionadas por um conjunto de comportamentos que variam de espécie para espécie e dependem de fatores endógenos (como idade e sexo) e exógenos (como luz, estação do ano, fase lunar, ciclo tidal, temperatura e salinidade) (Morgado *et al.*, 2003).

Especificamente no ictioplâncton, campanhas de amostragem recentes dirigidas aos juvenis piscícolas ao longo da costa portuguesa (Marques *et al.*, 2016) evidenciaram a ocorrência dominante de juvenis de Sardinha (*Sardina pilchardus*) e Biqueirão (*Engraulis encrasicolus*) para a área de estudo, com registo também de densidades assinaláveis de ovos de Sardinha (Marques *et al.*, 2014).

4.11.4. Macroinvertebrados bentónicos

Para as comunidades de macroinvertebrados bentónicos utilizaram-se os dados recolhidos nas amostragens realizadas por GEOSUB (2017c) no âmbito do Estudo de Impacte Ambiental do Prolongamento do Quebra-Mar Exterior do Porto de Leixões e do Estudo de Impacte Ambiental das Acessibilidades Marítimas do Porto de Leixões.

As amostragens decorreram durante o mês de julho de 2017, em nove pontos de amostragem abrangendo a variabilidade batimétrica da área de estudo, distribuídos pelo interior e entrada do porto, e pela área proposta para prolongamento do quebra-mar exterior.



Fonte: GEOSUB (2017c)

Figura 124 – Estações de amostragem das comunidades de macrofauna bentónica

Os sedimentos das áreas amostradas variaram entre os dominados pela fração lodosa (ou vasosa) na área interior e de entrada do porto de Leixões, e os dominados por fração arenosa, na área prevista para o prolongamento do quebra-mar exterior do porto.

Elenco faunístico e estrutura das comunidades

Na campanha de amostragem das comunidades de macroinvertebrados bentónicos foram inventariados 113 *taxa*, com um total de 17041 organismos recolhidos (GEOSUB, 2017c). Os poliquetas, os bivalves e os oligoquetas dominaram, constituindo mais de 91,0% da abundância total, e os poliquetas apresentaram a maior representação com cerca de 38 entidades distintas.

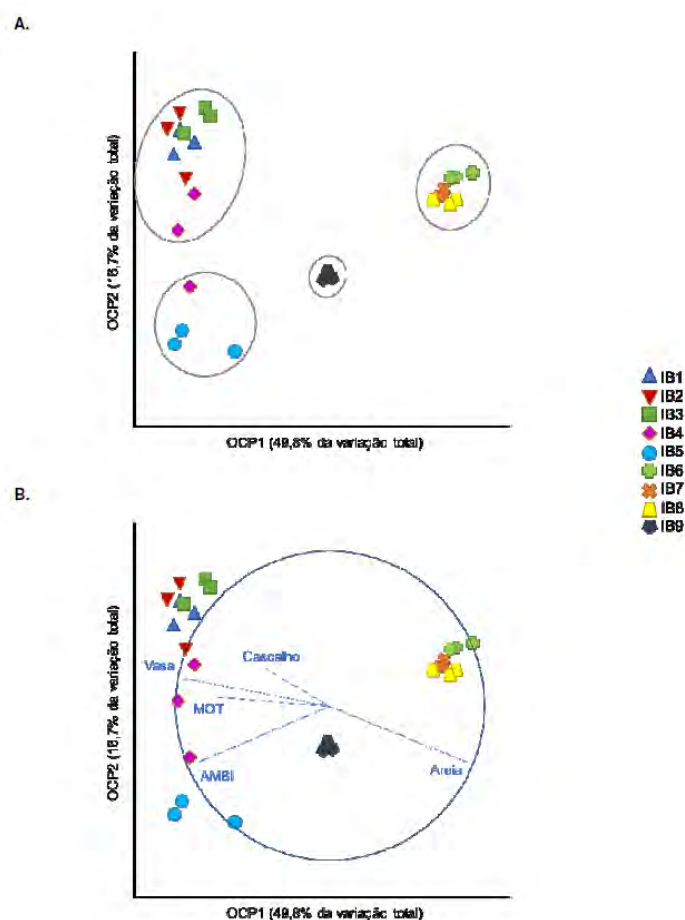
Dos grupos ecológicos (GE) presentes, o GE I, ao qual pertencem os *taxa* mais sensíveis ao enriquecimento orgânico, foi o mais representativo (35,4%) e conjuntamente com o GE II constituíram, aproximadamente, 65,0% dos *taxa* amostrados.

As estações da área do interior do porto apresentaram a maior riqueza taxonómica, bem como as maiores densidades de organismos, comparativamente com a estação-controlo e com as estações coincidentes com a área proposta para implementação do quebra-mar exterior.

De um modo geral, praticamente todas as estações de amostragem apresentaram uma diversidade elevada, com baixas dominâncias e alguma uniformidade, traduzida pelos valores do índice de equitabilidade.

O índice de constância de ocorrências evidenciou uma considerável variabilidade espacial da composição taxonómica das comunidades de macroinvertebrados bentónicos na área estudada, uma vez que o número de *taxa* constantes, muito comuns e comuns foi de 3,5%, 10,5% e 14,0%, respetivamente. As espécies *Lanice conchilega*, *Mediomastus fragilis*, *Tritia reticulata* e o filo Nemertea apareceram como *taxa* constantes nas estações de amostragem, sendo que a amostragem contou com 62 *taxa* classificados como raros, ou seja, com uma frequência de ocorrência inferior a 12% (GEOSUB, 2017c).

Segundo GEOSUB (2017c), os dados referentes à estrutura espacial das comunidades de macroinvertebrados bentónicos na área estudada sugeriram a existência de um gradiente destas comunidades entre a área interior da bacia portuária e a área exterior proposta para o prolongamento do quebra-mar (Figura 125); tal gradiente mostrou estar diretamente relacionado com os parâmetros ambientais considerados e índice biótico AMBI. Cerca de 66,5% da variabilidade total das comunidades bentónicas foi explicada pelos eixos da OCP.



Fonte: GEOSUB (2017c)

A. onde se encontram identificados diferentes grupos de estações de amostragem (círculos) para um nível de semelhança de 50% e **B.** com os parâmetros ambientais e índice biótico AMBI sobrepostos

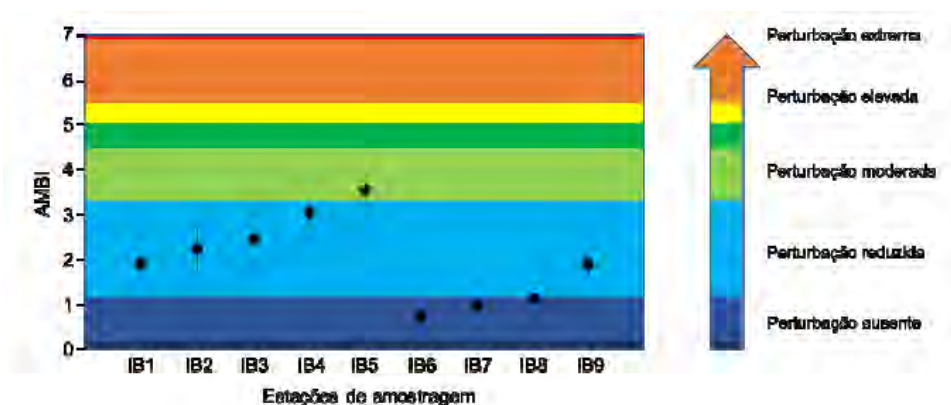
Figura 125 – Ordenação de Componentes Principais para as comunidades bentónicas na área afeta ao prolongamento do Quebra-mar Exterior do Porto de Leixões e das Acessibilidades Marítimas

Estado de conservação das comunidades bentónicas

Apesar de estudos anteriores terem identificado fontes de poluição difusa e pontual no concelho de Matosinhos que, de forma direta ou indireta, poderão afetar a qualidade das águas costeiras (Reis, 2010), da aplicação do índice biótico marinho AMBI às comunidades de macroinvertebrados bentónicos da zona portuária, GEOSUB (2017c) concluiu da existência de valores de AMBI entre 0,7 e 3,5, indicando, de um modo geral, um nível de degradação da área MUITO REDUZIDO, traduzindo uma boa qualidade da água (Figura 126).

Duas estações localizadas na entrada do porto de Leixões (IB4 e IB5) apresentaram valores de AMBI correspondentes a um grau de poluição REDUZIDO a MODERADO, tendo contribuído para tal a abundância elevada de oligoquetas, considerados como oportunistas de 1ª ordem (GE V). A localização destas estações na zona de comunicação entre a área interior do porto e o quebra-mar atualmente existente, local de elevado tráfego marítimo, poderá ser apontada como uma das principais razões para os valores de AMBI obtidos (Figura 126).

Os valores de AMBI obtidos para as estações localizadas na área exterior do porto, coincidentes com a área proposta para o prolongamento do quebra-mar exterior (IB7 e IB8) evidenciaram um nível de “perturbação ausente”, próximo de “perturbação reduzida” (GEOSUB, 2017c).



Fonte: GEOSUB (2017c)

Figura 126 – Valores do AMBI \pm desvio-padrão obtidos para as comunidades de macroinvertebrados bentónicos na área estudada

Em face dos dados obtidos nas amostragens de GEOSUB (2017c) pode-se afirmar que as comunidades de macroinvertebrados bentónicos existentes na área do Porto de Leixões apresentam uma considerável complexidade, evidenciada pela elevada riqueza taxonómica e abundância nalgumas estações da área amostrada.

A avaliação do estado ecológico destas comunidades revelou o aparente bom estado de conservação das mesmas, podendo inferir-se que apesar do elevado tráfego marítimo e das intensas atividades portuárias existentes na área, entre outras identificadas por Reis (2010), as comunidades bentónicas parecem refletir poucos sinais de perturbação.

4.11.5. Ictiofauna

Nas comunidades piscícolas dominam as espécies costeiras; é expectável um elenco composto por espécies tolerantes a graus assinaláveis de perturbação, decorrente do marcado grau de artificialização atual do meio aquático da área.

As águas costeiras pouco profundas são condicionadas biológica e fisicamente pelas escorrências continentais, e são frequentemente utilizadas como zonas de *nursery* por várias espécies piscícolas, algumas das quais de interesse comercial. É principalmente durante a época primavera/verão que estas áreas desempenham esta função.

Para a definição do elenco piscícola potencialmente ocorrente nesta área utilizaram-se como dados de base registos bibliográficos respeitantes às zonas costeiras do estuário do Douro e da Ria de Aveiro, pela sua proximidade e semelhança de condições ecológicas.

Estudos desenvolvidos no estuário do Douro (Ramos, 2001; França *et al.*, 2011) registaram as seguintes espécies para esta área: Ruivo (*Chelidonichthys lucernus*), Robalo (*Dicentrarchus labrax*), Peixe-aranha (*Echiichthys vipera*), Caboz-negro (*Gobius niger*), Tainha (*Liza ramada*), Tainha-garrento (*Liza aurata*), Tainha (*Chelon labrosus*), Muge (*Mugil cephalus*), Salmonete-da-vasa (*Mullus barbatus*), Salmonete-legítimo (*Mullus surmuletus*), Solha-das-pedras (*Platyichthys flesus*) (esta espécie descrita especificamente também para Matosinhos, segundo Vasconcelos *et al.*, 2008), Caboz-comum (*Pomatoschistus microps*), Caboz-da-areia (*Pomatoschistus minutus*), Linguado-branco (*Solea senegalensis*), Linguado-legítimo (*Solea solea*), Marinha (*Syngnathus acus*) e Carapau (*Trachurus trachurus*).

Reiterando este elenco e complementando-o, mencione-se ainda os registos de ocorrência obtidos para a zona costeira da Ria de Aveiro: Faneca (*Trisopterus luscus*), Sardinha (*Sardina pilchardus*), Biqueirão (*Engraulis encrasicolus*), Cavala (*Scomber colias*) e Sarda (*Scomber scombrus*) (Castro *et al.*, 2013).

A ocorrência da maior parte destas espécies está associada a uma sazonalidade: espécies que utilizam os estuários como áreas de *nursery* ocorrem em maior abundância nos meses de verão, enquanto as espécies residentes, que realizam o seu ciclo de vida na região costeira, mantêm aproximadamente a mesma abundância ao longo do ano.

Do elenco expectável não constam espécies de relevo conservacionista. Assinale-se, todavia, a presença possível de Enguia (*Anguilla anguilla*), descrita para o rio Leça; esta espécie está classificada como “Em Perigo” segundo o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral *et al.*, 2008). A região hidrográfica do Cávado, Ave e Leça (RH2) apresenta a menor disponibilidade de habitat para esta espécie a nível nacional, segundo o Plano de Gestão da Enguia 2009-2012 (DGPA *et al.*, 2008).

4.11.6. Cetáceos

Há registo de ocorrência de várias espécies de cetáceos para a área ou proximidades, de acordo com o Atlas de Mamíferos de Portugal (Bencatel *et al.*, 2017).

Para a definição do elenco potencialmente existente foram consideradas as espécies com ocorrência registada nas quadrículas correspondentes à área de estudo e área envolvente (quadrículas adjacentes e quadrículas próximas).

Como espécies residentes, i.e., espécies com registos de ocorrência frequentes na área de estudo e proximidades, assinalam-se: Golfinho-comum (*Delphinus delphis*), Boto (*Phocoena phocoena*), Roaz-corvineiro (*Tursiops truncatus*), Golfinho-riscado (*Stenella coeruleoalba*) e Baleia-anã (*Balaenoptera acutorostrata*).

Todas estas espécies possuem estatuto de “Pouco Preocupante” segundo a Lista Vermelha da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN, 2019). Segundo o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral *et al.*, 2008): Golfinho-riscado, Roaz-corvineiro e Golfinho-comum estão classificados como “Pouco Preocupante”; Boto e Baleia-anã estão classificados como “Vulnerável”.

Em Portugal, o Boto ocorre em águas costeiras pouco profundas. Ocorre em densidades mais elevadas na zona norte, conhecendo-se núcleos populacionais nos setores litorais Aveiro-Figueira da Foz, Arrábida e Costa da Galé. Os principais fatores de ameaça desta espécie são a captura accidental em artes de pesca, a poluição por organoclorados e metais pesados, e o turismo, em particular as embarcações de recreio (Cabral *et al.*, 2008).

A Baleia-anã é observada em águas oceânicas e costeiras, estando amplamente distribuída em termos mundiais. Em Portugal, os avistamentos desta espécie ocorrem mais frequentemente em águas costeiras continentais, ao longo de todo o ano. Os acidentes decorrentes da interação desta espécie com artes de pesca constituem a sua principal ameaça na costa portuguesa (Cabral *et al.*, 2008).

Como espécies regulares, ou seja, espécies observadas na área de estudo ou proximidades em menor frequência relativamente às espécies residentes, assinalam-se: Grampo (*Grampus griseus*) e Falsa-orca (*Pseudorca crassidens*). Ambas as espécies apresentam registos de ocorrência escassos para o continente, embora haja referências da sua presença em quadrícula adjacente à da área de estudo (no caso da Falsa-orca) e em quadrícula próxima (no caso do Grampo).

A primeira classifica-se como “Pouco Preocupante” segundo a Lista Vermelha da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN, 2019), enquanto a espécie Falsa-orca está classificada como “Quase Ameaçada”. A espécie Falsa-orca não está classificada para o continente no âmbito do Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral *et al.*, 2008), que a considera uma espécie visitante exclusiva do arquipélago dos Açores; à espécie Grampo foi atribuída a categoria de “Informação Insuficiente”.

4.11.7. Síntese

A área de estudo enquadra-se nos macro-habitats “áreas artificializadas” em meio terrestre, e “litoral” em meio aquático, correspondendo este último ao ecossistema costeiro de transição do estuário do rio Leça, embora o seu estado atual de artificialização lhe mitigue as suas principais funções ecológicas.

As **comunidades fitoplanctónicas** existentes apresentam variabilidade sazonal e espacial. Em termos de diversidade, a maior fonte de variabilidade sazonal e espacial do fitoplâncton relaciona-se com o processo de afloramento costeiro, sendo a comunidade fitoplanctónica associada a este processo essencialmente composta por diatomáceas. Os períodos de afloramento forte caracterizam-se pela presença da comunidade constituída por espécies na sua maioria de natureza bentónica, como *Paralia sulcata*, *Thalassiosira eccentrica*, *Odontella mobiliensis*, entre outras. Os dinoflagelados em geral são indicadores de condições de estratificação sendo, como tal, mais abundantes durante o verão.

Os *taxa* mais abundantes dentro das **comunidades zooplanctónicas** são os copépodes do género *Acartia* spp.; as larvas de bivalves; e *Muggiaea atlantica* como a espécie mais abundante entre os não crustáceos. No **ictioplâncton** é evidente a dominância de ovos e juvenis de Sardinha (*Sardina pilchardus*) e de juvenis de Biqueirão (*Engraulis encrasicolus*) na área de estudo.

A avaliação do estado ecológico das **comunidades de macroinvertebrados bentónicos** amostradas em campanhas anteriores na área de implementação do projeto revelaram o aparente bom estado de conservação das mesmas. Atendendo aos resultados obtidos, pode inferir-se que apesar do elevado tráfego marítimo e das intensas atividades portuárias existentes na área, as comunidades bentónicas parecem refletir poucos sinais de perturbação.

As **comunidades piscícolas** potencialmente ocorrentes na área de implantação do projeto são constituídas essencialmente por espécies costeiras e por outras que fazem uma utilização ocasional da área. Estão incluídas no elenco potencial da área: Sardinha (*Sardina pilchardus*), Biqueirão (*Engraulis encrasicolus*), Cavala (*Scomber colias*), Sarda (*Scomber scombrus*), Robalo (*Dicentrarchus labrax*), Peixe-aranha (*Echiichthys vipera*), Tainhas (*Liza ramada*, *Liza aurata*, *Chelon labrosus* e *Mugil cephalus*), Salmonete-da-vasa (*Mullus barbatus*) e Solha-das-pedras (*Platyichthys flesus*). Apesar deste elenco incluir várias espécies, algumas das quais de interesse comercial, importa assinalar que o marcado grau de artificialização atual do meio aquático da área resultará num elenco ictiofaunístico com espécies tolerantes a graus assinaláveis de perturbação. Merece destaque a ocorrência possível de Enguia (*Anguilla anguilla*), no decurso das suas migrações.

Para a área de estudo e envolvente está descrita a ocorrência de algumas espécies de **cetáceos**: Golfinho-comum (*Delphinus delphis*), Boto (*Phocoena phocoena*), Roaz-corvineiro (*Tursiops truncatus*), Golfinho-riscado (*Stenella coeruleoalba*) e Baleia-anã (*Balaenoptera acutorostrata*), como espécies residentes; Grampo (*Grampus griseus*) e Falsa-orca (*Pseudorca crassidens*), como espécies regulares. Destacam-se as espécies Boto e Baleia-anã por se inserirem na categoria de “Vulnerável” segundo o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal, embora em termos globais o seu estatuto seja de “Pouco Preocupante”, conforme descrito na Lista Vermelha da União Internacional para a Conservação da Natureza.

4.11.8. Evolução da situação de referência na ausência de projeto

Num cenário de não implementação do projeto em análise, os habitats e as comunidades associadas permanecerão expectavelmente idênticos na zona estrita de intervenção. O funcionamento do terminal multiusos e do porto de pesca nas condições atuais e as ações de manutenção a ele associadas manter-se-ão como o principal fator de perturbação dos habitats e comunidades biológicas, como sucede na atualidade.

4.12. Paisagem

4.12.1. Metodologia

A introdução de um novo elemento no território, ainda que seja apenas um prolongamento de uma estrutura existente, determina inevitavelmente uma alteração no ambiente visual e consequentemente um impacto visual na paisagem.

Revela-se, portanto, imperativa a correta análise e avaliação dos impactos determinados pela implementação do projeto em estudo, de modo a apresentar, sempre que possível, medidas de minimização adequadas à melhor integração desta estrutura na paisagem.

Desta forma, as alterações que o projeto em estudo irá provocar na paisagem serão analisadas tendo em consideração as características visuais do projeto, através da análise da intrusão visual determinada por este, e as características visuais da paisagem na qual este se desenvolverá.

Para a caracterização visual da paisagem afetada pelo projeto, ferramenta fundamental para a avaliação dos impactos visuais, desenvolveu-se uma metodologia de análise com base, quer nas características intrínsecas da paisagem, como a geologia, os solos, os recursos hídricos, entre outros, quer nas de carácter extrínseco, manifestadas nas formas de apropriação do território pelo Homem, ocupação atual do solo, modelo de povoamento, tipologia dos sistemas culturais, entre outros.

A caracterização da paisagem envolvente à área do projeto em estudo foi realizada com base em cartografia temática, na cartografia militar, no modelo digital do terreno; na cartografia de projeto e na fotografia aérea da área em estudo, complementada por pesquisa bibliográfica e trabalho de campo. A cartografia é apresentada de forma autónoma no Volume II – Desenhos, do presente EIA.

A caracterização reporta-se a uma área de estudo definida com base em critérios de acuidade visual e definindo um *buffer* em torno das várias componentes do projeto (terrestres e marítimas). Neste contexto, é adotado um valor de 4 km, considerando a localização e a tipologia do projeto.

Para uma melhor perceção do território em estudo recorreu-se a uma caracterização para área de estudo considerada presente no estudo de identificação e caracterização da paisagem de Portugal, publicado pela Direcção-Geral de Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano em 2004: Contributos para a Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal Continental (Abreu *et. al.*, 2004), onde são definidas Unidades de Paisagem para as diferentes regiões de Portugal.

Nestas unidades foram delimitadas subunidades de paisagem numa área de análise mais restrita (área de estudo), zonas relativamente homogêneas em termos de características biofísicas e culturais, permitindo um conhecimento mais profundo e integrado da paisagem em estudo (Naveh e Liberman, 1994).

A apreensão e cruzamento das características analisadas, que no seu todo materializam a paisagem, permitem estimar a sua qualidade visual bem como a sua capacidade de dissimular um elemento exógeno (absorção visual), parâmetros fundamentais à aferição da suscetibilidade da paisagem (sensibilidade visual) à intrusão provocada pela implementação do projeto em estudo.

A qualidade visual é um recurso natural que não é inextinguível nem se mantém inalterável perante a intervenção humana, sendo imperativa a sua proteção e adequação dos usos previstos.

O valor cénico de uma paisagem é um parâmetro subjetivo, uma vez que resulta não só dos atributos do território, mas também da perceção do observador. Encontra-se relacionada com parâmetros estéticos qualitativos como a escala, o enquadramento, a diversidade, a harmonia, a textura, a cor, a forma e a raridade.

De forma a diminuir a subjetividade na avaliação da qualidade cénica do território foram selecionados parâmetros associados a características intrínsecas da paisagem como o relevo, a exposição e a presença de linhas de água, e a características extrínsecas refletidas na ocupação e humanização do território.

A absorção visual corresponde à capacidade de o território integrar ou dissimular um elemento exógeno, mantendo o seu carácter e o seu valor cénico. É estimada com base na ocupação do solo, pela sua capacidade de se assumir como um obstáculo ao alcance visual, na morfologia do terreno, pela sua influência na amplitude visual (relevo) e na acuidade visual dos observadores (exposição) e, por fim, na frequência de potenciais observadores na envolvente da área de intervenção, o público potencial da alteração ocorrida. A frequência de observadores é integrada nesta cartografia através do estudo das visibilidades.

A carta de visibilidades é gerada com base na morfologia do terreno e na seleção de focos de potenciais observadores temporários e permanentes, escolhidos de acordo com a sua posição geográfica e afluência.

São selecionados os focos de observadores na envolvente do projeto em estudo que, pela potencial afluência de pessoas, se consideram suficientes para caracterizar, do ponto de vista das visibilidades, o território em estudo, nomeadamente, a partir dos principais aglomerados urbanos, da rede viária (privilegiando-se nós de articulação) e de pontos altos acessíveis que funcionam como miradouros sobre a paisagem, geralmente pontos com elevada frequência de utilizadores.

Através de *software* de análise espacial, foram geradas as bacias visuais a partir de cada ponto de observação selecionado, permitindo, através do seu cruzamento, aferir as áreas do território visíveis e não visíveis e também as que apresentam maior e menor visibilidade, através da análise da sua frequência (Frequência de Visibilidades).

Por fim, a Sensibilidade Visual da paisagem reflete o grau de suscetibilidade à transformação, resultando do cruzamento entre a Qualidade e a Absorção Visual da paisagem em estudo, segundo a matriz que se segue.

Quadro 63 – Matriz de aferição da sensibilidade visual da paisagem

Absorção Visual	Qualidade Visual			
	Reduzida	Moderada	Elevada	Muito elevada
Reduzida	Reduzida	Reduzida	Moderada	Moderada
Moderada	Reduzida	Moderada	Moderada	Elevada
Elevada	Moderada	Moderada	Elevada	Elevada

4.12.2. Estrutura da paisagem

A área de estudo corresponde a um troço da orla costeira da Área Metropolitana do Porto, na envolvente da foz do rio Leça, integrando o concelho de Matosinhos e abrangendo áreas limítrofes dos concelhos do Porto e Gaia.

A paisagem em estudo desenvolve-se na sua maioria sobre um substrato granítico, denominado Granito do Porto, embora ocorram outras formações mais recentes na faixa litoral, areias e cascalheiras de praia e depósitos de praias antigas e terraços fluviais. Este substrato está patente na paisagem pelos vários afloramentos rochosos bem como nas edificações, sendo os principais monumentos que pontuam a paisagem urbana erguidos através de grandes blocos de granito.

Esta faixa litoral apresenta uma morfologia ligeiramente ondulada com uma suave pendente para o mar, manifestando-se bem demarcada a transição para o areal ou diretamente para o oceano. A linha de praia é sinuosa, característica reforçada pela presença de inúmeras formações rochosas, leixões, que se estendem no areal penetrando no mar. Rumando a nascente, os rios Leça, Douro e seus afluentes ao sulcarem o substrato granítico em presença promovem um maior vigor do relevo, sobressaindo altimetricamente as suas linhas de fecho na paisagem. Destacam-se as cumeadas da Boavista, zona norte da cidade do Porto, de S. Gens, a noroeste, e da Afurada, já a sul do Douro em Vila Nova de Gaia. No quadro seguinte apresenta-se a hipsometria da área de estudo, podendo verificar-se que as cotas variam entre < 0 e 100 metros.

Quadro 64 – Hipsometria na área de estudo

Classes da hipsometria (m)	Área (ha)	% da área de estudo
< 0	3020,9	51
0-10	288,7	5
10-20	390,2	7
20-30	436,9	7
30-40	392,4	7
40-50	333,2	6
50-60	336,6	6
60-70	310,0	5
70-80	284,7	5
80-90	158,2	3
90-100	22,4	0,4

Os declives são na sua maioria suaves (ver Quadro 65), inferiores a 8%, acentuando-se sobretudo na envolvente dos rios Leça e Douro, atingindo frequentemente nas suas vertentes pendentes superiores a 25%. No restante território os declives são bastante variáveis, integrando na sua maioria valores entre os 3 e os 16%, ascendendo pontualmente aos 25%.

Quadro 65 – Declives na área de estudo

Classes de declives	Designação	Área (ha)	% da Área de estudo
<3 %	Áreas planas	3602,6	60
3-8 %	Declive suave	1448,0	24
8-16 %	Declive moderado	723,9	12
16-25%	Declive acentuado	148,3	2
>25 %	Declives muito acentuados	51,3	1

A ondulação do território reflete-se na elevada alternância na exposição aos quatro quadrantes, sobressaindo as encostas expostas a oeste, confirmando a pendente deste território na direção do mar.

Quadro 66 – Exposição das encostas na área de estudo, respetiva área e representatividade

Exposição	Designação	Área (ha)	% da área de estudo
Este	Encosta temperada	468,4	8
Norte	Encosta fria	543,5	9
Oeste	Encosta muito quente	1094,1	18
Sul	Encosta quente	840,8	14
Sem exposição definida / plano (incluindo o mar)	-	3027,3	51

As considerações anteriores estão patentes na cartografia de análise fisiográfica apresentadas nos **Desenhos PAI1, PAI2 e PAI3**. A mesma cartografia é apresentada de forma autónoma no **Volume II – Desenhos**, do presente EIA.

4.12.3. Ocupação do solo

É um território de características metropolitanas, predominantemente urbano e manifestando uma elevada heterogeneidade. Detetam-se malhas urbanas estruturadas e consolidadas, grandes manchas edificadas difusas e também crescimento disperso acompanhando a profusa rede viária.

A forte humanização da área de estudo foi promovida pela dilatação da cidade do Porto e pela expansão e densificação dos seus aglomerados periféricos, materializando no território uma ampla mancha edificada intercalada apenas por relevantes espaços verdes urbanos, pelos logradouros dos blocos habitacionais, pelo vale da ribeira de Leça, que pelo seu maior vigor orográfico foi preservada, e por outros espaços verdes expectantes.

Matosinhos e Leça da Palmeira, desde cedo se assumiram como os principais aglomerados urbanos nesta periferia da cidade do Porto. Esta mancha edificada na envolvente do Porto de Leixões, com referências a partir do século X, sempre esteve profundamente ligada ao mar. A pequena enseada no estuário do rio Leça assumiu-se desde cedo como local preferencial para as atividades marítimas e portuárias.

Nestes dois aglomerados a população estava essencialmente ligada aos ofícios associados ao mar, pesca, produção de sal e construção naval, e nos aglomerados do interior à atividade agrícola. A presença de solos férteis associada à disponibilidade hídrica promovida pelo rio Leça permitia uma produção agrícola intensiva. O concelho de Matosinhos constitui-o desde cedo um dos principais centros abastecedores da cidade do Porto.

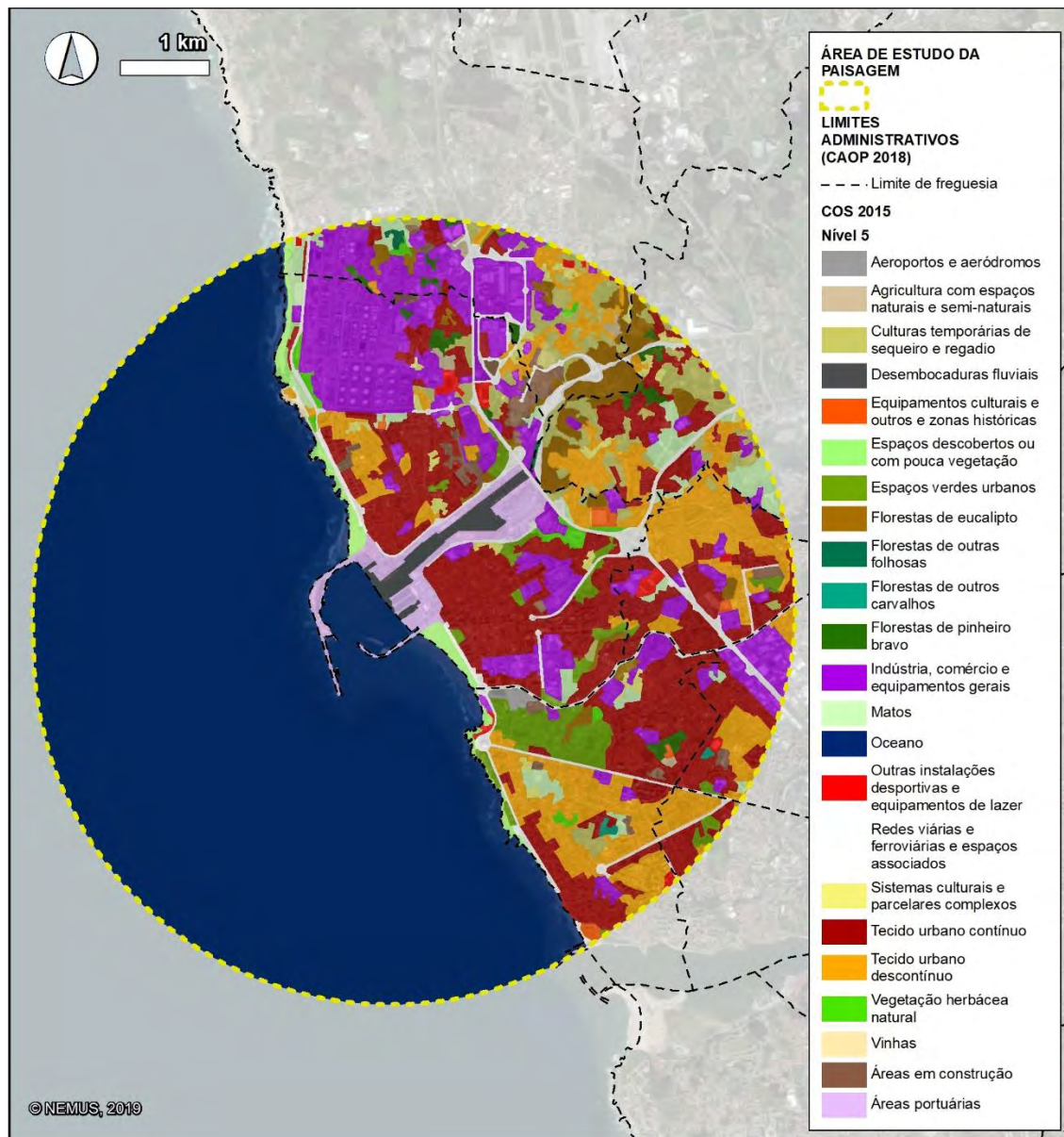
A ‘moda dos banhos’ foi o primeiro vetor de transformação deste território litoral. A burguesia portuense com o intuito de transformar esta frente marítima numa estância balnear promoveu o primeiro surto de reestruturação e modernização do edificado pela construção de inúmeras casas de veraneio. Estes aglomerados piscatórios sofrem assim a sua primeira mutação social, cultural e espacial. Mas o grande desenvolvimento destas urbanidades é marcado pela construção do Porto de Leixões no final do século XIX, inicialmente como porto de abrigo, adquirindo mais tarde a função comercial, destacando-se como um dos principais portos artificiais da Europa.

A presença do porto promoveu a instalação de grandes indústrias na envolvente, atraindo consequentemente a população migrante necessária não só ao porto, mas também às outras atividades potenciadas por este. Este contexto de forte pressão humana determinou uma expansão urbana desmesurada na envolvente, na sua maioria sem planeamento e estruturação. Embora se tenham assistido a relevantes medidas por parte do município, como a habitação social e o cooperativismo na habitação, surgiram inúmeras áreas urbanas de génese ilegal e uma proliferação de habitações ao longo dos eixos viários.

Para além da presença do Porto de Leixões, também a localização litoral e a proximidade à cidade do Porto foram determinantes para a transformação deste território. Constitui não só o local preferencial para a instalação das infraestruturas necessárias ao desenvolvimento da área metropolitana, de destacar na envolvente o Terminal de TIR, a Exponor e a Refinaria da Petrogal, mas também da população vinda do centro do Porto e zonas interiores de Portugal.

Este território, outrora rural, transforma-se numa área periurbana caracterizada por uma mistura de ocupações. Atualmente, o espaço é simultaneamente residencial, rural e industrial. Embora seja perceptível alguma estruturação do espaço em algumas áreas, de destacar os núcleos de Matosinhos e Leça da Palmeira, a zona da Foz, o Bairro Gomes da Costa e outros loteamentos recentes, na globalidade o tecido edificado parece de uma estrutura urbanística, apresentando uma matriz caracteristicamente periférica.

Na figura seguinte e no Quadro 67 apresentam-se os usos do solo na área de estudo, com base na Carta de Ocupação do Solo de 2015 (COS 2015).



Fontes: Carta de Ocupação do Solo – COS 2015; DGT/IFAP (2018)

Figura 127 – Ocupação do solo na área de estudo

Quadro 67 – Uso do solo (COS2015) na área de estudo

Nível 1	Nível 2	Nível 5	Área de projeto	
			ha	%
1. Territórios artificializados	1.1. Tecido urbano	Tecido urbano contínuo	821,40	13,8
		Tecido urbano descontínuo	492,18	8,2
	1.2 Indústria, comércio e transportes	Indústria, comércio e equipamentos gerais	597,02	10,0
		Redes viárias e ferroviárias e espaços associados	186,78	3,1
		Áreas portuárias*	99,15	1,7
		Aeroportos e aeródromos	7,58	0,1
	1.3 Áreas de extração de inertes, áreas de deposição de resíduos e estaleiros de construção	Áreas em construção	58,92	1,0
	1.4 Espaços verdes urbanos, equipamentos desportivos, culturais e de lazer, e zonas históricas	Espaços verdes urbanos	113,03	1,9
		Outras Instalações desportivas e equipamentos de lazer	24,71	0,4
		Outros equipamentos culturais e outros e zonas históricas	13,01	0,2
2. Áreas agrícolas e agroflorestais	2.1 Culturas temporárias	Culturas temporárias de sequeiro e regadio	156,9	2,6
	2.2 Culturas permanentes	Vinhas	2,96	0,05
	2.4 Áreas agrícolas heterogéneas	Sistemas culturais e parcelares complexos	37,17	0,6
		Agricultura com espaços naturais e seminaturais	10,61	0,2

Nível 1	Nível 2	Nível 5	Área de projeto	
			ha	%
3. Florestas e meios naturais e seminaturais	3.1 Florestas	Florestas de outros carvalhos	3,78	0,1
		Florestas de eucalipto	120,17	2,0
		Florestas de pinheiro bravo	33,43	0,6
		Florestas de outras folhosas	4,46	0,1
	3.2 Florestas abertas e vegetação arbustiva e herbácea	Vegetação herbácea natural	24,09	0,4
		Matos	98,79	1,7
	3.3 Zonas descobertas e com pouca vegetação ou com vegetação esparsa	Espaços descobertos ou com pouca vegetação	50,82	0,9
5. Corpos de água	5.2 Águas marinhas e costeiras	5.2.2 Desembocaduras fluviais*	43,61	0,7
		5.2.3 Oceano*	2972,77	49,8
total			5973,41	100

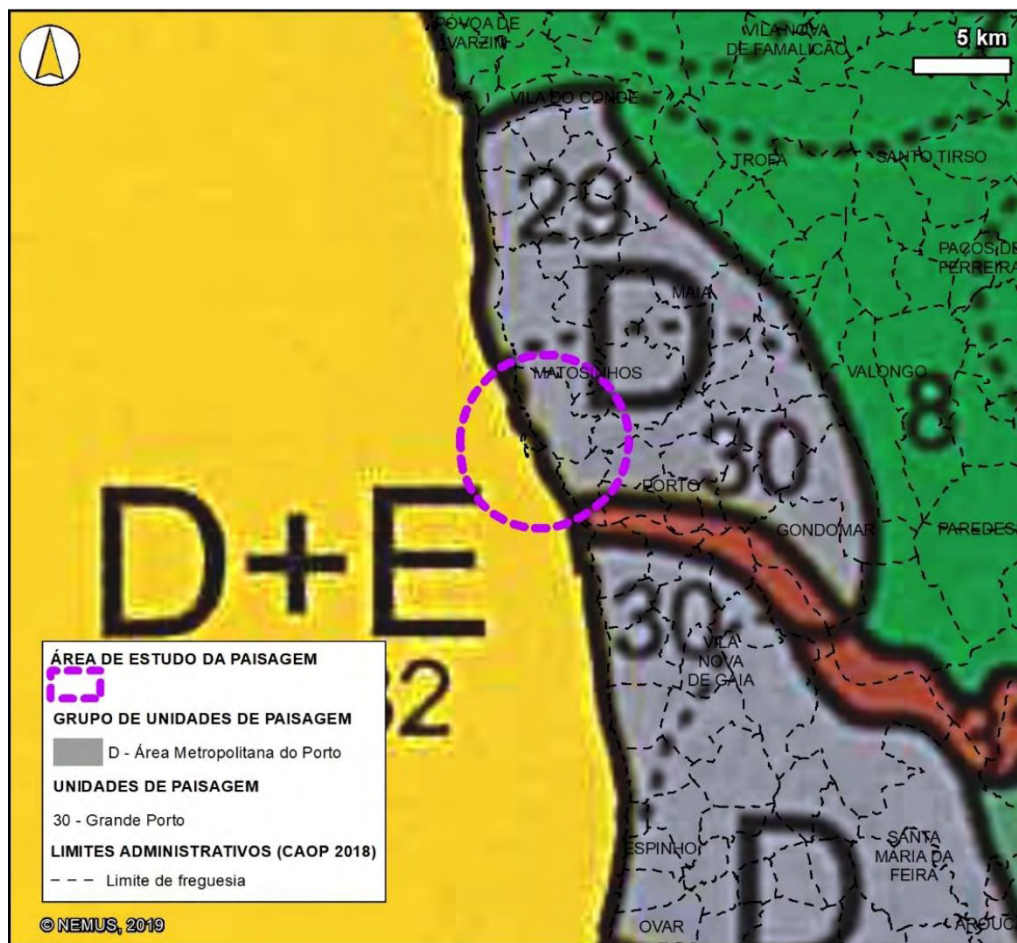
* Usos presentes na área do projeto

A área do projeto, é coincidente, predominantemente com as **áreas portuárias** assim como as classes (nível 5 da COS 2015): desembocaduras fluviais e oceano.

4.12.4. Unidades e subunidades de paisagem

De acordo com a metodologia definida, recorreu-se às unidades de paisagem da obra “Contributos para a identificação e Caracterização da Paisagem de Portugal Continental” (Cancela D’Abreu *et al.*, 2004).

A área de estudo integra-se no grupo de unidades de paisagem **D – Área Metropolitana do Porto**, que compreende o território entre o litoral norte do porto e o baixo douro, com uma morfologia predominantemente plana e ondulada, tendo o rio Douro como elemento estruturante. Especificamente, integra-se na unidade de paisagem “**30 – Grande Porto**” (cf. Figura 128).



Fontes: Cancela D'Abreu, A, et al. (2004)

Figura 128 – Enquadramento da área de estudo no grupo e unidades de paisagem de Portugal Continental

Na área de estudo, a unidade de paisagem **30 – Grande Porto**, corresponde a uma combinação de tipologias paisagísticas: diferenças morfológicas evidentes (vale encaixado do Douro que contrasta com as superfícies planas que dominam a área); a dualidade “sensitiva” da proximidade / distância do oceano; e variações enormes no tecido urbano que integra estruturas e infraestruturas (tais como o porto de Leixões, o aeroporto, autoestradas, vias rápidas).

Salienta-se a presença marcante do rio Douro em termos preceptivos, simbólicos e funcionais; e a notável sequência e variedade que se sucede ao longos das margens e encostas abruptas sobre o Douro. A cidade do Porto, resulta de uma construção e reconstrução de paisagens repletas de ideias e conhecimentos distintos, que encheram a cidade de enormes contrastes. De facto, verificam-se realidades urbanas e suburbanas ou mesmo rurais multifacetadas, que se expressam nos recentes bairros de apartamentos, ou nas aldeias absorvidas pela cidade que ainda mantém claros traços da ruralidade, nos maiores equipamentos às zonas industriais como a de Ramalde.

O litoral desta unidade, a norte do Douro, encontra-se intensamente ocupado não só em termos urbanos, mas também industriais – a enorme refinaria da Petrogal, Leça de Palmeira, o vasto e saliente porto de Leixões, a uma frente ribeirinha profundamente artificializada e densificada em construções, que se prolonga desde Matosinhos à Foz apenas interrompida apenas pelo parque da Cidade. Para sul, depois do expressivo cordão dunar do Cabedelo que barra a entrada do Douro, o litoral mantém uma contínua ocupação urbana embora neste caso de povoações com tipologias de baixa densidade; para o interior num relevo plano e sinuoso distribuem-se de forma meia desordenada campos agrícolas, matas, habitações e pequenas indústrias, equipamentos e armazéns, estradas e caminhos, revelando-se uma zona em plena transformação. Já a norte e a nascente do Porto, o mesmo padrão de ocupação suburbana prolonga-se, com grandes áreas agrícola e florestais, surgindo para o interior centros urbanos mais antigos, mas afetados pela falta de ordenamento desta região. A nascente, o sopé dos relevos vigorosos, conhecidos por “anticlinal de Valongo”, formam os limites desta unidade de paisagem, com as crísticas quartzíticas das serras de S. Justa, da Boneca, de Pias, das Flores e do Castiçal.

4.12.4.1. Subunidades de paisagem

A área de estudo integra-se nas unidades de paisagem referidas na secção anterior, individualizando-se no interior destas, seis subunidades locais de paisagem, de acordo com as suas características biofísicas e de ocupação do solo distintas, identificadas seguidamente e representadas no **Desenho PAI4** (Volume II – Desenhos).

Faixa Litoral – Praias e Arribas

Esta unidade corresponde a uma faixa praticamente contínua de praias que se prolonga até à foz do Rio Douro, interrompida por alguns afloramentos rochosos e pelo Porto de Leixões na foz do rio Leça. Integra também, na margem de Vila Nova de Gaia, a praia estuarina do Cabedelo e a arriba rochosa para sul.

Dada a pressão urbana e industrial exercida sobre esta zona de interface entre a terra e o mar, esta unidade apresenta apenas pontualmente zonas mais naturalizadas, das quais se destacam a envolvente à casa de chá, a zona terminal do Parque da cidade, onde desagua a ribeira de Carcavelos, e a praia do Cabedelo, na foz do rio Douro.

As praias na envolvente do Porto de Leixões, praias de Leça da Palmeira e Matosinhos/internacional, são as que manifestam maior utilização. A população usufrui destes espaços não só na época balnear, mas também ao longo de todo o ano para atividades desportivas e de lazer.

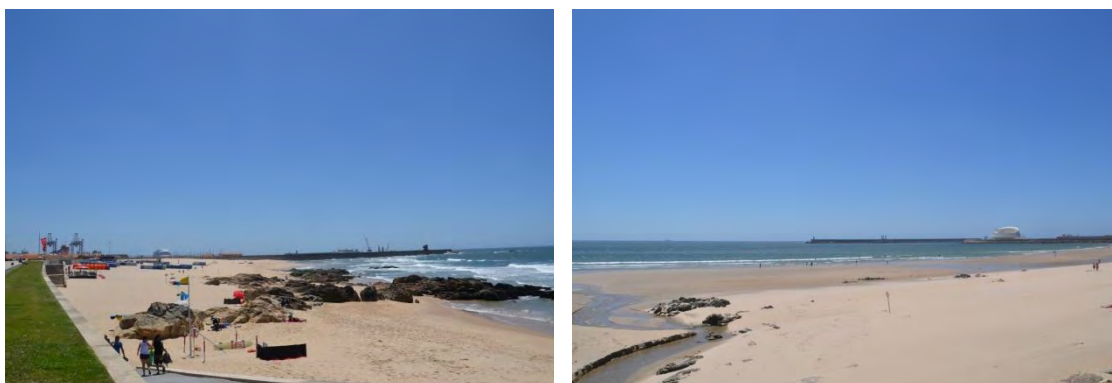


Figura 129 – Praias de Leça da Palmeira (à esquerda) e de Matosinhos/Internacional (à direita)

Na restante linha de costa a presença de inúmeros afloramentos rochosos dissuade este tipo de utilização intensiva do areal, existindo, no entanto, ao longo da marginal, inúmeros espaços dedicados ao usufruto deste elemento natural, como jardins, passadiços, ciclovias, esplanadas, entre outros, elementos que contribuem para que esta marginal requalificada se assuma como um espaço público de excelência.

Dada a sua posição geográfica e amplitude visual (ausência de obstáculo ao alcance visual) é a unidade que manifesta maior visibilidade para a área de projeto.

Área industrial de Leça da Palmeira

Esta unidade integra o território que se estende a norte e a nascente do núcleo urbano de Leça da Palmeira, sendo delimitado na face oriental pelo corredor verde materializado pelo vale e vertentes do rio Leça.

Este território apresenta as características muito próprias da crescente industrialização do município de Matosinhos. De facto, caracteriza-se por um território desorganizado e descaracterizado devido à proliferação e dispersão aleatória de áreas industriais, logísticas e comerciais que coexistem com aglomerados urbanos sem uma estrutura adequada de serviços e equipamentos essenciais à qualidade de vida das populações.

À semelhança dos territórios adjacentes, persistem as áreas verdes, porém dada a dispersão e fragmentação destas áreas seminaturais, são escassas as que apresentam a dimensão necessária para assegurar o enquadramento destas áreas degradadas do ponto de vista ambiental e paisagístico.

Neste contexto, destaca-se pela sua envolvente, função da sua dimensão, volumetria e proximidade à linha de costa, o complexo industrial da refinaria de Leça de Palmeira/Matosinhos.



Figura 130 – Refinaria de Leça de Plameira/Matosinhos

Dada a sua elevada exposição visual, sendo visível a grandes distâncias, induz o impacto visual negativo mais significativo de todas as infraestruturas do município, superando o Porto de Leixões, alvo do presente estudo e inserido nesta subunidade de paisagem.

Vertentes do rio Leça

Esta unidade integra a zona de vale e vertentes do sinuoso rio Leça a montante do Porto de Leixões, sendo delimitada a norte/poente num troço significativo pela Via Interna de Ligação ao Porto de Leixões e a sul/nascente pela mancha edificada na envolvente de Guifões.

É uma área que pelas suas características fisiográficas, declives acentuados, e pela forte aptidão agrícola se manteve preservada da pressão e dispersão humana que transformou significativamente o território envolvente, mantendo ainda os traços alguns rurais. O espaço edificado deixa de ser a matriz do território e os espaços verdes materializados por várzeas agrícolas ou encostas florestais ganham expressão.



Figura 131 – Vale do Rio Leça na Ponte do Carro

Este corredor verde ao assumir-se como área naturalizada mais significativa da envolvente, sobressai na paisagem pelo seu valor ecológico e cénico.

Frente Urbana Litoral e Ribeirinha

A linha de costa na área de estudo apresenta uma mancha edificada contínua construída que, a norte do rio Douro, se articula com a cidade do Porto, sendo interrompida de forma relevante apenas no vale da ribeira de Carcavelos, onde se localiza o Parque da Cidade, na que seria a vertente poente da ribeira da Granja, atualmente uma zona arborizada adjacente à Confraria do Senhor e da Senhora da Ajuda, e no vale do rio Ouro, área ruderal pontuada por edifícios abandonados onde era no passado a fábrica do gás.

Deste modo, é um território profundamente artificializado, atenuado apenas pela frente de praia e por alguns espaços verdes que intercalam a mancha edificada. A matriz verde adquire maior expressão na faixa ribeirinha, o edificado dispersa-se gerando espaços de enquadramento de maiores dimensões ou, no caso da vertente sul do rio Douro, áreas expectantes. Nesta vertente o edificado manifesta maior dispersão, persistindo no território significativas áreas verdes, embora algumas com pretensões de urbanização futura, como é o caso da área poente das antigas instalações da seca do bacalhau e os terrenos da Quinta de Marques Gomes ou Montado. Junto ao Nó do IC23 verifica-se uma elevada transformação da paisagem determinada pela via referida, pela maior densidade das zonas residenciais e, sobretudo, pela presença de grandes superfícies comerciais.

Nesta unidade são de destacar as manchas edificadas de Leça de Palmeira e de Matosinhos, respetivamente a norte e a sul do Porto de Leixões, não só pela proximidade à área de intervenção, mas também por se assumirem atualmente como uma nova centralidade no contexto da área metropolitana do Porto. Estas manchas edificadas nas margens do rio Leça ligadas pela sua vocação às atividades marítimas e por partilharem o Porto de Leixões, apresentam, no entanto, características distintas.

O aglomerado urbano de Leça da Palmeira, apresenta ainda o cariz turístico que esteve na origem do seu desenvolvimento. No início do século XIX transforma-se numa importante zona balnear, carácter que ainda persiste pela forte presença da atividade comercial, recreativa, cultural e turística no âmago de uma zona residencial. A relevância de Leça no contexto da área metropolitana do Porto refletiu-se num planeamento urbanístico ainda patente na malha urbana, destacando-se o bairro entre a rua de Santos Lessa e a Avenida dos Combatentes da Grande Guerra. Estes investimentos tinham como ambição tornar Leça da Palmeira num dos grandes destinos turísticos da região, tendo sido inviabilizada pela instalação da grande refinaria petrolífera, em 1966, que potenciou o crescimento industrial na sua envolvente tornando-a menos atrativa ao turismo.

Embora a construção do Porto de Leixões tenha ocupado uma significativa área do seu núcleo histórico, o tecido urbano que persistiu, ainda que associado a novas construções dissonantes, mantém ainda a identidade e as referências do local.

O aglomerado de Matosinhos evidencia ainda a sua origem de aldeia piscatória, profundamente alterada pelo processo de industrialização potenciado pela construção do Porto de Leixões. Detetam-se duas zonas distintas neste aglomerado na margem sul do rio Leça. A zona histórica limítrofe ao Porto de Leixões e uma zona adjacente, a sul da avenida da República, de génese industrial.

A zona histórica manifesta alguma degradação pelo gradual envelhecimento e abandono de um edificado rural, embora se encontre em vias de reconversão pela sua importância turística associada à restauração. Neste local proliferam restaurantes característicos que extravasam os limites edificados, materializando uma grande zona de refeição partilhada no exterior, conferindo uma identidade singular ao espaço.

A área industrial, denominada Matosinhos Sul, é demarcada por um traçado ortogonal e mantém apenas resquícios da atividade industrial que lhe deu origem. São residuais as unidades fabris ainda em atividade, estando a maioria abandonada ou reaproveitada para outras atividades como a restauração. Gradualmente, nas últimas décadas esta malha fabril tem sido reconvertida numa área de edificado plurifamiliar qualificado, dotado de espaços públicos.



Figura 132 – Frentes urbanas de Leça da Palmeira (à esquerda) e de Matosinhos (à direita), recentemente requalificadas

Em ambos os aglomerados são perceptíveis os esforços do município para reabilitar/requalificar esta urbanidade complementar que se assume atualmente como uma nova centralidade, através do apoio às cooperativas de habitação, pelo combate aos loteamentos clandestinos e pela construção de inúmeros equipamentos e estruturas culturais, reconstruindo a sua identidade com base na história do concelho, articulando as várias vertentes que fizeram deste local tão diverso e atrativo, destacando-se mais recentemente a Reconversão da Faixa Marginal ao abrigo do programa Polis.

Mancha Edificada de Aldoar, Ramalde, Nevogilde, Lordelo do Ouro e Foz do Douro

Esta unidade de paisagem corresponde à mancha edificada que se estende das frentes urbanas litorais e ribeirinhas, a sul do rio Leça, até ao limite nascente da área de estudo. Este contínuo urbano surge da expansão de pequenos aglomerados rurais, Nevogilde, Aldoar e Sr.^a da Hora, pela pressão gerada pela cidade do Porto, pela proximidade ao litoral e pela presença do Porto de Leixões.

Esta paisagem periurbana manifesta um tecido urbano muito heterogéneo. O espaço é partilhado aleatoriamente por zonas de malha urbana estruturada e consolidada, intercalada por uma estrutura verde adequada e bem dimensionada, zonas edificadas consolidadas, mas difusas, que partilham a matriz do solo com áreas verdes materializadas por logradouros e espaços verdes urbanos, e zonas de crescimento disperso que intercalam terrenos expectantes e parcelas agrícolas.



Figura 133 – Diferentes tipologias de ocupação do território: malha estruturada (Bairro Gomes da Costa); crescimento difuso (Aldoar) e crescimento disperso (Nevogilde)

A diversidade referida é reforçada pelas diferentes tipologias do edificado, moradias unifamiliares de um a dois pisos coexistem com edificações de habitação coletiva que chegam a ascender aos 10 pisos. Blocos habitacionais degradados e de reduzido valor arquitetónico convivem com áreas residências de classes sociais média a alta e novas urbanizações que primam pelo valor arquitetónico e urbanístico.

O carácter periférico determina que neste miolo residencial surjam ainda pontualmente grandes equipamentos, estádios, cemitérios, entre outros, e superfícies comerciais e logísticas, com destaque para o Parque empresarial que se desenvolve ao longo da A28, no limite nascente da área de estudo.

Embora esta unidade se manifeste muito heterogénea, a menor densidade do tecido edificado é transversal. A presença de inúmeras áreas verdes a intercalar a mancha edificada torna esta unidade significativamente menos artificializada que as frentes urbanas litorais, mas com maior impacte paisagístico dada a sua extensão e dispersão de forma indiscriminada no território.

Parque da Cidade

Este parque urbano destaca-se como uma unidade de paisagem pela sua dimensão e importância no contexto da cidade do porto e área periurbana.

Embora integrado no concelho do Porto, a sua posição limítrofe, estabelecendo fronteira com o concelho de Matosinhos, faz com que esta área verde seja partilhada pelos dois municípios, existindo mesmo um projeto para o expandir para o Parque Real. Com cerca de 83 ha, desenvolve-se ao longo do vale e vertentes da ribeira de Carcavelos até esta desaguar no oceano, constituindo o maior parque urbano do país.



Figura 134 – Parque da Cidade

Assume-se como um corredor ecológico de elevada importância, com fauna e flora bastante diversa, junto ao mar no norte da cidade, cujas colinas atenuam a área envolvente densamente povoada, estando dotado de vários equipamentos de lazer; para além do valor cénico que este espaço naturalizado confere à cidade.

Oceano Atlântico

Tem uma presença determinante, em termos paisagísticos, na zona da orla costeira, e configura os limites a oeste. Caracteriza-se pela sua horizontalidade e imensidão, assim como pelo regime de marés e cromatismo variável, traduzindo-se numa paisagem dinâmica fortemente identitária.



Figura 135 – Oceano Atlântico, visto a partir do quebra-mar exterior (norte) do porto de Leixões

Visualiza-se a partir de locais com vistas dominantes em posições mais interiores, devido ao plano de água infinito que se contrapõe ao meio terrestre, fazendo parte da identidade da paisagem adjacente.

4.12.5. Caracterização visual da paisagem

4.12.5.1. Qualidade visual da paisagem

A qualidade visual é o resultado da manifestação cénica do território, determinada pela presença dos principais elementos estruturais do espaço, e pela dinâmica que estes elementos proporcionam. Esta é uma característica difícil de valorar de forma absoluta, pois depende de fatores subjetivos como a sensibilidade e o interesse do observador, o momento da observação, as condições atmosféricas, entre outros.

De forma a objetivar a avaliação da qualidade cénica do território, foram selecionados parâmetros como a escala, o enquadramento, a diversidade, a harmonia, o movimento, a textura, a cor e a singularidade, associados a características intrínsecas da paisagem como o relevo, a exposição e a presença de linhas de água, e a características extrínsecas refletidas na ocupação e humanização do território – traduzidos numa carta de qualidade visual da paisagem (**Desenho PAI5** – Volume II).

Considerando-se individualmente as características da paisagem caracterizadas anteriormente, e de forma a minorar a parte subjetiva de uma avaliação da paisagem que tem a ver com o próprio observador, utilizou-se um método indireto de valoração da paisagem através de categorias estéticas, através da adaptação da metodologia aplicada por BLM (1980 in Ministério de Medio Ambiente, 2000) - Quadro 68.

Quadro 68 – Critérios de ordenação e pontuação para avaliação da qualidade da paisagem

Vegetação	5 Grande variedade de tipos de vegetação com formas, texturas e distribuição interessantes	3 Alguma variedade da vegetação, mas só de um ou dois tipos	1 Pouca ou nenhuma variedade ou contraste na vegetação
Água	5 Fator dominante na paisagem Aparência limpa e clara, águas brancas (rápidos e cascatas) ou superfícies de água em repouso	3 Água em movimento ou em repouso, mas não dominante na paisagem	0 Ausente ou inapreciável
Cor	5 Combinações de cores intensas e variadas, ou contrastes agradáveis entre o solo, a vegetação, rocha, água e neve	3 Alguma variedade e intensidade nas cores e contraste do solo, rocha e vegetação, mas não atuando como elemento dominante	1 Muito pouca variação de cor ou contraste Cores apagadas
Raridade	6 Única, pouco corrente e muito rara na região; Possibilidade real de contemplar fauna e vegetação excepcional	2 Característico, embora similar a outros na região	1 Bastante comum na região
Atuação humana	2 Livre de atuações esteticamente não desejadas e com modificações que incidem favoravelmente na qualidade da paisagem	0 A qualidade cénica está afetada por modificações pouco harmoniosas, embora não na totalidade, ou as alterações não trazem qualidade visual	-1 Modificações intensas e extensas, que reduzem ou anulam a qualidade cénica

Fonte: Adaptado de BLM, 1980 in Ministério de Medio Ambiente, 2000.

Quadro 69 – Matriz de ponderação da qualidade da paisagem (morfologia)

Critério aplicado	Morfologia	Valor de qualidade visual				
		1	2	3	4	5
Colinas suaves, fundos de vales planos, poucos ou nenhuns detalhes singulares	Plano: 0-3%	●				
	Suave: 3-8%		●			
Formas de relevo interessantes ou relevo variado em tamanho e forma Presença de formas e detalhes interessantes, mas não dominantes ou excepcionais	Moderado: 8-16%			●		
Relevo montanhoso, marcado e proeminente Relevo de grande variedade superficial Presença de peculiaridades singulares e dominantes	Acentuado: 16-25%				●	
	Muito acentuado: > 25					●

No Quadro 70 é efetuada a avaliação da qualidade das unidades de paisagem com base nos critérios definidos anteriormente, no Quadro 68 e Quadro 69

Quadro 70 – Matriz de ponderação da qualidade da paisagem (restantes critérios definidos no Quadro 5)

Uso do solo (COS2015)	Vegetação	Água	Cor	Raridade	Atuação humana	Total
1.1 Tecido urbano	1	1	2	2	0	6
1.2 Indústria, comércio e transportes	1	1	1	1	-1	3
1.3 Áreas de extração de inertes, áreas de deposição de resíduos e estaleiros de construção	1	1	1	1	-1	3
1.4 Espaços verdes urbanos, equipamentos desportivos, culturais e de lazer, e zonas históricas	3	2	4	2	1	12
2.1 Culturas temporárias	2	2	2	3	1	10
2.2 Culturas permanentes	3	2	3	3	1	12
2.4 Áreas agrícolas heterogêneas	3	2	4	3	1	13
3.1 Florestas	3	2	3	2	1	11
3.2 Florestas abertas e vegetação arbustiva e herbácea	2	2	2	3	1	10
3.3 Zonas descobertas e com pouca vegetação ou com vegetação esparsa	3	3	4	4	2	16
5.2 Águas marinhas e costeiras	1/1 ^a	5/5 ^a	2/2 ^a	4/2 ^a	2/0 ^a	14/10 ^a

^a 5.2.2 Desembocaduras fluviais

Tendo em consideração a aplicação das matrizes de ponderação anteriores, é feita a soma das pontuações atribuídas permitido definir três classes de qualidade visual na área de estudo (Quadro 71).

Quadro 71 – Classes de qualidade visual na área de estudo

Pontuação	Qualidade visual	Critério aplicado
0 - 7	Baixa	Áreas com características ou traços comuns na região, ou ainda degradadas. Aplica-se também a áreas cujas características são comuns, e por isso não têm grandes mais-valias, isoladamente, para a paisagem
8 - 12	Média	Áreas com características excecionais em alguns aspetos, mas comuns noutros
13 - 20	Elevada	Áreas com características excecionais para cada aspeto

Aplicando os dados dos quadros anteriores à área de estudo, obtêm-se os resultados apresentados no Quadro 72.

Quadro 72 – Representatividade das classes de qualidade visual na área de estudo

Qualidade visual	Área (ha)	%
Baixa	1484,71	25
Média	1149,20	19
Elevada	3321,86	56

Da análise dos dados obtidos anteriormente e da carta de qualidade visual da paisagem, verifica-se uma qualidade visual muito variável, função da elevada diversidade na ocupação do solo da área de estudo.

Neste sentido, verifica-se que o território em análise se situa numa zona geograficamente privilegiada, na linha litoral e na envolvente de uma foz com características singulares, usufruindo à partida de um elevado valor cénico. Além do oceano, onde a elevada qualidade visual é indiscutível, devido à sua imensidão e presença como fundo cénico comum a toda a área de estudo, assim como com o seu papel na identidade coletiva do povo português; repete-se nas vertentes naturalizadas do rio Leça e, pontualmente, no miolo do tecido urbano, concretizada por jardins e parques urbanos. Destaca-se o Jardim Botânico do Porto, as Quintas da Conceição e Santiago e os Parques urbanos de Serralves e da Cidade.

Acrescem ainda, as áreas agrícolas e florestais, disseminando o tecido urbano à medida que se ruma ao interior, que conferem também à paisagem um elevado valor cénico, função do seu papel fulcral no enquadramento da edificação dispersa no território, atenuando o impacto visual e ambiental da sua presença.

A qualidade visual moderada encontra-se sobretudo associada às manchas edificadas. É perceptível a gradual degradação do tecido urbano com o afastamento ao centro histórico do Porto. As principais infraestruturas rodoviárias, A28 e A20, demarcam uma nítida transformação no território. A norte e nascente destas a expansão urbana torna-se caótica e de reduzida qualidade urbanística, coexistindo no espaço áreas residenciais, grandes superfícies comerciais e complexos industriais, conferindo ao território uma imagem global difusa, descaracterizada e de reduzida qualidade visual.

Adicionalmente, a desembocadura fluvial do Porto de Leixões, acaba por estar associada a uma qualidade visual moderada uma vez que na sua envolvência o próprio Porto de Leixões reflete uma imagem bastante industrial, que consequentemente afeta a qualidade cénica desta zona.

Na proximidade do porto de Leixões, o próprio porto, e sobretudo a norte do rio Leça, a qualidade visual assume-se como baixa, não só pela predominância de ocupações industriais como comerciais com elevado impacto visual na paisagem, na qual se destaca a ampla refinaria de Matosinhos. As manchas industriais de reduzido valor cénico na envolvente de Matosinhos têm vindo a recuar nas últimas décadas em consequência dos esforços do município na reabilitação esta área, primeiro drasticamente transformada pela industrialização, e agora degradada pelo abandono das unidades fabris. Persiste apenas uma mancha a norte do Parque da Cidade que rapidamente será reconvertida.

O novo Terminal do Porto de Leixões localiza-se numa zona de moderada e reduzida qualidade visual, resultante da presença e da associação das várias componentes do porto de Leixões.

4.12.5.2. Análise de visibilidades

A análise da absorção visual da paisagem fundamenta-se no estudo das visibilidades, que, como referido, são determinadas com base na morfologia do terreno, ocupação do solo e na seleção de potenciais observadores (com acessibilidade visual para a área de projeto) na envolvente das estruturas projetadas.

Foram, então, selecionados pontos estratégicos no interior da mancha edificada que reveste praticamente a totalidade do território. Nos aglomerados urbanos consolidados foram eleitos os locais de maior afluência, igrejas, mercados etc., ou pontos mais elevados, de maior amplitude visual. Nas zonas de maior dispersão humana foram escolhidos os nós viários ou pontos mais elevados, tendo sido ainda selecionados outros pontos de interesse como jardins, parques, miradouros e elementos patrimoniais.

O Quadro 73 e o **Desenho PAI6** (Anexo II), compreendem os locais identificados para a área de estudo.

Quadro 73 – Pontos de observação considerados para cálculo da frequência de visibilidades

A - Principais nós viários	B – Povoações / bairros	C - Frente marítima / portuária	D – Outros locais de interesse
A1 - Cruzamento Av. Boavista A2 - Rotunda da anémona A3 – Rotunda poente da Av. República A4 – Cruzamento da Amorosa A5 – Cruzamento da Refinaria A6 – Nó da A28	B1 – Portela B12 – Castro de Guifões	C1 – Castelo da Foz C2 - Miradouro da Praia do Homem do Leme C3 – Castelo do Queijo C4 – Mercado Municipal de Matosinhos C5 – Quinta da Conceição C6 – Piscinas das Marés C7 – Igreja da Boa Nova	D1 - Mercado da Foz do Douro D2 -Serralves D3 – Igreja de Nevogilde D4 – Parque da Cidade D5 – Igreja de Aldoar D6 – Hospital Magalhães de Lemos D7 – Norte Shopping D8 – Estádio do Mar D9 – Câmara Municipal D10 – Capela do Corpo Santo

Para aferir a visibilidade, foram geradas as bacias visuais para cada um dos focos apurados. As bacias visuais geradas individualmente foram então cruzadas de modo a identificar as áreas com visibilidade, e o diferente grau de visibilidade, gerando a frequência de visibilidades da área de estudo, a integrar na análise da absorção visual.

Analisando o Desenho PAI6 (Volume II), verifica-se que a visibilidade na área de estudo é muito condicionada pela elevada ocupação humana neste território, que impede a existência de grandes eixos visuais. A área de intervenção, apresenta uma moderada frequência de visibilidades, embora em situações pontuais verifiquem-se ainda áreas com reduzida e outras com elevada frequência de visibilidades.

4.12.5.3. Capacidade de absorção visual

A capacidade de absorção visual é a aptidão que uma paisagem tem para integrar ou disfarçar visualmente modificações sem efeitos significativos no seu carácter.

Para a análise da capacidade de absorção visual da paisagem é considerado um conjunto de locais de observação privilegiados / críticos, representativos da humanização da paisagem (dentro da área de estudo considerada). Para estes locais foi gerada a respetiva bacia visual. A determinação do grau exposição visual (e consequente capacidade de absorção) resulta da análise do número de bacias visuais que se sobrepõem/interseitam em cada ponto/pixel do modelo digital de terreno (MDT), expressando graficamente de quantos pontos de observação o mesmo é visível.

Para realização da Carta de Capacidade de Absorção Visual (**Desenho PA17**, Volume II), considerou-se:

- Modelo Digital de Terreno (MDT);
- Seleção de pontos de observação representativos da presença humana no território em análise, compreendendo os locais identificados anteriormente (no Quadro 73);
- Definição de bacias de visibilidade, considerando uma altura do observador de 1,65 m, o alcance da visão até ao limite da área de estudo e tendo em conta os pontos de observação selecionados;
- Síntese de visibilidade, com o resultado da soma das várias bacias de visibilidade, indicando o número de visualizações de cada zona a partir dos pontos de observação considerados.

Tendo em consideração os resultados obtidos e a sobreposição de bacias visuais, determinaram-se as classes de capacidade de absorção visual apresentadas no Quadro 74. No Quadro 75 consta a representatividade destas classes na área de estudo.

Quadro 74 – Classes de capacidade de absorção visual

N.º de bacias visuais	Capacidade de absorção visual
0	Muito elevada
1-3	Elevada
4-9	Média
> 10	Baixa

Quadro 75 – Representatividade das classes de capacidade de absorção visual na área de estudo

Capacidade de absorção visual	Área (ha)	%
Muito elevada	1600,4	27
Elevada	1406,5	24
Média	923,3	15
Baixa	2043,9	34

Refira-se que a análise apresentada se baseia apenas na morfologia do terreno, não considerando outros fatores que influenciam a capacidade de absorção visual da paisagem, como o uso do solo, que se reflete na presença de elementos vegetais e construídos. Neste contexto, a avaliação da capacidade de absorção visual refere-se à situação mais desfavorável possível.

Face ao exposto e considerando os resultados obtidos, pode concluir-se que, na área de estudo, as classes de capacidade de absorção visual baixa e muito elevada são as classes mais representativas (34% e 27% respetivamente), seguidas das elevada (24%) e média (15%).

Em termos de distribuição espacial, como se pode verificar no Desenho PAI7 (Volume II), este facto confirma a presença de um território muito humanizado, que promove simultaneamente elevada exposição visual, pela forte frequência de observadores, e também inúmeros obstáculos ao alcance visual determinados pela volumetria da edificação, restringindo significativamente a amplitude visual dos observadores.

As áreas com reduzida capacidade de absorção visual, assim como parte expressiva das zonas de capacidade de absorção visual média, coincidem predominantemente com o oceano e a última com a orla litoral, ainda que também aconteçam na zona urbana, associada aos “vazios” no miolo do edificado.

As classes muito elevada e elevada absorção visual estão sobretudo associadas à parte terrestre da área estudo, especialmente onde a mancha edificada e as ocupações com volumetria assumem-se como obstáculo ao alcance visual, impedindo o prolongamento dos eixos visuais. São exemplo o interior das zonas mais urbanas, de destacar Leça da Palmeira, Matosinhos, Nevogilde; todo o complexo industrial existente em Matosinhos; as manchas florestais, com maior relevância nas vertentes do rio Leça; e ainda toda a zona portuária de Leixões.

O novo terminal de contentores em estudo localiza-se numa zona de muito elevada e elevada capacidade de absorção visual, abrangendo ainda, apesar de uma reduzida área, a classe média.

4.12.5.4. Sensibilidade visual

A sensibilidade da paisagem é um parâmetro que indica o grau de afetação por determinado tipo de alteração, variando inversamente à capacidade de absorção visual e proporcionalmente à qualidade visual.

Para determinação da sensibilidade paisagística da área de estudo considera-se a matriz que tem como entradas a qualidade e a capacidade de absorção visual, apresentada no Quadro 76, de cuja aplicação resulta o **Desenho PAI8** (Volume II) e o Quadro 77.

Quadro 76 – Matriz de sensibilidade visual

		Capacidade de absorção visual		
		Baixa	Média	Elevada / Muito elevada
Qualidade Visual	Elevada	Elevada	Média	Média
	Média	Elevada	Média	Baixa
	Baixa	Média	Baixa	Baixa

Quadro 77 – Representatividade das classes de sensibilidade visual na área de estudo

Sensibilidade visual	Área (ha)	%
Elevada	2030,4	34
Média	1509,8	25
Baixa	2415,5	41

A análise dos elementos referidos, permite concluir que a maior parte da área de estudo tem sensibilidade visual baixa (cerca de 41%), seguida de elevada (34%), podendo a sua distribuição espacial ser observada no Desenho PAI8 (Volume II).

De facto, os valores naturais presentes no território, como a praia e o mar, conferindo um elevado valor cénico ao território, assumem-se como áreas de indiscutível fragilidade visual. Já a reduzida sensibilidade visual reflete um território muito humanizado e edificado que não se destaca pelo seu valor cénico, e consequentemente não apresenta uma elevada vulnerabilidade à introdução de um elemento exógeno.

A sensibilidade visual da área do projeto é predominantemente baixa ainda que apresente algumas áreas com moderada sensibilidade visual.

4.12.6. Síntese

A área de estudo corresponde a um troço da orla costeira na envolvente da foz do rio Leça, caracterizado pelo relevo suavemente ondulado aplanado.

Inserido na área metropolitana do Porto, sob elevada influência desta cidade, o território apresenta uma forte humanização, que materializa uma ampla mancha edificada revestindo praticamente a totalidade da área de estudo, sendo intercalada apenas pelos espaços verdes urbanos e alguns terrenos expectantes.

A presença do Porto de Leixões, na foz do rio suprarreferido, determina que esta mancha urbana inclua também grandes indústrias associadas ou potenciadas por este. Este território, outrora rural, constitui atualmente uma área periurbana onde coexistem espaços residenciais, comerciais e industriais.

Na envolvente direta da área de intervenção, em ambas as margens do rio Leça, a ocupação do solo é urbana. Leça da Palmeira e Matosinhos, a norte e a sul respetivamente, apresentam malhas urbanas consolidadas e estruturadas, que recentemente têm sido alvo de inúmeras requalificações, tornando-se muito atrativas à população que abandona a cidade do Porto.

A diversidade do território reflete-se no seu valor cénico. Os valores naturais, mar, rio e praia, e os espaços verdes urbanos conferem ao território uma elevada qualidade visual, enquanto os espaços urbanos consoante as suas características, das quais se destacam a estruturação e a identidade, traduzem-se em espaços de elevada a moderada qualidade visual. As zonas descaracterizadas, marcadas pela indústria e pela mistura de funções já referida, atribuem ao território um reduzido valor cénico.

O relevo tendencialmente aplanado, gerando elevada amplitude visual, associado à forte humanização do território, reflete-se na predominância de absorção visual reduzida.

Por fim, no que se refere a sensibilidade visual da paisagem, verifica-se que esta é tendencialmente baixa, ainda que apresente algumas áreas com moderada sensibilidade visual.

4.12.7. Evolução da situação de referência na ausência do projeto

A evolução da paisagem resulta da apropriação do território pelo Homem, pelo que se encontra em constante transformação.

A frente ribeirinha dos aglomerados de Leça da Palmeira e Matosinhos não são exceção e concretamente o Porto de Leixões tem vindo a ser modificado desde a sua construção original pelas constantes necessidades que os tempos e sociedades ditam.

O Porto de Leixões, alvo de obras recentes das quais se destaca a construção do edifício de apoio ao terminal de cruzeiros, tem na agenda outros investimentos de modo a assegurar a sua eficiência, nomeadamente os projetos do Prolongamento do Quebra-Mar Exterior do Porto de Leixões e do Acessibilidades Marítimas do Porto de Leixões, ambos presentemente em processo de concurso para empreitada de construção, após obtida a DIA favorável condicionada, em fase de projeto de execução

Deste modo, prevê-se que esta área afeta aos usos portuários se mantenha em permanente transformação/ampliação, mesmo que o Novo Terminal do Porto de Leixões não venha a ser executado, destacando-se em termos paisagísticos o referido prolongamento do Quebra-Mar Exterior, em cerca de 300 metros.

4.13. Ordenamento do território

4.13.1. Introdução

A caracterização apresentada nesta secção foi centrada na Lei de Bases Gerais da Política de Solos, de Ordenamento do Território e de Urbanismo (LBGPSOTU) – Lei n.º 31/2014, de 30 de maio, que estabelece as bases gerais da política pública de solos, de ordenamento do território e de urbanismo, e restante enquadramento aplicável. Em cumprimento do artigo 81.º da LBGPSOTU, o Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial (RJIGT) é estabelecido pelo Decreto-Lei n.º 80/2015, de 14 de maio. O enquadramento estratégico destes instrumentos é estabelecido por modelos de desenvolvimento definidos através de programas operacionais e planos estratégicos de desenvolvimento à escala nacional, regional ou sectorial.

Para dar suporte à caracterização foram considerados dados da Direção-Geral do Território (nomeadamente através do Sistema Nacional de Informação Territorial), da Câmara Municipal de Matosinhos (incluindo o Plano Diretor Municipal vigente e a revisão em curso, através do Relatório de fundamentação de avaliação do PDM vigente – CMM, 2015a), da Direção-Geral do Património Cultural, da Comissão de Coordenação de Desenvolvimento Regional do Norte e da Agência Portuguesa do Ambiente, assim como diplomas publicados em Diário da República e outras informações disponibilizadas nos sítios de internet das diversas entidades.

De forma a caracterizar o ordenamento do território e as condicionantes aplicáveis, foi considerada uma área de estudo que engloba uma faixa de 200 m em volta das instalações portuárias do porto de Leixões e da área de intervenção prevista para o projeto em estudo. A área de estudo, representada na figura seguinte, permite considerar de forma integrada o território local e as suas interações, centrando-se na totalidade nas instalações do porto de Leixões e no seu papel no contexto em que se insere.



Figura 136 – Área de estudo do descritor de Ordenamento do Território

4.13.2. Modelos de desenvolvimento preconizados nos programas operacionais e planos estratégicos

O porto de Leixões, pela sua natureza estruturante no contexto regional e nacional, é enquadrado por diversos programas operacionais e planos estratégicos à escala europeia, nacional e regional. Estes modelos de desenvolvimento, embora possam não estar estritamente associados à temática de ordenamento do território, representam a estrutura estratégica de planeamento e desenvolvimento em que esta assenta.

Como tal, estes documentos enquadram as prioridades e objetivos de desenvolvimento a perseguir através dos instrumentos de gestão territorial estrita. Os programas e planos de maior relevância no contexto temático e geográfico do projeto são:

- Quadro Estratégico Comum da União Europeia para 2014-2020 (QEC 2014-2020): estabelece articulação entre vários fundos europeus de desenvolvimento tendo em vista o estímulo de crescimento inteligente, sustentável e inclusivo, destacando-se no contexto do projeto as temáticas de pesquisa e inovação, alterações climáticas e energia e emprego.
- Quadro de Referência Estratégico Nacional (QREN) – Portugal 2020: adota os princípios de programação do QEC 2014-2020 ao contexto nacional. No Domínio Competitividade e Internacionalização é inscrito o objetivo temático de:

- “Promoção de transportes sustentáveis e eliminação dos estrangulamentos nas principais redes de infraestruturas”, tendo como um dos resultados esperados o aumento da eficiência do sistema portuário;

Por sua vez, no Domínio Sustentabilidade Eficiência no Uso de Recursos destacam-se os objetivos temáticos de:

- “Preservar e proteger o ambiente e promover a utilização eficiente dos recursos”;
- “Regenerar os passivos ambientais, nomeadamente as instalações industriais e minerais, passando, quer pela descontaminação dos solos, quer pela sua regeneração e reutilização, mitigando os efeitos sobre o ambiente, nomeadamente no meio hídrico e qualidade do ar e saúde pública”.
- Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT): instrumento de desenvolvimento territorial (abordado em pormenor na secção 4.10.3.1) no âmbito do QREN. No PNPOT são definidos objetivos estratégicos para o território português, destacando-se os seguintes:
 - Conservar e valorizar a biodiversidade, os recursos e o património natural, paisagístico e cultural, utilizar de modo sustentável os recursos energéticos e geológicos e prevenir e minimizar os riscos;
 - Reforçar a competitividade territorial de Portugal e a sua integração nos espaços ibéricos, europeu e global;
 - Promover o desenvolvimento policêntrico dos territórios e reforçar as infraestruturas de suporte à integração e coesão territoriais.

- Programa Operacional Temático Valorização do Território (POVT): destinado à operacionalização do PNPOT, o POVT estabelece através do eixo prioritário IV – Competitividade e Internacionalização – o objetivo específico de “desenvolvimento dos sistemas, equipamentos e infraestruturas de transportes e logística inseridas nas redes transeuropeias de transportes, por forma a aumentar a competitividade das atividades produtoras de bens e serviços transacionáveis e internacionalizáveis e a movimentação de pessoas e bens”;
- Plano Operacional Regional do Norte 2020 (Norte 2020): instrumento de planeamento regional, destaca a importância de consolidar o porto de Leixões como principal plataforma de transporte e logística essenciais à inserção internacional da Região do Norte do seu arco metropolitano, através da implementação atualizada do quadro comunitário previsto nos programas operacionais acima. Especificamente na temática do Desenvolvimento Urbano, é disponibilizada a hipótese de estabelecimento de Planos Estratégicos de Desenvolvimento Urbano (PEDU), que a CMM subescreveu e está a desenvolver em articulação com a CCDR-N;
- Plano Estratégico de Infraestruturas e Transportes – Horizonte 2014-2020 (PETI3+ 2014-2020): atualização do Plano de Estratégico dos Transportes 2011-2015, que projeta uma segunda fase de reformas estruturais no sector com os objetivos estratégicos de:
 - Contribuir para o crescimento económico, apoiando as empresas portuguesas e a criação de emprego;
 - Assegurar a competitividade do sector dos transportes e a sua sustentabilidade financeira para os contribuintes portugueses;
 - Promover a coesão social e territorial, assegurando a mobilidade e acessibilidade de pessoas e bens em todo o país e a sustentabilidade ambiental.

O PETI3+ 2014-2020 enquadra o porto de Leixões no corredor da fachada Atlântica, estabelecido no PNPOT, prevendo o reforço das capacidades de transporte multimodal e de logística no litoral português através de investimentos nos setores ferroviário, marítimo-portuário, rodoviário, aéreo e aeroportuário;
- Estratégia Nacional para a Gestão Integrada da Zona Costeira (ENGIZC): que estabelece como objetivos temáticos:
 - Conservar e valorizar os recursos e o património natural, cultural e paisagístico;

- Antecipar, prevenir e gerir situações de risco e de impactes de natureza ambiental, social e económica;
- Promover o desenvolvimento sustentável de atividades geradoras de riqueza e que contribuam para a valorização de recursos específicos da zona costeira;
- Aprofundar o conhecimento científico sobre os sistemas, os ecossistemas e as paisagens costeiras.
- Programa Operacional Mar 2020: documento de base para o planeamento estratégico do sector, focado no desenvolvimento de uma economia mais competitiva, baseada no conhecimento e na inovação, numa maior eficiência no aproveitamento dos recursos e na criação de emprego;
- Plano de Ordenamento do Espaço Marítimo (POEM): que pretende estabelecer o planeamento e ordenamento das atividades ligadas ao mar. O POEM estabelece no domínio estratégico Economia, segundo a linha de orientação estratégica de valorização, as orientações de:
 - Fomento das atividades associadas à utilização sustentável do espaço marítimo e dos seus recursos e modernização e sustentabilidade das respetivas infraestruturas;
 - Incremento da atratividade e da competitividade das atividades associadas à utilização do espaço marítimo e dos seus recursos e das respetivas infraestruturas.
- Estratégia para o aumento da competitividade portuária 2017-2026 (MM, 2017): estabelece os seguintes objetivos específicos para o desenvolvimento do sector, enquadrados pelos objetivos estratégicos do PETI3+:
 - Adequar infraestruturas e equipamentos ao aumento da dimensão dos navios e da procura e às ligações ao hinterland;
 - Melhoria das condições de operacionalidade das unidades portuárias;
 - Criar nos portos plataformas de aceleração tecnológica e de novas competências.

Como ações previstas para o porto de Leixões, são listadas por esta estratégia as ações de:

- Novo Terminal de Contentores (Fundos -14 m ZH);
- Reconversão do Terminal de Contentores Sul (TCS);
- Aumentar Eficiência do Terminal de Granéis Sólidos Alimentares;
- Plataforma Multimodal Logística (Polos 1 e 2).

- Estratégia para o Aumento da Competitividade da Rede de Portos Comerciais do Continente – Horizonte 2026 (aprovada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 175/2017, de 24 de novembro): que prevê a implementação de investimentos necessários para as ações previstas para o setor em geral e para o porto de Leixões em particular, englobando as componentes:
 - Prolongamento do quebra-mar em mais 300 metros;
 - Melhoria das acessibilidades marítimas ao porto de Leixões, com o aumento da profundidade dos fundos do anteporto para -15,5 metros;
 - Reformulação do porto de pesca de Matosinhos, dotando-o com novos postos de acostagem e novos edifícios de comercialização e armazenagem do pescado;
 - Construção do Novo Terminal do Porto de Leixões e instalação dos equipamentos para a operação.

O enquadramento estratégico do porto de Leixões permite concluir que se trata de uma infraestrutura estratégica, cujos desenvolvimentos e potenciação são enquadrados por diversos modelos de desenvolvimento e território. Transversalmente, estes modelos atribuem ao desenvolvimento portuário um papel fulcral para os sistemas locais, regionais e nacionais de transporte e infraestrutura. Destaca-se o estímulo ao crescimento inteligente, competitivo e eficiente, para reforço da capacidade logística dos sistemas e infraestruturas de transportes em que o porto de Leixões se integra. Este crescimento deve ser atingido, de acordo com o enquadramento apresentado, através do uso sustentável dos recursos associados, conservando o património natural, cultural e paisagístico considerando o seu contexto territorial e ambiental.

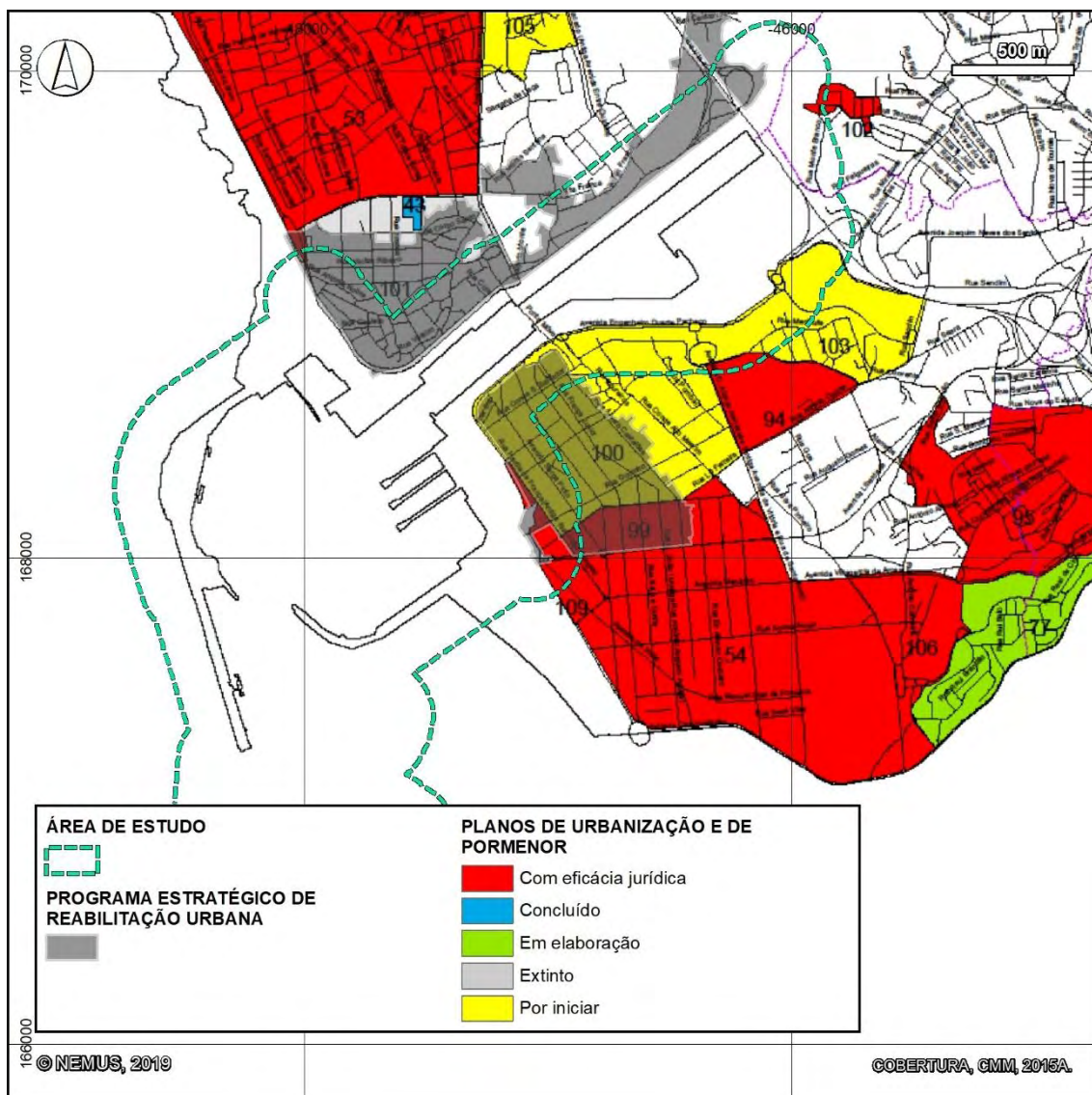
4.13.3. Instrumentos de gestão territorial

Os instrumentos de gestão territorial em vigor na área de estudo, de acordo com o Decreto-Lei n.º 80/2015, de 14 de maio, na sua redação atual, e com informações disponibilizadas pelo Sistema Nacional de Informação Territorial (SNIT; DGT, 2019), são caracterizados nesta secção. Estes instrumentos representam uma abordagem diferenciada ao território, sendo abrangidos planos de âmbito nacional, sectorial, regional ou municipal, de acordo com a relevância geográfica e temática considerando o projeto em avaliação.

- **Instrumentos de âmbito nacional:**
 - Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT), primeira revisão aprovada pela Lei n.º 99/2019, de 5 de setembro de 2019 (revoga a Lei n.º 58/2007, de 4 de setembro);
 - Plano de Ordenamento do Espaço Marítimo (POEM), publicado pelo Despacho n.º 14449/2012, de 8 de novembro, no contexto da Lei n.º 17/2014, de 10 de abril, que estabelece as bases da política de ordenamento e de gestão do espaço marítimo nacional enquadradas pelo Decreto-Lei n.º 38/2015, de 12 de março.
- **Instrumentos de âmbito sectorial:**
 - Plano Nacional da Água (PNA), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 76/2016, de 9 de novembro;
 - Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça (RH2), aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 52/2016, de 20 de setembro, republicada pela Declaração de Retificação n.º 22-B/2016, de 18 de novembro;
 - Plano de Ordenamento de Orla Costeira Caminha-Espinho, aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 25/99, de 7 de abril, e atualizado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 154/2007, de 2 de outubro; este instrumento encontra-se em revisão tendo em vista o enquadramento estabelecido pela nova Lei de Bases, passando a corresponder ao Programa de Orla Costeira Caminha-Espinho (por publicar);
 - Plano Rodoviário Nacional (PRN), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 222/98, com as alterações introduzidas pela Lei n.º 98/99, de 26 de julho, pela Declaração de Retificação n.º 19-D/98, de 31 de outubro e pelo Decreto-Lei n.º 182/2003, de 16 de agosto.
- **Instrumentos de âmbito municipal:**
 - Plano Diretor Municipal (PDM) de Matosinhos, com diversas alterações até à 1ª revisão, aprovada pelo Aviso n.º 13198/2019, de 21 de agosto de 2019;
 - PU da Zona Antiga de Leça da Palmeira entre a Av. Dos Combatentes da Grande Guerra, Av. Dr. Antunes Guimarães e Rua Dr. Fernando Aroso: entretanto extinto, não previsto no PDM (101);
 - PU de Urbanização de Matosinhos Sul: com eficácia jurídica, ratificado pelo Aviso n.º 860/2010, de 13 de janeiro, na presente redação (54);

- PP da Gist-Brocades: concluído e com eficácia jurídica, ratificado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 18/2006, de 5 de janeiro (109);
- PU da Zona Antiga de Matosinhos entre o porto de Leixões e a Rua de Tomás Ribeiro: por iniciar, não previsto no PDM (100);
- PU para os quarteirões a Norte da Av. da República entre a Rua Heróis de França, Rua Tomás Ribeiro e Av. D. Afonso Henriques: com eficácia jurídica, ratificado pelo Aviso n.º 641/2015, de 20 de janeiro (99);
- PU para a envolvente às Avenidas Eng. Duarte Pacheco, Comércio de Leixões, da Ponte Móvel à Rua de Sendim: por iniciar, não previsto no PDM (103);
- PP do Lugar dos Paus: com eficácia jurídica, ratificado pelo Aviso n.º 600/2010, de 8 de janeiro, entretanto corrigido (102);
- Programa Estratégico de Reabilitação Urbana de Matosinhos e de Leça da Palmeira: concluído em fevereiro de 2017.

Estes instrumentos de gestão territorial de âmbito municipal, apesar de poderem não ser aplicados diretamente à área de estudo, permitem enquadrar à escala local o território, assim como as estratégias de desenvolvimento e suas condicionantes. Apresenta-se na figura seguinte a relação espacial entre a área de estudo e as áreas de intervenção dos vários instrumentos de gestão territorial de âmbito municipal.



Adaptado de: CMM (2015a) e Quaternaire Portugal (2017)

Legenda: 43 - PP da Rua Jorge Bento; 53 - PU de Leça da Palmeira entre a Rua Belchior Robles e a Av. dos Combatentes da Grande Guerra; 54 - PU de Matosinhos Sul; 77 - PU da frente urbana da Circunvalação da Rua D. Nuno Álvares Pereira ao I.C. 1; 94 - PU para o quarteirão definido pela Rua Alfredo Cunha, Av. D. Afonso Henriques e Rua da Misericórdia; 95 - PU do Complexo Desportivo do Mar e sua envolvente; 99 - PU para os quarteirões a Norte da Av. da República entre a Rua Heróis de França, Rua Tomás Ribeiro e Av. D. Afonso Henriques; 100 - PU da Zona Antiga de Matosinhos entre o porto de Leixões e a Rua Tomás Ribeiro; 101 - PU da Zona Antiga de Leça da Palmeira entre a Av. dos Combatentes da Grande Guerra, Av. Dr. Antunes Guimarães e Rua Dr. Fernando Aroso; 102 - PP do Lugar dos Paus; 103 - PU para a envolvente às Avenidas Eng. Duarte Pacheco, Comércio de Leixões, da Ponte Móvel à Rua de Sendim; 105 - Plano de Pormenor para uma zona de Leça da Palmeira junto à Exponor; 106 - PU de Real de Baixo; 109 - PP da Gist-Brocades

Figura 137 – Áreas de intervenção de Planos de Urbanização e de Pormenor e Programa Estratégico de Reabilitação Urbana na área de estudo

4.13.3.1. Programa Nacional de Política de Ordenamento do Território

O Programa Nacional de Política de Ordenamento do Território (PNPOT), com primeira revisão aprovada pela Lei n.º 99/2019, de 5 de setembro de 2019, é um instrumento de topo, que define objetivos e opções estratégicas de desenvolvimento territorial e estabelece o modelo de organização do território nacional. Assim, ao espacializar as opções estratégicas nacionais e por ter precedência sobre os demais instrumentos de gestão territorial do país, o PNPOT é o instrumento de gestão territorial de âmbito mais alargado.

A alteração do PNPOT teve como objetivos a elaboração do novo programa de ação para o horizonte 2030, no contexto de uma estratégia de organização e desenvolvimento territorial de mais longo prazo. Neste âmbito, os objetivos estratégicos do PNPOT para o território português são os seguintes:

- Gerir os recursos naturais de forma sustentável - valorizar o capital natural, promover a eficiência do metabolismo regional e urbano e aumentar a resiliência socioecológica;
- Promover um sistema urbano policêntrico - afirmar as metrópoles e as principais cidades como motores de internacionalização e de competitividade externa, reforçar a cooperação interurbana e rural-urbana como fator de coesão interna, e promover a qualidade urbana;
- Promover a inclusão e valorizar a diversidade territorial - aumentar a atratividade populacional, a inclusão social, e reforçar o acesso aos serviços de interesse geral, dinamizar os potenciais locais e regionais e o desenvolvimento rural face à dinâmica de globalização;
- Promover o desenvolvimento transfronteiriço - reforçar a conectividade interna e externa, otimizar as infraestruturas ambientais e a conectividade ecológica, reforçar e integrar redes de acessibilidades e de mobilidade e dinamizar as redes digitais;
- Promover a governança territorial - reforçar a descentralização de competências e a cooperação intersectorial e multinível e promover redes colaborativas de base.

Considerando o âmbito do projeto em estudo, destaca-se o segundo objetivo estratégico “promover o desenvolvimento transfronteiriço”. Para a concretização deste objetivo estratégico é definido um conjunto de objetivos específicos, entre os quais se inclui o “reforço e integração de redes de acessibilidades e de mobilidade”, de modo a responder às conetividades no espaço nacional, ibérico, europeu, atlântico e global.

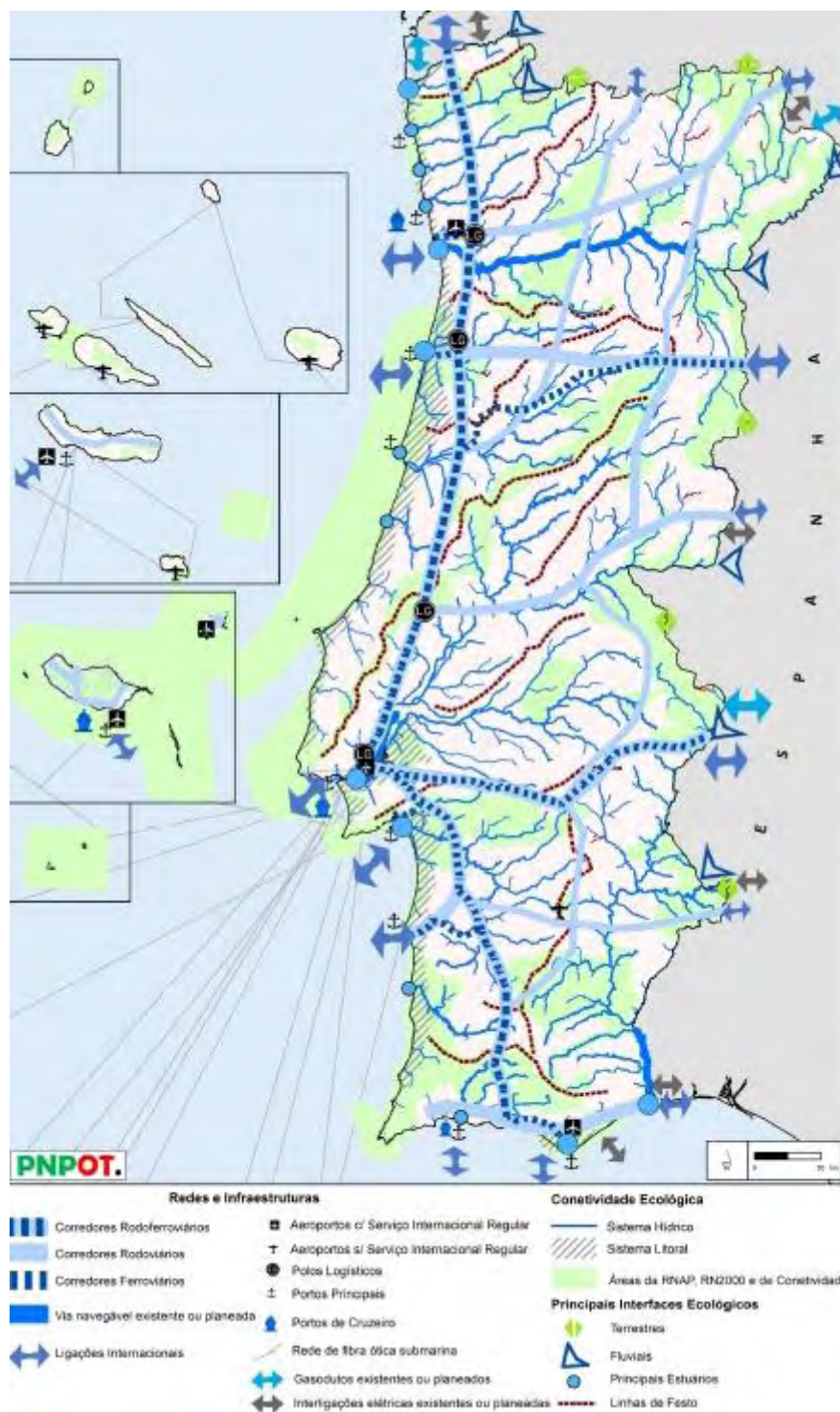
O compromisso do Modelo Territorial será reconhecer o valor dos recursos e da diversidade territorial e antevendo a necessidade de adaptação às mudanças críticas emergentes. Deste modo, o projeto em estudo, em termos de modelo territorial, insere-se no sistema de conetividade, onde é indiscutível o lugar estratégico em termos de ligações ao exterior, face a um mercado cada vez mais global e integrado.

Neste contexto, o sistema portuário deve aprofundar as vocações e as complementaridades entre os portos nacionais e reforçar o papel destes enquanto portas de entrada na Europa e futuras âncoras do desenvolvimento das “autoestradas do mar”. Este objetivo específico, congrega diversas medidas prioritárias, das quais se destacam as seguintes, dada a relevância no contexto do projeto em estudo:

- Reforço da capacidade das redes de infraestruturas, adaptando-as à pressão de tráfego no sistema portuário, através inevitavelmente da construção de novos terminais nos portos de Leixões, Lisboa e Sines;
- Afirmação do *hub* GNL portuário e criação de um mercado sustentável para o GNL marítimo, garantindo desta forma ganhos de atratividade e sustentabilidade do sistema portuário;
- Melhoria da integração logística e da ligação das infraestruturas portuárias.

O PNPOT destaca o papel chave de suporte das infraestruturas marítimo-portuárias, para que seja alargada a conetividade externa, potenciando e distribuindo territorialmente as oportunidades criadas pelo posicionamento geográfico do país, assinalando-se a existente dispersão de investimentos e de produtividades obtidas, que compromete a competitividade do modo de transporte marítimo no comércio externo nacional.

Apresenta-se na figura seguinte o Sistema de Conetividade do Modelo Territorial que incorpora a rede de infraestruturas fundamental, concorrendo para sistemas territoriais mais integrados às escalas metropolitana, regional, nacional e internacional; bem como projetos de infraestruturas estruturantes de transportes que se concretizem através dos modos ferroviário, rodoviário, marítimo-portuário e aeroportuário.



Fonte: DGT, PNPOT (2019)

Figura 138 – Sistema de Conetividade do Modelo Territorial

4.13.3.2. Plano de Ordenamento do Espaço Marítimo

A Lei n.º 17/2014, de 10 de abril, estabelece as bases da **política de ordenamento e de gestão do espaço marítimo nacional**, visando a organização e utilização do espaço marítimo nacional. Este enquadramento é especificado pelo Decreto-Lei n.º 38/2015, de 12 de março, que estabelece como instrumentos de ordenamento do espaço marítimo nacional o plano de situação e potenciais planos de afetação. O Artigo 5º daquele Decreto-Lei dita a necessidade de articulação e compatibilização destes instrumentos de ordenamento do espaço marítimo nacional com os programas e planos territoriais em vigência.

O Plano de Ordenamento do Espaço Marítimo Nacional (POEM) foi publicado pelo Despacho n.º 14449/2012, de 8 de novembro, e encontra-se disponibilizado publicamente no portal da DGRM (2018). Nesse contexto e de acordo com a informação disponível à data, “considera-se, virtualmente, toda a área de incidência do Plano como potencial” para a “localização dos portos, áreas de jurisdição e/ou interesse portuário e marinas na costa continental” (INAG *et al.*, 2012), classe em que se enquadra o projeto em avaliação no contexto do espaço marítimo de utilização geral. Note-se que, de acordo com o Artigo 2.º do Decreto-Lei n.º 8/2015, a política de ordenamento e gestão do espaço marítimo nacional não se aplica às áreas sob jurisdição das entidades portuárias.

Embora não tenha sido ainda publicado e aprovado, o Plano de Situação do Ordenamento do Espaço Marítimo – Mar Português encontra-se em desenvolvimento e representado publicamente no portal da DGRM (2018). O geoportal associado identifica, em coerência com a informação cedida pela APDL, locais de imersão de dragados de alimentação de praias junto ao Castelo do Queijo (PT/POR/02) e o vazadouro marinho a cerca de 2,5 milhas ao largo do Porto de Leixões (PT/POR/01). As características destes locais de imersão de dragados são resumidas no quadro seguinte.

Quadro 78 – Locais de imersão de dragados na vizinhança do Porto de Leixões

Local	Latitude	Longitude	Fonte
PT/POR/01	41,16°	-8,76°	DGRM, APA, Administração Portuária
PT/POR/02	41,17°	-8,69°	DGRM, APA, Administração Portuária

Fonte: DGRM, 2018

4.13.3.3. Plano Nacional da Água

O Plano Nacional da Água (PNA), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 76/2016, de 9 de novembro, define a estratégia nacional para a gestão integrada da água, através do estabelecimento das grandes opções, princípios e regras de orientação da política nacional da água, no contexto da Lei da Água (Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro, alterada e republicada pelo Decreto-Lei n.º 130/2012, de 22 de junho). O PNA pretende ser um plano enquadrador das políticas de gestão de recursos hídricos nacionais, dotado de visão estratégica de gestão dos recursos hídricos, assente numa lógica de proteção do recurso e de sustentabilidade do desenvolvimento socioeconómico nacional. A gestão das águas tem os objetivos fundamentais:

- A proteção e a requalificação dos ecossistemas aquáticos e dos ecossistemas terrestres, bem como das zonas húmidas que deles dependem, no que respeita às suas necessidades de água;
- A promoção do uso sustentável, equilibrado e equitativo de água de boa qualidade, com a afetação aos vários tipos de usos, tendo em conta o seu valor económico, baseada numa proteção longo prazo dos recursos hídricos disponíveis;
- O aumento da resiliência relativamente aos efeitos das inundações e das secas e outros fenómenos meteorológicos extremos decorrentes das alterações climáticas.

A operacionalização da gestão das águas é estabelecida através dos planos de gestão de região hidrográfica (PGRH), no caso, o Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça (RH2).

4.13.3.4. Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça

O Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça (RH2) foi aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 52/2016, de 20 de setembro, republicada pela Declaração de Retificação n.º 22-B/2016, de 18 de novembro – segundo ciclo, relativo ao período de 2016-2021.

Este plano enquadra-se na aplicação da Diretiva-Quadro da Água e tem em vista estabelecer um enquadramento para a proteção das águas superficiais interiores, das águas de transição, das águas costeiras e das águas subterrâneas. O plano é, assim, um instrumento de planeamento que visa identificar os problemas mais relevantes das massas de água, prevenindo a ocorrência de situações potencialmente problemáticas, e definir as linhas estratégicas de gestão dos recursos hídricos. Neste contexto, tal como descrito na secção 4.4, a área de estudo enquadra-se na massa de água de transição artificial Leça (PT02LEC0139), a jusante da massa de água Rio Leça (PT02LEC0138).

No contexto do ordenamento e gestão de recursos hídricos, o PGRH 2016/2021 define um conjunto de eixos de medidas de gestão instrumentalizados através de programas de medidas de operacionalização específica. No Eixo de “Minimização de alterações hidromorfológicas” é estabelecido o programa de medidas de “Condicionantes a aplicar no licenciamento”, que inclui a Medida PTE3P04M03_SUP_RH2, destinada à “Definição de um plano quinquenal de dragagens que estabelece as ações de minimização dos impactes das dragagens e sua fiscalização – Leça”, à responsabilidade da Agência Portuguesa do Ambiente, embora ainda não executada (APA, 2016).

4.13.3.5. Plano de Ordenamento e Programa de Orla Costeira

O Plano de Ordenamento da Orla Costeira (POOC) de Caminha-Espinho foi aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 25/99, de 7 de abril, e atualizado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 154/2007, de 2 de outubro. Este plano tem como objetivos:

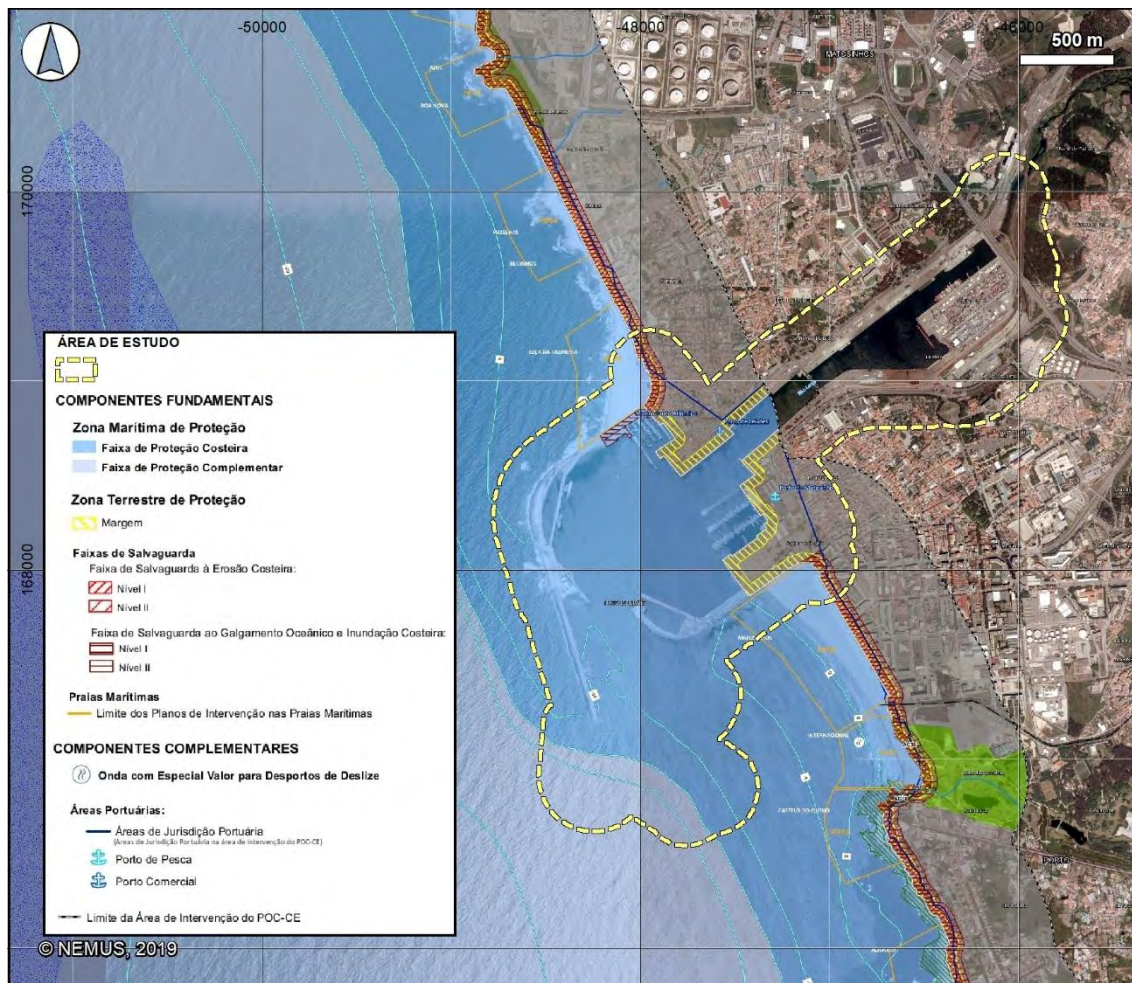
- Avaliar a classificação das praias, tendo em conta as alterações decorrentes de investimentos em infraestruturas de saneamento básico, acessos, parques de estacionamento, demolições e requalificação do espaço público envolvente;
- Ponderar a classificação das áreas com aptidão balnear, não sujeitas a planos de praia e, eventualmente, abrangê-las em plano de praia a elaborar;
- Avaliar as tipologias e dimensões dos apoios de praia e dos equipamentos com funções de apoio de praia previstos à luz das características e necessidades atuais;
- Ponderar a alteração de disposições regulamentares que se encontravam desadequadas relativamente à situação atual.

O POOC em vigor estabelece o ordenamento aplicável à frente marítima entre Caminha (Ponta do Cabedelo) e Leça da Palmeira (praia de Boa Nova), a norte da área de estudo – representada no Desenho OT1 (Volume II – Desenhos), e à frente marítima entre a barra do rio Douro e Espinho (praia de Paramos), a sul da área de estudo. Adicionalmente, note-se que a área de intervenção do projeto em avaliação é excluída da área de intervenção do POOC de Caminha-Espinho, já que se encontra sob jurisdição portuária (cf. Artigo 1º - “Natureza jurídica e âmbito” do Regulamento POOC de Caminha-Espinho – INAG e DHVFB, 2006).

No entanto, tendo em vista o enquadramento estabelecido pela nova Lei de Bases, este instrumento passa a corresponder ao Programa de Orla Costeira Caminha-Espinho (POC-CE), que através do Aviso n.º 15636/2018, torna pública a abertura do período de discussão pública da proposta de revisão do mesmo (publicada), na qual a área de intervenção do projeto em avaliação é incluída no novo POC, tal como se representa no **Desenho OT2** (Volume II – Desenhos).

Neste sentido, o referido POC, identifica zonas marítimas de proteção, na qual a área de estudo abrange ambas as faixas de proteção costeira e complementar. Para os trechos costeiros de litoral baixo e arenoso, identifica faixas de salvaguarda que abrangem áreas diretamente ameaçadas pelo mar, abrangendo uma faixa de terreno contígua à linha que limita o leito das águas – margem e as faixas de salvaguarda à erosão costeira - nível I (erosão no período até 2050); e de salvaguarda ao galgamento e inundação costeira (ou “zonas ameaçadas pelo mar”, de acordo com a REN, constantes na Declaração de Retificação n.º 71/2012, 30 de novembro) de **nível I e II**, i.e., para o horizonte temporal de 2050 e 2100 respetivamente.

Ainda, a área de estudo é enquadrada, a norte, pela praia de Leça da Palmeira e, a sul, pela praia de Matosinhos (SNIRH, 2018, cf. Desenho OT1 e OT2, Volume II – Desenhos). De acordo com o POC-CE, a área de estudo é abrangida parcialmente pelos planos de intervenção na praia (PIP) de ambas as praias (**PIP55** e **PIP56** respetivamente), nos quais se identificam as normas de gestão da praia, devendo obedecer aos critérios de infraestruturação e utilização constantes nas respetivas fichas.



Fonte: APA, 2018

Figura 139 – Detalhe do Modelo Territorial do POC-CE, em fase de discussão pública

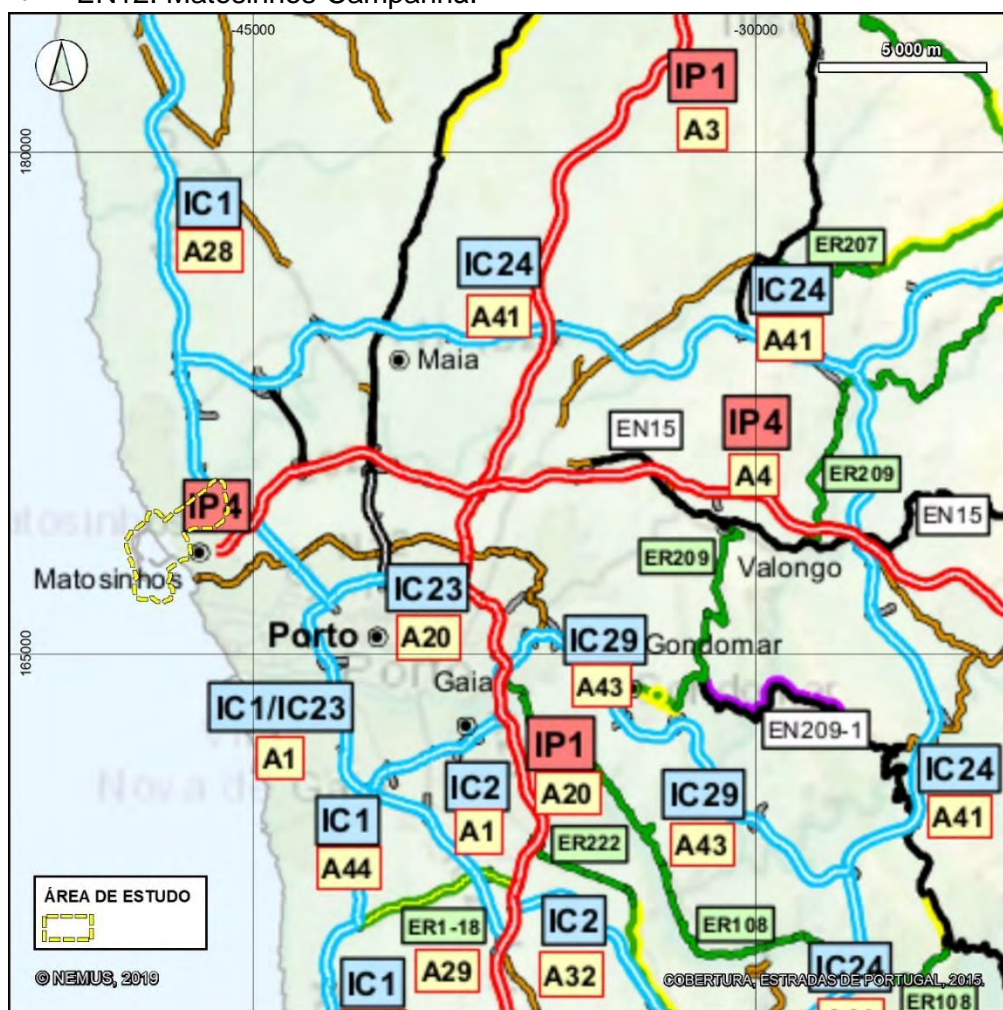
Nota-se que área de intervenção do projeto encontra-se sob jurisdição portuária (nos termos do Decreto-Lei n.º 159/2012, de 24 de julho), sendo a sua gestão e o planeamento é da responsabilidade da Autoridade Portuária, sem prejuízo do disposto nos PIP, atendendo às orientações do POC-CE e garantindo a compatibilização com os regimes de salvaguarda de recursos e valores naturais.

4.13.3.6. Plano Rodoviário Nacional

O Plano Rodoviário Nacional (PRN) foi instituído pelo Decreto-Lei n.º 222/98, de 17 de julho, alterado pela Declaração de Retificação n.º 19-D/98, de 31 de outubro, pela Lei n.º 98/99, de 26 de julho, e pelo Decreto-Lei n.º 182/2003, de 16 de agosto, e veio definir a rede rodoviária nacional, constituída pelas redes fundamental e complementar. A última revisão do PRN ocorreu em 1998 (PRN2000), passando a prever a categoria de Estradas Regionais (ER).

O PRN contempla as seguintes vias que servem a zona de Matosinhos, representadas na figura seguinte:

- IP4/A4: Porto-Vila Real-Bragança-Quintanilha;
- IC1/A28: Valença-Viana do Castelo-Póvoa de Varzim-Porto (até Guia);
- EN12: Matosinhos-Campanhã.



Fonte: Adaptado de Estradas de Portugal (2015)

Figura 140 – Plano Rodoviário Nacional 2000 no contexto regional da área de estudo

No contexto regional, a área de estudo é acessível através da rede densa e diversificada de itinerários principais e complementares que liga os centros urbanos locais entre si e à restante rede nacional de transporte rodoviário.

Assinala-se a existência de uma ligação direta entre a Via Regional Interior (VRI, autoestrada de ligação Norte-Sul entre a A4, a A41 e o Aeroporto Francisco Sá Carneiro) e o porto de Leixões, denominada Via Interna de Ligação ao porto de Leixões (VILPL), por onde é possível aceder diretamente às instalações portuárias. O acesso à VILPL é condicionado para o acesso exclusivo às instalações portuárias.

O Decreto-Lei n.º 13/94, de 15 de janeiro, estabelece as zonas de servidão *non aedificandi* que definem faixas de proteção aos troços de estradas nacionais, de forma diferenciada conforme sejam itinerários principais, complementares e outros (cf. 4.13.4.5).

A área de estudo sobrepõe-se com a faixa de proteção de alguns troços do IP4/A4, incluindo a ponte sobre o rio Leça, e faixa de proteção do troço final da Via Interna de Ligação ao porto de Leixões.

4.13.3.7. Plano Diretor Municipal de Matosinhos

O Plano Diretor Municipal (PDM) de Matosinhos foi elaborado entre 1989 e 1991 (CMM, 2015a), tendo sido ratificado pelo Despacho n.º 92/92, de 3 de setembro, entretanto atualizado por:

- Declaração n.º 334/2001, de 5 de novembro, relativa à correção de um erro material na designação da zona urbana e urbanizável;
- Resolução de Conselho de Ministros n.º 10/2002, de 15 de janeiro, relativa ao licenciamento de obras em áreas a sujeitar a planos de urbanização ou de pormenor;
- Aviso n.º 3139/2014, de 28 de fevereiro, relativo a atualização de parâmetros específicos para adaptação à realidade socioeconómica do concelho;
- Aviso n.º 12457/2016, de 11 de outubro, relativo a alteração parcial ao Regulamento do PDM no que se refere à regulamentação Base 2.8 Área de equipamento e Base 2.2 Área exclusiva de moradia isolada;

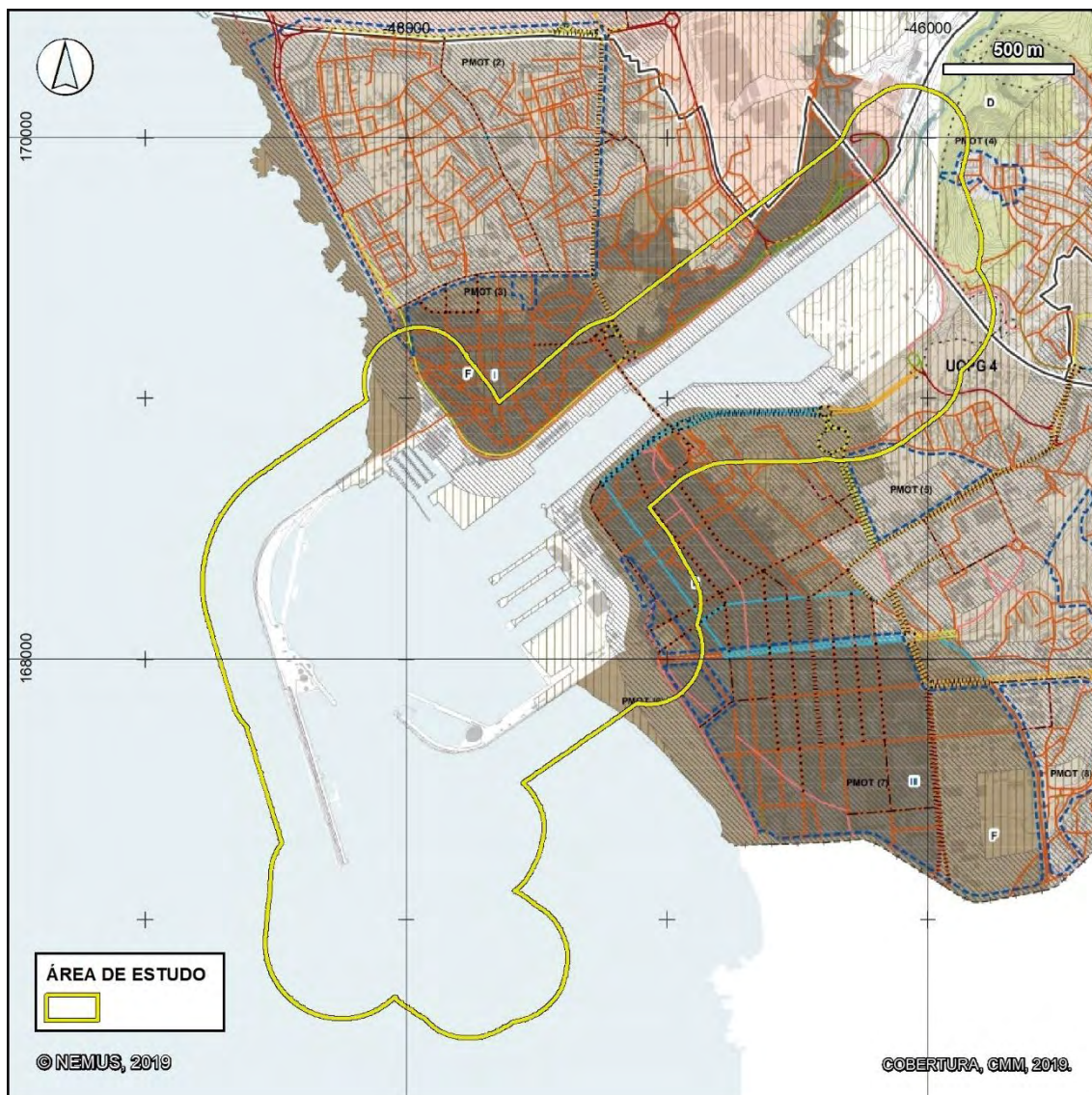
- Aviso n.º 1870/2017, de 17 de fevereiro, relativo à viabilização de Áreas Urbanas de Génese Ilegal Urbanisticamente Condicionadas do Concelho de Matosinhos – 3.ª Alteração parcial do PDM;
- Aviso n.º 6880-A/2019, de 16 de abril, relativo à abertura do período de discussão pública do projeto da 1ª revisão do PDM de Matosinhos;
- Aviso n.º 13198/2019, de 21 de agosto, aprovou a 1.ª Revisão do Plano Diretor Municipal de Matosinhos, incluindo o Regulamento, a Planta de Ordenamento e a Planta de Condicionantes.

Ao longo da sua vigência, o PDM de Matosinhos tem vindo a ser adaptado de acordo com as necessidades para suporte eficaz do licenciamento e atividades de planeamento do município (CMM, 2015a). A 1ª revisão do PDM de Matosinhos, foi aprovada através do Aviso n.º 13198/2019, tendo sido disponibilizados os elementos que constituem o PDM pela CM de Matosinhos, seguidamente analisados.

Como instrumento de ordenamento do território, o PDM de Matosinhos definiu um modelo que assenta em 5 vetores de atuação, a que correspondem aos seguintes **objetivos estratégicos**:

1. Qualificação ambiental - valorizar os recursos naturais e a paisagem, proteger e rentabilizar o ambiente e a paisagem de modo sustentável;
2. Indução económica - promover os setores de atividade económica com recurso à produção científica e tecnológica; reforçar a coesão territorial das áreas de atividade económica; e por fim promover a diversidade e complementaridade das áreas de atividade económica;
3. Qualificação urbanística - qualificar os ambientes urbanos; favorecer a diversificação e complementaridade funcional e a inclusão social; e promover a coesão do espaço urbano;
4. Mobilidade e transportes - Promover a acessibilidade a todos os locais do concelho e a mobilidade sustentável; melhorar as condições de acessibilidade; reequilibrar as oportunidades de deslocação por todos os modos;
5. Governança - promover a construção coletiva do território; promover a participação de entidades públicas e privadas no processo de planeamento; e promover políticas municipais de desenvolvimento territorial, num âmbito regional, nacional e internacional.

Neste contexto, o PDM estabelece Projetos Territoriais que definem os usos gerais do município e constituem o Programa de Execução que acompanham o plano, definindo os objetivos estratégicos e gerais do mesmo. Na figura seguinte é representado, para a área de estudo, estes projetos:



Fonte: CMM (2019)

Legenda: Projetos territoriais: D - Parque do Vale do Leça, F - Cidade Atlântica; Unidade Operativa de Planeamento e Gestão (UOPG): UOPG 2, UOPG 4; Plano Municipal de Ordenamento do Território (PMOT), em vigor: PMOT (2), PMOT (3), PMOT (4), PMOT (5), PMOT (6), PMOT (7); Área de reabilitação urbana (ARU): I - ARU de Leça da Palmeira (centro histórico); II - ARU de Matosinhos (centro histórico)

Figura 141 – Programação do solo da Planta de Ordenamento II do PDMM na área de estudo

No que diz respeito ao planeamento do território, a 1ª revisão do PDM define, de acordo com as características biofísicas do território, categorias para o solo rústico tais como a) espaços agrícolas, b) espaços naturais e paisagísticos e c) espaços florestais; e categorias e subcategorias para solo urbano. A área de estudo abrange as seguintes categorias do uso do solo (apresentadas no **Desenho OT3**, Volume II – Desenhos):

- **Solo Urbano:**
 - Espaços centrais;
 - Espaços de atividades económicas - áreas de logística;
 - Espaços verdes.
- **Solo rústico:**
 - Espaços naturais e paisagísticos;
 - Espaços florestais.

Especificamente, a área de intervenção, abrange os espaços de atividades económicas com especial aptidão para a atividade logística, que se destinam à localização de atividades potenciadoras de criação de emprego e visam a competitividade territorial do concelho de Matosinhos nas suas diversas escalas. Neste sentido, o projeto do Novo Terminal prevê um terminal de contentores que permite dar resposta às novas exigências de mercado, revelando-se compatível com categoria de uso do solo presente; e ainda com índice de utilização do solo inferior a 1.0, cumprindo com o disposto no artigo 46º do regulamento do PDM de Matosinhos. Nota-se, de acordo com o nº3 do artigo 45.º que a armazenagem a descoberto não deve produzir poluição atmosférica e deposição de partículas na envolvente urbana.

São identificadas, na Planta de Ordenamento III do PDMM, áreas de salvaguarda ambiental e de riscos, na área de estudo, que se subdividem em:

- Áreas SEVESO, nomeadamente áreas de estabelecimentos com substâncias perigosas (limite da vedação do Terminal) e áreas de estimativa prévia de zona de prevenção de risco, que permitam acautelar distâncias de segurança adequadas locais frequentados pelo público e zonas ambientalmente sensíveis;
- Áreas de salvaguarda e proteção ambiental, que incluem a Estrutura Ecológica Municipal, especificamente na Estrutura Ecológica Fundamental, composta pelas áreas incluídas na REN, cuja conservação é essencial para a preservação das condições ambientais;

- Áreas de zonamento acústico, em zona mista, que visam assegurar a qualidade do ambiente sonoro do concelho, constituindo um condicionamento necessário à compatibilização entre os níveis de ruído existente e o tipo de ocupação do solo, permitindo adequar a natureza das atividades a instalar na envolvente aos níveis de ruído ambiente aí registados;
- Zonas de conflito Lden e Ln, em que o ruído ultrapassa os limites previstos no Regulamento Geral de Ruído (RGR), e no qual se aplica o disposto no RGR.

Ainda, faz parte do PDMM as áreas de salvaguarda do património arquitetónico (para além dos bens culturais classificados ou em vias de classificação identificados na Planta de Condicionantes I), delimitadas na Planta de Ordenamento – V (e no Desenho OT3, Volume II – Desenhos), tais como:

- Áreas de Salvaguarda Arqueológica: Zonas Arqueológicas Inventariadas, que visam proteger a potencial informação arqueológica contida no solo e subsolo, que é considerada relevante;
- Áreas de Salvaguarda do Património Arquitetónico:
 - Malhas e Eixos Urbanos, correspondem a zonas de ocupação eminentemente urbana onde a riqueza de soluções arquitetónicas e a evidência das diferentes épocas e processos se pretendem manter e valorizar;
 - Núcleos e Lugares, correspondem aos antigos assentamentos rurais ou piscatórios que ainda mantêm características próximas dos originais, que se pretende manter e valorizar.

O Desenho OT4 (Volume II – Desenhos) representa o extrato da Planta de Condicionantes da 1ª revisão do PDMM na área de estudo, destacando-se as seguintes **condicionantes**:

- Domínio Público Lacustre e Fluvial;
- Domínio Público Marítimo;
- REN nas praias de Leça da Palmeira e de Matosinhos e vale do rio Leça;
- Proteção de património dos imóveis classificados Forte de Leça da Palmeira, Mercado Municipal de Matosinhos, Igreja do Bom Jesus de Matosinhos, Padrão do Bom Jesus de Matosinhos;
- Rede Rodoviária Nacional;
- Rede Ferroviária;
- Zona de Servidão Aeronáutica;

- Oleodutos da Marginal de Leça da Palmeira, Oleodutos de Ligação da CEPESA ao TPL, Oleodutos de Ligação da CEPESA ao cais nº 2 do Porto de Leixões, Oleoduto NATO Leixões – Ovar;
- Estabelecimentos com Substâncias Perigosas.

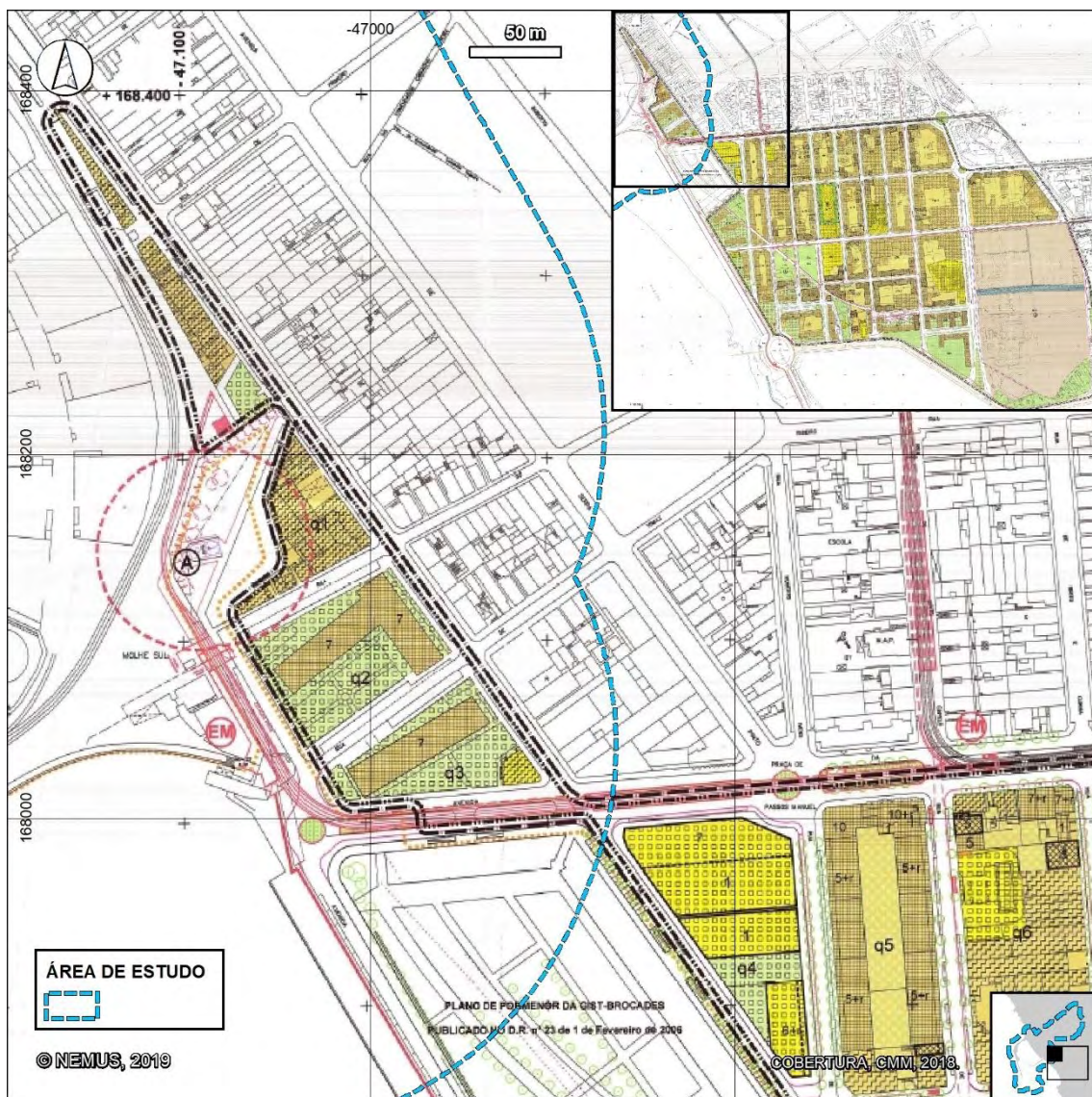
Estas condicionantes são descritas pormenorizadamente na secção 4.13.4 do presente estudo.

4.13.3.8. Plano de Urbanização da Zona Antiga de Leça da Palmeira entre a Av. Dos Combatentes da Grande Guerra, Av. Dr. Antunes Guimarães e Rua Dr. Fernando Aroso

A elaboração do PU da Zona Antiga de Leça da Palmeira entre a Av. Dos Combatentes da Grande Guerra, Av. Dr. Antunes Guimarães e Rua Dr. Fernando Aroso foi deliberada pelo Aviso n.º 2203/2009, de 15 de janeiro, não estando originalmente prevista no PDM de Matosinhos. A proposta de Plano de Urbanização foi, entretanto, aprovada e enviada para a CCDR-N pela Câmara Municipal de Matosinhos na Reunião Ordinária da Câmara Municipal realizada a 27 de julho de 2009 (CMM, 2009), tendo sido posteriormente extinta.

4.13.3.9. Plano de Urbanização de Matosinhos Sul

O PU de Matosinhos Sul, ratificado pelo Aviso n.º 860/2010, de 13 de janeiro, e alterado e republicado pelo Aviso n.º 3745/2015, de 8 de abril, corrigido pela Declaração n.º 7/2016, de 28 de junho, e com 2ª alteração republicada pelo Aviso n.º 10190/2018, de 27 de julho, estabelece o planeamento do território à escala municipal para o extremo Sudoeste do município de Matosinhos, na união das freguesias de Matosinhos e Leça da Palmeira. O desenvolvimento deste PU foi previsto pelo PDM de Matosinhos. Apresenta-se na figura seguinte a contextualização da área de estudo com a planta de zonamento deste PU.



Fonte: CMM (2018)

Figura 142 – Extrato de Planta de Zonamento do PU de Matosinhos Sul

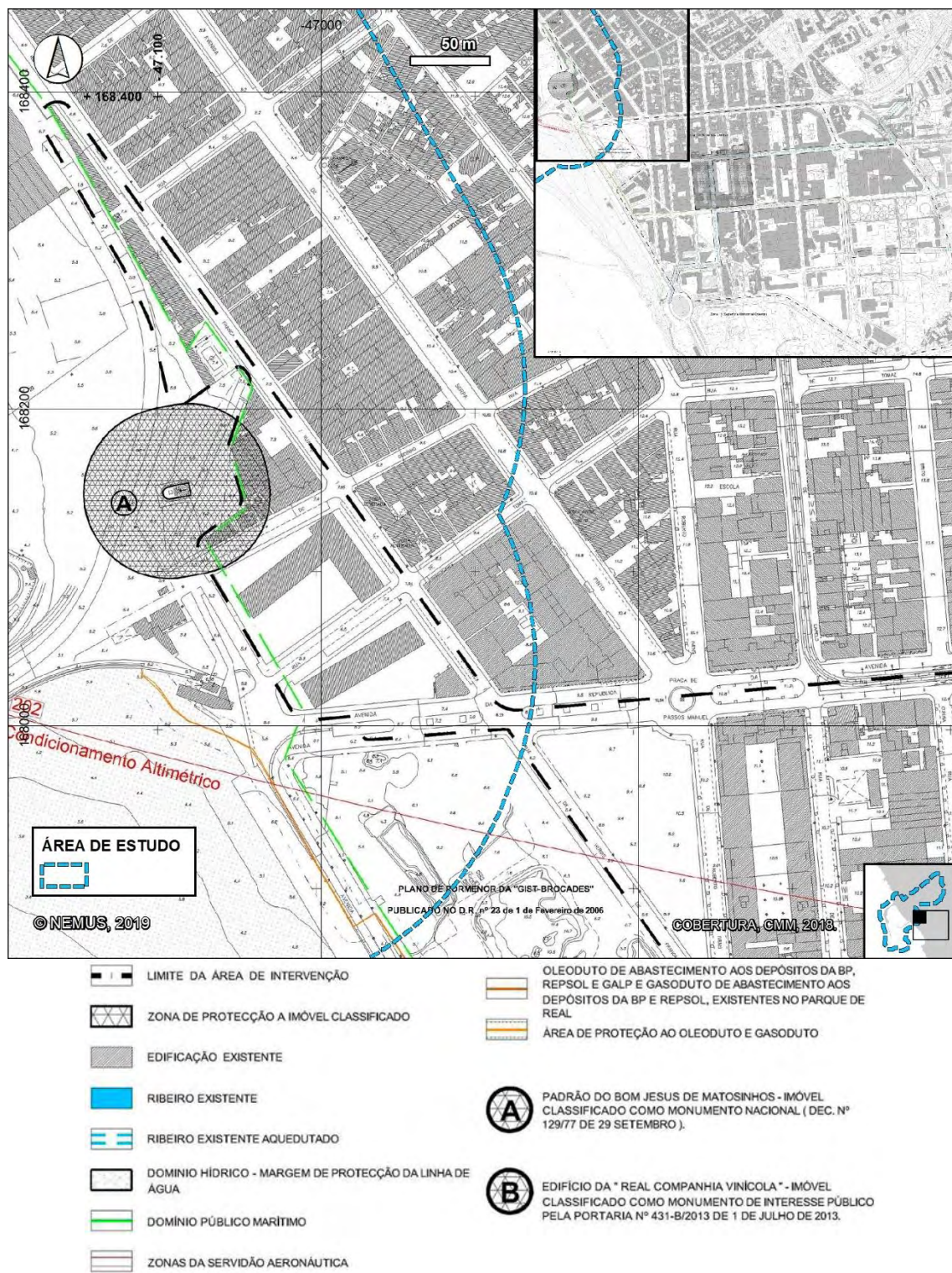
A área do porto de Leixões é limitada no seu extremo Sudeste pela área de intervenção do PU de Matosinhos Sul, nomeadamente os quarteirões 1, 2 e 3. Nesta área da área de intervenção do PU estão previstas as categorias de solo urbano:

- Espaços residenciais/área predominantemente residencial: edificação existente e a salvaguardar;
- Espaços verdes de enquadramento e espaços verdes de utilização coletiva - ambos públicos;
- Espaços de uso especial - áreas de equipamento: edificação a salvaguardar/equipamento.

No que se refere a **condicionantes** identificadas no âmbito deste PU (não tendo sido alterada a Planta de Condicionantes com 2ª alteração republicada do mesmo), destaca-se a sobreposição da área de estudo com:

- Domínio público hídrico;
- Zona de proteção do Monumento Nacional Padrão do Bom Jesus de Matosinhos;
- Faixas de condicionamento altimétrico consequentes das zonas da servidão aeronáutica aplicável;
- Oleoduto de abastecimento aos depósitos da BP, REPSOL e GALP e gasoduto de abastecimento aos depósitos da BP e REPSOL, existentes no Parque de Real, e respetiva área de proteção (faixa de 10 metros para ambos os lados).

Estas condicionantes são representadas na figura seguinte, composta por um extrato da Planta de Condicionantes do PU de Matosinhos Sul.

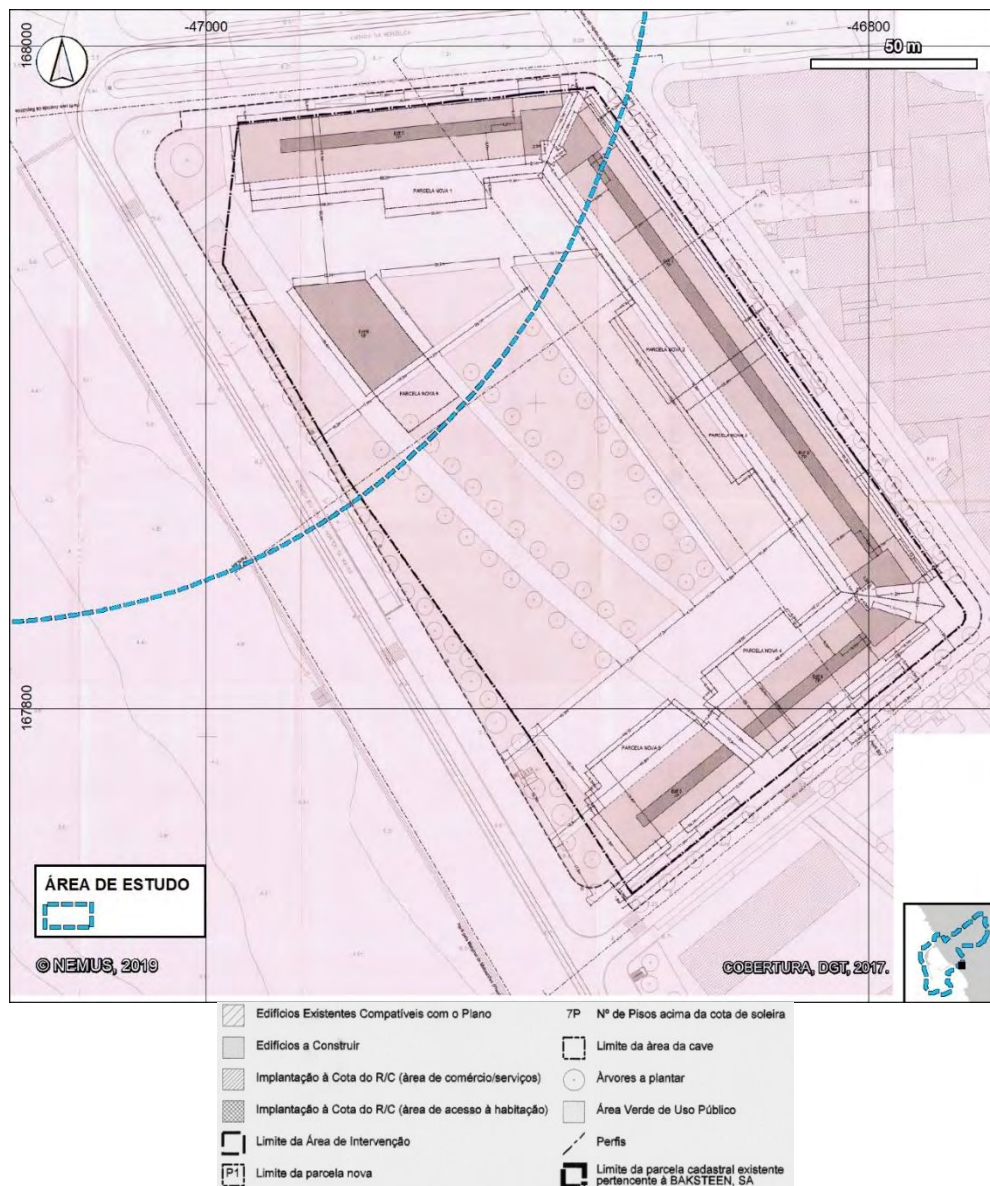


Fonte: CMM (2018)

Figura 143 – Extrato de Planta de Condicionantes do PU de Matosinhos Sul

4.13.3.10. Plano de Pormenor da Gist-Brocades

O Plano de Pormenor da Gist-Brocades foi ratificado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 18/2006, de 5 de janeiro, tendo em vista a ligação urbana à marginal de Matosinhos e interligação com o PU de Matosinhos Sul. Apresenta-se na figura seguinte a Planta de Implantação do PP contextualizada pela área de estudo, a que se sobrepõe essencialmente a delimitação de uma área verde de uso público e árvores a plantar e os edifícios no lado Norte do quarteirão.



Fonte: DGT (2019)

Figura 144 – Extrato de Planta de Implantação do PP da Gist-Brocades

A Planta de Condicionantes do PP da Gist-Brocades (originalmente produzida à escala 1:200 e extraída na figura seguinte) permite identificar a sobreposição da área de estudo com as classes “Zona de Proteção do Oleoduto”, “Zona Costeira” e servidão aeronáutica, em conformidade com as condicionantes identificadas à escala municipal.

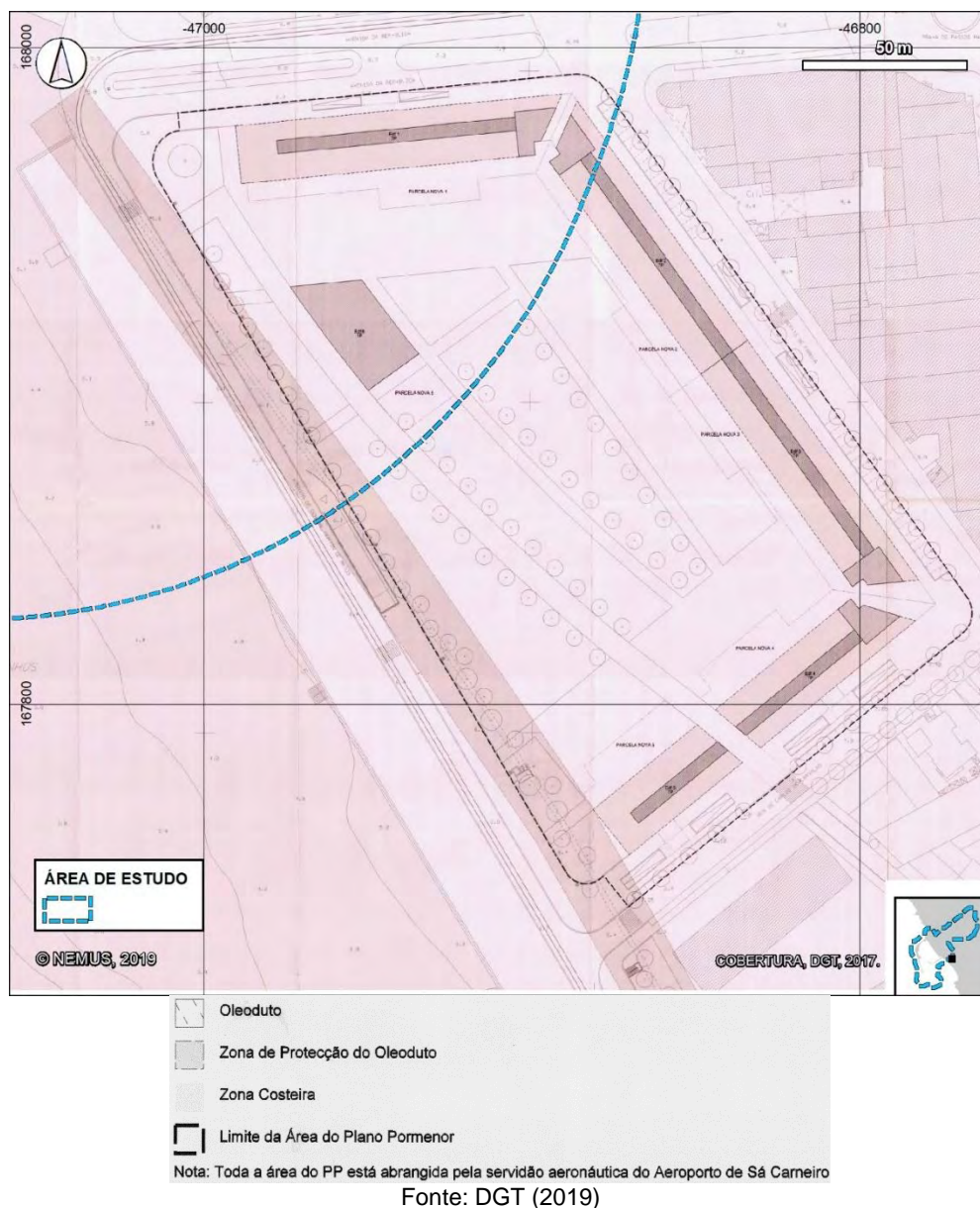


Figura 145 – Extrato de Planta de Condicionantes do PP da Gist-Brocades

4.13.3.11. Plano de Urbanização da Zona Antiga de Matosinhos entre o porto de Leixões e a Rua de Tomás Ribeiro

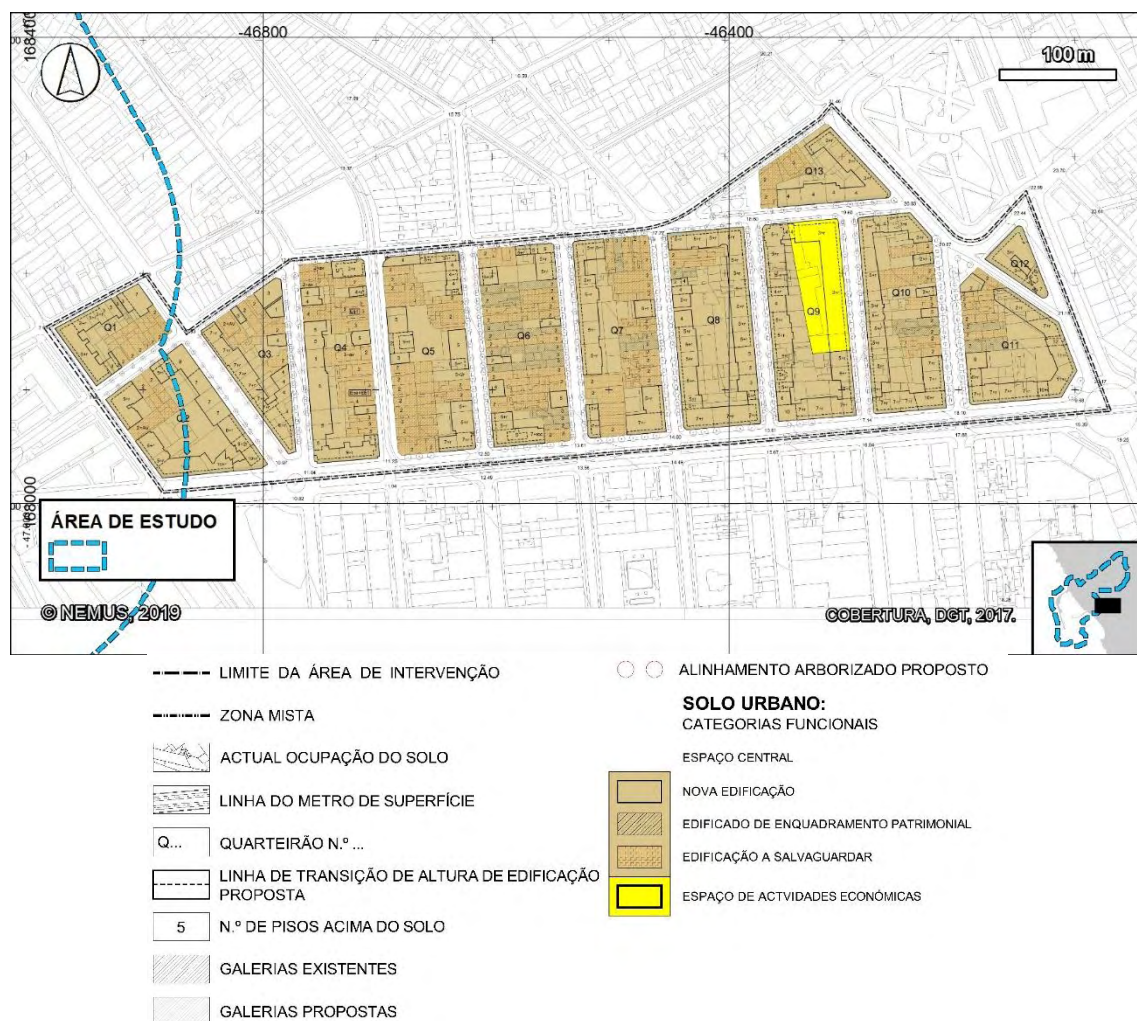
O PU da Zona Antiga de Matosinhos entre o porto de Leixões e a Rua de Tomás Ribeiro e Av. D. Afonso Henriques encontrava-se ainda por iniciar de acordo com o ponto de situação realizado na Reunião de Câmara Extraordinária realizada a 16 de fevereiro de 2009 (CMM, 2015a e 2017). A elaboração deste PU não estava originalmente prevista no PDM de Matosinhos.

4.13.3.12. Plano de Urbanização para os quarteirões a Norte da Av. da República entre a Rua Heróis de França, Rua Tomás Ribeiro e Av. D. Afonso Henriques

O Plano de Urbanização para os quarteirões a Norte da Av. da República entre a Rua Heróis de França, Rua Tomás Ribeiro e Av. D. Afonso Henriques foi aprovado em 17 de novembro de 2014, tendo sido o respetivo Regulamento publicado pelo Aviso n.º 641/2015, a 20 de janeiro. Este PU tem como objetivos:

- Potenciar a pluralidade de usos com o objetivo de manter e requalificar a vitalidade da área urbana reduzindo o risco da instauração de áreas mono funcionais;
- Manter a urbanização de baixa densidade ainda possível para equilíbrio do edificado e conforto e qualidade de vida a população residente;
- Salvar os imóveis que representam importância na memória desta área da cidade, assim como da envolvente urbana de proximidade, que permita uma imagem de coerência do todo;
- Redefinição do modo de ocupação nos quarteirões de modo a obter uma menor permeabilização decorrente do processo de construção;
- Determinar critérios de regularização/fixação de cercas de modo a reduzir qualquer discricionariedade;
- Promover o equilíbrio ecológico e da proteção, conservação e valorização ambiental e paisagística dos espaços urbanos.

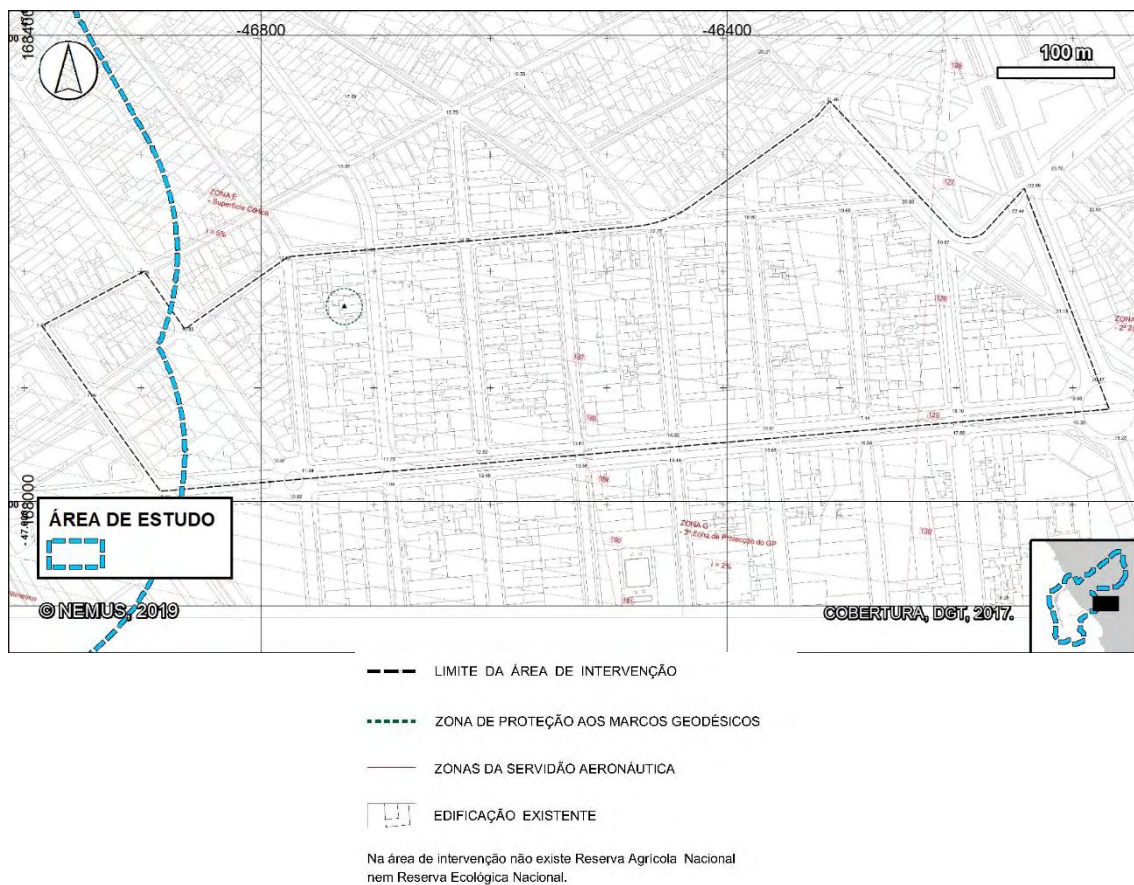
Na figura seguinte é representada a sobreposição entre a área de estudo e a Parta de Zonamento deste PU, destacando-se a ocorrência nesta dos quarteirões Q1 e Q2, em que estão identificadas diversas edificações a salvar a enquadrar por novas edificações.



Fonte: DGT (2019)

Figura 146 – Extrato de Planta de Zonamento do PU para os quarteirões a Norte da Av. da República entre a Rua Heróis de França, Rua Tomás Ribeiro e Av. D. Afonso Henriques

A Planta de Condicionantes deste PU permite corroborar a sobreposição da área de estudo com a servidão aeronáutica do Aeroporto Francisco Sá Carneiro.



Fonte: DGT (2019)

Figura 147 – Extrato de Planta de Condicionantes do PU para os quarteirões a Norte da Av. da República entre a Rua Heróis de França, Rua Tomás Ribeiro e Av. D. Afonso Henriques

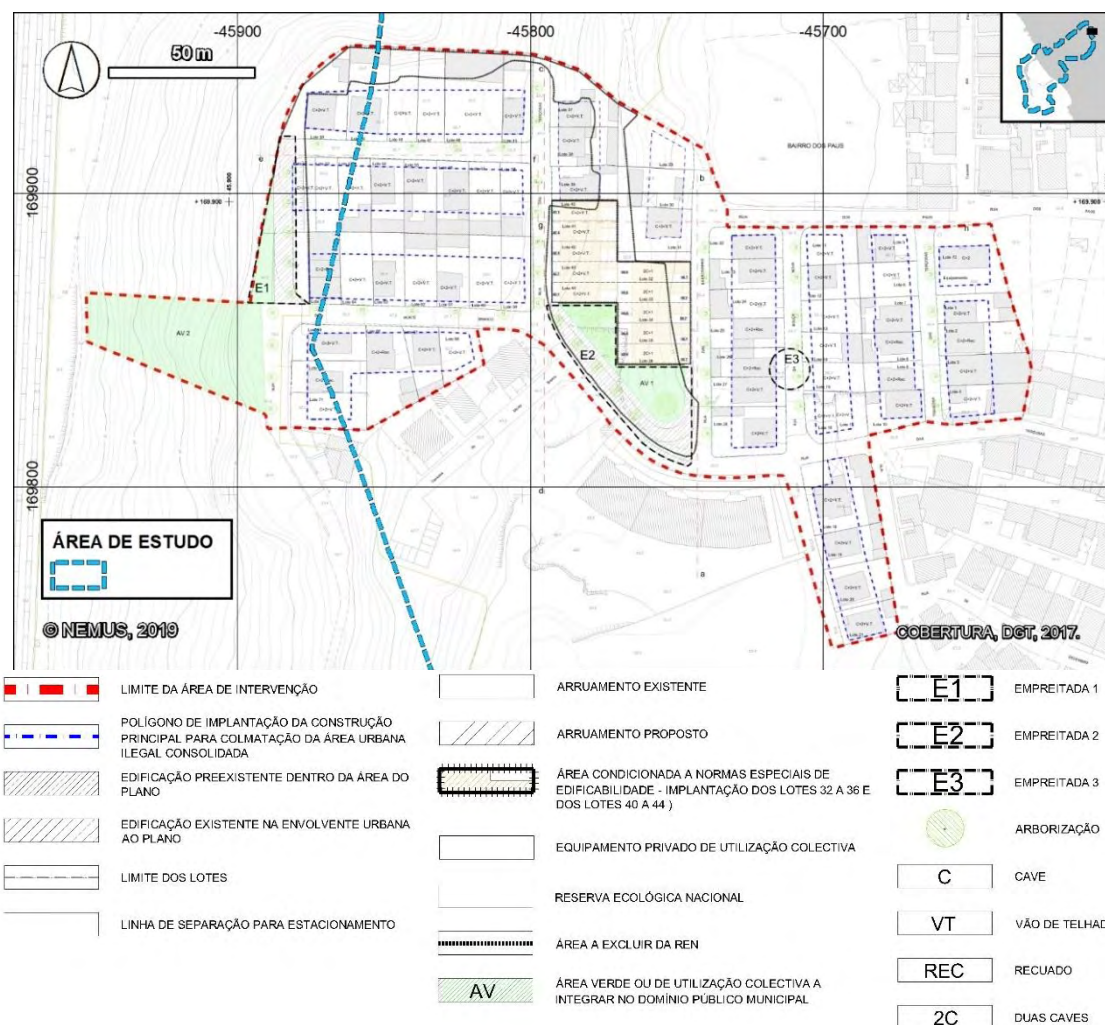
4.13.3.13. Plano de Urbanização para a envolvente às Avenidas Eng. Duarte Pacheco, Comércio de Leixões, da Ponte Móvel à Rua de Sendim

O PU para a envolvente às Avenidas Eng. Duarte Pacheco, Comércio de Leixões, da Ponte Móvel à Rua de Sendim encontra-se ainda por realizar, embora não estivesse originalmente previsto pelo PDM de Matosinhos.

4.13.3.14. Plano de Pormenor do Lugar dos Paus

O Plano de Pormenor do Lugar dos Paus foi ratificado pelo Aviso n.º 600/2010, de 8 de janeiro, entretanto retificado pela Declaração de Retificação n.º 544/2010, de 18 de março e corrigido pela Declaração n.º 66/2012, de 11 de abril, referindo-se à regularização urbanística da Área de Génese Ilegal entre as R. das Terçosas, do Monte e Bouça Nova – Guifões.

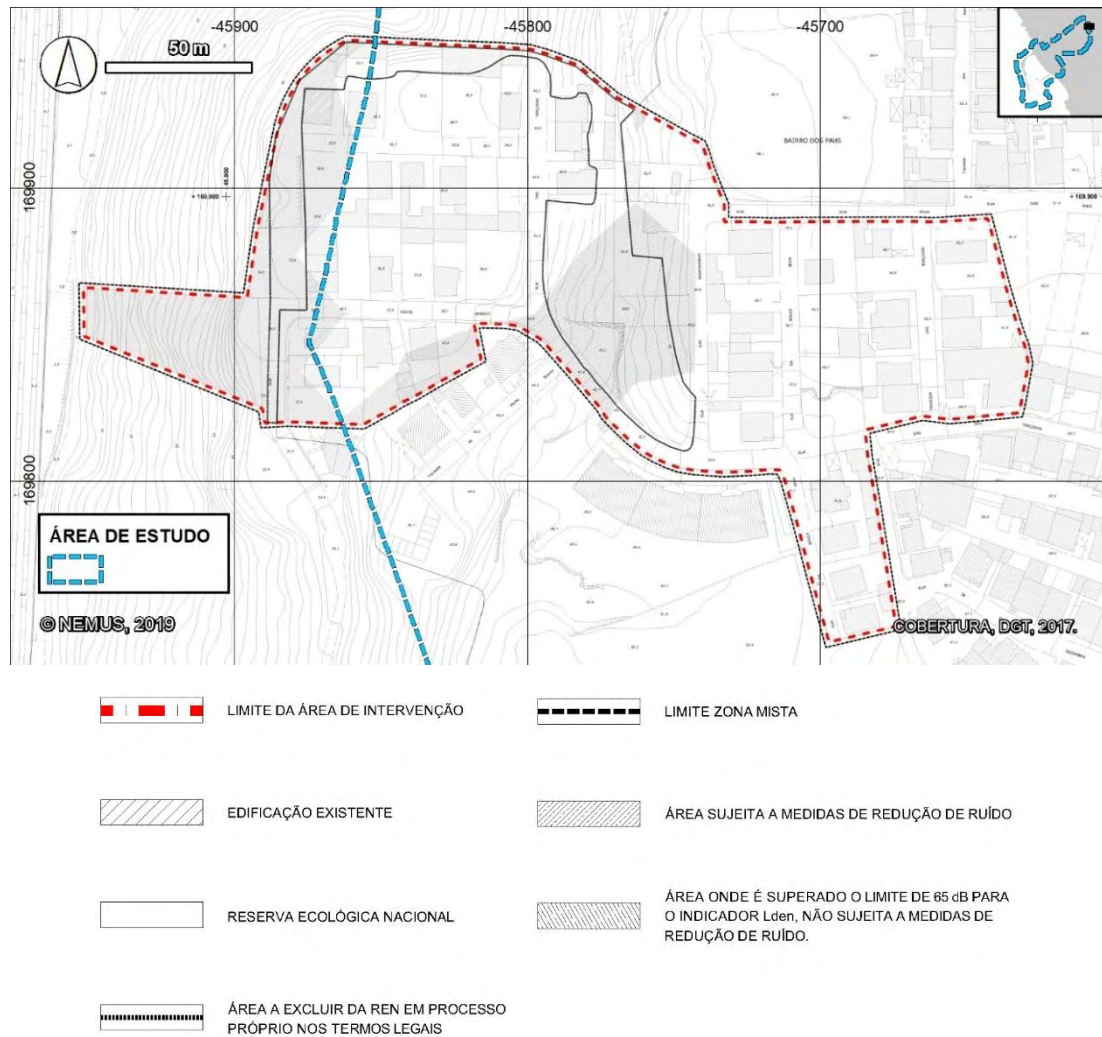
A figura seguinte esquematiza a sobreposição entre a área de estudo e a Carta de Implantação deste PP. Ocorrem na área de estudo as classes de “área verde ou de utilização coletiva a integrar no domínio público municipal” e “arruamento proposto”, assim como o limite Oeste de várias fiadas de edificações preexistentes e arruamentos existentes.



Fonte: DGT (2019)

Figura 148 – Extrato de Planta de Implantação do PP do Lugar dos Paus

A Planta de Condicionantes do PP do Lugar dos Paus, esquematizada na figura seguinte, realça a ocorrência de “área sujeita a medidas de redução de ruído”, motivadas pela proximidade da Linha de Leixões, de acesso ferroviário ao porto de Leixões.



Fonte: DGT (2019)

Figura 149 – Extrato de Planta de Condicionantes do PP do Lugar dos Paus

4.13.3.15. Programa Estratégico de Reabilitação Urbana de Matosinhos e de Leça da Palmeira

O Programa Estratégico de Reabilitação Urbana (PERU) de Matosinhos e Leça da Palmeira encontra-se aprovado (pelo Aviso nº. 3340/2018, de 13 de março pelo Aviso nº. 3341/2018, de 13 de março respetivamente), correspondente ao Programa Estratégico para as áreas de Reabilitação Urbana de Matosinhos e de Leça da Palmeira, pela Quaternaire Portugal (2017) para a CMM. Neste programa é definida a Operação de Reabilitação Urbana a ocorrer com os objetivos:

- Resolver problemas de degradação física e socioeconómica na Quadra Marítima da cidade da Matosinhos;
- Incentivar à recuperação do património edificado em Leça da Palmeira e qualificar o ambiente urbano em zonas com características distintas;
- Disponibilizar acesso a programas de financiamento no domínio da reabilitação urbana quer para projetos públicos (equipamentos, espaço público e infraestruturas urbanas, património edificado) quer para investimentos privados;
- Dinamizar e criar estímulos para a iniciativa privada no âmbito da regeneração urbana (fixação de incentivos fiscais e administrativos associados a operações de reabilitação urbana consonantes com os objetivos estabelecidos);
- Conferir coerência, coordenação e base estratégica ao conjunto de iniciativas e projetos que estão em curso/previstas por parte do Município e de outras entidades.

As intervenções de reabilitação urbana são enquadráveis nas definições do PDM e PU em vigor nas Áreas de Reabilitação Urbana (ARU) previstas para Matosinhos e Leça da Palmeira. Neste contexto, a revisão do PDM surge como uma oportunidade para esclarecer e regulamentar a transformação dos edifícios em conjugação com a proteção dos valores arquitetónicos e urbanísticos. Note-se que a efetividade das intervenções de reabilitação urbana é condicionada à ocorrência de dinâmicas locais de regeneração urbana integrada, com potenciação de transformações funcionais e aumento de atratividade social e económica.

Assim, os objetivos estratégicos de reabilitação urbana são (Quaternaire Portugal, 2017):

- **Objetivo 1:** alterar a imagem de declínio das duas zonas, mantendo a sua traça identitária, contribuindo para “desencravar” o potencial de atração de investimento de requalificação e de novos residentes, tirando o máximo partido da presença de boas acessibilidades e da procura existente nas zonas limítrofes;
- **Objetivo 2:** melhorar a qualidade do espaço público, resolvendo os conflitos existentes e melhorando o seu conforto e suas condições de fruição coletiva;
- **Objetivo 3:** reforçar a dinâmica dos equipamentos âncora na proximidade das ARU para que estes possam vir a ter efeitos concertos de atração de nova atividade económica;
- **Objetivo 4:** induzir a reabilitação do edificado e a atração de novas atividades económicas através de intervenções “cirúrgicas” no tecido urbano ou com forte poder de contágio à envolvente;
- **Objetivo 5:** combinar incentivos e intervenções de reabilitação do edificado mais clássicos e seguros, dando especial enfoque aos pequenos investidores, com um processo constante de experimentação de novas soluções e ocupações urbanas eventualmente temporárias;
- **Objetivo 6:** fortalecer a coerência urbana nas ARU, buscando composições sociais equilibradas e diversificadas.

O porto de Leixões representa uma componente fulcral na envolvente de ambas as ARU, pelo que tem desempenhado e pode reforçar o papel de equipamento âncora e de dinamizador da economia local, potenciando a reabilitação e revitalização urbana que possa ocorrer nestas áreas. Apresenta-se na figura seguinte o enquadramento das ARU com a área de estudo.



Fonte: DGT (2019)

Figura 150 – Áreas de Reabilitação Urbana no contexto da área de estudo

4.13.4. Condicionantes, servidões administrativas e restrições de utilidade pública

A zona de salvaguarda restrita quadro 131 do município de Matosinhos, tal como definida pela Base 4 do Regulamento do PDM respetivo, inclui as áreas de:

- Reserva agrícola nacional (RAN);
- Reserva ecológica nacional (REN);
- Áreas *non aedificandi* de servidões administrativas.

De acordo o PDMM, em vigor (CMM, 2019), que apresenta o elenco atualizado das condicionantes territoriais aplicáveis em Matosinhos, as servidões administrativas e restrições de utilidade pública em vigor na área de estudo incluem:

- **Reserva Ecológica Nacional:**
 - Áreas de proteção do litoral, que inclui faixa marítima de proteção costeira, praias e dunas costeiras;
 - Águas de transição e respetivos leitos, margens e faixa de proteção;
 - Áreas de prevenção de riscos naturais, incluindo zonas ameaçadas pelo mar, zonas ameaçadas pelas cheias e áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo;
 - Áreas relevantes para a sustentabilidade do ciclo hidrológico terrestre que inclui áreas estratégicas de proteção e recarga de aquíferos;
- **Património classificado pela Direção-Geral do Património Cultural e respetivas Zona Geral de Proteção (ZGP) de 50 m e Zona Especial de Proteção (ZEP):**
 - Padrão do Bom Jesus de Matosinhos e respetiva ZGP (Decreto n.º 129, de 29 de setembro de 1977);
 - Forte de Leça da Palmeira ou «Castelo de Matosinhos» (Decreto n.º 44075, de 5 de dezembro de 1961) e respetiva ZEP e Zona non aedificandi (Portaria n.º 474/88, de 21 de julho);
 - Mercado Municipal de Matosinhos e respetiva ZEP (Portaria, n.º 301/2013, de 23 de maio);
 - Igreja Paroquial de Matosinhos e respetiva ZGP (Decreto n.º 28/82, de 26 de fevereiro);
 - ZEP da Casa de Chá da Boa Nova e das Piscinas de Marés de Leça da Palmeira (Portaria n.º 608/2012, de 24 de outubro);
 - ZEP e Zona *non aedificandi* da Ponte de Guifões (Portaria n.º 93/1973, de 19 de abril).
- **Oleoduto da Marginal de Leça da Palmeira de ligação da Refinaria ao Terminal de Petroleiros do Porto de Leixões, Oleodutos de ligação da CEPISA ao TPL, Oleodutos de ligação da CEPISA ao cais nº2 do Porto de Leixões** (Decreto Lei n.º 374/89, de 25 de outubro, Decreto Lei n.º 11/94 de 13 de janeiro, Decreto-Lei n.º 8/2000, de 8 de fevereiro) e **Oleoduto NATO Leixões/Ovar** (com legislação específica - Despacho do Ministério da Defesa Nacional de 11 de maio de 1983);

- **Rede rodoviária nacional e regional:** Faixa de Proteção variável, com zonas de servidão non aedificandi para os troços do IP4/A4, do IC1/A28 e da Via Interna de Ligação ao porto de Leixões (Decreto-Lei n.º 234/2001, de 28 de agosto e Decreto-Lei n.º 189/2002 de agosto);
- **Rede ferroviária:** Linha de Leixões, de ligação à linha do Minho de Leixões a Contumil (Infraestruturas de Portugal, 2016) e Linha A do Metropolitano do Porto, de ligação entre Estádio do Dragão – Senhor de Matosinhos (Metro do Porto, 2017);
- **Faixas de condicionamento altimétrico consequentes das zonas da servidão aeronáutica do Aeroporto** (Decreto Regulamentar n.º 7/83, de 3 de fevereiro):
 - Zona 4 (sector 4-A5): obstáculos metálicos variados e outros obstáculos com mais de 80 m de cota;
 - Zona 6: obstáculos que ultrapassem a cota variável entre 90 e 190 m;
 - Zona 7: obstáculos com mais de 30 m acima do solo e se elevem acima da cota de 190 m.
- **Domínio Público Hídrico:**
 - Domínio Público Lacustre e Fluvial, que compreende, cursos de água navegáveis ou flutuáveis, com os respetivas margens e leitos de cheia;
 - Domínio Público Marítimo, que inclui as águas costeiras e territoriais, as águas interiores e os seus leitos e margens e abrange a Zona do porto de Leixões, área sob a jurisdição da APDL;
- **Mapa de ruído/zonamento acústico:** a totalidade das áreas de intervenção do PU Matosinhos Sul, do PP de Gist-Brocades, do PU para os quarteirões a Norte da Av. da República entre a Rua Heróis de França, Rua Tomás Ribeiro e Av. D. Afonso Henriques e do PP Lugar dos Paus são classificadas como Zona Mista (cf. Art.º 12º do Aviso n.º 3745/2015, de 8 de abril, Art.º 28 da Resolução do Conselho de Ministros n.º 18/2006, de 1 de fevereiro, Art.º 7º do Aviso n.º 641/2015, de 20 de janeiro e Art.º 7º do Aviso n.º 600/2010, de 8 de janeiro, respetivamente).
- **Estabelecimentos com Substâncias Perigosas,** abrangidos pela Diretiva SEVESO (Decreto-Lei n.º 150/2015, de 5 de agosto).

4.13.4.1. Reserva Ecológica Nacional

A Reserva Ecológica Nacional (REN), cujo regime jurídico é estabelecido pelo Decreto-Lei n.º 124/2019 de 28 de agosto, que altera o regime estabelecido pelo Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto, retificado pela Declaração de Retificação n.º 63-B/2008, de 21 de outubro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 239/2012, de 2 de novembro, e alterado pelo Decreto-Lei n.º 96/2013, de 19 de julho, é uma restrição de utilidade pública tendo em vista a proteção da estrutura biofísica de suporte ao valor e sensibilidade ecológicos. A REN implica a aplicação de um regime territorial especial que estabelece um conjunto de condicionamentos à ocupação, uso e transformação do solo.

Os objetivos da REN são:

- Proteger os recursos naturais água e solo que asseguram bens e serviços ambientais indispensáveis ao desenvolvimento das atividades humanas, salvaguardando os sistemas biofísicos associados ao litoral e ao ciclo hidrológico terrestre;
- Contribuir para a adaptação aos efeitos da alteração climáticas e acautelar a sustentabilidade ambiental e a segurança de pessoas e bens, prevenindo e reduzindo os efeitos da degradação da recarga de aquíferos, dos riscos de inundação marítima, de cheias, de erosão hídrica do solo e de movimentos de massa em vertentes;
- Contribuir para coerência ecológica e para a conectividade entre as áreas nucleares da Rede Fundamental de Conservação da Natureza.

O Decreto-Lei n.º 124/2019 de 28 de agosto, define as condições e requisitos a que ficam sujeitos os usos e ações compatíveis com os objetivos das áreas integradas em REN e os elementos instrutórios dos procedimentos administrativos previstos no regime jurídico, bem como os usos e ações que carecem de parecer da APA, I.P..

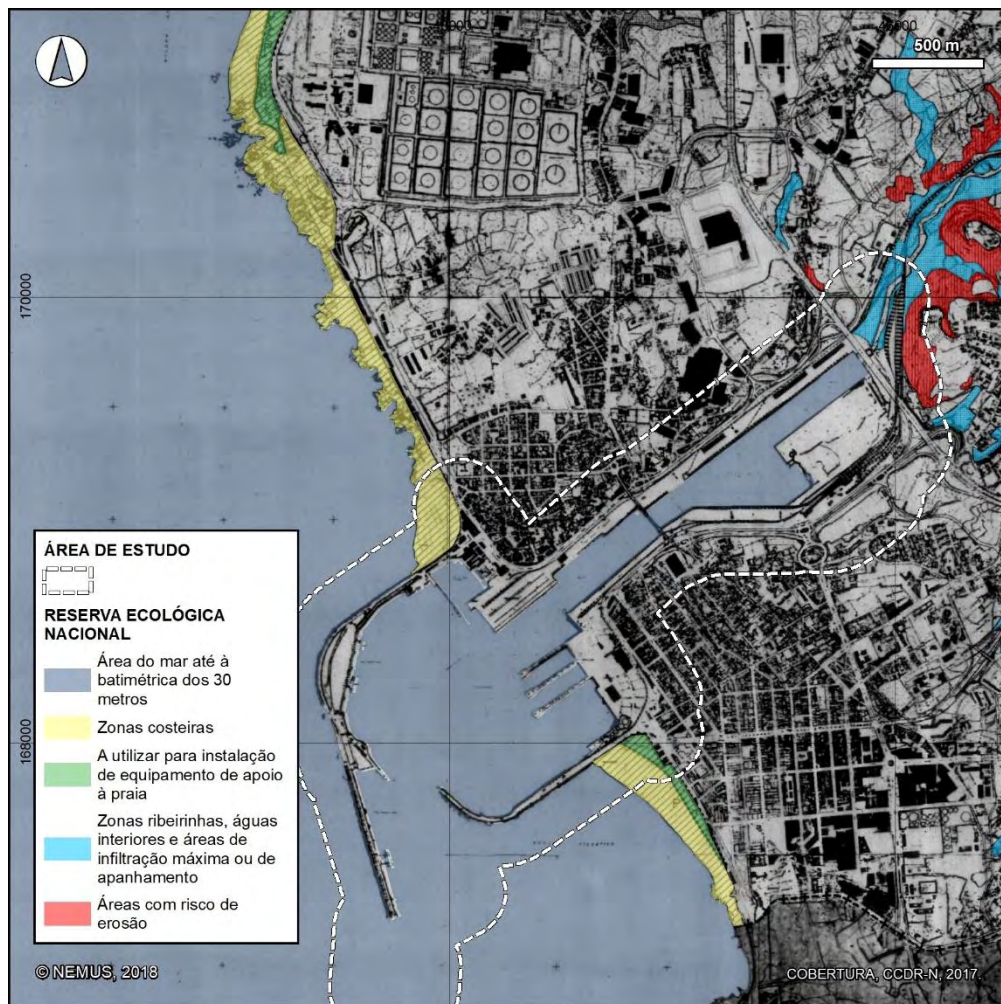
São apresentadas no quadro e figuras seguintes as classes da REN delimitadas a partir da Resolução do Conselho de Ministros n.º 196/1997, com alterações dadas pela Portaria n.º 174/2013 (CCDR-N, 2017); e no âmbito da 1ª revisão do PDM de Matosinhos (CMM, 2019) e a respetiva descrição, no contexto geográfico da área de estudo. O extrato da delimitação da REN na área de estudo é também reproduzido à escala original no **Desenho OT5** (Volume II – Desenhos).

Quadro 79 – Classes de REN e respetivas delimitações, disponibilizadas pela CCDR-N (2017) e CMM (2019) na área de estudo

Classes de REN		Descrição	
CCDR-N (2017)	CMM (2019)	CCDR-N (2017)	CMM (2019)
Área de mar até à batimétrica de 30 metros	Faixa marítima de proteção costeira	Delimitada até à linha batimétrica dos 30 m (SNIRLit, 2018) a partir da delimitação da Carta Administrativa Oficial de Portugal (versão 2016)	Delimitada pela batimétrica dos 30 m e pela Linha de Máxima Preia-Mar de Águas-Vivas Equinociais - LMPMAVE (através da proposta do POC)
Zonas costeiras	Praias	Delimitadas pelas praias de Leça da Palmeira e Matosinhos, neste caso incluindo área “a utilizar para instalação de equipamento de apoio à praia”	Delimitadas pela batimétrica dos 16 m e a LMPMAVE, inclui as praias de Leça da Palmeira e Matosinhos
	Dunas costeiras		Delimitadas pela LMPMAVE e pelo limite das areias eólicas, com morfologia e vegetação características
-	Zonas ameaçadas pelo mar	-	Delimitada através das faixas de salvaguarda ao galgamento de nível I no âmbito da proposta do POC
Zonas ribeirinhas, águas interiores e áreas de infiltração máxima ou de apanhamento	Águas de transição e respetivos leitos, margens e faixa de proteção	Corresponde ao vale do rio Leça	Corresponde ao estuário do Leça (plano de água da zona portuária), estendendo-se para montante até à Ponte de Guifões; a faixa de proteção inclui a margem e corresponde a uma faixa de 50 m além da LMPMAVE
	Zonas ameaçadas pelas cheias	-	Correspondem ao troço a jusante do rio Leça
	Áreas estratégicas de proteção e recarga de aquíferos ⁽¹⁾	-	Correspondem ao troço a jusante do rio Leça

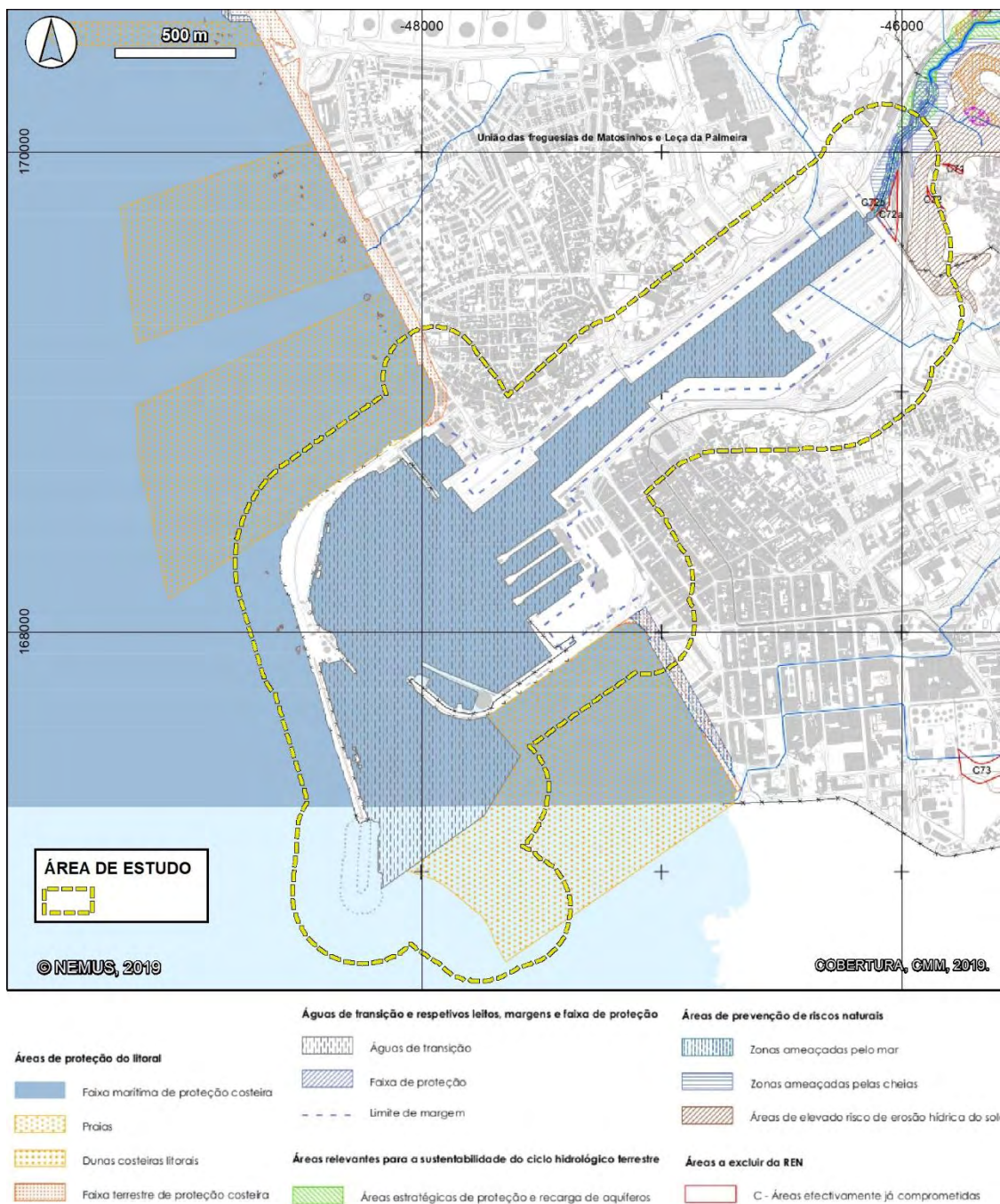
Classes de REN		Descrição	
CCDR-N (2017)	CMM (2019)	CCDR-N (2017)	CMM (2019)
Áreas com risco de erosão	Áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo	Corresponde ao vale do rio Leça	

(1) De acordo com o disposto no Regime Jurídico da REN, as cartas de delimitação da REN apresentam também as exclusões de áreas que, em princípio, deveriam ser integradas na REN, mas que, de acordo o modelo de ordenamento proposto para o município, não são compatíveis com regime da REN. Situação que se verifica na área de estudo, em duas zonas do vale do rio Leça (C72a e C72b – tipologia AEPRa), delimitadas na carta REN proposta pela 1ª revisão do PDMM, correspondendo a áreas efetivamente já comprometidas e legalmente edificadas ou autorizadas, a compromissos urbanísticos válidos, atividades económicas, infraestruturas e equipamentos.



Fonte: Adaptado de CCDR-N (2017)

Figura 151 – REN no município de Matosinhos delimitada pela CCDR-N (2017)



Fonte: Adaptado de CMM (2019)

Figura 152 – REN no município de Matosinhos delimitada pela CCM (2019)

Importa, ainda, referir que a proposta da delimitação da nova REN teve em consideração os pareceres intermédios emitidos pela CCDR-N na elaboração da mesma, em consonância com a proposta de ordenamento do PDM, identificando-se e fundamentando-se as exclusões propostas no âmbito da revisão do mesmo, bem como de outros projetos previstos, tais como o projeto de prolongamento do Quebra-Mar exterior do Porto de Leixões, apresentado pela Administração dos Portos do Douro, Leixões e Viana do Castelo, que se encontra em concurso para obra.

Nas áreas da REN são interditos os usos e as ações de iniciativa pública ou privada que se traduzam em:

- Operações de loteamento;
- Obras de urbanização, construção e ampliação;
- Vias de comunicação;
- Escavações e aterros;
- Destruição do revestimento vegetal, não incluindo as ações necessárias ao normal e regular desenvolvimento das operações culturais de aproveitamento agrícola do solo e das operações correntes de condução e exploração dos espaços florestais.

Excetuam-se os usos e as ações que sejam compatíveis com os objetivos de proteção ecológica e ambiental e de prevenção e redução de riscos naturais de áreas integradas em REN, que, no caso da categoria abrangida pelo projeto, cumulativamente:

Excetuam-se os usos e as ações que sejam compatíveis com os objetivos de proteção ecológica e ambiental e de prevenção e redução de riscos naturais de áreas integradas em REN, que, no caso da categoria abrangida pelo projeto, cumulativamente:

- Não coloquem em causa as funções das respetivas áreas, nos termos do anexo I do diploma da REN, que no caso da das águas de transição e respetivos leitos, margens e faixas de proteção, são as seguintes:
 - Conservação de habitats naturais e das espécies da flora e da fauna;
 - Manutenção do equilíbrio e da dinâmica flúvio-marinha.
- E constem do anexo II do diploma que aprova o regime da REN como:
 - Isentos de qualquer tipo de procedimento;
 - Ou sujeitos à realização de uma mera comunicação prévia.

No caso da faixa marítima de proteção costeira, o regime jurídico prevê apenas a possibilidade de realização de “usos e ações que não coloquem em causa, cumulativamente, as seguintes funções:

- As funções descritas no número anterior;
- Os processos de dinâmica costeira;
- O equilíbrio dos sistemas biofísicos;
- Prevenção e redução do risco, garantindo a segurança de pessoas e bens;
- Praias.”

Não obstante, no contexto geral da Reserva Ecológica Nacional, encontram-se previstas no anexo II do Decreto-Lei n.º 124/2019 de 28 de agosto, como exceção para as águas de transição e respetivos leitos, margens e faixas de proteção, as seguintes ações relacionáveis com o projeto:

- Beneficiação de infraestruturas portuárias e de acessibilidades marítimas existentes.
- Desassoreamento, estabilização de taludes e de áreas com risco de erosão, nomeadamente muros de suporte e obras de correção torrencial.

Refira-se ainda que nas áreas da REN podem ser realizadas as ações de relevante interesse público que sejam reconhecidas como tal por despacho do membro do Governo responsável pelas áreas do ambiente e do ordenamento do território e do membro do Governo competente em razão da matéria, desde que não se possam realizar de forma adequada em áreas não integradas na REN.

4.13.4.2. Reserva Agrícola Nacional

A Câmara Municipal de Matosinhos (2019) disponibiliza, através do Sistema de Gestão e Informação Ambiental, o mapeamento atualizado da Reserva Agrícola Nacional, que se representa na figura seguinte no contexto da área de estudo.

Assinala-se que com a exceção do extremo Nordeste da área de estudo, já em pleno vale do rio Leça, não ocorrem na área de estudo áreas classificadas na Reserva Agrícola Nacional. No município de Matosinhos, estas áreas concentram-se nos espaços rurais interiores e nos vales férteis das linhas de água.



Figura 153 – Reserva Agrícola Nacional no município de Matosinhos

4.13.4.3. Património classificado

A área de estudo inclui as seguintes incidências de património cultural classificado (DGPC, 2019):

- **Padrão do Bom Jesus de Matosinhos:**
 - Monumento Nacional classificado pelo Decreto n.º 129/77, de 29 de setembro;

- Zona Geral de Proteção respetiva delimitada num raio de 50 m em volta do monumento.
- **Forte de Leça da Palmeira ou «Castelo de Matosinhos»:**
 - imóvel de interesse público classificado pelo Decreto n.º 44075, de 5 de dezembro de 1961;
 - Zona *non aedificandi* delimitada pela Portaria n.º 474/88, de 21 de julho;
 - Zona Especial de Proteção respetiva delimitada pela Portaria n.º 474/88, de 21 de julho.
- **Mercado Municipal de Matosinhos:**
 - Monumento de interesse público classificado pela Portaria n.º 301/2013, de 23 de maio;
 - Zona Especial de Proteção respetiva fixada pela mesma portaria, que se estende até à margem das instalações portuárias, incluindo o acesso à zona sul do porto de Leixões, na vizinhança do monumento de interesse público.
- **Igreja Paroquial de Matosinhos:**
 - Imóvel de interesse público classificado pelo Decreto n.º 28/82, de 26 de fevereiro;
 - Zona Geral de Proteção respetiva delimitada num raio de 50 m em volta do monumento;
- **Zona Especial de Proteção conjunta da Casa de Chá da Boa Nova e Piscinas de Maré de Leça da Palmeira:** fixada pela Portaria n.º 608/2012, de 24 de outubro, que inclui a envolvente terrestre e marítima dos monumentos nacionais (classificados pelo Decreto n.º 16/2011, de 25 de maio);
- **Ponte de Guifões:**
 - imóvel de interesse público foi classificado pela Portaria n.º 93/1973, de 19 de abril;
 - Zona *non aedificandi* delimitada pela mesma portaria, a que se sobrepõe a Via Interna de Ligação ao porto de Leixões (VILPL);
 - Zona Especial de Proteção respetiva fixada pela mesma portaria, também sobreposta pela VILPL.

A classificação de zonas gerais e especiais de proteção implica a necessidade de parecer favorável da administração do património cultural competente para a concessão de licenças para obras de construção, exceto no caso das zonas *non aedificandi*, em que qualquer tipo de construção é proibido. Representam-se na figura seguinte estas incidências de património cultural classificado, originalmente representadas no Atlas do património classificado e em vias de classificação (DGPC, 2019).



Figura 154 – Património cultural classificado no contexto da área de estudo

4.13.4.4. Oleoduto e gasoduto

A Norte da área de estudo localiza-se o Oleodutos da Marginal de Leça da Palmeira de ligação do Terminal de Petroleiros do porto de Leixões à Refinaria de Matosinhos (CMM, 2019), a que corresponde uma área de proteção composta por uma faixa de 10 m para cada lado do eixo longitudinal da tubagem, conforme o Artigo 10º do Decreto-Lei n.º 8/2000, de 8 de fevereiro, que atualiza o Decreto Lei n.º 374/89 de 25 de outubro.

O Plano de Urbanização de Matosinhos Sul identifica na sua planta de condicionantes (ver Figura 155), uma “área de proteção ao oleoduto e gasoduto” que se estende do limite Sudeste das instalações do Porto de Leixões até às instalações industriais na Av. Afonso Henriques, em Matosinhos. Trata-se do oleoduto de abastecimento aos depósitos da BP, REPSOL e GALP e do gasoduto de abastecimento aos depósitos da BP e REPSOL, existentes perto do Parque de Real. A área de proteção corresponde a uma faixa de 10 m para cada lado do eixo longitudinal da tubagem, (artigo 10º do Decreto-Lei n.º 8/2000, de 8 de fevereiro, que atualiza o Decreto Lei n.º 374/89 de 25 de outubro).



Adaptado de: DGT (2017)

Figura 155 – Oleoduto e gasoduto de Matosinhos e respetiva área de proteção

A planta de condicionantes do PDMM, identifica na área de estudo, adicionalmente outros dois oleodutos de Serviço Público de Distribuição - os Oleodutos de ligação da CEPSA ao TPL e os Oleodutos de ligação da CEPSA ao cais nº2 do Porto de Leixões, que se seguem legislação específica, a que correspondem a uma área de proteção entre qualquer edifício ou outra construção e o eixo longitudinal daquele deve ser constituída por uma faixa, no mínimo, de 10 m, conforme o artigo 23.º da Portaria n.º 765/2002, de 1 de julho.

Ainda, abrange o Oleoduto NATO Leixões/Ovar, nomeadamente entre os troços 4 a 8, que liga a refinaria da PETROGAL, em Leixões, e a Base Aérea da NATO em Ovar. Neste sentido, fica sujeito ao disposto no Despacho do Ministério da Defesa Nacional de 11 de maio de 1983, encontrando-se constituída, nos termos e para os efeitos do artigo 10.º do Decreto-Lei n.º 845/76, de 11 de Dezembro, na redação dada pelo Decreto-Lei n.º 32/82, de 1 de Fevereiro, a servidão da passagem subterrânea do oleoduto ao longo de uma faixa de terreno de 4 m a 6 m de largura e com a profundidade máxima de 1,5 m.

Tendo em conta as servidões referidas, a figura seguinte apresenta o enquadramento destas infraestruturas subterrâneas e respetivas faixas de servidão.



Legenda: E - Oleodutos da Marginal de Leça da Palmeira; F - Oleodutos de Ligação da CEPSPA ao TPL; G - Oleodutos de Ligação da CEPSPA ao cais nº 2 do Porto de Leixões; H - Oleoduto NATO Leixões - Ovar.

Adaptado de CMM (2019)

Figura 156 – Oleodutos e gasodutos e respetivas faixas de servidão na área de estudo, (identificados na Planta de Condicionantes do PDMM)

4.13.4.5. Rede rodoviária

No âmbito do Decreto-Lei n.º 13/94, de 15 de janeiro, relativo às zonas de servidão *non aedificandi* junto das estradas nacionais, são definidas no Art.º 5 as distâncias de:

- Para os itinerários principais: 50 m para cada lado do eixo da estrada e nunca a menos de 20 m da zona da estrada;

- Para os itinerários complementares: 35 m para cada lado do eixo da estrada e nunca a menos de 15 m da zona da estrada;
- Para as outras estradas: 20 m para cada lado do eixo da estrada e nunca a menos de 5 m da zona da estrada.

Para os troços do IC1/A28 e IP4/A4, os Decretos-Lei n.º 234/2001 e n.º 189/2002, respetivamente, ambos de 28 agosto, acrescentam os limites aplicáveis a:

- Edifícios, a menos de 40 m a contar do limite definitivo previsto das plataformas das autoestradas, dos ramos dos nós e dos ramais de acesso e ainda das praças de portagem e das zonas de serviço, e nunca a menos de 20 m da zona da autoestrada;
- Instalações de carácter industrial, nomeadamente fábricas, garagens, armazéns, restaurantes, hotéis e congéneres e, bem assim, igrejas, recintos de espetáculos, matadouros e quartéis de bombeiros, a menos de 70 m a contar dos limites da plataforma considerados na alínea anterior, e nunca a menos de 50 m da autoestrada.

4.13.4.6. Rede ferroviária

No contexto geográfico da área de estudo encontram-se diversas linhas ferroviárias, a que se aplica o enquadramento dos bens do domínio público ferroviário estabelecidas pelo Decreto-Lei n.º 276/2003, de 14 de novembro, nomeadamente a servidão associada classificada como Zonas *non aedificandi* para as finalidades de:

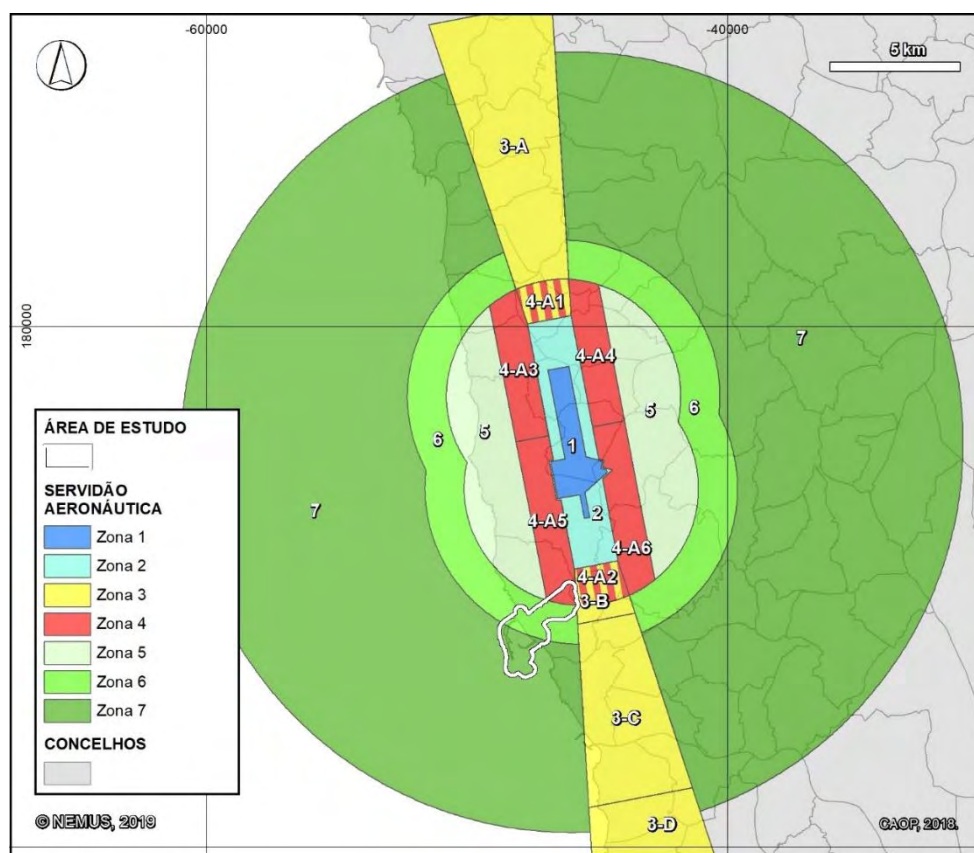
- Construções, numa faixa de 10 m da linha férrea; caso a altura projetada ultrapasse os 10 m, a faixa deve ser de soma de altura projetada com 10 m;
- Escavações, numa faixa de 5 m da linha férrea ou distância equivalente a uma vez e meia a altura do aterro caso a linha férrea estiver assente em aterro; caso a profundidade das escavações ultrapasse os 5 m, a faixa deve ser de soma de profundidade das escavações com 5 m.

Na área de estudo existem as seguintes linhas de transporte ferroviário e de metro ligeiro:

- Linha de Leixões, de ligação à linha do Minho de Leixões a Contumil (Infraestruturas de Portugal, 2016), com terminal dentro das instalações portuárias, junto ao limite Este das instalações portuárias;
- Linha A do Metropolitano do Porto, de ligação Estádio do Dragão – Senhor de Matosinhos (Metro do Porto, 2017), junto ao limite Este das instalações portuárias, do lado oposto da Av. Eng. Duarte Pacheco.

4.13.4.7. Servidão aeronáutica

A área de estudo é sobreposta com as zonas de servidão aeronáutica do Aeroporto Francisco Sá Carneiro, ou Aeroporto do Porto, definidas pelo Decreto Regulamentar n.º 7/83, de 3 de fevereiro, nos termos do Decreto-Lei 45987, de 22 de outubro de 1964. Representa-se na figura seguinte o enquadramento das zonas de servidão.



Fonte: Decreto Regulamentar n.º 7/83

Figura 157 – Zonas de servidão aeronáutica do Aeroporto Francisco Sá Carneiro

Assim, a área de estudo é sobreposta pelas seguintes zonas de condicionamento altimétrico de construção ou de criação, mesmo que temporariamente, de:

- Zona 4 (sector 4-A5): obstáculos metálicos variados e outros obstáculos com mais de 80 m de cota;
- Zona 6: obstáculos que ultrapassem a cota variável entre 90 e 190 m;
- Zona 7: obstáculos com mais de 30 m acima do solo e se elevem acima da cota de 190 m.

Em situações de interferência com a servidão, deve ser obtido o parecer favorável da Agência Nacional de Aviação Civil nos termos do Decreto-Lei n.º 40/2015, de 16 de março, que é responsável pela supervisão da observância das servidões constituídas.

4.13.4.8. Domínio público hídrico

Nos termos do Domínio Público Hídrico, no Concelho de Matosinhos, segundo o PDM, existe o Domínio Público Lacustre e Fluvial e o Domínio Público Marítimo. Genericamente, o domínio público hídrico é constituído pelo conjunto de espaços e bens que pela sua natureza são considerados de uso público e de interesse geral.

O domínio público marítimo é especificamente definido pelo art.º 3º da Lei n.º 54/2005 e compreende:

- Águas costeiras e territoriais;
- Águas interiores sujeitas à influência das marés, nos rios, lagos e lagoas;
- Leito das águas costeiras e territoriais e das águas interiores sujeitas à influência das marés, definido como a área limitada pela linha da máxima preia-mar de águas vivas equinociais e pelo espraiamento das vagas em condições médias de agitação do mar ou em condições de cheias médias, respetivamente;
- Fundos marinhos contíguos da plataforma continental, abrangendo toda a zona económica exclusiva;
- Margens das águas costeiras e das águas interiores sujeitas à influência das marés, com a largura mínima de 50 m para águas do mar, 30 m para restantes águas navegáveis ou flutuáveis e 10 para águas não navegáveis nem flutuáveis (conforme art.º 11º).

O domínio público lacustre e fluvial é especificamente definido pelo art.º 5º da Lei n.º 54/2005 e inclui:

- Cursos de água navegáveis ou flutuáveis, com os respetivos leitos e margens;
- Lagos e lagoas navegáveis ou flutuáveis, com os respetivos leitos e margens;
- Canais e valas navegáveis ou flutuáveis e as respetivas águas;
- Albufeiras criadas para fins de utilidade pública com os respetivos leitos;
- Lagos e lagoas não navegáveis ou flutuáveis, com os respetivos leitos e margens.

Os leitos e margens estão sujeitas a servidão de uso público, não sendo permitida a execução de quaisquer obras sem autorização da entidade com jurisdição sobre a utilização das águas públicas correspondentes. Na Lei n.º 54/2005, de 29 de dezembro, é definido, relativamente à administração do domínio público hídrico, que:

- O domínio público hídrico pode ser afeto por lei à administração de entidades de direito público encarregues da prossecução de atribuições de interesse público a que ficam afetos, sem prejuízo da jurisdição da autoridade nacional da água;
- A gestão de bens do domínio público hídrico por entidades de direito privado só pode ser desenvolvida ao abrigo de um título de utilização, emitido pela autoridade pública competente para o respetivo licenciamento.

Na área de estudo destaca-se a ocorrência de domínio público marítimo sob a forma de:

- Zona do porto de Leixões, que abrange quebra-mares, a área molhada por eles circunscrita e as docas existentes ou a construir; o curso do rio Leça até à antiga ponte dos moinhos de Guifões e a área terrestre delimitada pelo domínio público respetivo, com a largura de 50 m (Lei n.º 34/2014, de 19 de junho, Art.º 11º), sob jurisdição administrativa da APDL;
- Leitos de água do mar, margens das águas do mar e as margens das águas navegáveis.

Representa-se na figura seguinte uma esquematização das tipologias de domínio público marítimo que ocorrem na área de estudo, considerando como área de delimitação de margens apenas a área terrestre estabelecida pela Carta Administrativa Oficial de Portugal.



Figura 158 – Esquematização das tipologias de domínio público hídrico no contexto da área de estudo

A Lei n.º 58/2005 de 29 de dezembro, alterada pelo Decreto-Lei n.º 130/2012, de 22 de junho, estabelece, no seu Artigo 60º, as utilizações do domínio público hídrico sujeitas a licença (entre outras consideradas não aplicáveis para o âmbito do projeto em estudo):

- A imersão de resíduos (n.º 1, alínea c);
- A ocupação temporária para construção ou alteração de infraestruturas hidráulicas (n.º 1, alínea f);
- A recarga de praias [...] (n.º 1, alínea h);
- A realização de aterros ou de escavações (n.º 1, alínea m);
- A extração de inertes (n.º 1, alínea o).

O Artigo 60º do Decreto-Lei n.º 226-A/2007 (alterado pela Lei n.º 44/2012) aborda as ações de imersão de resíduos que só são permitidas de acordo com os seguintes requisitos:

- A atribuição de licença de imersão de resíduos está dependente da verificação da impossibilidade de serem encontradas outras alternativas para o destino final dos materiais a imergir, nomeadamente através de operações de valorização;
- A imersão de resíduos em águas territoriais só é permitida desde que não comprometa o cumprimento dos objetivos ambientais estabelecidos para as massas de água afetadas;
- Só é permitida a imersão de resíduos enunciados no artigo 3.º do anexo II da Convenção para a Proteção do Meio Marinho do Atlântico Nordeste, aprovada pelo Decreto n.º 59/97, de 31 de outubro;
- É proibida a imersão de resíduos que possuam alguma das substâncias que constem da lista de substâncias prioritárias perigosas, definidas em diploma próprio;
- Sem prejuízo do não comprometimento do cumprimento dos objetivos ambientais estabelecidos para as massas de água afetadas, a imersão de resíduos que contenham alguma das substâncias que constem da lista de substâncias prioritárias definidas em normativo próprio só pode ocorrer desde que não contrarie os objetivos de qualidade definidos para as massas de água afetadas;
- Para além do disposto referido anteriormente, a zona de imersão selecionada não pode afetar zonas de pesca, áreas de desova e de maternidade de recursos vivos, rotas de migração de peixes e mamíferos, o recreio, a extração de minerais, a dessalinização, as áreas de especial importância científica e outros usos legítimos do mar;
- A caracterização dos materiais a imergir é realizada em função dos critérios de qualidade de sedimentos;
- As operações de imersão de resíduos estão sujeitas à implementação de um programa de monitorização que deve incluir a caracterização das comunidades biológicas no local de imersão.

O Artigo 75º do Decreto-Lei n.º 226-A/2007 (alterado pela Lei n.º 44/2012) aborda as ações de aterros e escavações, que só são permitidas desde que:

- Sirvam para a consolidação das margens e proteção contra a erosão, cheias ou contribuam para a melhoria ou preservação da qualidade da água;
- Sirvam para a melhoria da drenagem e funcionalidade da corrente;
- Não alterem o estado da massa de água onde se localiza;
- Minimizem os cortes de meandros e a artificialização das margens;
- Não causem impactes negativos nos ecossistemas e aquíferos, nomeadamente implicações ao nível freático.

Segundo o Artigo 77º, alínea 3, do Decreto-Lei n.º 226-A/2007, a extração de inertes só é permitida em águas públicas, entre outros, como medida necessária à criação ou manutenção de condições de navegação em segurança e da operacionalidade do porto. Terá ainda que garantir, de acordo com o n.º 2 do Artigo 78º do mesmo diploma, os seguintes aspetos:

- Constituir uma intervenção de desassoreamento;
- Sem prejuízo do mencionado para os planos específicos de gestão de inertes, apenas para locais que garantam:
 - A manutenção do sistema de correntes, a navegação, a flutuação, o escoamento e o espraçamento de cheias;
 - O equilíbrio dos cursos de água, praias e faixa litoral;
 - A integridade dos ecossistemas e o estado da(s) massa(s) de água afetada(s);
 - A preservação de águas subterrâneas;
 - A preservação de áreas agrícolas envolventes;
 - O uso das águas para diversos fins, recreativos, de lazer, a navegação e infraestruturas de apoio, captações, represamentos, derivação e bombagem;
 - A integridade dos leitos e margens, bem como de estruturas nelas licenciadas;
 - A segurança de obras marginais ou de transposição dos leitos.
- A extração periódica de inertes, destinada a assegurar as condições de navegabilidade e acessibilidade a portos comerciais, de pesca, marinas, cais de acostagem ou outras infra-estruturas de apoio à navegação, será executada de acordo com planos de desassoreamento, aprovados pela APA/ARH, que definem, entre outros, a periodicidade das intervenções, os volumes de inertes a retirar, a caracterização física, química e biológica do material a dragar, locais de deposição e medidas de minimização de impactes e identificação e forma de implementação de mecanismos de controlo dos volumes dragados;

- Sempre que não for possível a reposição dos inertes em domínio hídrico, a autoridade competente pode aliená-los em hasta pública, exceto quando os volumes em causa não justifiquem o recurso a este procedimento.

A área do projeto integra-se no domínio público do Estado afeto à Administração do Porto do Douro, Leixões e Viana do Castelo, S.A.), que tem jurisdição sobre as áreas portuárias do porto de Leixões. Neste contexto, os estatutos da APDL foram aprovados pelo Decreto-Lei n.º 335/98, de 3 de novembro e posteriormente alterados pelos Decretos-Leis n.º 344/2001, de 24 de dezembro, 46/2002, de 2 de março e 83/2015, de 21 de maio. O objeto da APDL é a “administração dos portos do Douro, Leixões e Viana do Castelo e da via navegável do rio Douro”, de acordo com o Art.º 3.º dos respetivos estatutos. São atribuídas à APDL as competências de:

- Atribuição de usos privativos e definição do respetivo interesse público para efeitos de concessão, relativamente aos bens do domínio público que lhe está afeto, bem como à prática de todos os atos respeitantes à execução, modificação e extinção da licença ou concessão;
- Licenciamento de atividades portuárias de exercício condicionado e concessão de serviços públicos portuários, podendo praticar todos os atos necessários à atribuição, execução, modificação e extinção da licença ou concessão, nos termos da legislação aplicável;
- Extração de inertes, enquanto medida necessária à criação ou à manutenção de condições de navegação em segurança e operacionalidade a executar nos termos do disposto na Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro, alterada pelos Decretos-Leis n.º 245/2009, de 22 de setembro, 60/2012, de 14 de março, e 130/2012, de 22 de junho, e legislação complementar;
- Expropriação por utilidade pública, ocupação de terrenos, implantação de traçados e exercício de servidões administrativas necessárias à expansão ou desenvolvimento portuários, nos termos legais;
- Fixação das taxas a cobrar pela utilização dos portos e da via navegável do rio Douro e dos serviços neles prestados e pela ocupação de espaços dominiais ou destinados a atividades comerciais ou industriais;
- Proteção das suas instalações e do seu pessoal;
- Uso público dos serviços inerentes à atividade portuária e de navegabilidade no rio Douro e sua fiscalização;
- Exercer os poderes de autoridade do Estado quanto à liquidação e cobrança, voluntária e coerciva, de taxas que lhe sejam devidas nos termos da lei, bem

como dos rendimentos provenientes da sua atividade, sendo os créditos correspondentes equiparados aos créditos do Estado e constituindo título executivo as faturas, certidões de dívida ou títulos equivalentes;

- A execução coerciva das demais decisões de autoridade;
- Assunção da responsabilidade em matéria de segurança marítima e portuária na sua área de jurisdição, definindo as condições de segurança de funcionamento dos portos e da via navegável do rio Douro, em todas as suas vertentes, tendo em atenção a necessidade de garantir, de forma adequada, a sua exploração comercial.

De acordo com o Artigo 4.º do mesmo diploma, “na sua área de jurisdição só a APDL, S.A., pode conceder licenças para a execução de obras diretamente relacionadas com a sua atividade e cobrar as taxas inerentes às mesmas”. Contudo, deve ser obtido o parecer da Câmara Municipal respetiva relativamente à concessão de licenças para a execução das obras, nos termos da legislação aplicável.

4.13.4.9. Zonamento acústico

O zonamento acústico de Matosinhos à escala municipal, é apresentado pelo PDMM e publicado através de uma carta de zonamento acústico, que insere a área de estudo em Zona Mista.

Adicionalmente, no âmbito do Plano de Urbanização de Matosinhos Sul a totalidade da área de intervenção foi também classificada como Zona Mista, de acordo com o Art.º 12º do Aviso n.º 3745/2016, de 8 de abril. O mesmo se passa com a área de intervenção do PP de Gist-Brocades, de acordo com o Art.º 28 da Resolução do Conselho de Ministros n.º 18/2006, de 1 de fevereiro, e a área de intervenção do PU para os quarteirões a Norte da Av. da República entre a Rua Heróis de França, Rua Tomás Ribeiro e Av. D. Afonso Henriques, de acordo com o Art.º 7º do Aviso n.º 641/2015, de 20 de janeiro.

A esta classificação corresponde um conjunto de limites de exposição sonora menos exigentes que o de Zona Sensível, destinada a usos mais vulneráveis. A classificação de Zona Mista é destinada, tal como definido pelo Regulamento Geral do Ruído, a áreas “cuja ocupação seja afeta a outros usos, existentes ou previstos, para além dos referidos na definição de zona sensível”. Assim, estas áreas não são vocacionadas para o estabelecimento de usos mais sensíveis ao ruído, permitindo o seu uso para fins de menor sensibilidade acústica.

A área de intervenção do Plano de Pormenor do Lugar dos Paus é também classificada como Zona Mista, de acordo com o Art.º 7º do Aviso n.º 600/2010, de 8 de janeiro. Adicionalmente, este PP prevê o estabelecimento de medidas de redução de ruído em áreas de exposição de atividades humanas a níveis de ruído superiores ao limite de 65 dB para o indicador L_{den} ; estas áreas ocorrem na proximidade da Linha de Leixões, de acesso ao porto de Leixões.

4.13.4.10. Estabelecimentos com Substâncias Perigosas

As restrições de utilidade aplicáveis aos estabelecimentos onde se encontram substâncias perigosas e à sua envolvente decorrem do Decreto Lei nº 150/2015, de 5 de agosto, que tem por objetivo a prevenção de acidentes graves que envolvam substâncias perigosas e a limitação das suas consequências para a saúde humana e para o ambiente.

A área de estudo, abrange o Terminal Petrolífero de Leixões (Petróleos de Portugal – Petrogal S.A.), considerado como zona de Nível superior de perigosidade.

As distâncias de segurança são garantidas pela definição das zonas de perigosidade determinadas em função da quantidade e perigosidade das substâncias presentes nos estabelecimentos, distinguindo-se:

- Primeira Zona de Perigosidade: a zona no exterior do estabelecimento onde em caso de acidente grave possam ocorrer efeitos letais na saúde pública;
- Segunda Zona de Perigosidade: a zona no exterior do estabelecimento onde em caso de acidente grave possam ocorrer efeitos irreversíveis na saúde humana.

Quando não for possível garantir a existência de distâncias de segurança, nas situações referidas, deve o operador adotar as medidas técnicas complementares definidas por portaria a aprovar pelos membros do Governo responsáveis pelas áreas do ambiente e ordenamento do território.

4.13.5. Síntese

A caracterização do ordenamento do território e condicionantes no contexto do porto de Leixões baseou-se no enquadramento dos modelos de desenvolvimento preconizados nos programas operacionais e planos estratégicos, dos instrumentos de gestão territorial e das condicionantes, servidões administrativas e restrições de utilidade pública aplicáveis à área de estudo.

Nomeadamente, consideraram-se os seguintes **modelos/programas de desenvolvimento**, com foco genericamente sobre o estímulo ao crescimento inteligente, competitivo e eficiente, para reforço da capacidade do sistema de transportes em que o porto de Leixões se integra, e sobre o uso sustentável dos recursos e conservação do património:

- Quadro Estratégico Comum da União Europeia para 2014-2020;
- Quadro de Referência Estratégico Nacional– Portugal 2020;
- Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território;
- Programa Operacional Temático Valorização do Território;
- Plano Operacional Regional do Norte 2020;
- Plano Estratégico de Infraestruturas e Transportes – Horizonte 2014-2020;
- Estratégia Nacional para a Gestão Integrada da Zona Costeira;
- Programa Operacional Mar 2020;
- Plano de Ordenamento do Espaço Marítimo;
- Estratégia para o aumento da competitividade portuária 2017-2026;
- Estratégia para o Aumento da Competitividade da Rede de Portos Comerciais do Continente – Horizonte 2026.

Os seguintes **instrumentos de gestão territorial** encontram-se em vigor na área de estudo, destacando-se abaixo os instrumentos diretamente aplicáveis à área de intervenção do projeto:

- Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território: define grandes opções para a organização do território nacional, em particular para a região urbana-metropolitana do Noroeste e para o desenvolvimento do sistema de transportes e de logística;
- Plano Nacional da Água: define estratégia nacional para gestão integrada dos recursos hídricos nacionais, assente numa lógica de proteção do recurso e de sustentabilidade do desenvolvimento socioeconómico nacional;
- Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça: que tem como objetivo estabelecer um enquadramento para a proteção dos recursos hídricos, em que se inclui a massa de transição artificial Leça e o Rio Leça, a que se sobrepõe a área de estudo; na massa de transição é prevista a medida de “definição de um plano quinquenal de dragagens que estabelece as ações de minimização dos impactes das dragagens e a sua fiscalização – Leça”, à responsabilidade da Agência Portuguesa do Ambiente, ainda por executar;
- Plano de Ordenamento de Orla Costeira Caminha-Espinho: visa classificar as praias e ordenar o espaço que lhes está associado; a área de intervenção do projeto é excluída da área de intervenção, já que se encontra sob jurisdição portuária;
- Plano Rodoviário Nacional: define a rede rodoviária nacional, subdividindo-a em rede fundamental ou complementar; neste âmbito, a zona de Matosinhos é servida pelo IP4/A4, pelo IC1/A28 e pela EN12;
- Plano Diretor Municipal de Matosinhos: instrumento de planeamento urbanístico à escala municipal, atualmente em processo de discussão pública, que enquadra a área de estudo entre a zona de recuperação ambiental da faixa costeira e a zona de reconversão urbanística da zona industrial de Matosinhos Sul em zona plurifuncional central;
- Plano de Urbanização (PU) da Zona Antiga de Leça da Palmeira entre a Av. Dos Combatentes da Grande Guerra, Av. Dr. Antunes Guimarães e Rua Dr. Fernando Aroso: instrumento desenvolvido, embora tenha sido, entretanto, extinto;

- PU de Matosinhos Sul: instrumento com eficácia jurídica que estabelece ocupação urbanística para o contorno Sudeste da área de estudo, em que é previsto o estabelecimento de espaços residenciais/área predominantemente residencial, espaços verdes de enquadramento e espaços verdes de utilização coletiva e espaços de uso especial;
- Plano de Pormenor da Gist-Brocades: instrumento com eficácia jurídica que estabelece área verde de uso público num excerto do contorno Sudeste da área de estudo;
- PU da Zona Antiga de Matosinhos entre o porto de Leixões e a Rua de Tomás Ribeiro: instrumento por desenvolver;
- PU para os quarteirões a Norte da Av. da República entre a Rua Heróis de França, Rua Tomás Ribeiro e Av. D. Afonso Henriques, que prevê o reforço e regularização das dinâmicas urbanas no centro da localidade de Matosinhos;
- PU para a envolvente às Avenidas Eng. Duarte Pacheco, Comércio de Leixões, da Ponte Móvel à Rua de Sendim: instrumento por desenvolver;
- Plano de Pormenor do Lugar dos Paus, tendo em vista a regularização urbanística de áreas de génese ilegal no troço final no vale do rio Leça, junto à Linha de Leixões;
- Programa Estratégico de Reabilitação Urbana de Matosinhos e de Leça da Palmeira: instrumento de planeamento urbanístico focado na recuperação e melhoria dos espaços urbanos, que enquadra a área de estudo com as Áreas de Reabilitação Urbana de Matosinhos e de Leça da Palmeira, realçando o papel fulcral do porto de Leixões como equipamento de dinamização local.

Foram identificadas as seguintes **condicionantes, servidões administrativas e restrições de utilidade pública** na área de estudo, destacando-se as limitações diretas sobre a área de intervenção do projeto:

- **Reserva Ecológica Nacional**: áreas delimitadas pelo PDMM, em vigor (CCM, 2019) - Áreas de proteção do litoral (faixa marítima de proteção costeira, praias de Leça da Palmeira e Matosinhos, dunas costeiras e zonas ameaçadas pelo mar); Águas de transição e respetivos leitos, margens e faixa de proteção, Áreas de prevenção de riscos naturais (Zonas ameaçadas pelas cheias e Áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo), Áreas estratégicas de proteção e recarga de aquíferos;

- **Património classificado:**
 - Monumento Nacional Padrão do Bom Jesus de Matosinhos e Zona Geral de Proteção;
 - Forte de Leça da Palmeira e respetiva Zona Especial de Proteção e Zona *non aedificandi*;
 - Mercado Municipal de Matosinhos e respetiva Zona Especial de Proteção, sobrepostos à via de acesso à zona sul do porto de Leixões;
 - Igreja Paroquial de Matosinhos e respetiva Zona Geral de Proteção;
 - Zona Especial de Proteção da Casa de Chá da Boa Nova e das Piscinas de Marés de Leça da Palmeira;
 - Zona *non aedificandi* e Zona Especial de Proteção da Ponte de Guifões, sobrepostas à via de acesso ao porto de Leixões.
- **Oleoduto da Marginal de Leça da Palmeira, de abastecimento à refinaria de Matosinhos, Oleodutos de ligação da CEPISA ao TPL e os Oleodutos de ligação da CEPISA ao cais nº2 do Porto de Leixões e respetiva área de proteção e o Oleoduto NATO Leixões/Ovar**, que liga a refinaria da PETROGAL à Base Aérea da NATO e respetiva faixa de proteção;
- **Rede rodoviária nacional e regional:** faixa de proteção variável e zonas *non aedificandi* para os troços do IP4/A4 e IC1/A28;
- **Rede ferroviária:** Linha de Leixões e Linha A do Metropolitano do Porto;
- **Zonas de servidão aeronáutica:** de condicionamento variável de acordo com a proximidade da zona ao alinhamento com o Aeroporto Francisco Sá Carneiro, abrangendo obstáculos metálicos e outros obstáculos até 80 m ou até 190 m de cota;
- **Domínio Público Marítimo:** Zona do porto de Leixões e leitos de água do mar, margens das águas do mar e margens de águas navegáveis, sob jurisdição da APDL;
- **Zonamento acústico:** áreas de Matosinhos Sul, Gist-Brocades, quarteirões a Norte da Av. da República entre a Rua Heróis de França, Rua Tomás Ribeiro e Av. D. Afonso Henriques e Lugar de Paus classificadas como Zona Mista, não estando vocacionadas para usos sensíveis – nomeadamente uso habitacional, equipamentos sensíveis ou comércio sem funcionamento no período noturno – geralmente classificados como Zona Sensível;
- **Estabelecimentos com Substâncias Perigosas:** abrange o Terminal Petrolífero de Leixões, considerado como zona de nível superior de perigosidade.

4.13.6. Evolução da situação de referência na ausência do projeto

A evolução da situação de referência do ordenamento do território na ausência do projeto depende do nível de aplicação dos usos previstos e condicionantes definidos nos instrumentos de gestão territorial em vigor, com revisões ou desenvolvimentos futuros que possam surgir. Considera-se, ainda assim, que o desenvolvimento dos instrumentos de gestão territorial seguirá as disposições dos modelos e programas de desenvolvimento, de âmbito estratégico e de longo prazo.

Os modelos e programas de desenvolvimento focam-se no estímulo ao crescimento inteligente, competitivo e eficiente, explicitado localmente pela potenciação das infraestruturas e equipamentos de transporte e logística da região metropolitana do Porto. Estes instrumentos referem também a salvaguarda dos recursos naturais e do património como prioridade estratégica, que é estabelecida pela condicionantes, servidões administrativas e restrições de utilidade pública dispostas local e regionalmente.

Presume-se que, mesmo na ausência do projeto, os instrumentos de gestão territorial contribuam para estes objetivos estratégicos através do reforço da competitividade territorial das áreas circundantes ao porto de Leixões, em particular com o seguimento dos vetores de qualificação ambiental e indução económica identificados como necessários no PDM de Matosinhos. Assim, as implementações dos Planos de Urbanização, Planos de Pormenor e Programa Estratégico de Reabilitação Urbana existentes e previstos para a área de estudo, enquadradas pelo planeamento estratégico descrito, permitirão contribuir para o desenvolvimento e a recuperação urbanística local. O desenvolvimento local surgirá muito provavelmente contextualizado pelas instalações portuárias de Leixões, como foco local de valorização económica e territorial.

A previsível manutenção das condicionantes, servidões administrativas e restrições de utilidade pública, com destaque para as categorias de Reserva Ecológica Nacional, património classificado, servidão aeronáutica e domínio público hídrico, contribuirá para a salvaguarda dos recursos naturais e património na área de estudo.

4.14. Património cultural

4.14.1. Introdução

No presente descritor procede-se à identificação e caracterização do património cultural, nas vertentes arqueológica e arquitetónica na área de estudo.

Neste âmbito são considerados todos os vestígios, edificações, imóveis classificados e outras ocorrências de valor patrimonial, enquanto testemunhos materiais, que permitem um reconhecimento da história local e do território afeto ao projeto.

Os próximos pontos especificam os meios e métodos de abordagem empregues no estudo, procurando indicar e descrever as ocorrências patrimoniais que de alguma forma possam ser alvo de impacte decorrente da implementação do projeto em análise.

O trabalho foi realizado de acordo com a legislação em vigor aplicada ao património cultural, que inclui:

- Lei do Património Cultural – Decreto-Lei nº107/2001 de 8 de setembro;
- Regulamento dos Trabalhos Arqueológicos –Decreto-Lei nº 164/2014, de 4 de novembro.

O trabalho encontra-se abrangido pela alínea c) do artigo 3º do Decreto-Lei n.º 164/2014, de 4 de novembro como “categoria C – ações preventivas a realizar no âmbito de trabalhos de minimização de impactes devidos a empreendimentos públicos ou privados, em meio rural, urbano ou subaquático”.

4.14.2. Metodologia

No âmbito do presente estudo, foram considerados elementos patrimoniais distintos que se encontram na área de projeto e na sua envolvente, incluídos nos seguintes campos:

- Elementos abrangidos por figuras de proteção, nomeadamente os imóveis classificados ou outros monumentos e sítios incluídos nos Planos de Ordenamento;
- Elementos de reconhecido interesse patrimonial e/ou científico, que constem em inventários patrimoniais, em trabalhos científicos, e ainda aqueles cujo interesse e valor se encontra convencionado;

- Elementos singulares e vestígios materiais de antropização do território, ilustrativos de processos tradicionais de organização do espaço e de exploração dos seus recursos naturais, em suma, do *modus vivendi* de povos e populações que aí tenham habitado ou passado.

Os trabalhos foram divididos em três etapas: 1ª) pesquisa bibliográfica para caracterização e enquadramento patrimonial; 2ª) Trabalhos de campo de avaliação de ocorrências identificadas em meio terrestre; 3ª) elaboração do presente relatório onde se apresenta toda a informação obtida e considerações.

A pesquisa bibliográfica teve como objetivo recolher toda a informação disponível sobre a área de estudo. Teve como fonte de informação principal os estudos de especialidade já desenvolvidos no local, o património que se encontra inventariado em arquivo no Centro Nacional de Arqueologia Náutica e Subaquática (CNANS), a informação disponibilizada pelo *United Kingdom Hydrographic Office* e outros documentos da especialidade. Foi ainda contactado o Gabinete Municipal de Arqueologia da Câmara Municipal de Matosinhos a fim de informar sobre o presente trabalho e para saber se tinham dados relevantes que pudessem ser disponibilizados²¹. Com este levantamento bibliográfico pretendeu-se a identificação dos locais, imóveis de interesse público, naufrágios ou outras ocorrências de valor patrimonial potencialmente afetados pela implementação do projeto.

De forma a melhor se compreender o processo de antropização da área de projeto considerou-se necessário fazer uma leitura mais abrangente do território, sem restrições aos limites físicos do projeto.

Os levantamentos toponímicos e fisiográficos abrangeram a área envolvente à área de estudo. Este trabalho teve como suporte a Carta Militar de Portugal 1:25 000, fls. 109, 110 e 122 com o objetivo de identificação de indícios potencialmente relacionados com vestígios e áreas de origem antrópica antiga. A análise da toponímia teve como principal pressuposto metodológico o complementar da informação disponível de natureza

²¹ Correspondência apresentada no Anexo III (Volume IV).

arqueológica e patrimonial, permitindo orientar a pesquisa no planeamento das atividades de campo.

Com os trabalhos desenvolvidos no terreno pretendeu-se a relocalização do património inventariado e uma avaliação do espaço a intervencionar.

Os trabalhos não incluíram trabalhos em meio aquático visto existirem alternativas a serem consideradas e porque não serão realizados trabalhos de dragagens.

Na fase de **identificação e avaliação de impactes** foi realizada uma análise dos potenciais impactes, onde se verificaram a existência de situações de compatibilidade/incompatibilidade e se procurou apurar o grau de significância do impacte. Para além da natureza do impacte foi aqui considerado também a importância específica das ocorrências patrimoniais.

Com as **medidas de minimização** pretende-se apresentar soluções concretas de minimização dos impactes negativos, bem como propostas de valorização ou recuperação dos elementos patrimoniais potencialmente afetados pela implementação do projeto.

4.14.3. Geologia e geomorfologia

O Porto de Leixões abrange o limite ocidental da unidade geomorfológica regional Planície Litoral Minho-Douro, caracterizada por uma plataforma de abrasão fóssil, talhada em rochas cristalinas do Maciço Hespérico, sobre a qual se individualiza um estreito sistema praia-duna e alguns terraços sedimentares. Revela baixa altitude, sempre inferior a 50 m e um relevo aplanado.

O substrato rochoso é de natureza ígnea (granitos) e metassedimentar (Complexo xisto-grauváquico ante-ordovícico). Nas zonas mais próximas da barra, a cobertura aluvionar é constituída essencialmente por sedimentos arenosos, sendo que nas zonas mais interiores do porto predominam os materiais lodosos.



Figura 159 – Extrato de Carta Geológica de Portugal, 9-C

4.14.4. Batimetria

Na campanha de prospeção geofísica realizada no final de julho/início de agosto de 2017 (GEOSUB, 2017d *in* NEMUS, 2018) verificou-se que grande parte da área portuária abrangida pelo projeto possui uma cobertura sedimentar de reduzida espessura (variável entre 1 e 1,5 m).

Os levantamentos hidrográficos realizados entre 2009 e 2019 mostram que na área de intervenção a batimetria varia entre -10 e -1 m (ZH) (Figura 160).

Os valores batimétricos obtidos no levantamento mais recente da área do porto de Leixões, datado de 2018/2019, são os apresentados no quadro infra.

Quadro 80 – Batimetria local

Área de porto	Batimétrica (ZHL) ²²
Embocadura	-15 a -16 m
Zona adjacente ao quebra-mar norte	-15 a -16 m
Sul do quebra-mar sul	-15 a -8 m
Anteporto, canal de acesso a docas, terminal de granéis, polivalente e de contentores sul	-11 a -12 m
Posto B do terminal de cruzeiros	-10 a -11 m
Posto C do terminal de cruzeiros	-6 a -7 m
Porto de pesca e marina	-3 a -7 m

22 Zero Hidrográfico de Leixões (ZHL) - situado 1,674 m abaixo do Nível Médio do Mar (NMM).

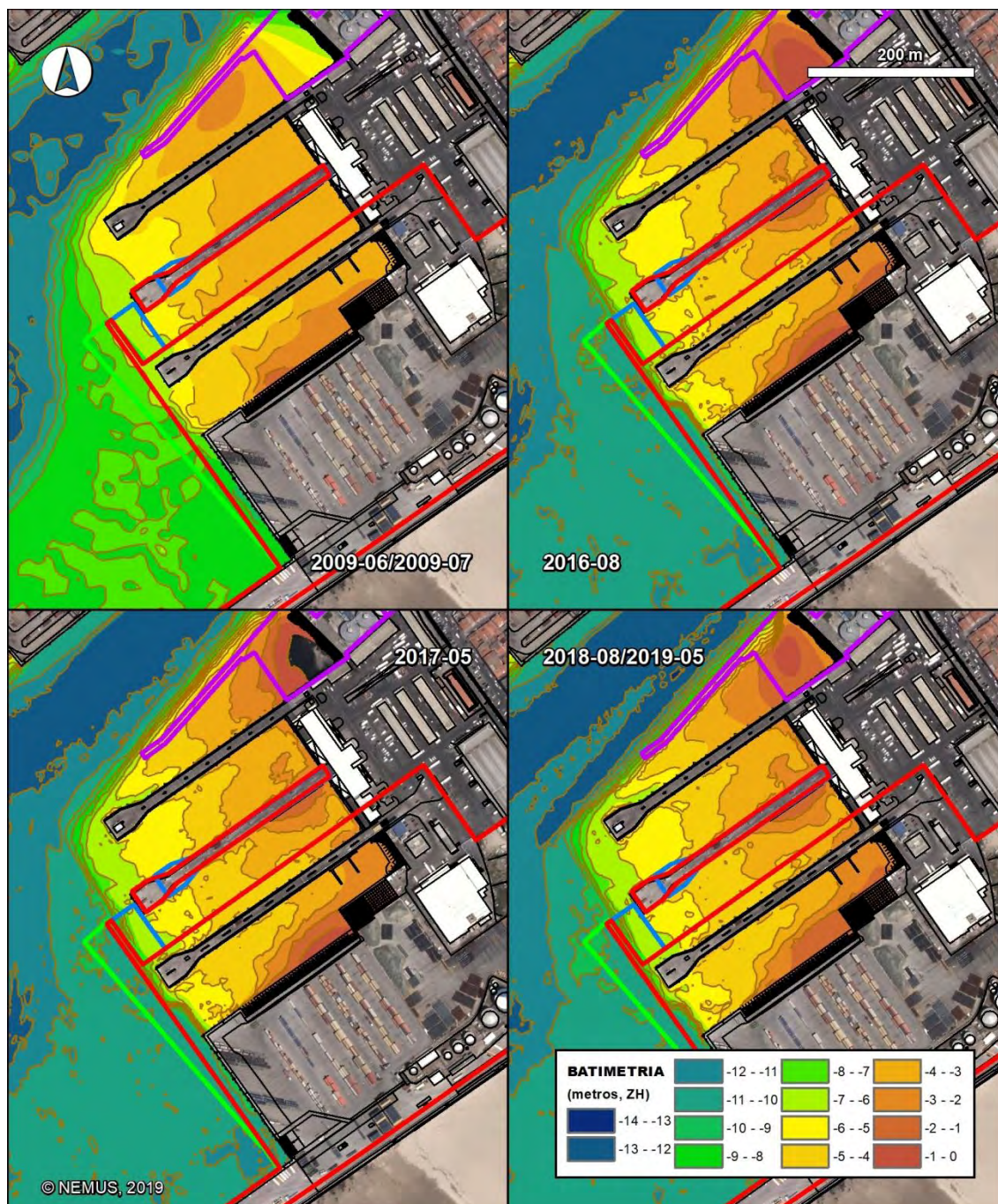


Figura 160 – Levantamentos batimétricos de 2009, 2016, 2017 e 2019

De acordo com a informação prestada pela APDL, tem havido dragagens de manutenção desde a década de 70 do séc. XX, tornando-se regulares desde a década de 80. Um resumo dessa informação encontra-se na secção da descrição do projeto.

4.14.5. Análise toponímica e fisiográfica

Em termos fisiográficos é possível perceber que a faixa litoral onde se situa o porto de Leixões apresenta uma morfologia ligeiramente ondulada com uma pendente suave para o mar. A linha de praia é particularmente sinuosa onde se podem observar inúmeros leixões, que se estendem no areal e estendendo-se pelo mar a dentro. Os declives são na sua maioria suaves (inferiores a 8%), acentuando-se sobretudo na envolvente dos rios Leça e Douro, atingindo frequentemente nas suas vertentes pendentes superiores a 25%. É disso exemplo o cabeço onde se situa o povoado de Guifões, na margem direita do rio Leça.

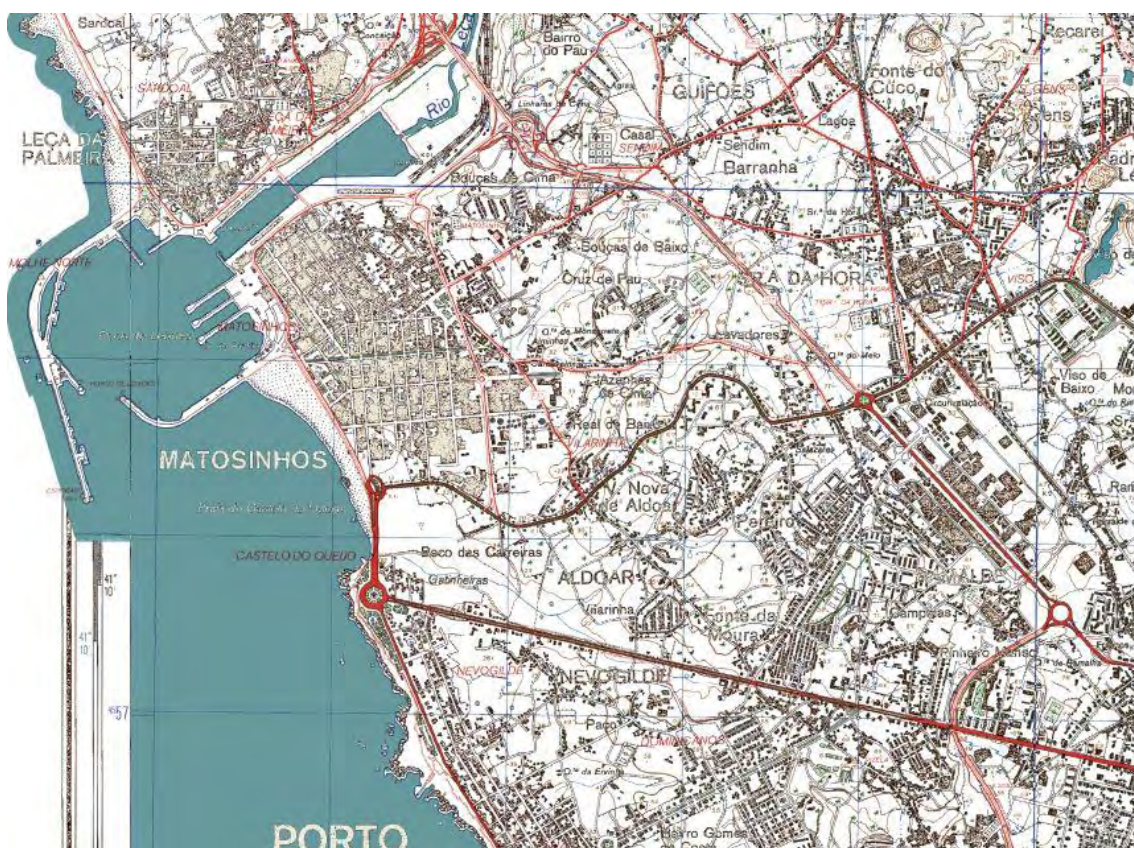


Figura 161 – Extrato de Carta Militar de Portugal, folhas 109 e 110

A análise toponímica permitiu identificar um conjunto de topónimos diversificados que podem ser agrupados nas seguintes categorias:

Quadro 81 – Toponímia na área de estudo

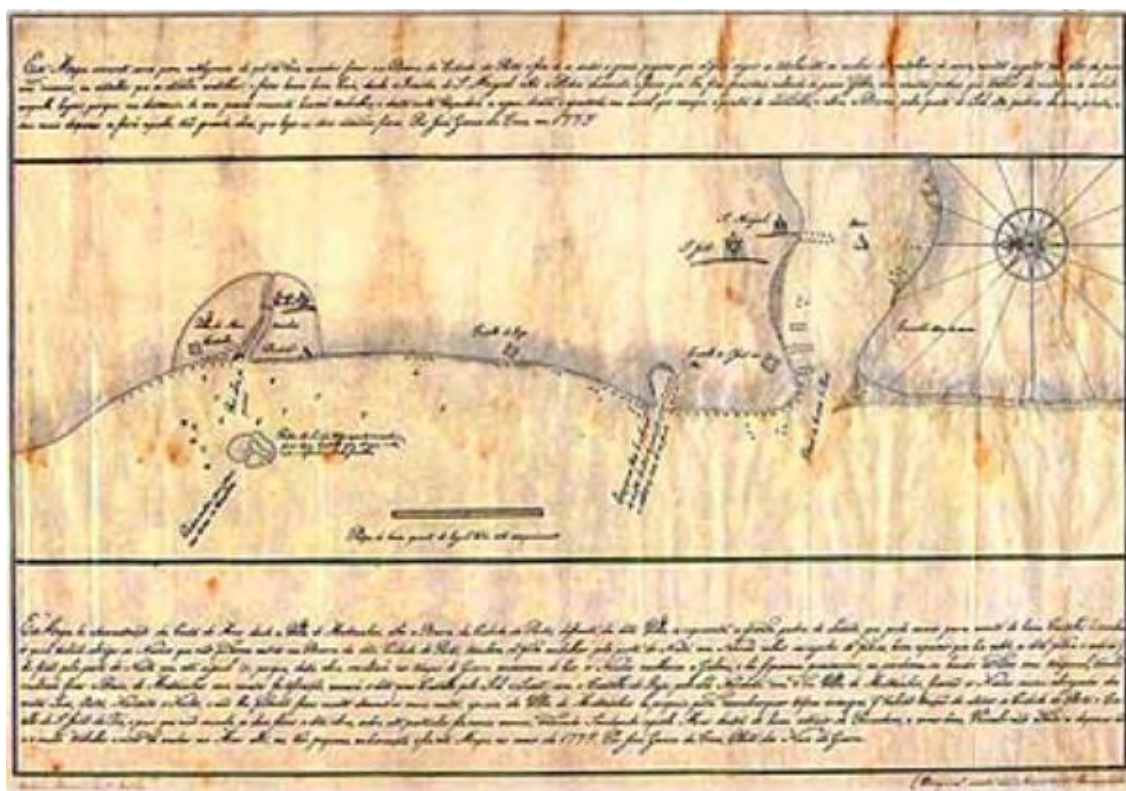
Topónimos em meio aquático	
Leituras	Topónimos
Por associação a um elemento da natureza representativo do local (sem relação patrimonial) ²³	Leixão Grande; Alagadiça, Baixos do Noroeste, Baixa do Moço, Ladas
Topónimos em meio terrestre	
Leituras	Topónimos
Por associação a um elemento da natureza representativo do local (sem relação patrimonial)	Flora – Freixieiro Fauna - Sardoa Geomorfologia – Alto Espinho; Lomba
Espaços religiosos (potencialmente espaços de ocupação antiga cristianizados)	Santa Cruz do Bispo; S. Bráz
Portos, pontos de passagem e vias	Portela; Monte do Carro; Ponte do Carro; Padrão; Alminhas
Associado a espaços com ocorrências de época pré-histórica ou povoados de cronologia diversa	Lomba; Guifões
Espaços com potencial património vernacular	Azenha de S. Bráz
Associado à potencial presença medieval	Nevogilde; Aldoar; Almeirinha
Espaços de produção	Telheiro; Barreiro

A designação de Porto de Leixões tem origem no conjunto de rochedos que existiam em frente à foz do rio Leça e que em tempos, juntamente com outros agora desaparecidos faziam um semicírculo criando uma enseada que servia de abrigo à navegação.

²³ Neste caso específico possui relevância para o património por serem pontos com características naturais que sugerem risco à navegação e como tal eventuais naufrágios nas imediações.

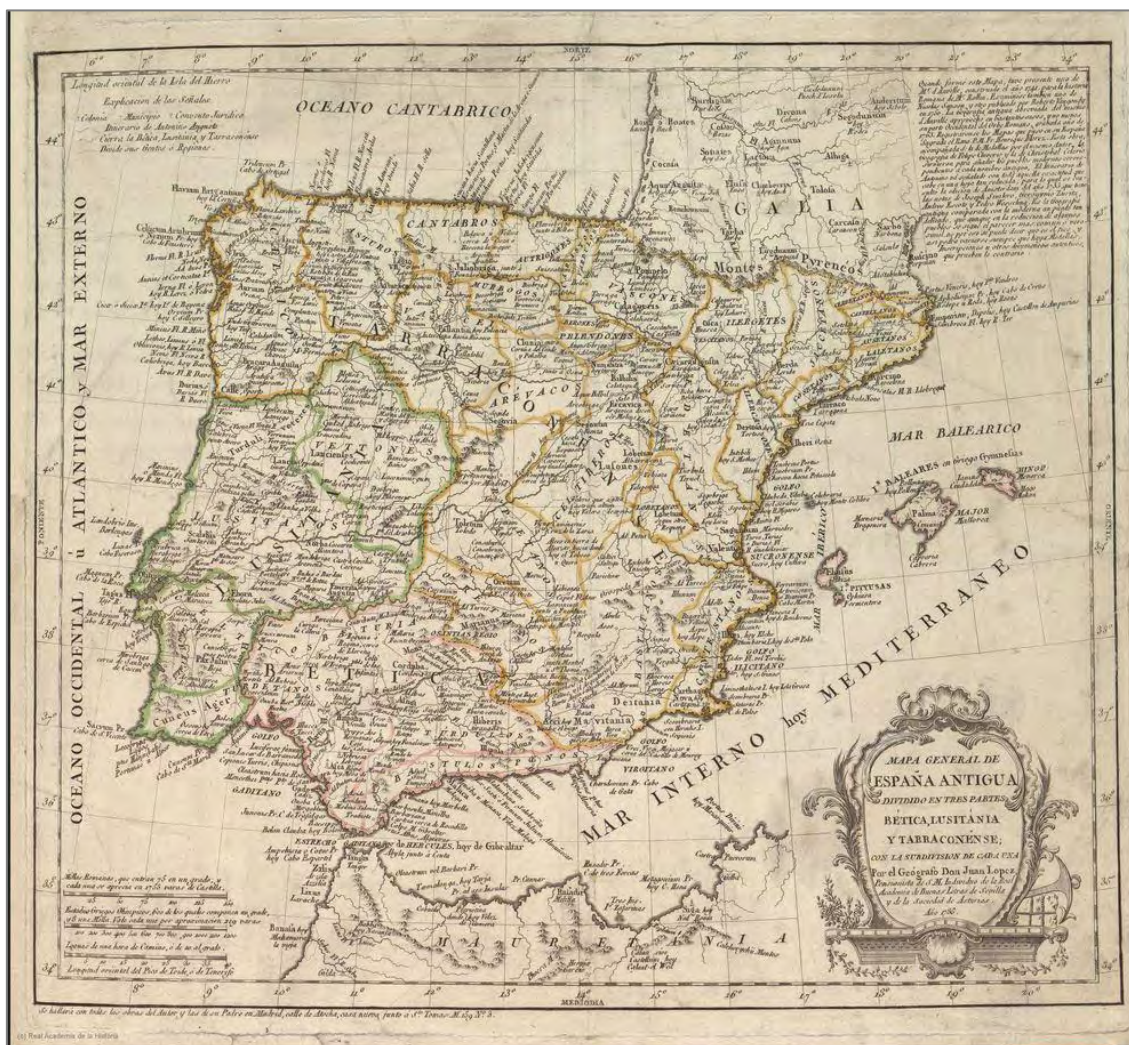
4.14.6. Análise de cartografia antiga

A cartografia antiga é bastante escassa para esta zona, no entanto é irrefutável a presença de leixões junto à foz do rio Leça. Todo o limite oeste foi antropizado com a remoção dos leixões no lado exterior e interior do porto e com a construção de quebra-mares reduzindo o risco à navegação.



Fonte: www.apdl.pt

Figura 162 – Mapa da autoria de Jozé Gomes da Cruz, Piloto das Naus de Guerra (1775) (Cópia de 1906. Arquivo da APDL)



Fonte: www.tesorillo.com

Figura 163 – Mapa da autoria de Juan Lopez (1786)

4.14.7. Breve enquadramento arqueológico

O território onde se situa o porto de Leixões apresenta características fisiográficas, climatéricas e geológicas de excelência tendo sido sempre um atrativo para as comunidades humanas desde o paleolítico. Os vestígios mais antigos da presença humana neste território têm origem em praias, entre a Boa Nova e Almeiriga.

Com a fixação das comunidades à terra e com as novas formas de exploração do território (neolítico e calcolítico) surgem os espaços habitacionais e as antas. Apesar do registo de povoados ser escasso (Gatões, cns36138), há o registo de 9 antas, sendo a mais próxima da área de projeto a de Panelas (cns3251).

Com a Idade do Bronze surge a necessidade de uma ocupação em altura mas o registo evidencia-se sobretudo com a Idade do Ferro onde o Castro do Monte Castelo de Guifães (cns779) assume particular destaque. Com uma ocupação desde a Idade do Ferro até à Idade Média, este povoado evidencia-se na paisagem numa posição sobranceira ao rio Leça, próximo da foz. Apesar de não se saber exatamente até onde o rio seria navegável é expectável que aqui houvesse um cais. Os vestígios de transações com outros pontos do mediterrâneo estão patentes nos vestígios materiais em contextos da idade do ferro e romano.

A presença romana poderá ter influenciado o nome de Matosinhos. É do séc. X o primeiro registo do termo *Matesinus*. A análise etimológica do termo permite diferenciar duas palavras de origem latina: *Mate* de Amate, filho de Hércules e *sinus* que significa em porto de abrigo.

A Ponte dos Ronfes²⁴ (Figura 165), também denominada de Barreiros ou da Azenha liga as duas margens do rio Leça. Esta ponte fazia parte de uma via romana para além da citada no Itinerário Antonino, que vindo de Cale passava por Cedofeita, Padrão da Légua, cruzava o rio Leça na ponte, seguia por Moreira, servindo a zona marítima e provavelmente através de um ramal ligava à via de Bracara Augusta. Esta via estaria na base da Karraria antiga, referida em fontes documentais medievais. Esta via antiga fazia a ligação do Porto ao Norte de Portugal e à Galiza, tendo sido utilizada desde a época medieval até aos nossos dias como o caminho de peregrinação a Santiago de Compostela.

Na Idade Média o território é marcado pela presença de mosteiros e conventos, do qual se destaca o Mosteiro de Bouças (séc. X) por estar na base da fundação do atual concelho de Matosinhos e o Mosteiro de Laço do Balio (séc. X) e que viria a ser a sede da Ordem Militar dos Cavaleiros Hospitalários (séc. XII).

²⁴ Apesar das evidentes reconstruções posteriores, existem alguns indícios de construção romana, como são por exemplo, a presença de restos de almofadado em aduelas no primeiro arco e do aparelho segundo a técnica testa/peito romana. Os inúmeros silhares siglados existentes evidenciam uma posterior reconstrução em tempos medievais.

Matosinhos e Leça da Palmeira são dois núcleos de origem medieval que se desenvolveram em torno do rio Leça. Tradicionalmente as atividades locais estariam associadas à pesca, salga, moagem e agricultura, evoluindo para uma especialização em Matosinhos da pesca e salga enquanto em Leça da Palmeira a comunidade dedicou-se mais à moagem e agricultura, sendo de referir a presença de casas rurais com moinhos ao longo do rio.

Na Figura 164, apesar de ser uma fotografia de 1950, representa bem a atividade piscatória que aqui se praticou desde sempre.



fonte: <http://matosinhosantigo.blogspot.com>

Figura 164 – Faina (1950)



fonte: <http://matosinhosantigo.blogspot.com>

Figura 165 – Ponte dos Ronfes, sobre o rio Leça (1934)

Em 1514 é atribuída a carta de foral por D. Manuel I, passando a vila de Bouças a assumir-se como um importante centro produtor agropecuário e a ser um dos principais abastecedores da cidade do Porto. Em 1833 foi criado o concelho de Bouças, elevada à condição de vila em 1836. Em 1853 foi criada a vila de Matosinhos que passou a ser a sede de concelho.

Os primeiros pedidos para transformar em porto o abrigo natural começaram no reinado de D. João V mas é só na 2ª metade do séc. XVIII e séc. XIX que se multiplicam as propostas. O porto tinha como objetivo não só um interesse para a comunidade local, mas também serviria para abrigar os navios que em determinadas alturas se viam impossibilitados de passar a barra do Douro. Todavia, os entraves colocados sempre foram bastantes, sobretudo a nível socioeconómico. A elite dominante do Porto não se revelou aberta a esta solução por questões de logística já que teriam de transladar os seus armazéns para Matosinhos.

Em 1852, após o naufrágio do vapor *Porto*, do qual resultaram 66 mortos, é criada uma comissão para resolver a questão da insegurança da barra do Douro. Após inúmeros estudo e projetos é aberto, em 1883, o concurso internacional para a construção do porto de Leixões, dando-se início à obra a 13 de julho de 1884.



Fonte: <http://ww3.aeye.pt/>

Figura 166 – Porto de Leixões no início do séc. XX (1)



fonte: <http://matosinhosantigo.blogspot.com>

Figura 167 – Porto de Leixões no início do séc. XX (2)

Para colmatar o problema da elevação e deposição dos blocos graníticos foram encomendados dois grandes guindastes movidos a vapor, batizados de titãs.



Fonte: www.matosinhosantigo.blogspot

Figura 168 – Titã junto ao castelo (1950)



Figura 169 – Titã na atualidade (norte)



Figura 170 – Titã na atualidade (sul)



fonte: www.apdl.pt

Figura 171 – Titãs durante a construção do porto de Leixões

Em finais do séc. XIX foi construído o Porto de Leixões, a maior obra de engenharia realizada em Portugal. A sua grandeza foi marcada pela visita da família real em setembro de 1887, a qual ficou registada em placa no molhe sul do porto. Em 1932 as obras complementares também foram marcadas por uma placa comemorativa de inauguração realizada pelo Presidente da República o General António Carmona.



Figura 172 – Selo comemorativo da visita da família real em 27/09/1887



Figura 173 – Placa comemorativa datada de 13/06/1932

Com o porto deu-se início à transformação urbanística e industrial do concelho. A pesca da sardinha e a indústria conserveira proporcionaram um tal desenvolvimento que em 1984 Matosinhos foi elevado à categoria de cidade.

4.14.8. Património em números

A área de estudo situa-se no concelho de Matosinhos, e abrange a freguesia Matosinhos e Leça da Palmeira. No concelho de Matosinhos o património pode ser sintetizado de acordo com a informação do quadro infra.

Quadro 82 – Património em números

Património	Concelho	Freguesia
Classificado	24	8
Arquitetónico	80	38
Arqueológico - terrestre	43	5
Arqueológico - subaquático	87	(não especificado)

Fonte: <http://www.patrimoniocultural.gov.pt>; <http://www.monumentos.gov.pt/>

Toda a informação coletada durante a pesquisa é apresentada nos Desenhos PAT1 e PAT2 (Volume II), incluindo o património classificado, e respetivas áreas de proteção, o património arqueológico terrestre e os naufrágios registados.

4.14.9. Património classificado

A freguesia de Matosinhos e Leça da Palmeira possui um conjunto patrimonial classificado bastante representativo, três dos quais classificados como monumentos nacionais.

Quadro 83 – Património classificado na freguesia de Matosinhos e Leça da Palmeira

Edificado	Classificação
Casa de Chá da Boa Nova	MN
Piscinas de Marés de Leça da Palmeira	MN
Padrão do Bom Jesus	MN
Igreja do Bom Jesus de Matosinhos	IIP
Forte de Leça da Palmeira	IIP
Mercado Municipal de Matosinhos	MIP
Ed. Real da Companhia Vinícola	MIP
Titãs do Porto Artificial de Leixões	Em Estudo

Na Figura 174 é apresentada a localização e respetivas áreas protegidas associadas ao património classificado nas imediações da área de estudo. Nesta figura é ainda incluído o Titã que se encontra em estudo para classificação.



fonte: <http://patrimoniiodgpc.maps.arcgis.com>

Figura 174 – Património classificado

A área de projeto abrange parcialmente a área de proteção do Padrão do Bom Jesus (Figura 175), classificado como monumento nacional por Decreto n.º 129/77, de 29/09/77. Edificado no século XVIII, este monumento assinala o local onde, segundo a lenda do Senhor de Matosinhos, terá aparecido no séc. I d.C. uma imagem de Cristo modelada por José de Aritmeia. É constituído por cruzeiro sob alpendre com cobertura em cúpula e altar.



Figura 175 – Padrão do Bom Jesus



Figura 176 – Forte de Leça da Palmeira

Embora o crescimento urbanístico de Matosinhos tenha desvirtuado a área que envolve o padrão, este memorial estava originalmente isolado no meio do areal da Praia do Espinheiro, sendo visível num perímetro de vários quilómetros, tanto da terra como do mar.

Destaca-se ainda o forte de Leça da Palmeira (Figura 176), classificado como imóvel de Interesse Público por decreto n.º 44075 de 5/12/1961 e com ZEP estipulada pela portaria n.º 474/88 de 21/7. Edificado em 1638, fez parte da defesa da costa atlântica. Este forte foi o primeiro de várias fortificações marítimas de pequenas dimensões que representaram um avanço no sistema de defesa e vigia da linha defensiva da costa atlântica no entre Douro e Minho. Apesar da proximidade ao porto não será abrangido pelo projeto.

4.14.10. Património arqueológico

Para a análise de caracterização foram considerados todos os sítios arqueológicos numa envolvente de 2 quilómetros, os quais incluem os seguintes sítios:

Quadro 84 – Património arqueológico terrestre na freguesia de Matosinhos e Leça da Palmeira

CNS*	PDM**	Designação	Tipologia	Cronologia
3251	--	Panelas	Anta	Neo-calcolítico
5261	--	Leça da Palmeira	Sepultura	Medieval
3778	--	Leça	Ponte	Indeterminado
4964	--	Praia da Ervilha	Estação ar livre	Paleolítico
15715	--	Av. Marginal do Parque da Cidade	Estação ar livre	Mesolítico
31925	1259	Rua do Matinho	Mancha ocupação	Pré-história/ Moderno/ Contemporâneo
34396	--	Refinaria de Leça da Palmeira	Mancha de ocupação	Mesolítico
--	1131	Salinas do Leça	Exploração	Indeterminado
--	1187	Calçada medieval	Via	Moderno (?)
--	1239	Barreiro	Jazida	Paleolítico (?)
--	1240	Real de Baixo	Achados de superfície	(não especificado)
--	1241	Praia Antiga Matosinhos Sul	Achados de superfície	Paleolítico
--	1242		Depósito de Conchas	
--	1243		Paleoestuário	
--	1244	Sendim-Mamoela		
--	1245	Manhufe	Pré-história	
--	1246	Sítio das Pombas		
--	1247	Salinas do Leça	Exploração	Indeterminado
--	1266	S. Clemente	Insculturas	(não especificado)
--	1267	Quinta da Conceição	Castro	(não especificado)
--	1268	Salinas do Leça	Exploração	Indeterminado
--	1272		Ponte de 12 arcos	
--	1275	Capela de S. Sebastião	Capela	Moderna

*CNS- Código Nacional de Sítio; **PDM- Revisão do PDM. Sítios inventariados. Anexo X

Pressupõe-se que o sítio da Praia Antiga Matosinhos Sul se prolongue para a praia antiga submersa e para o local onde hoje se situa o porto de Leixões. No final do período Würn e no Holoceno ocorreram diversos períodos de regressão e de transgressão que criaram um paleoestuário caracterizado por ambientes lagunares fechados propícios à presença humana. O mar terá atingido níveis abaixo de -120 m e a linha de costa estaria entre os 25 km e os 45 km a oeste da atual (Araújo: 1991).



Figura 177 – Praia de Matosinhos Sul

Dos vestígios em meio submerso (quadro infra e Desenho PAT1 – Volume II) destacam-se os inúmeros vestígios registados. Algumas das coordenadas dos naufrágios apresentados estão bastante longe da provável localização do destroço. Esta situação deve-se ao facto de se tratarem de coordenadas históricas. Corresponde a um número bastante reduzido as que possuem uma precisão inferior a 200m, sendo que o provável é possuírem um erro entre os 200m e os 3600m (2NM).

Quadro 85 – Listagem dos sítios conhecidos em meio náutico

Designação	CA*	CNS**	Cronologia***		Descrição
Leixões 3	80	28708	R	--	Cerâmicas
Praia da Memória	1052	22979	C	08/07/1832	Achado isolado
Joaninha	1493		C	24/02/1827	Navio
s.n.	2554		C	18/12/1853	Rasca
Aliança	2910		C	29/12/1860	late
s.n.	3200		I	--	Indeterminado
Baltar	3485		C	23/12/1870	Patacho
s.n.	3976		C	1874 (?)	Embarcação
Julius	4146		C	31/12/1890	Barca
Braganza	4151		C	16/11/1895	Vapor

Designação	CA*	CNS**	Cronologia***		Descrição
Santona	4153		C	22/02/1896	Vapor
Magane	4155		C	30/12/1897	late
Sirene	4156		C	31/12/1897	Indeterminado
Primavera	4189		C	29/10/1907	Chalupa
Veronese	4256		C	16/01/1913	Paquete
Virgínia	4304		C	24/11/1928	Vapor
Celestina Duarte	4314		C	21/03/1933	Lugra
Cisne	4328		C	27/01/1937	late
Hannah	4329		C	23/10/1940	Vapor
U-1277	4343	22631	C	03/06/1945	Submarino
Vila do Porto	4353		C	20/03/1955	Navio
Gwendov	4369		C	13/01/1972	Navio
Jakob Maersk	4373		C	28/01/1975	Petroleiro
Angel	4378		C	20/09/1978	Navio
Tenorga	4380		C	28/12/1978	Navio
Windward Trader	4384		C	29/05/1980	Navio
Kassamba	4386		C	26/03/1985	Navio
Charneca	4387		C	16/02/1986	Rebocador
Catabria	4391		C	27/06/1933	Vapor
s.n.	4392		C	27/01/1937	Diversos
Carlos Alberto Costa	4400		C	23/12/1909	late
Soares da Costa	4732		C	21/10/1910	Barca
Ingria	5133		C	27/01/1937	Vapor
Lourenço Marques	5137		C	15/11/1938	Vapor
Begochu	5143		C	--	Vapor
Inhambane	5144		C	05/06/1942	Vapor
Brem	5150		C	--	Navio
Persian Xerxes	5162		C	30/09/1962	Vapor
British Dart	5170		C	?/01/1974	Navio
Aliak-on Progress	5171		C	15/08/1974	Vapor
Olivier Van Noord	5175		C	04/11/1976	Navio
Clarissa W	5176		C	11/05/1978	Navio
Ismene	5183		C	--	Navio
Leixões 4	5428	35034	C	--	Achado isolado
Praia do Castelo do Queijo	5660	23261	M	séc. XVII	Achado isolado
Perlongas - Porto	5854	24295	C	--	Navio
Leixões 2	5855	24297	C	--	Navio
Leixões 1	5856	24296	C	--	Navio

Designação	CA*	CNS**	Cronologia***		Descrição
s.n.	6605		C	17/12/1872	Lancha Poveira
s.n.	6867		I	--	Achados diversos
	7076 ²⁵				
s.n.	7126		C	09/11/1906	Barco de pesca
Iconografia	7154		M	séc. XVIII	Ex-voto
Iconografia	7184		M	1774	Ex-voto
Iconografia	7189		M	séc. XVIII	Ex-voto
Iconografia	7219		M	séc. XVIII	Ex-voto
Iconografia	7251		M	séc. XVIII	Ex-voto
Iconografia	7318		M	séc. XVIII	Ex-voto
D. Manuel	7889		C	21/12/1947	Pesqueiro
Askot	7952		C	03/06/1962	Navio
Borba	7953		C	05/01/1949	Navio
Bagocha	7954		C	15/01/1942	Navio
Hadiots	7955		C	15/02/1941	Navio
Granon	7957		C	19/12/1934	Navio
Sea Shepherd	7961		C	01/01/1980	Navio
Ave	8517		C	28/11/1937	Fragata
S. Romão	8550		C	28/11/1937	Traineira
S. Pedro	8551		C	28/11/1937	Traineira
S. Jorge 1º	8553		C	28/11/1937	Traineira
S. Gabriel 1º	8554		C	28/11/1937	Traineira
Santo António do Monte	8555		C	28/11/1937	Traineira
Santa Clara do Bonfim	8560		C	28/11/1937	Traineira
Santa Cruz 1º	8561		C	28/11/1937	Traineira
Santa Margarida	8562		C	28/11/1937	Traineira
	8580 ²⁶				
	8602 ²⁷				
Vénus	8613		C	28/11/1937	Fragata
União 10º	8618		C	28/11/1937	Traineira

²⁵ Foi realizado o pedido de consulta de processos a 16/6/2020 e a signatária foi informada que “de momento não é possível agendar a consulta dos processos de arqueologia, segundo as indicações dos colegas do CNANS” (email no Anexo III, Volume IV).

²⁶ idem

²⁷ idem

Designação	CA*	CNS**	Cronologia***		Descrição
Tâmega	8621		C	28/11/1937	Traineira
Senhora do Pilar	8625		C	28/11/1937	Traineira
Senhora da Nazaré	8627		C	28/11/1937	Fragata
Senhora de Matosinhos	8639		C	28/11/1937	Navio
	8715 ²⁸				
Santa Apolónia	8770		C	16/12/1945	Traineira
Fuschia	8980		C	28/11/1937	Navio
s.n.	9102		C	02/12/1947	Pesqueiro
s.n.	9103		C	02/12/1947	Vapor
s.n.	9104		C	02/12/1947	Vapor
Leixões 5	9158	35056	M-C	séc.XVII-XVIII	Achado isolado
Leixões 3	9169	34897	M	séc.XVI-XVII	Achado isolado
Leixões 6	9179	35059	C	séc. XIX	Achado isolado

* CA- Código do Centro Nacional de Arqueologia Náutica e Subaquática (CNANS); **cns- código nacional de sítio da base de dados do Endovélico (DGPC); *** I-indeterminado, R- romano, M- moderno, C- contemporâneo

Na Figura 178 é possível perceber que a grande maioria das ocorrências em meio submerso são de cronologia contemporânea e na Figura 179 é notório a forte presença de naufrágios, abrangendo 81% do total. Há claramente uma correlação entre estes dados sendo que todos os naufrágios são de cronologia contemporânea, com exceção daqueles a que não se conhece a data. Esta discrepância cronológica na totalidade das ocorrências prende-se naturalmente com a maior facilidade de acesso a dados deste período, como é o caso da imprensa escrita. Do conjunto de 70 naufrágios 55 ocorreram no séc. XX, e 15 são pós 1950.

²⁸ idem

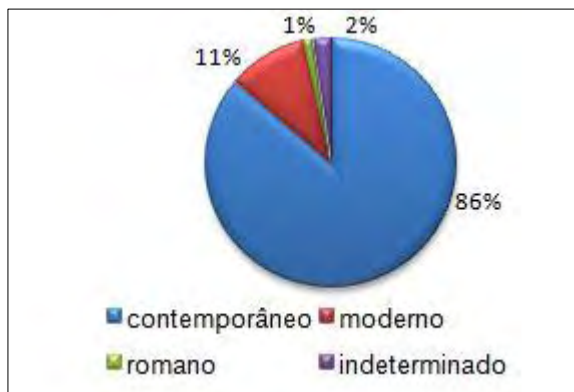


Figura 178 – Relação cronológica dos vestígios em meio náutico



Figura 179 – Relação tipológica dos vestígios em meio náutico

Os registos em meio náutico não se encontram todos representados no Desenho PAT1 (Volume II) por não haver uma localização exata. Em muitos casos o registo refere apenas ao largo de Leixões ou de determinada praia. Poucos são os que identificam exatamente o local, como ocorre com o Luga Celestina Duarte naufragado junto ao Leixão Grande.



Figura 180 – Luga Celestina Duarte

É ainda de referir que 30 dos naufrágios ocorreram dentro do porto ou no acesso, fruto de situações várias, como incêndios, temporais ou abalroados por outras embarcações. Destes naufrágios destacam-se o naufrágio do Orania, em 1934, e os ocorridos a 28/11/1937 decorrentes de um temporal que destruiu 16 embarcação que estavam dentro do porto (11 traineiras, 2 navios e 3 fragatas).

O naufrágio do Vapor Orania ocorreu no interior do Porto de Leixões, a 19 de dezembro de 1934. Pouco tempo depois de ter fundeado, o vapor de passageiros holandês «Orania» foi abalroado pelo vapor português «Luanda» e afundou-se. O navio ao mergulhar ficou sobre fundo em pleno canal de entrada, à cota (-9m), tendo-se afundado em lodo de forma gradual até à cota (-15m).

O destroço do Orania manteve-se no local até à sua remoção/ desmantelamento por flutuação e recurso a explosivos. A última chapa foi retirada a 22 de novembro de 1939. Para tal foi necessário dragar o local até à cota (-17m). A remoção do destroço foi efetuada pela firma F. Flohr, de Keil. (fontes: http://opilotopraticododouroeleixoes.blogspot.com/2011_05_22_archive.html e [www.facebook.com › PortoDesaparecido](http://www.facebook.com/PortoDesaparecido) › posts › sucata proveniente do vapor "Orania"..)

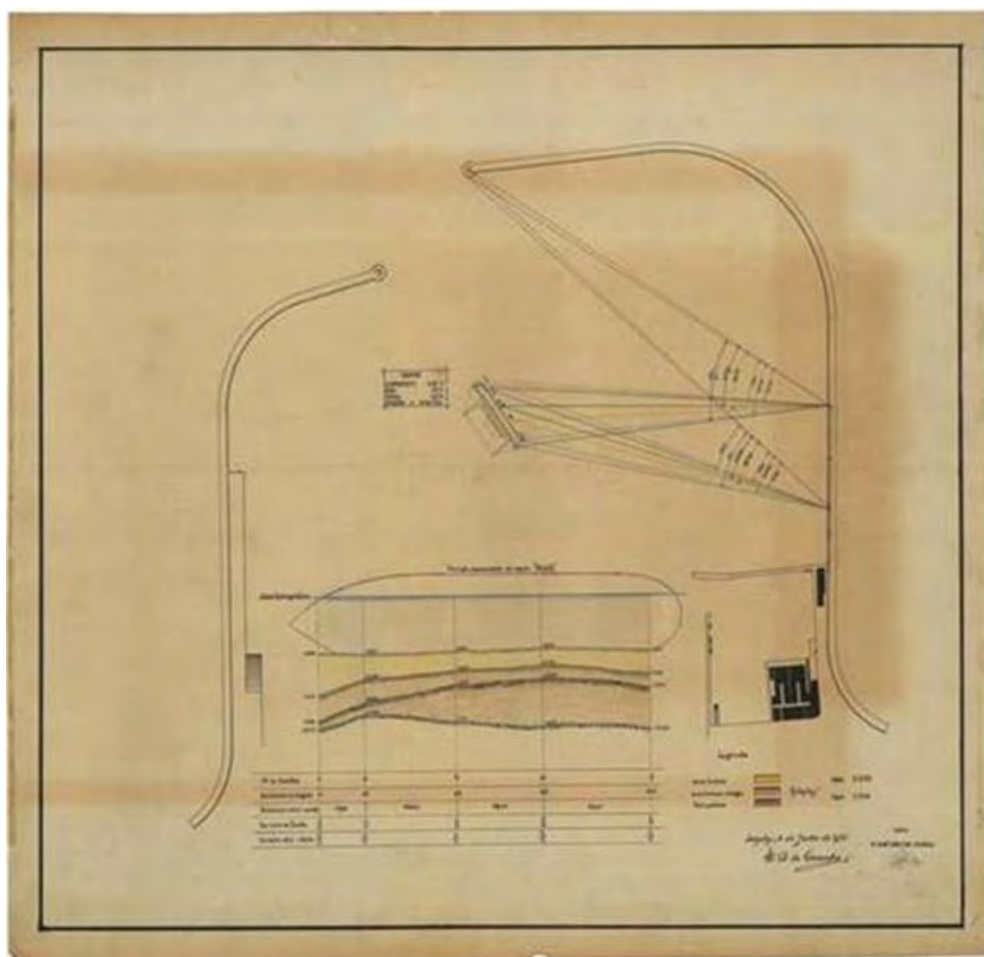


Figura 181 – Representação da localização do afundamento do Vapor Orania, 1935-1939

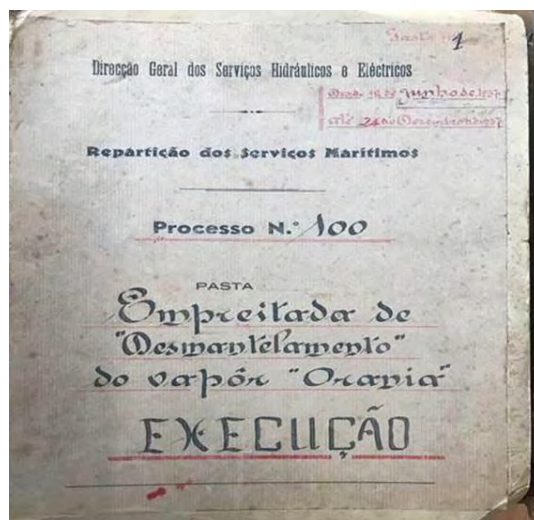


Figura 182 – Processo n.º 100 -
Empreitada de Desmantelamento do
Vapor Orania, 1937



Figura 183 – Processo Notícia – O Comércio
de Leixões de 26 de novembro de 1939

Apesar do número elevado de naufrágios no interior do porto, os vestígios da sua ocorrência são inexistentes devido aos trabalhos posteriores de limpeza, recuperação de material e, mais recentemente, de dragagens de aprofundamento e manutenção.

Os vestígios que existam serão no exterior, fruto de abandono, como o submarino U-1277, afundado pela tripulação alemã em frente às Angeiras a uma profundidade de 31 m, no término da 2ª Guerra Mundial. Pode-se igualmente referir o petroleiro Jacob Maersk, naufragado em 28/01/1975, em que a proa que deu à costa foi removida, mas permanece nos fundos a ré perto do canal de entrada do porto e chapas e tubagens num segundo ponto mais a sul, em fundo de areia a 12-15m profundidade.



fonte: <http://www.porto.pt/noticias/>




fonte: <https://radioportuense.com>

Figura 184 – Petroleiro Jacob Maersk

Figura 185 – Proa de Jacob Maersk

Os registos incluem um conjunto bastante interessante de achados isolados dos quais se salientam Leixões 3 (CA 9169) e Leixões 5 (CA 9158) por serem âncoras tipo almirantado datáveis dos séculos XVI-XVII e XVII-XVIII respetivamente.

Numa análise aos ex-votos apenas o CA 7184, datado de 1774, se reporta a um naufrágio, no entanto, não é possível perceber o local da ocorrência. Os restantes ex-votos representam salvamentos.



184 Senhor Bom Jesus — Matosinhos

Óleo sobre tábua
43x33

M.Q.F. o S.º de Mathozinhos A Goncallo Joze Miz.º uindo da Cidade da uahia embarcado em a Curue[ta de] N.Sn.ºa/do cauo da uoa esperanca p.ª a Cidade de Lx.ª no ano 1774 de que binha segindo Sua de Rota chegado que fove altu/ra de (ilegível) de 36 graos lhe deu hum m.º grande temporal de que abrindo a curueta tanta agoa que não lhe podendo dar ben/cimento com duas bombas de q.º 3 dias aluijaraõ Carga o mar bendo q.º não (ilegível) fazia nada de Repente se acharaõ com doze palmos d agoa/se detriminao a embarcar na lancha p.ª ber se escapauo a uidas a uinte peçoas donde o mar os queria comer Como Trazia o Bom Jezus/comsigo se apegou com m.ºa fe com ele que liurase aque-las almas de morer afogadas que lhe deparase hum Nauio q.º os tomasse do q.º lho depa/rou que os tomou e troxe p.ª a ttera todos anno 1774

Figura 186 – Ex-Voto CA 7184

4.14.11. Síntese

A área em que o projeto se insere corresponde à foz do rio Leça, marcada por depósitos aluvionares recentes e lodos. Em termos evolutivos da paisagem arqueológica, aqui terá existido um paleoestuário que terá funcionado como atrativo às comunidades pré e proto-históricas. De facto, a ligação ao mar está patente em todo o percurso histórico de ocupação do espaço, refletindo-se nos vestígios arqueológicos postos a descoberto um pouco por todo o concelho.

A área de estudo abrange parcialmente a área de proteção atribuída ao Padrão do Bom Jesus, classificado como Monumento Nacional.

Atualmente estão registados 91 vestígios em meio aquático, na maioria naufrágios contemporâneos. A discrepância nos dados prende-se sobretudo com a informação escrita e fotográfica disponível e porque, de facto, os naufrágios na maioria ainda se encontram na memória local.

Apesar do historial de naufrágios, as dragagens regulares, quer de manutenção como as associadas a projetos de expansão têm mantido o interior do porto limpo das embarcações aqui naufragadas. A presença de naufrágios está atestada no exterior, a maioria identificada na carta de navegação.

4.14.12. Evolução da situação de referência na ausência do projeto

No âmbito do património, a situação de referência na ausência de projeto deverá manter-se semelhante à atual, ou seja, sem conhecimento de ocorrências patrimoniais na área de projeto em meio submerso. Aliás os trabalhos de dragagens regulares reforçam a inexistência de ocorrências em meio submerso. Em meio terrestre o espaço já se encontra bastante antropizado não se perspetivando riscos.

4.15. Socioeconomia

4.15.1. Introdução

A caracterização socioeconómica do território onde se localiza o Novo Terminal do Porto de Leixões aborda os seguintes aspetos: população e condições de habitabilidade; atividades económicas e emprego; mobilidade, recursos sociais e lazer; atividade portuária; turismo; e acessibilidades.

A área de intervenção do projeto em análise localiza-se na freguesia de Matosinhos e Leça da Palmeira, no concelho de Matosinhos, distrito do Porto. Devido ao tipo de projeto em análise, a área de influência foi alargada, num primeiro nível, ao concelho de Matosinhos e, num segundo nível, à Área Metropolitana do Porto (NUTS III), enquadrados no contexto do Continente.

O concelho de Matosinhos, após a reorganização administrativa do território das freguesias de 2013 (Lei n.º 11-A/2013, de 28 de janeiro) encontra-se dividido em quatro freguesias:

- Custóias, Leça do Balio e Guifões;
- Matosinhos e Leça da Palmeira;
- Perafita, Lavra e Santa Cruz do Bispo;
- São Mamede de Infesta e Senhora da Hora.

Por conseguinte, a caracterização socioeconómica do território é um estudo centralizado de forma prioritária na área de influência restrita do projeto (freguesia de Matosinhos e Leça da Palmeira) mas, também, na área de influência alargada, o concelho de Matosinhos e a Área Metropolitana do Porto. É, ainda, feita a comparação com a realidade de todo o Continente.

4.15.2. População e condições de habitabilidade

Em 2011, residiam cerca de 50 mil pessoas na freguesia de Matosinhos e Leça da Palmeira, o que representava, respetivamente, cerca de 3% e 30% da população residente da Área Metropolitana do Porto e no concelho de Matosinhos. Apesar da presença do Porto de Leixões e do complexo industrial da refinaria de Matosinhos, trata-se de uma área com uma concentração relativamente elevada de população residente, apresentando uma densidade populacional de 4,1 mil habitantes por km² (conferir Quadro 86).

Entre 2001 e 2011, a freguesia de Matosinhos e Leça da Palmeira viu a sua população residente aumentar em cerca de 4 mil habitantes, registando um crescimento médio anual de 0,8%, o mais elevado dos territórios em análise. Pelo contrário, no período entre 2011 e 2017, registou-se uma tendência de decréscimo da população residente ainda que a um ritmo relativamente baixo (-0,1%/ano no concelho de Matosinhos, -0,3%/ano na AMP e -0,4%/ano no Continente). Desta forma, em 2017, residiam no concelho de Matosinhos cerca de 173,8 mil habitantes, o que representava aproximadamente 10% da população residente na Área Metropolitana do Porto.

O decréscimo populacional registado entre 2011 e 2017 deveu-se não só a um saldo natural negativo (houve um maior número de óbitos do que de nascimentos), mas essencialmente a um saldo migratório negativo, o que poderá estar relacionado com o decréscimo da produção económica do País entre 2011 e 2013.

Quadro 86 – Indicadores de População

Indicador	Ano	Matosinhos e Leça da Palmeira (freguesia)	Matosinhos (concelho)	NUTS III AM Porto	Continente
População residente (n.º)	2001	45 703	167 026	1 730 845	9 869 343
	2011	49 486	175 478	1 759 524	10 047 621
População estimada (n.º)	2017	s.i.	173 753	1 719 702	9 792 797
TMCA* 2001-2011 (%)		0,8%	0,5%	0,2%	0,2%
TMCA* 2011-2017 (%)		s.i.	-0,1%	-0,3%	-0,4%
Densidade populacional (n.º/km ²)	2011	4 071	2 811	862	113

Indicador	Ano	Matosinhos e Leça da Palmeira (freguesia)	Matosinhos (concelho)	NUTS III AM Porto	Continente
Índice de envelhecimento** (%)	2011	115,2	112,6	107,9	130,6
	2017	s.i.	149,3	144,7	156,1
População flutuante*** (n.º/ % pop. residente)	2011	s.i.	2 700	34 541	438 026
		s.i.	1,5%	2,0%	4,4%
Saldo migratório 2011-2017 (n.º/ % pop. 2011)		s.i.	-1 673 -1,0%	-35 495 -2,0%	-129 252 -1,3%
Saldo natural 2011-2017 (n.º/ % pop. 2011)		s.i.	-174 -0,1%	-5 878 -0,3%	-135 950 -1,4%

(*) TMCA – taxa média de crescimento anual.

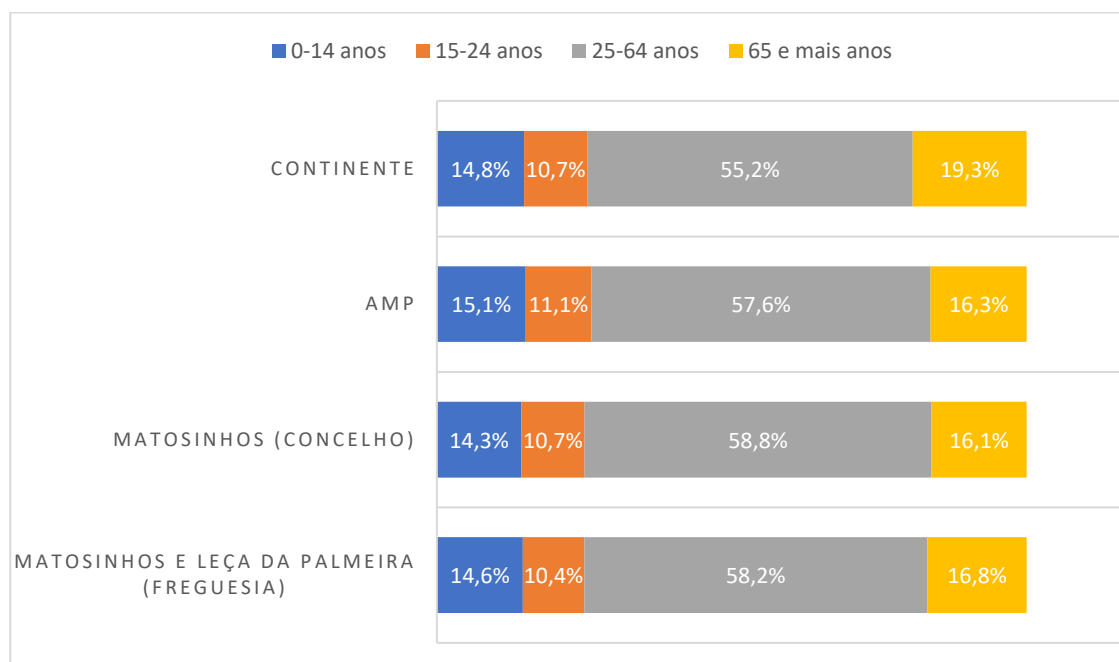
(**) Índice de envelhecimento = População com idade superior a 65 anos/ população com idade inferior a 15 anos *100.

(***) População flutuante = (Alojamentos sazonais* dimensão média das famílias * 45 dias + dormidas em estabelecimentos hoteleiros) / 365.

Fonte: INE (2019) com cálculos próprios.

No que diz respeito ao índice de envelhecimento apresentado no Quadro 86, é possível concluir que se tem verificado um processo de envelhecimento da população, que se traduz no facto do aumento da população idosa não ser compensado pelo aumento da população mais jovem. Os três territórios em análise apresentam índices de envelhecimento relativamente elevados, sendo que o concelho de Matosinhos se destaca por registar um índice de envelhecimento mais elevado do que a AMP, em 2017.

A distribuição etária da população em 2011 está representada na Figura 187. Como é possível observar, já em 2011, a proporção da população com 65 e mais anos era superior à proporção da população com menos de 15 anos em todos os territórios em análise. No concelho de Matosinhos a população mais envelhecida representava cerca de 16,1% do total. Por sua vez, na freguesia de Matosinhos e Leça da Palmeira, este indicador era ligeiramente superior (16,8% do total da população). A população mais jovem, com menos de 15 anos, constituía apenas 14,3% e 14,6% da população total em Matosinhos e na freguesia de Matosinhos e Leça da Plameira, respetivamente. Contudo, na AMP este indicador era superior (15,1%).



Fonte: INE (2019) com cálculos próprios.

Figura 187 – Estrutura etária da população (2011)

Por fim, relativamente à população flutuante, esta apresenta um menor peso no concelho de Matosinhos (1,5% da população residente) comparativamente com o que acontece na Área Metropolitana do Porto (2%) e no Continente (4,4%), em 2011. Esta situação reflete a menor proporção de alojamentos secundários em Matosinhos, assim como a menor proporção de dormidas em estabelecimentos hoteleiros comparativamente à AMP e ao Continente.

Os **níveis de instrução** de um território estão diretamente relacionados com a aptidão do capital humano e com a capacidade de adaptação a novas realidades e desafios. Desta forma, não é de menosprezar a influência deste aspeto para o desenvolvimento e crescimento económico das populações. O Quadro 87 apresenta alguns indicadores de instrução da população residente nos territórios em análise, para o ano de 2011. É possível verificar que, em 2011, a freguesia de Matosinhos e Leça da Palmeira possuía um perfil mais instruído do que a população do seu concelho (Matosinhos) assim como do conjunto da população da Área Metropolitana do Porto. De facto, na freguesia em análise 28% dos habitantes com 15 ou mais anos possuía o ensino superior. Pelo contrário, no concelho de Matosinhos e na Área Metropolitana do Porto os indivíduos com ensino superior representavam apenas 23% e 19% da população com 15 e mais anos, respetivamente.

Da mesma forma, também é possível verificar o nível de instrução mais elevado da população residente nesta freguesia através da proporção de habitantes com o ensino secundário completo. Na freguesia de Matosinhos e Leça da Palmeira cerca de 48% da população com 15 ou mais anos tinha, em 2011, o ensino secundário completo. Pelo contrário, este indicador era de apenas 44% no concelho de Matosinhos e de 39% na Área Metropolitana do Porto.

O perfil relativamente mais instruído da população residente de Matosinhos e Leça da Palmeira reflete uma especialização económica centrada na prestação de serviços, o que exige geralmente níveis de instrução mais elevados. Para além disso, é na freguesia de Matosinhos e Leça da Palmeira que estão presentes os serviços centrais da Câmara Municipal de Matosinhos. Por outro lado, dada a proximidade com a cidade do Porto, existe uma classe média e média alta que reside em Matosinhos e trabalha na cidade do Porto, essencialmente em atividades de prestação de serviços.

Quadro 87 – Indicadores de instrução da população com 15 ou mais anos - 2011

Indicador (% população com 15 ou mais anos)		Matosinhos e Leça da Palmeira (freguesia)	Matosinhos (concelho)	NUTS III AM Porto	Continente
Sem escolaridade		4,1%	3,9%	4,1%	6,0%
Nível Máximo Completo	EB – 1º ciclo	26,9%	28,7%	30,5%	30,0%
	EB – 2º ciclo	7,6%	8,7%	10,7%	9,4%
	EB – 3º ciclo	13,5%	15,2%	15,9%	15,6%
	Ensino secundário	18,7%	19,4%	18,7%	19,7%
	Ensino pós- secundário	1,1%	1,1%	1,0%	1,0%
	Ensino superior	28,1%	23,0%	19,0%	18,3%
Até 2ª ciclo (inclusive)		38,6%	41,3%	45,3%	45,3%
Ensino básico (3º ciclo) completo		61,4%	58,7%	54,7%	54,7%
Ensino secundário completo		47,9%	43,5%	38,8%	39,1%

Fonte: INE (2019) com cálculos próprios.

No Quadro 88 encontram-se os indicadores relativos às **condições habitacionais** na área em estudo. Na década de 2001 a 2011, o número de alojamentos familiares aumentou substancialmente na freguesia de Matosinhos e Leça da Palmeira, registando um crescimento médio de 2,4%/ano. No concelho de Matosinhos e na Área Metropolitana do Porto, o número de alojamentos familiares também aumentou, ainda assim a um ritmo inferior ao registado na freguesia em análise (crescimento de 2,0%/ano em Matosinhos e 1,5%/ano na AMP).

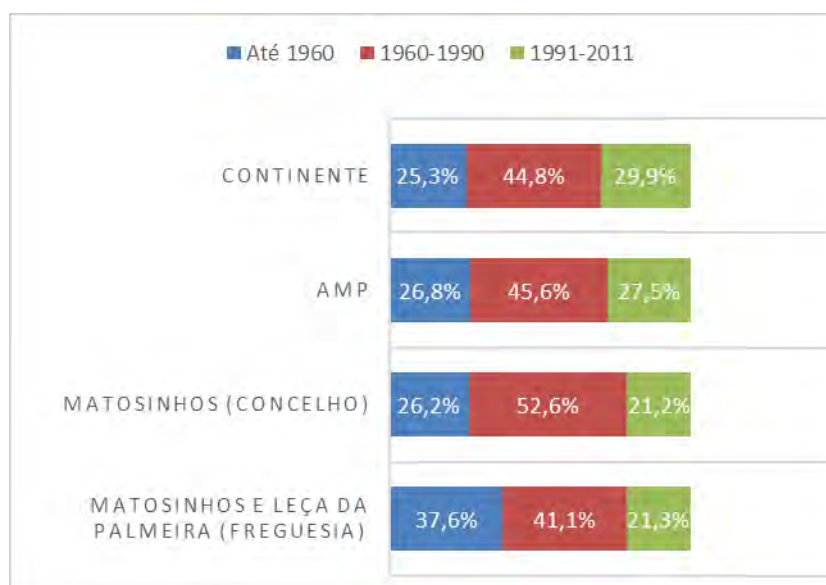
Quadro 88 – Indicadores de alojamento

Indicador	Ano	Matosinhos e Leça da Palmeira (freguesia)	Matosinhos (concelho)	NUTS III AM Porto	Continente
Alojamentos familiares (n.º)	2001	19 174	67 105	712 196	4 832 537
	2011	24 407	82 085	826 101	5 621 098
Taxa de crescimento média anual (%) de alojamentos familiares	2001-2011	2,4%	2,0%	1,5%	1,5%
Alojamentos familiares clássicos vagos (%)	2011	11,3%	10,2%	12,1%	12,5%
Idade média dos edifícios (anos)	2011	46,3	40,1	39,5	38,0
Edifícios com necessidade de grandes reparações ou muito degradados (%)	2011	8,2%	5,0%	4,5%	4,5%
Fogos concluídos em construções novas para habitação familiar (n.º / % do stock em 2011)	2011-2017	s.i.	824 1,0%	11 334 1,4%	84 414 1,5%

Fonte: INE (2019) com cálculos próprios.

No entanto, embora o crescimento na construção de novos alojamentos familiares, entre 2001 e 2011, seja superior na freguesia de Matosinhos e Leça da Palmeira, a idade média dos edifícios neste território em 2011 (46,3 anos) era significativamente superior comparativamente com o que se registava no concelho de Matosinhos (40,1 anos) e na Área Metropolitana do Porto (39,5 anos). Na verdade, como é possível verificar na Figura 188, o património edificado desta freguesia é bastante antigo, tendo 37,6% dos edifícios sido contruídos até 1960. Estes indicadores demonstram que existe uma ocupação histórica da freguesia de Matosinhos e Leça da Palmeira, em relação a outros locais do concelho com presença humana mais recente.

Como seria de esperar, o facto dos edifícios na freguesia de Matosinhos e Leça da Palmeira serem mais antigos traduz-se igualmente na percentagem de edifícios com necessidade de grandes reparações ou muito degradados. Em 2011, este indicador era de 8,2% nesta freguesia, bastante superior ao que se registava no concelho de Matosinhos (5,0%) ou na Área Metropolitana do Porto (4,5%).



Fonte: INE (2019) com cálculos próprios.

Figura 188 – Época de construção dos edifícios existentes em 2011

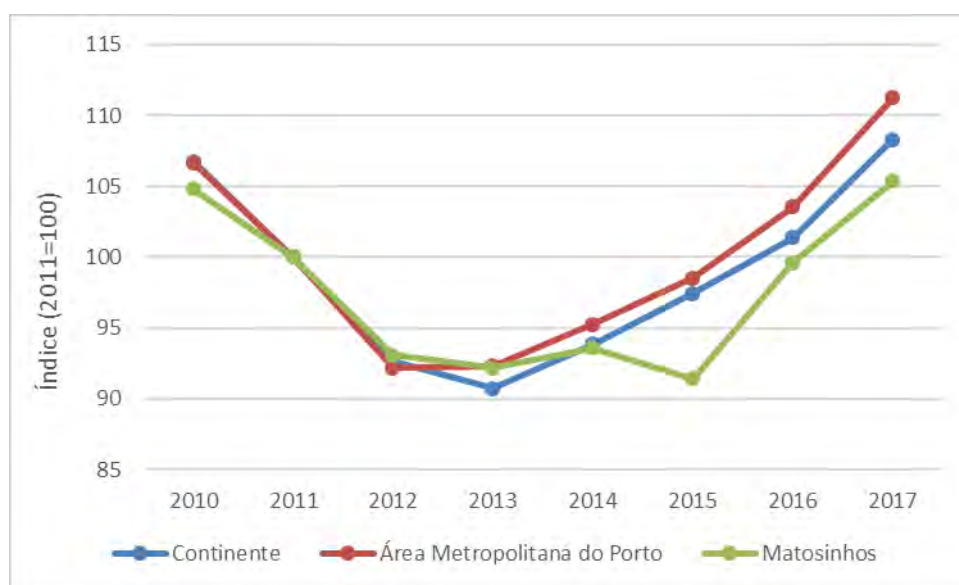
Finalmente, destaca-se que entre 2011 e 2017 a construção de novos fogos para habitação familiar foi muito pouco significativa em qualquer um dos territórios em análise. Os novos fogos construídos durante este período no concelho de Matosinhos representam apenas 1,0% do total de alojamentos familiares existentes em 2011. Ainda que ligeiramente superior, este indicador era igualmente reduzido quer na Área Metropolitana do Porto (1,4%) quer no Continente (1,5%).

4.15.3. Atividades económicas e emprego

4.15.3.1. Atividade económica

A Figura 189 apresenta a evolução do valor acrescentado bruto do total das empresas, entre 2010 e 2017. Como é possível verificar, após um decréscimo da produção económica (total do valor acrescentado bruto das empresas) entre 2010 e 2013, os três territórios em análise iniciaram um processo de recuperação.

Destaca-se a Área Metropolitana do Porto, cujo valor acrescentado bruto das empresas representava, em 2017, cerca de 104% do valor de 2010. No Continente, a produção económica de 2017 equivalia a aproximadamente 101% do valor registado em 2010. Por sua vez, no concelho de Matosinhos, apesar de um decréscimo da produção económica entre 2014 e 2015, o concelho voltou a recuperar, apresentando, em 2017, um valor acrescentado bruto que correspondia a 101% do valor no início do período em análise.

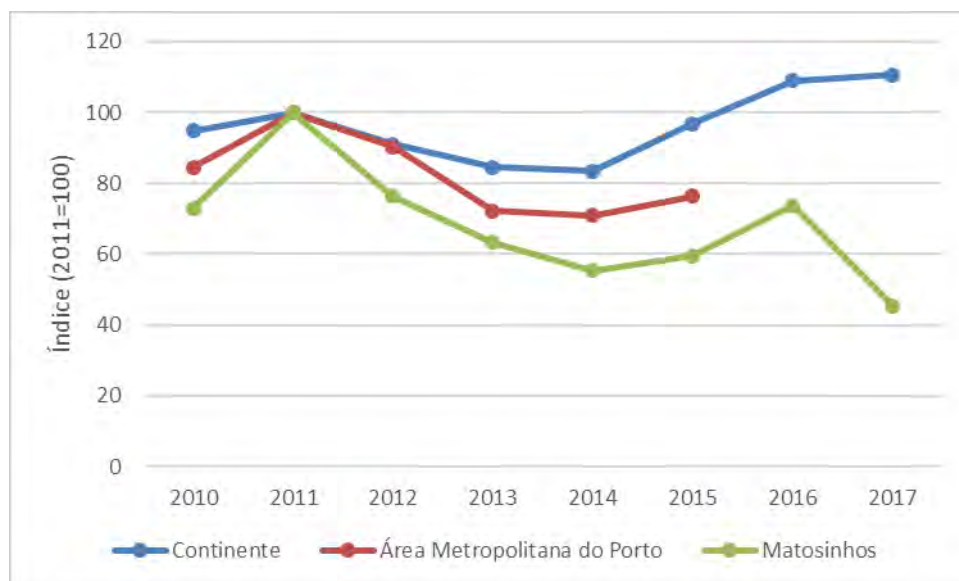


Fonte: INE (2019) com cálculos próprios.

Figura 189 – Evolução do VAB total das empresas

A evolução do valor acrescentado bruto das empresas de pesca e aquicultura pode ser observada na Figura 190. No que diz respeito a este setor, é possível verificar que entre 2011 e 2014 se registou uma diminuição da produção económica das empresas de pesca e aquicultura, nos três territórios em análise. Contudo, a partir de 2014 o setor iniciou um processo de recuperação. No caso do Continente, este crescimento fez com

que, em 2017, o valor acrescentado bruto destas empresas já tivesse superado o valor de 2010. No concelho de Matosinhos, pelo contrário, a recuperação foi mais lenta, registando inclusive um decréscimo bastante significativo deste indicador entre 2016 e 2017. De facto, em 2017, o valor acrescentado bruto das empresas do setor da pesca e aquicultura do concelho de Matosinhos equivalia a menos de metade (45%) do valor de 2011.



Fonte: INE (2019) com cálculos próprios.

Figura 190 - Evolução do VAB da pesca e aquicultura

O Quadro 89 apresenta o valor acrescentado bruto das empresas do concelho de Matosinhos, da Área Metropolitana do Porto e do Continente nos anos de 2011 e 2017. Começando pelo concelho de Matosinhos, é possível notar que as secções do CAE que mais contribuíram para o crescimento do valor acrescentado bruto real das empresas verificado entre 2011 e 2017 foram:

- as atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas (variação real de 123,4%);
- as atividades de informação e de comunicação (variação real de 81,1%);
- o alojamento, restauração e similares (variação real de 43,6%).

Importa, no entanto, salientar que, apesar do forte crescimento registado nas atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas e no alojamento, restauração e similares, o valor acrescentado bruto real do conjunto das empresas pertencentes a estas secções representava menos de 1% do valor acrescentado bruto real do total das empresas do concelho de Matosinhos, em 2017.

Pelo contrário, as atividades que, no concelho de Matosinhos, entre 2011 e 2017, se destacam pela negativa, com decréscimos mais acentuados do valor acrescentado bruto real são:

- a pesca e aquicultura (variação real de -54,6%);
- as atividades imobiliárias (variação real de -22,0%);
- as atividades de captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição (variação real de -17,6%)

No conjunto da Área Metropolitana do Porto, à exceção das atividades relacionadas com a construção (taxa de variação real de -31,3%) e a educação (taxa de variação real de -11,7%), todas as restantes secções do CAE registaram uma evolução positiva do valor acrescentado bruto real das empresas, entre 2011 e 2017. Destacam-se pela positiva, com as taxas de variação real mais elevadas, as atividades de informação e comunicação (46,8%), o alojamento, restauração e atividades similares (46,6%) e as atividades administrativas e dos serviços de apoio (46%).

Em comparação, no Continente, entre 2011 e 2017, registou-se um crescimento bastante significativo no VAB das empresas das secções agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca (64,2%), das atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas (41,8%) e atividades imobiliárias (38,3%).

À semelhança do que aconteceu no concelho de Matosinhos e no conjunto da Área Metropolitana do Porto, também no Continente as empresas ligadas ao setor da construção apresentaram perdas consideráveis no VAB real, entre 2011 e 2017 (-25,9%). Do mesmo modo, também as empresas pertencentes às secções das indústrias extrativas e da eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio sofreram diminuições no VAB real de, respetivamente, 20% e 15,3%, entre 2011 e 2017.

Quadro 89 – Valor Acrescentado Bruto das Empresas (10⁶€) (2011 e 2017, a preços de 2011)

Secção CAE Rev. 3	Matosinhos (concelho)		NUTS III AM Porto		Continente	
	2011	2017	2011	2017	2011	2017
Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca	12	s.i.	88	103	993	1 630
Pesca e aquicultura (divisão)	10	4	27	s.i.	152	168
Indústrias extrativas	s.i.	s.i.	11	s.i.	530	424
Indústrias transformadoras	353	295	3 794	4 368	17 040	19 993
Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	s.i.	5	339	394	3 802	3 220
Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição	17	14	206	206	1 331	1 332
Construção	85	72	1 325	911	7 138	5 287
Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos	650	688	2 693	2 956	14 875	16 017
Transportes e armazenagem	216	193	605	s.i.	5 738	6 404
Alojamento, restauração e similares	52	74	465	681	3 590	4 920
Atividades de informação e de comunicação	157	284	448	658	5 312	5 181
Atividades imobiliárias	67	52	424	459	1 547	2 140
Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares	81	104	772	848	4 872	5 212
Atividades administrativas e dos serviços de apoio	137	128	569	830	5 020	5 727
Educação	15	13	163	144	886	820
Atividades de saúde humana e apoio social	55	61	588	620	2 787	3 098
Atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas	6	14	225	264	841	1 192
Outras atividades de serviços	15	19	77	90	552	626
Total	1 921	2 024	12 791	14 228	76 853	83 223

Fonte: INE (2019) com cálculos próprios.

A **especialização económica** de Matosinhos e de toda a Área Metropolitana do Porto pode ser verificada no Quadro 90. O Quociente de Localização do VAB das empresas permite verificar quais as secções do CAE em que Matosinhos ou a AMP apresentam uma produção relativa superior à do Continente, neste caso particular.

Em primeiro lugar, no que toca ao concelho de Matosinhos, destaca-se a clara especialização da subsecção pesca e aquicultura em relação ao Continente (QL_{VAB} igual a 2,6 em 2011 e 1,1 em 2017). A diminuição do quociente de localização desta subsecção, entre 2011 e 2017, reflete o decréscimo na produção económica da pesca no concelho de Matosinhos, durante este período, tal como já foi verificado anteriormente (conferir Figura 190).

Os restantes setores nos quais o concelho de Matosinhos apresenta uma especialização, quando comparado com o Continente, são: comércio e reparação de veículos; transporte e armazenagem; atividades imobiliárias. De notar que, à exceção desta última, todas as atividades atrás mencionadas estão relacionadas com o Porto de Leixões. Importa ainda salientar que, no ano de 2017, as atividades de informação e comunicação se destacavam das restantes secções, apresentando o quociente de localização mais elevado do concelho de Matosinhos (QL_{VAB} igual a 2,3).

A Área Metropolitana do Porto, por sua vez, apresenta apenas uma especialização significativa em relação ao Continente nas atividades imobiliárias e nas atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas (ambas as secções apresentam um QL_{VAB} igual a 1,6 em 2011 e 1,3 em 2017).

Quadro 90 – Quociente de localização do VAB das empresas (2011 e 2017; a preços de 2011)

Secção CAE Rev. 3	QL em relação ao Continente			
	Matosinhos (concelho)		NUTS III AM Porto	
	2011	2017	2011	2017
Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca	0,5	s.i.	0,5	0,4
Pesca e aquicultura (divisão)	2,6	1,1	1,1	s.i.
Indústrias extrativas	s.i.	s.i.	0,1	s.i.
Indústrias transformadoras	0,8	0,6	1,3	1,3
Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	s.i.	0,1	0,5	0,7
Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição	0,5	0,4	0,9	0,9
Construção	0,5	0,6	1,1	1,0
Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos	1,7	1,8	1,1	1,1
Transportes e armazenagem	1,5	1,2	0,6	s.i.
Alojamento, restauração e similares	0,6	0,6	0,8	0,8
Atividades de informação e de comunicação	1,2	2,3	0,5	0,7
Atividades imobiliárias	1,7	1,0	1,6	1,3
Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares	0,7	0,8	1,0	1,0
Atividades administrativas e dos serviços de apoio	1,1	0,9	0,7	0,8
Educação	0,7	0,7	1,1	1,0
Atividades de saúde humana e apoio social	0,8	0,8	1,3	1,2
Atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas	0,3	0,5	1,6	1,3
Outras atividades de serviços	1,1	1,3	0,8	0,8

Fonte: INE (2019) com cálculos próprios.

Os dados atrás apresentados revelam a importância que o Porto de Leixões apresenta para a economia do concelho de Matosinhos. Por um lado, as atividades de comércio e transporte e armazenagem fazem parte do grupo de secções que apresenta valores mais elevados do VAB das empresas neste território. Por outro, o concelho revela uma especialização relativa nestes setores, assim como no setor da pesca e aquicultura. Contudo, importa referir que, apesar de serem relevantes para o concelho de Matosinhos, estas atividades perderam importância entre 2011 e 2017, nomeadamente as relacionadas com o setor da pesca e com o setor do transporte e armazenagem (que registaram uma diminuição do VAB das empresas e do quociente de localização durante este período).

Quadro 91 – Concentração da atividade económica (2011 e 2017)

Indicador	Matosinhos (concelho)		NUTS III AM Porto		Continente	
	2011	2017	2011	2017	2011	2017
Indicador de concentração do VAB das quatro maiores empresas (%)	33,9%	36,4%	6,3%	5,5%	4,6%	4,2%

Fonte: INE (2019).

Por último, os resultados apresentados no Quadro 91 revelam uma elevada concentração da atividade económica no concelho de Matosinhos, já que o índice de concentração do VAB das quatro maiores empresas neste concelho era relativamente alto (36,4% no ano de 2017).

4.15.3.2. Emprego

O Quadro 92 apresenta o pessoal ao serviço nos estabelecimentos em 2011 e 2017. Nos três territórios em análise, as principais secções empregadoras no ano de 2017 foram: as indústrias transformadoras, comércio por grosso e a retalho e as atividades administrativas e serviços de apoio. No conjunto, estas três secções do CAE empregavam mais de metade da população residente em cada um dos territórios analisados.

Outra das conclusões que pode ser verificada no Quadro 92, diz respeito à evolução do pessoal ao serviço nos estabelecimentos. Quer no concelho de Matosinhos, como também no conjunto da Área Metropolitana do Porto e no Continente, verificou-se, entre 2011 e 2017, um crescimento deste indicador. A criação de emprego registada neste período também pode ser verificada na Figura 191. Embora se tenha registado uma diminuição do pessoal ao serviço nos estabelecimentos entre 2010 e 2013, a partir desse ano os três territórios analisados apresentam uma recuperação deste indicador (a taxa de variação entre 2011 e 2017 foi de 6,6% para Matosinhos, 8,2% no caso da AMP e 7,6% no Continente).

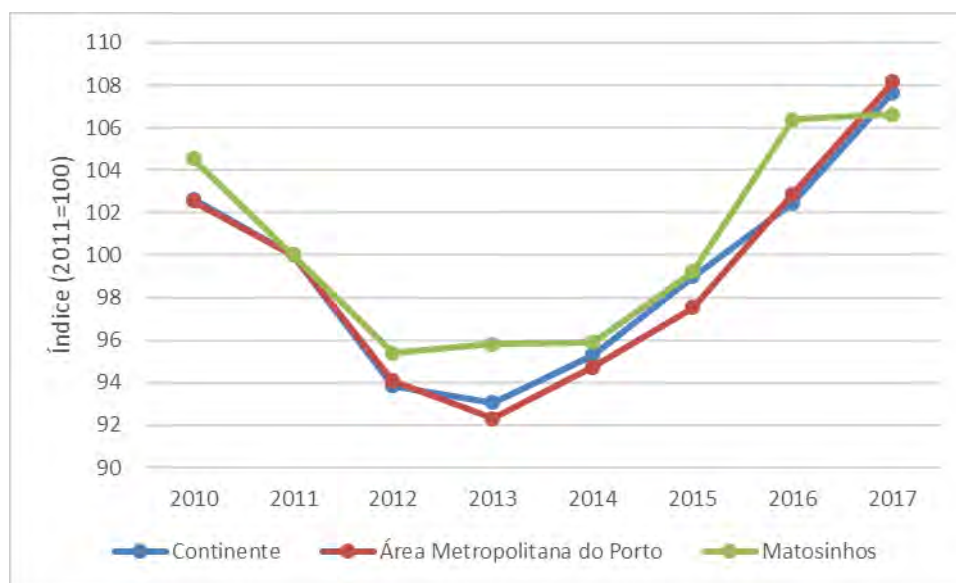
As secções que mais contribuíram para esta criação de emprego foram, no geral, eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio, atividades de informação e comunicação, as atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas e a agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca.

Quadro 92 – Pessoal ao serviço nos estabelecimentos (10³ pessoas)

Secção CAE Rev. 3	Matosinhos (concelho)		AM Porto (NUTS III)		Continente	
	2011	2017	2011	2017	2011	2017
Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca	0,7	0,9	7,8	11,7	99,3	184,8
Pesca e aquicultura (divisão)	0,4	0,3	2,6	2,6	11,2	11,0
Indústrias extrativas	0,02	0,02	s.i.	0,4	11,1	9,4
Indústrias transformadoras	10,4	9,3	160,9	166,0	663,8	697,3
Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	0,01	0,1	1,2	2,0	7,8	10,9
Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição	0,8	0,5	5,1	5,3	29,5	30,7
Construção	4,8	3,7	53,2	41,4	365,4	290,0
Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos	18,2	19,3	145,2	144,8	762,5	738,8
Transportes e armazenagem	5,2	5,1	26,0	28,1	148,9	157,9
Alojamento, restauração e similares	5,0	6,2	39,8	51,4	273,3	326,1
Atividades de informação e de comunicação	1,6	3,2	12,5	17,1	79,5	100,1
Atividades imobiliárias	0,9	1,1	9,2	10,7	49,3	61,4

Secção CAE Rev. 3	Matosinhos (concelho)		AM Porto (NUTS III)		Continente	
	2011	2017	2011	2017	2011	2017
Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares	5,0	5,8	42,1	48,5	218,1	246,8
Atividades administrativas e dos serviços de apoio	11,5	12,8	77,8	99,9	387,8	472,8
Educação	2,0	2,0	19,7	18,6	98,0	91,1
Atividades de saúde humana e apoio social	3,2	3,6	29,2	34,5	146,3	175,0
Atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas	0,7	1,1	s.i.	9,4	43,0	54,7
Outras atividades de serviços	1,8	2,0	14,8	15,6	86,0	87,0
Total	71,8	76,6	652,0	705,3	3469,5	3734,8

Fonte: INE (2019) com cálculos próprios.

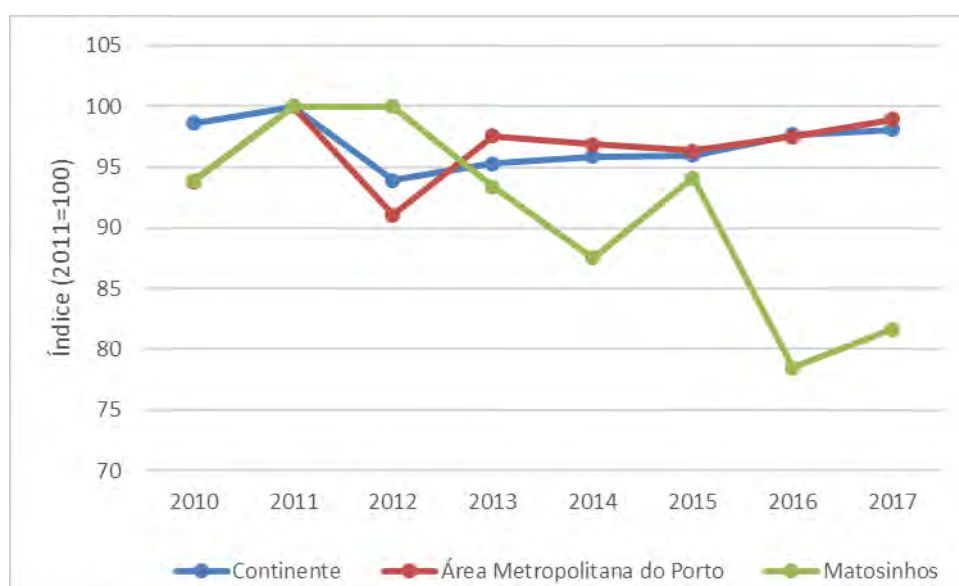


Fonte: INE (2019) com cálculos próprios.

Figura 191 – Evolução do Pessoal ao Serviço nos Estabelecimentos

A evolução do pessoal ao serviço nos estabelecimentos de pesca e aquicultura pode ser verificada na Figura 192. Entre 2010 e 2017, a evolução do pessoal ao serviço neste tipo de estabelecimentos na Área Metropolitana do Porto acompanhou de um modo geral a tendência do Continente. Após uma diminuição do emprego entre 2011 e 2012, estes territórios assistiram a um processo de recuperação do pessoal ao serviço neste setor durante os anos subsequentes.

Por outro lado, no concelho de Matosinhos, o pessoal ao serviço nos estabelecimentos de pesca e aquicultura registou um comportamento bastante mais instável. Entre 2012 e 2014, o emprego neste tipo de estabelecimentos diminuiu acentuadamente. Após uma ligeira recuperação, o pessoal ao serviço nos estabelecimentos de pesca e aquicultura voltou a diminuir em Matosinhos, registando o valor mais baixo do período (em 2016, o pessoal ao serviço deste setor representava apenas 78% do pessoal ao serviço registado em 2011). No entanto, a partir de 2016, a tendência inverteu-se, iniciando-se um processo de recuperação do emprego neste setor.



Fonte: INE (2019) com cálculos próprios.

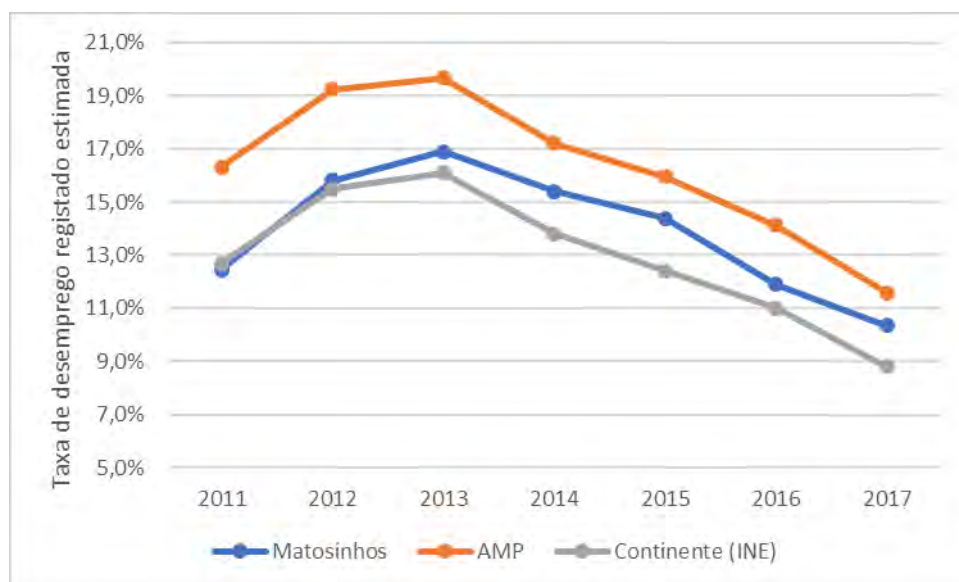
Figura 192 – Evolução do pessoal ao serviço nos estabelecimentos de pesca e aquicultura

4.15.3.3. Desemprego

A Figura 193 apresenta a evolução da taxa de desemprego registado estimada entre 2011 e 2017. Dos três territórios em análise o Continente é aquele que apresenta uma menor taxa de desemprego durante o período de análise. A Área Metropolitana do Porto, pelo contrário, regista durante todo o período, a taxa de desemprego mais elevada.

Embora se registem diferenças entre os valores das taxas de desemprego nos três territórios, de uma maneira geral, a tendência de evolução deste indicador é relativamente semelhante. Entre 2011 e 2013, observa-se um aumento do desemprego registado, associado à crise económica que ocorreu no país durante este período.

Contudo, a partir de 2013, a taxa de desemprego registado estimada inicia uma tendência descendente, registando em 2017 os valores mais baixos do período (10,4% em Matosinhos, 11,6% na AMP e 8,8% no Continente).



População ativa estimada com base no Censos 2011 e da evolução da população até 2017, de acordo com o INE (2019).

Fonte: IEFP (2019) e INE (2019) com cálculos próprios.

Figura 193 – Evolução da taxa de desemprego registado estimado (2011-2018)

Em março de 2019, o desemprego atingia mais de 70 mil pessoas na Área Metropolitana do Porto, sendo cerca de 7 mil dessas pessoas residentes no concelho de Matosinhos (conferir Quadro 93). A população desempregada em Matosinhos era ligeiramente desigual em termos de género (53% dos indivíduos desempregados eram do sexo feminino). Ainda assim, este concelho apresentava uma distribuição mais igualitária do que a AMP e o Continente, cuja percentagem de mulheres desempregadas rondava os 56% em ambos os casos.

De modo semelhante, também a proporção de pessoas à procura do 1º emprego era inferior no concelho de Matosinhos (6%) em relação ao que ocorria na AMP (8%) e no Continente (10%). Pelo contrário, o desemprego de longa duração (mais de 1 ano) era mais significativo em Matosinhos, atingindo cerca de 52% dos indivíduos inscritos no centro de desemprego, em março de 2019. Na AMP e no Continente este indicador registava valores inferiores (51% e 43% da população desempregada, respetivamente).

Em todos os territórios em análise grande parte dos desempregados concentram-se na faixa etária dos 35 aos 54 anos, o que não deixa de ser expectável, visto que é nestas idades que a maior parte dos indivíduos estará economicamente ativa. Por fim, no que diz respeito ao nível de escolaridade, a maioria dos indivíduos desempregados tem o ensino secundário completo. A proporção de pessoas desempregadas com o ensino superior completo é também bastante significativa, sendo superior no concelho de Matosinhos (16%) em comparação com o que ocorria na Área Metropolitana (13%) e no Continente (14%).

Quadro 93 – Indicadores de desemprego na área de influência e Continente (março 2019)

Indicador		Matosinhos (concelho)	NUTS III AM Porto	Continente
Desemprego registado - total		7 148	70 375	309 841
Mulheres (%)		52,8%	56,0%	56,3%
Longa duração (1 ano e mais) (%)		51,7%	50,6%	43,1%
Procura 1º emprego (%)		5,5%	8,1%	9,7%
Idade	Idade < 25 (%)	7,7%	8,8%	10,4%
	Idade 25-34 (%)	15,9%	16,5%	18,1%
	Idade 35-54 (%)	41,2%	42,4%	42,0%
	Idade > 55 (%)	35,2%	32,3%	29,5%
Escolaridade	Inferior ao 1º ciclo E.B. (%)	3,5%	5,3%	7,2%
	1º Ciclo E.B. (%)	19,0%	20,9%	17,7%
	2º Ciclo E.B. (%)	14,8%	16,7%	14,5%
	3º Ciclo E.B. (%)	18,7%	19,3%	19,8%
	Secundário (%)	28,1%	24,6%	26,9%
	Ensino superior (%)	15,9%	13,2%	13,9%
Rácio desemprego registado/ pop. ativa estimada (*) (%)		10,4%	11,6%	8,8%

(*) – População ativa estimada com base no Censos 2011 e da evolução da população até 2017, de acordo com o INE (2019).

Fonte: IEFP (2019) e INE (2019) com cálculos próprios.

4.15.4. Mobilidade, recursos sociais e lazer

4.15.4.1. Mobilidade

O concelho de Matosinhos usufrui de uma alargada oferta de serviços de mobilidade, que permitem o acesso direto ao Porto, através de metropolitano, assegurado pelo Metro do Porto, ou por autocarro, pela Sociedade de Transportes Coletivos do Porto (STCP), empresa responsável pela gestão da rede de autocarros no concelho do Porto e várias linhas em concelhos do Grande Porto.

No que se refere ao metro, a ligação ao centro do Porto é assegurada pela linha azul (verificar Figura 194). A frequência varia entre 10 a 19 minutos, dependendo do período do dia, e a duração da viagem até ao centro da cidade do Porto é de aproximadamente 40 minutos (Metro do Porto, 2019). O metro assegura ainda a mobilidade interna em Matosinhos, permitindo fácil acesso a vários pontos da cidade, assim como ligação a duas freguesias do concelho, tendo estações em Senhora da Hora e Custóias.

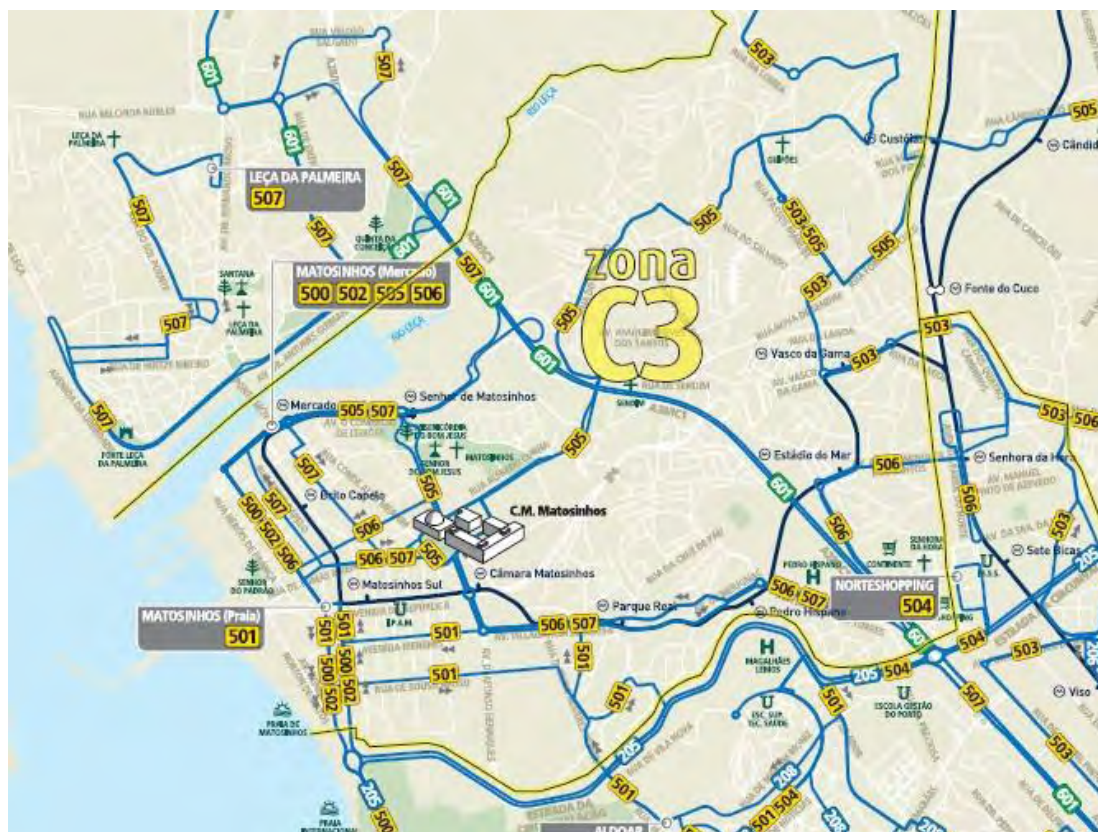


Fonte: Metro do Porto (2019).

Figura 194 – Metro do Porto em Matosinhos

Relativamente ao transporte rodoviário coletivo, segundo a Autoridade de Transportes da AMP, o concelho de Matosinhos tem um total de 12 operadoras de transporte rodoviário com oferta de serviços no seu território (AMP, 2019). Tendo em conta a localização do projeto em análise, destaca-se, em primeiro lugar, o serviço privado de transportes coletivos Maré de Matosinhos que totaliza 19 linhas. Esta nova rede começou a circular no início do ano de 2019 em substituição dos Transportes Resende. Os seus serviços asseguram a mobilidade interna em Matosinhos assim como permitem a ligação com grande parte dos centros urbanos vizinhos, como Maia, Valongo ou Ermesinde, por exemplo.

Da mesma maneira também o serviço de autocarros da STCP assegura a mobilidade interna em Matosinhos permitindo igualmente a ligação com: Leça da Palmeira (conferir Figura 195), Custóias, Guifões, Leça do Balio, São Mamede de Infesta e Senhora da Hora.



Fonte: STCP (2019).

Figura 195 – STCP em Matosinhos e Leça da Palmeira

O transporte público Valpi liga igualmente Matosinhos a Valongo, com paragem em Senhora da Hora, São Mamede de Infesta e Formiga (Valpi, 2019). Por fim, a Empresa de Transportes Gondomarense (ETG) efetua serviços de autocarro com ligação de Matosinhos (praia) a Gondomar, tendo, no entanto, um serviço de menor frequência que os anteriormente mencionados (ETG, 2019).

4.15.4.2. Recursos sociais

As instituições de apoio social existentes na União de Freguesias de Matosinhos e Leça da Palmeira estão detalhadas no Quadro 94. Tal como seria de esperar, o maior número de entidades e a maior variedade de áreas de intervenção encontram-se em Matosinhos, a sede de concelho.

Em primeiro lugar, destaca-se a oferta de apoio social ao Emprego e Formação, com o maior número de instituições na união de freguesias (7 em Leça da Palmeira e 24 em Matosinhos). Em segundo lugar, destaca-se o apoio social à 3ª idade, com um total de 14 instituições (5 em Leça da Palmeira e 9 em Matosinhos).

Quadro 94 – Instituições de Apoio Social em Matosinhos e Leça da Palmeira

Localidade	Instituição	Áreas de Intervenção
Leça da Palmeira	AAA - Associação de Amigos Aposentados de Leça da Palmeira	3ª Idade
	AASP - Associação de Apoio Social de Perafita	3ª Idade
	AEP - Associação Empresarial de Portugal	Emprego e Formação
	APCER - Associação Portuguesa de Certificação	Emprego e Formação
	ATI - Associação Amigos da Terceira Idade de Leça da Palmeira	3ª Idade
	Centro de Saúde de Leça da Palmeira - Unidade de Saúde Familiar Maresia	Infância e Juventude; Saúde; 3ª idade
	EB de Leça da Palmeira - JI/ 1.º/2.º/3.º CEB	Infância e Juventude
	EDOMLEÇA Consultores, Lda.	Emprego e Formação
	Escola Secundária da Boa Nova	Emprego e Formação
	IFGE - Instituto de Formação e Gestão Empresarial, Lda.	Emprego e Formação
	Junta de Freguesia de Leça da Palmeira	Precariedade Económica; Emprego e Formação
	Lar de Santa Cruz	Risco e Perigo
	myPartner - Consultoria Informática, SA	Emprego e Formação

Localidade	Instituição	Áreas de Intervenção
	Universidade Sénior – Pólo Cultural Museu Quinta de Santiago Associação – Universidade Sénior de Matosinhos	3ª Idade
Matosinhos	2Form - Serviços de Formação e Consultoria	Emprego e Formação
	ABA - Associação Baptista Ágape	3ª Idade; Infância e Juventude
	ADEIMA - Associação para o Desenvolvimento Integrado de Matosinhos	Emprego e Formação; Saúde
	AE2O - Associação Para a Educação de Segunda Oportunidade	Emprego e Formação
	AEDL - Atividades Educativas Lda.	Emprego e Formação
	APAM - Associação de Pescadores Aposentados de Matosinhos	3ª Idade
	APF - Associação para o Planeamento da Família	Saúde
	APDP – Associação Protetora dos Diabéticos de Portugal	Saúde
	APP - Associação Portuguesa de Paramiloidose	Saúde
	Associação A Casa do Caminho	Risco e Perigo
	Associação MAIS – Matosinhos Apoia a Inserção Social	Infância e Juventude
	Biblioteca Municipal Florbela Espanca	Deficiências e Incapacidades
	Casa da Juventude de Matosinhos	Infância e Juventude
	Centro de Diagnóstico Pneumológico	Saúde
	Centro de Emprego de Matosinhos	Emprego e Formação
	Centro de Saúde de Matosinhos	Saúde
	COMPETÊNCIAS - Formação Profissional e Desenvolvimento de Excelência	Emprego e Formação
	CPCJ - Comissão de Proteção de Crianças e Jovens em Perigo	Risco e Perigo
	CVP-M - Delegação de Matosinhos da Cruz Vermelha Portuguesa	3ª Idade; Precariedade Económica; Risco e Perigo
	Divisão de Promoção da Economia Local e Turismo	Precariedade Económica
	Divisão de Promoção Social e Saúde	3ª Idade; Precariedade Económica
	EB de Matosinhos - JI,1.º/2.º/3.º CEB	Emprego e Formação; Infância e Juventude

Localidade	Instituição	Áreas de Intervenção
	EB Prof. Óscar Lopes - 2.º/3.º CEB	Emprego e Formação; Infância e Juventude
	EDITUS - Formação Profissional, Lda.	Emprego e Formação
	EPROMAT	Emprego e Formação
	ERC - Escola Profissional Ruiz Costa	Emprego e Formação
	Escola Secundária com 3.º Ciclo do Ensino Básico Augusto Gomes	Emprego e Formação
	Escola Secundária com 3.º Ciclo do Ensino Básico João Gonçalves Zarco	Emprego e Formação
	Formajuda	Emprego e Formação
	For-Mar - Centro de Formação Profissional das Pescas e do Mar	Emprego e Formação
	GTI II - Consultoria e Formação Lda.	Emprego e Formação
	Hospital Pedro Hispano	Saúde
	Irmandade da Santa Casa da Misericórdia do Bom Jesus de Matosinhos	3ª Idade; Infância e Juventude; Risco e Perigo
	ITGEST - Software e Sistemas Informáticos, Lda.	Emprego e Formação
	Jardim de Infância Santa Cecília	Infância e Juventude
	Junta de Freguesia de Matosinhos	3ª Idade; Emprego e Formação; Precariedade Económica
	Lar de Sant'Ana	3ª Idade
	LTM - L. Teixeira & Melo Lda.	Emprego e Formação
	Mais Família Lda.	Emprego e Formação
	MHabit - MatosinhosHabit - MH EEM	3ª Idade; Precariedade Económica
	Obra do Padre Grilo	Risco e Perigo
	Quaternaire Portugal Consultoria para o Desenvolvimento SA	Emprego e Formação
	RRA - Rodrigues Ribeiro & Associados Lda.	Emprego e Formação
	Segurança Social	Precariedade Económica
	Telheiro & Gonçalves - Soluções Financeiras e Contabilidade, Lda.	Emprego e Formação
	Unidade de Alcoologia do Norte	Saúde
	Universidade Sénior Florbela Espanca	3ª Idade
	VF Consulting - Vítor Fino - Consultores Lda.	Emprego e Formação

Fonte: CMM (2019a).

No que toca à oferta de equipamentos desportivos, o concelho de Matosinhos conta com piscinas municipais (das quais 3 se encontram na União de Freguesias de Matosinhos e Leça da Palmeira), inúmeros pavilhões desportivos (dos quais 6 estão localizados na União de Freguesias de Matosinhos e Leça da Palmeira) e várias escolas municipais de desporto (Matosinhos Sport, 2019a). Para além destas instalações, o município promove a prática desportiva através de iniciativas como o programa “Põe-te a Mexer” e atividades físicas e ocupação de tempos livres, como os campos de férias de Páscoa, Verão e Natal promovidos pela Matosinhos Sport, empresa municipal responsável pela gestão e manutenção dos espaços e equipamentos desportivos do concelho (Matosinhos Sport, 2019b).

Por fim, a oferta educativa pública no concelho de Matosinhos compreende um total de 9 agrupamentos de escolas e 50 escolas básicas/jardins de infância, das quais 13 se encontram na união de freguesias de Matosinhos e Leça da Palmeira (conferir Quadro 95). A rede escolar do município conta ainda com 3 escolas secundárias, situadas na união de freguesias em análise e 4 escolas ou institutos de ensino superior, uma delas em Matosinhos, designadamente, a *Porto Business School*.

Quadro 95 – Oferta educativa pública em Matosinhos e Leça da Palmeira

Agrupamento	Escola	Núcleo urbano
Agrupamento de Escolas Eng. Fernando Pinto de Oliveira	Escola Básica da Amorosa	Leça da Palmeira
	Escola Básica Eng. Fernando Pinto de Oliveira	
	Escola Básica do Corpo Santo	
	Escola Básica da Praia	
	EB da Amorosa- JI	
	Escola Básica Nogueira Pinto	
Agrupamento de Escolas de Matosinhos	EB de Matosinhos	Matosinhos
	EB Florbela Espanca - EB1/JI	
	EB Augusto Gomes - EB1/JI	
	EB do Godinho - EB1	
Agrupamento de Escolas Prof. Óscar Lopes	EB Prof. Óscar Lopes- EB2/3	
	Escola Básica Estádio do Mar	
Agrupamento de Escolas Irmãos Passos	Escola Básica de Sendim (Pré-escolar e 1º Ciclo)	

Fonte: CMM (2019b).

4.15.4.3. Lazer

As atividades de lazer em Matosinhos estão relacionadas com a extensa costa marítima deste concelho. Na união de freguesias de Matosinhos e Leça da Palmeira existem cinco praias (CMM, 2017c), como é possível verificar na Figura 196. Para além destas, existem outras praias relevantes tanto a norte como a sul desta freguesia, das quais se destaca a Praia Internacional (a sul da Praia de Matosinhos).

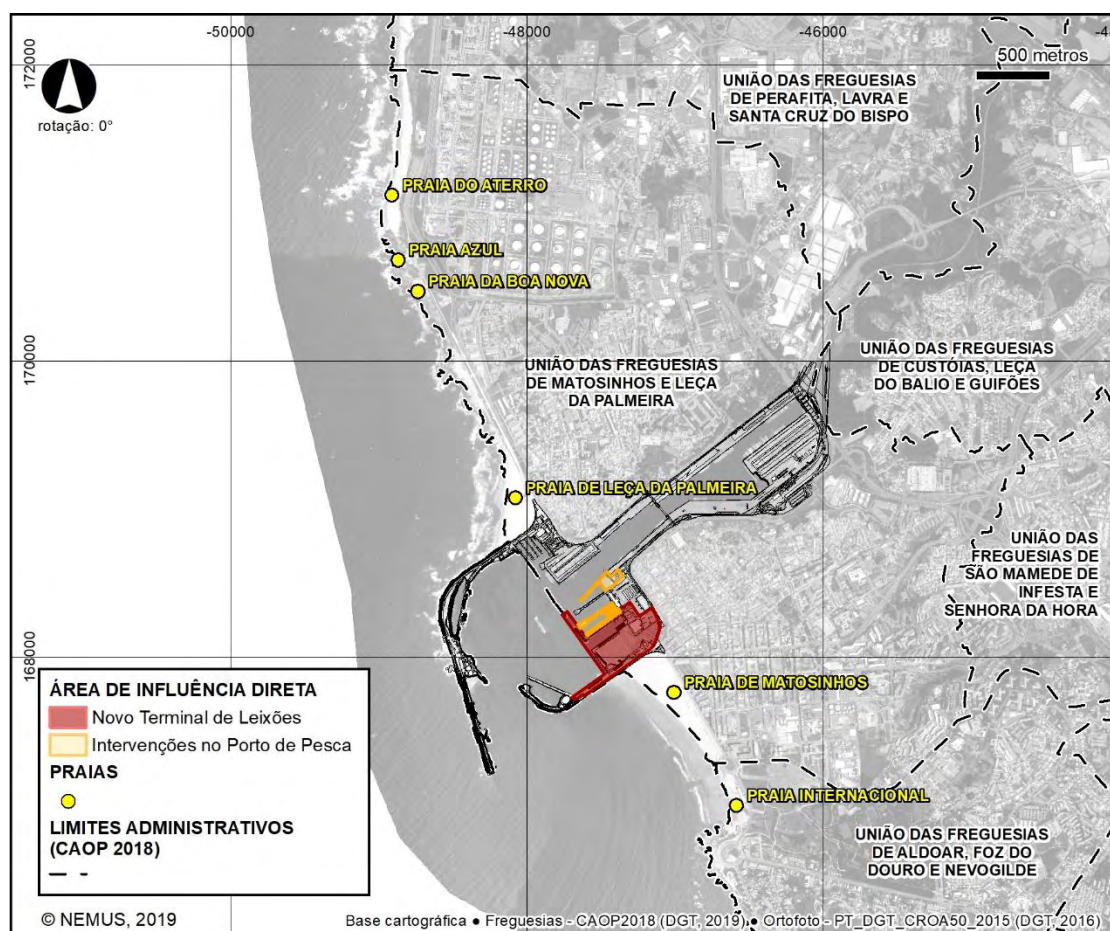


Figura 196 – Praias na envolvente do projeto

No Quadro 96 encontram-se discriminadas algumas características das praias de Matosinhos e Leça da Palmeira. No total, estas cinco praias oferecem uma área de cerca de 292 mil m², com capacidade para receber quase 22 mil pessoas (verificar Quadro 96). Destacam-se ainda as zonas de lazer oferecidas nas praias do Aterro e de Matosinhos, bem como o facto de quatro das cinco praias possuírem bandeira azul.

Estas praias são bastante procuradas na época balnear por veraneantes do concelho de Matosinhos, mas também por pessoas de concelhos próximos como do Porto, Maia, Gondomar e Valongo.

Quadro 96 – Características gerais das praias de Matosinhos e Leça da Palmeira

Indicador	Aterro	Azul	Boa Nova	Leça da Palmeira	Matosinhos
Área total (m ²)	22 200	1 485	3 216	150 000	115 000
Capacidade (pessoas)	1 500	150	150	10 000	10 000
Zonas de Lazer	Campo de futebol de praia, voleibol	Não	Não	Voleibol	Campo de futebol de praia, voleibol
Bandeira Azul	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
Praia acessível	Sim	Não	Não	Sim	Sim
Qualidade de Ouro	Sim	Não	Não	Não	Não

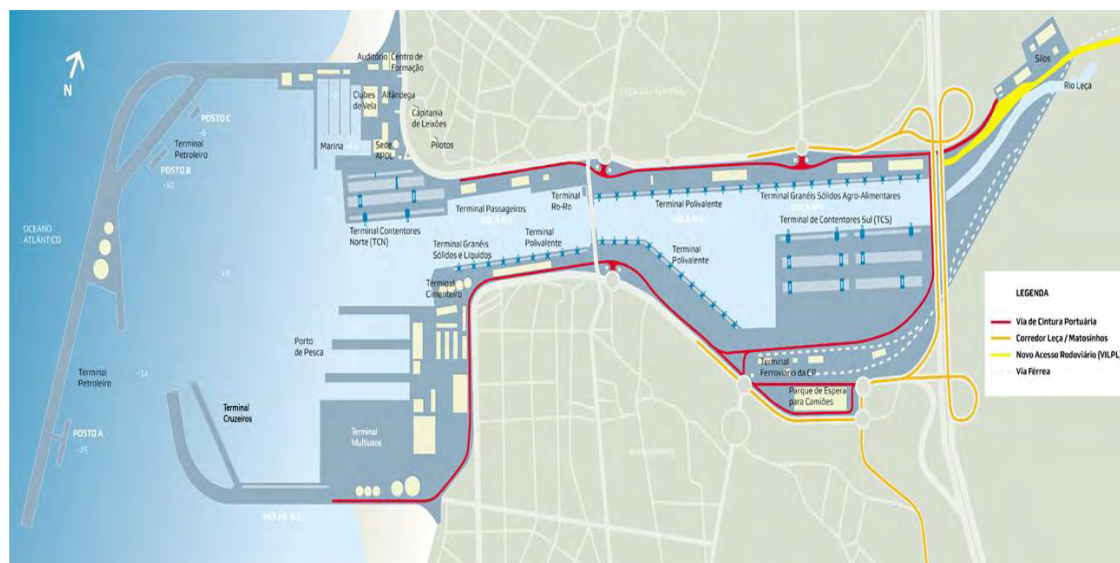
Fonte: CMM (2019c).

A praia de Matosinhos (em conjunto com a Praia Internacional, no Porto) e a Praia de Leça da Palmeira são especialmente requisitadas. Os **praticantes de desportos náuticos** utilizam de forma regular estas praias durante todo o ano. Num questionário realizado por Ramos (2014) a praticantes de desportos de ondas com enfoque na região do Grande Porto, a praia de Matosinhos foi indicada como a primeira preferência (a terceira foi a praia de Leça da Palmeira). Mais, 74% dos inquiridos indicou praticar estes desportos durante todo o ano.

4.15.5. Atividade portuária

4.15.5.1. Introdução

O Porto de Leixões fica situado na foz do rio Leça, entre as localidades de Leça da Palmeira e Matosinhos, ambas pertencentes à união de freguesias de Matosinhos e Leça da Palmeira e ao concelho de Matosinhos. Como é possível verificar na Figura 197 o porto possui terminais tanto na margem norte, como na margem sul.



Fonte: APDL (2019a).

Figura 197 – Mapa do Porto de Leixões

Atualmente, o Porto de Leixões é constituído pelos seguintes cais e terminais (APDL, 2019b):

- Cais convencionais de carga geral e granéis sólidos (Doca 1 Norte, Doca 1 Sul, Doca 2 Norte, Doca 2 Sul e Doca 4 Norte);
- Cais de movimentação de granéis líquidos (Doca 2 Sul);
- Terminal de petroleiros (Postos A, B e C; Terminal Oceânico Galp-Leça);
- Terminal de contentores (Terminal de Contentores Norte e Terminal de Contentores Sul);
- Terminal Ro-Ro (Doca 1 Norte);
- Terminal multiusos;
- Terminal de cruzeiros (Norte e Sul);
- Doca de recreio;
- Porto de pesca;
- Instalações especializadas (silos, depósitos e armazéns).

Adicionalmente, relativamente próximo deste porto localiza-se a Plataforma Logística do Porto de Leixões (conferir Figura 198). Esta Plataforma é constituída por dois pólos logísticos (o Pólo 1 com 31 hectares e o Pólo 2 com 35 hectares) e inclui inúmeros armazéns e edifícios de serviços de apoio para motoristas e veículos pesados (APDL, 2019g). Para além da proximidade ao Porto de Leixões, esta plataforma logística beneficia ainda de acessos rápidos e fáceis ao Grande Porto, Aeroporto Sá Carneiro e às principais vias rodoviárias e ferroviárias.



Fonte: APDL (2019g)

Figura 198 – Plataforma Logística do Porto de Leixões

Para além destes cais e terminais, devido à performance do Porto de Leixões nos anos mais recentes (conferir secções seguintes), estão previstos novos investimentos. Estes foram considerados prioritários pelo Plano Estratégico dos Transportes e Infraestruturas no horizonte 2014-2020 (PETI3+) e mais recentemente pela Estratégia para o Aumento da Competitividade Portuária 2017-2026 do Ministério do Mar. Desta forma, estão previstos para o Porto de Leixões os seguintes investimentos (MM, 2017):

- Novo Terminal de Contentores (Fundos -14m ZHL) – objetivo de duplicar capacidade do porto no segmento contentorizado. Materializado pelo projeto agora em avaliação;

- Reconversão do Terminal de Contentores Sul (TCS) – aumento da capacidade do parque do TCS, de 490 000 para 620 000 TEU, cuja obra se encontra em curso;
- Plataforma Multimodal Logística (Polos 1 e 2) – aumentar capacidade de armazenagem, potenciando o tráfego no porto, atualmente em fase de conclusão do investimento em infraestruturas e de contratualização e instalação de operadores logísticos (APDL, 2019h).

Em suma, os investimentos previstos no Porto de Leixões centram-se prioritariamente no aumento da capacidade de movimentação de carga contentorizada.

Assim, o Porto de Leixões, criado no final do século XIX, encontra-se em renovação de maneira a responder aos novos desafios do mercado de transporte marítimo do século XXI. Como é possível verificar na Figura 199, o Porto de Leixões apresenta uma centralidade (aliás, toda a costa Atlântica de Portugal) no transporte marítimo internacional, sendo ponto de passagem das seguintes rotas:

- América do Sul – Europa;
- América do Norte (Este) – Europa;
- América do Norte (Oeste) – Europa;
- Médio Oriente – Europa (Norte);
- Ásia – Europa (Norte);
- África – Europa (Norte).



Figura 199 – Mapa de densidade de tráfego mundial de navios - 2017

Para além da relevância geográfica, o Porto de Leixões é também um elemento de extrema importância para a economia regional e nacional. Segundo Carvalho (2020), o **cluster portuário teve um impacto no total do Produto Interno Bruto nacional de quase €13 mil milhões** no ano de 2018 (o cluster portuário engloba a Via Navegável do Douro, Porto de Leixões e Porto de Viana do Castelo e as seguintes atividades: Autoridade marítimo-portuária; Controlo e segurança portuária; serviços técnico-náuticos; logística de movimentação de mercadorias; movimentação de passageiros; assistência e abastecimento de navios; serviços de transporte marítimo e terrestre; plataformas logísticas; gestão dominial; serviços de porto de pesca; serviços de porto de pesca; náutica de recreio; atividades de inovação e desenvolvimento; atividades educativas e de formação; atividades associativas e sindicais; atividades associativas e sindicais; e atividades associativas e sindicais).

Destaca-se ainda que, em 2018, o Porto de Leixões gerava mais de 90 mil empregos diretos, dos quais 1 128 eram empregos em atividades core; 7 167 empregos em atividades associadas, e mais de 82 mil empregos em atividades conexas (verificar Quadro 97).

Quadro 97 – Indicadores de impacto no emprego nacional do cluster portuário (2018)

Indicador		Impacto no emprego nacional (10 ³ empregos)			
		Atividades core	Atividades associadas	Atividades conexas	Total
Impacto direto	Via Navegável do Douro	0,1	0,9	0,9	1,9
	Porto de Leixões	1,1	7,2	82,3	90,6
	Porto de Viana do Castelo	0,2	0,3	2,9	3,4
	Total	1,4	8,4	86,1	95,8
Impacto indireto e induzido		3,6	20,8	197,7	222,1
Impacto total		5,0	29,1	283,8	317,9

Fonte: Carvalho (2020)

O Quadro 98 apresenta os indicadores de impacto do cluster portuário (no qual o Porto de Leixões é a componente central e mais representativa) na economia para o ano de 2018. Estima-se que, no ano de 2018, o impacto total do cluster no PIB do país atingiu cerca de 12,9 milhares de milhões de euros (6,3% do PIB nacional), influenciando 317,9 milhares de postos de trabalho a tempo completo (6,8% do volume de emprego nacional) e 5,5 milhares de milhões de euros de rendimento das famílias (6,1% do total de remunerações asseguradas pela economia portuguesa) e receitas fiscais da ordem dos 3,4 milhares de milhões de euros (6,6% das receitas tributárias do país).

Quadro 98 – Indicadores de impacto do cluster portuário na economia nacional (2018)

Indicador	Impacto (em 10 ⁶ €/ %)				
	Direto	Indireto	Induzido	Total	Em % do total do País
Produto Interno Bruto	4 092,5	7 021,5	1 754,3	12 868,3	6,3%
Remunerações	1 681,5	2 934,3	907,3	5 523,1	6,1%
Receita fiscal	1 025,9	1 829,1	532,3	3 387,3	6,6%

Fonte: Carvalho (2020)

Em suma, no período de 2014 a 2018, o impacto do cluster portuário onde se integra o Porto de Leixões variou entre os 5,5% a 6,3% do PIB português, 6% a 6,8% do emprego e entre 5,6% a 6,6% da receita fiscal. Para a economia regional, por sua vez, esta importância era mais acentuada, representando **12% do PIB da Região Norte foi em 2018** (Carvalho, 2020).

De maneira a detalhar a importância do Porto de Leixões para a economia regional e nacional, nas próximas secções são discriminadas as mais recentes informações sobre o tráfego de mercadorias em Portugal e especificamente no Porto de Leixões (conferir ponto 4.15.5.2), bem como a informação mais recente sobre o porto de pesca (conferir ponto 4.15.5.3) e sobre o movimento de cruzeiros (conferir ponto 4.15.5.4).

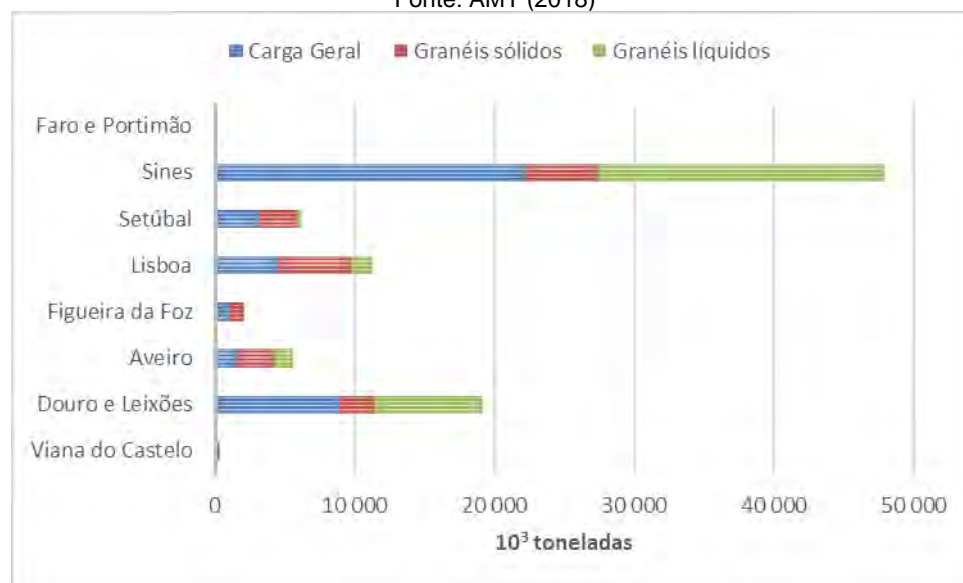
4.15.5.2. Transporte de mercadorias

Em 2018, o Porto de Leixões era o segundo maior porto do Continente em movimentação de carga geral e em movimentação de granéis líquidos, representando 21% e 25% do total de carga geral e granéis líquidos movimentados, respetivamente (verificar Quadro 99). Apenas o Porto de Sines supera o Porto de Leixões nestas duas categorias (conferir Figura 200). Relativamente à movimentação de granéis sólidos, em 2018, o Porto de Leixões era o quinto maior porto no Continente, sendo ultrapassado pelos portos de Lisboa, Sines, Setúbal e Aveiro.

Quadro 99 – Movimentos nos portos do Continente por tipo de mercadoria (2018)

Indicador	Carga geral		Granéis sólidos		Granéis líquidos	
	10 ³ ton.	%	10 ³ ton.	%	10 ³ ton.	%
Viana do Castelo	195	0,5%	89	0,5%	42	0,1%
Douro e Leixões	8 804	21,2%	2 578	13,2%	7 775	24,6%
Aveiro	1 603	3,9%	2 597	13,3%	1 424	4,5%
Figueira da Foz	1 029	2,5%	970	5,0%	11	0,0%
Lisboa	4 537	10,9%	5 216	26,7%	1 558	4,9%
Setúbal	3 089	7,5%	2 750	14,1%	312	1,0%
Sines	22 183	53,5%	5 185	26,5%	20 503	64,8%
Faro	1	0,0%	146	0,7%	0	0,0%
Total	41 440	100,0%	19 532	100,0%	31 625	100,0%

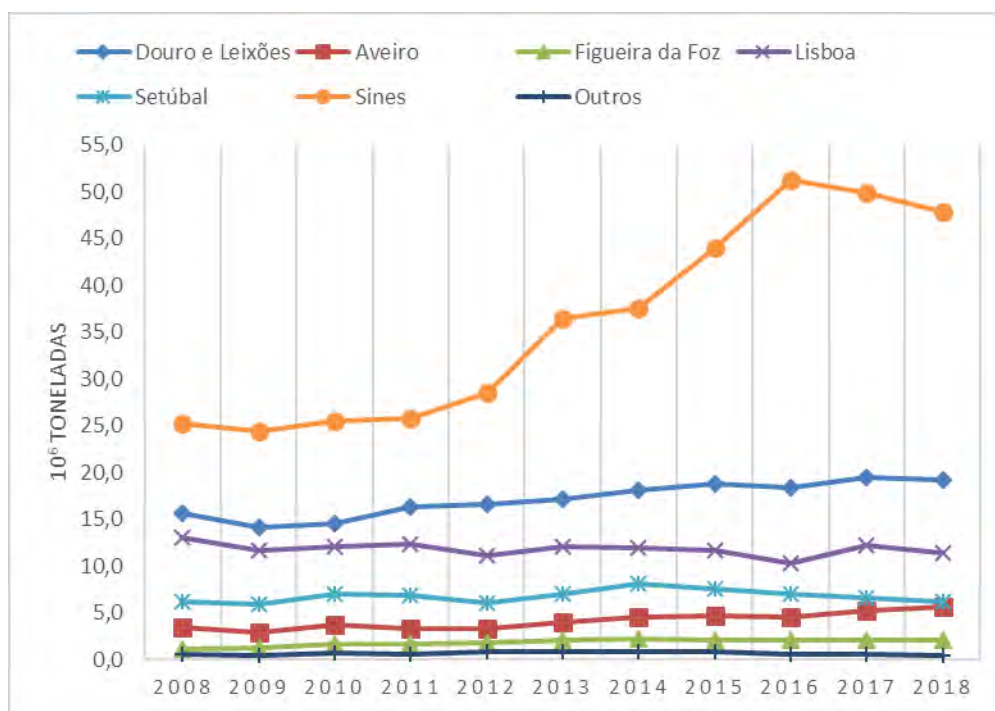
Fonte: AMT (2018)



Fonte: AMT (2018)

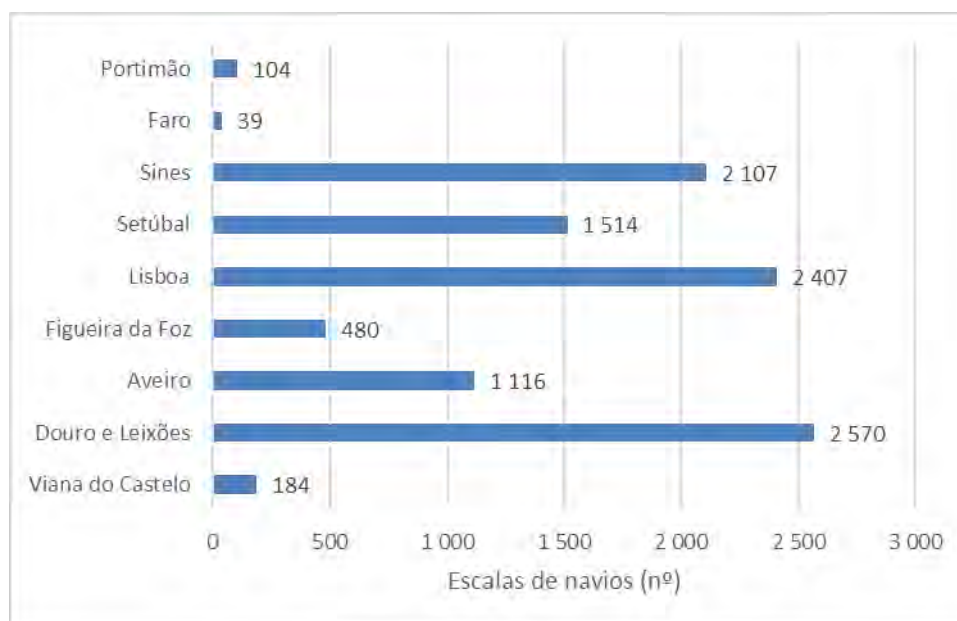
Figura 200 – Movimentação nos portos do Continente por tipo de mercadoria (2018)

A Figura 201 apresenta a evolução da carga total movimentada nos portos do Continente, entre 2008 e 2018. O Porto de Leixões destaca-se, assumindo-se como o **segundo maior porto de Portugal continental na movimentação global de mercadoria**, posição que ocupa há mais de uma década. De igual forma, é ainda possível verificar pela análise da figura mencionada que nos anos mais recentes a vantagem do Porto de Leixões sobre o Porto de Lisboa tem aumentado.



Fonte: AMT (2018)

Figura 201 – Evolução da carga total movimentada nos portos do Continente (2008-2018)



Fonte: AMT (2018)

Figura 202 – Escalas de navios nos portos do Continente (2018)

Embora em termos de movimentação global de mercadoria ocupe a segunda posição, o Porto de Leixões foi o que recebeu mais escalas de navios no ano de 2018, totalizando cerca de 2 570 escalas (conferir Figura 202).

No total, o Porto de Leixões registou mais de 463 escalas do que o Porto de Sines. Esta informação ilustra um contraste bastante significativo entre estes dois portos. Apesar de o Porto de Sines movimentar uma quantidade de mercadoria substancialmente superior à do Porto de Leixões, este último apresenta um maior número de escalas de navios. Significa isto que os navios que escalam o Porto de Sines são de maior dimensão. Esta informação é congruente com o facto de o Porto de Sines ter um terminal de contentores especializado em tráfego de transbordo (*transshipment*). Desta forma, está especializado em receber mercadoria de navios de grandes dimensões (de escalas intercontinentais) e a colocar em navios de menor dimensão para escalas mais curtas (conferir Figura 203).

O Porto de Leixões, tal como o de Lisboa, é um porto especializado em movimentos para o hinterland, isto é, realiza principalmente exportações e importações da sua área territorial. Desta forma, o Porto de Leixões é o principal porto de Portugal no movimento de contentores de/para o hinterland.



Fonte: APDL (2019c) com cálculos próprios, APL (2018) com cálculos próprios, APS (2019) com cálculos próprios.

Figura 203 – Tipo de movimento de contentores nos três principais portos de Portugal em 2018 (10³ TEU)

Segundo os dados da APDL (2019b), os dois terminais de movimentação de contentores apresentam uma capacidade de movimentação igual a 600 mil TEU (*Twenty-Foot Equivalent Unit*). Desta forma, tal como é possível verificar no Quadro 100, o Porto de Leixões está, desde 2012, a operar acima da capacidade de movimento anual de contentores.

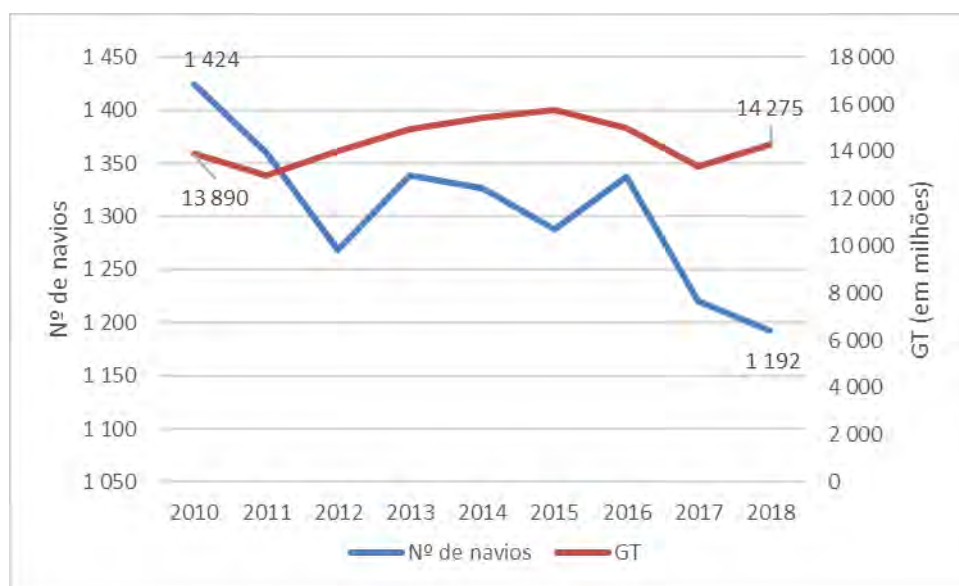
Quadro 100 – Movimento de contentores (10³ TEU) nos três principais portos do Continente

Indicador	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	TCMA*
Leixões	450	455	483	514	633	626	667	624	658	633	668	4,0%
Lisboa	556	501	513	542	486	549	502	481	391	495	428	-2,6%
Sines	233	248	376	445	553	931	1 228	1 332	1 513	1 669	1 750	22,3%
Total	1 239	1 203	1 372	1 501	1 671	2 107	2 397	2 437	2 563	2 798	2 846	8,7%

Nota: * - Taxa de crescimento média anual.

Fonte: AMT (2018)

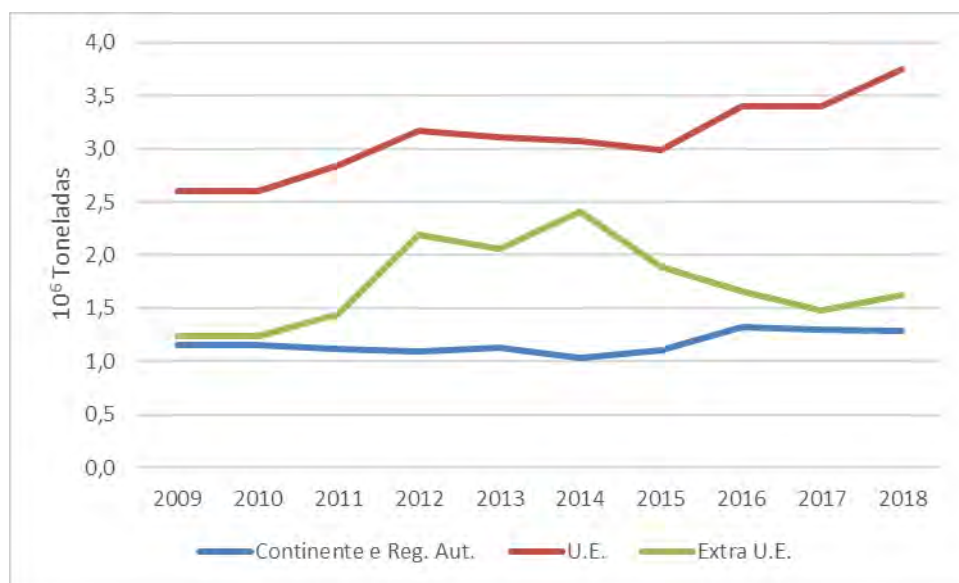
Este aumento do movimento de contentores que se tem verificado no Porto de Leixões deve-se, essencialmente, à tendência de crescimento da dimensão dos navios que fazem escala neste porto. As escalas de navios de contentores, pelo contrário, têm vindo a apresentar uma diminuição (verificar Figura 204).



Fonte: APDL (2019c)

Figura 204 – Movimento de navios de contentores que escalam o porto de Leixões e dimensão média dos respetivos navios (em GT)

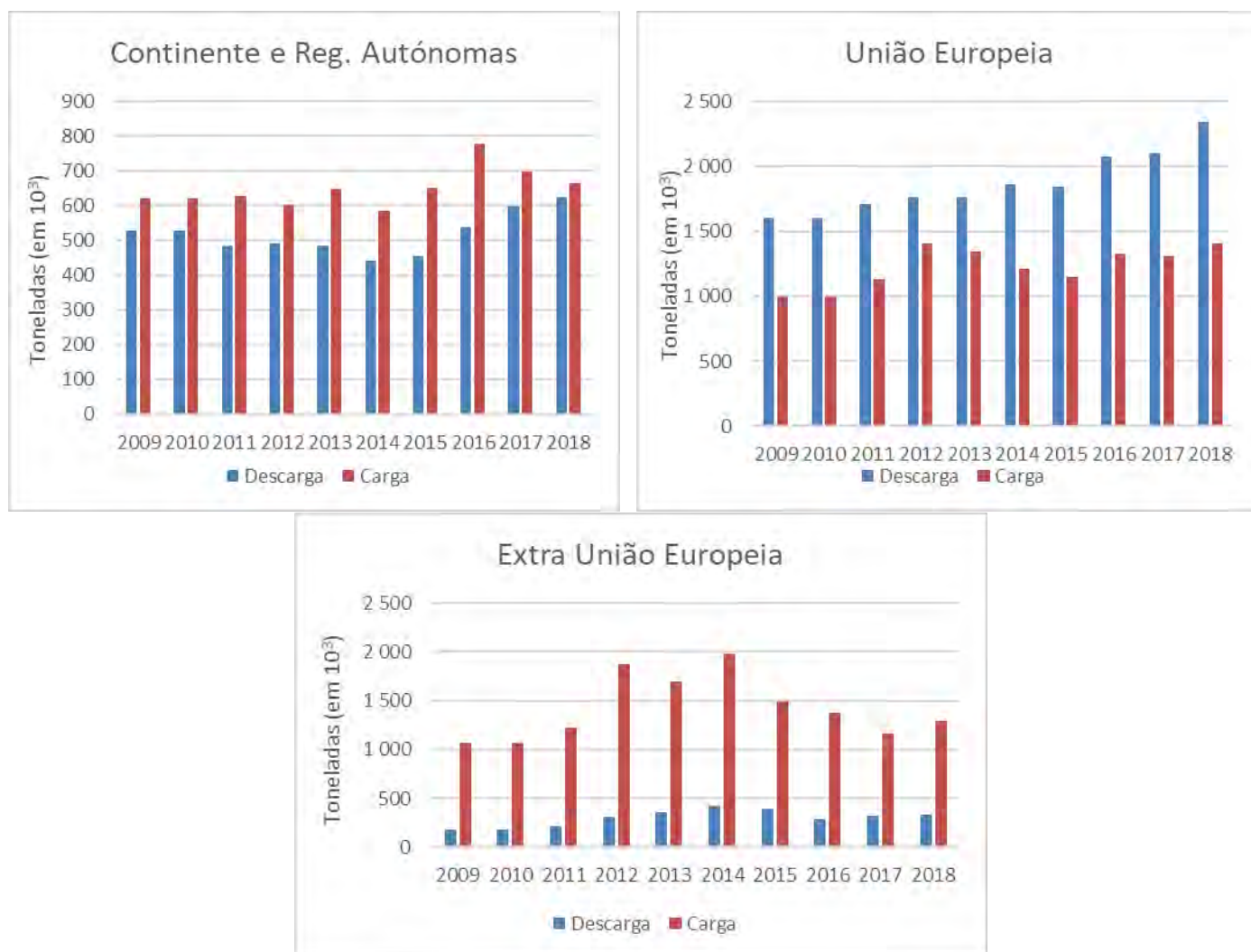
Como pode ser observado pela Figura 205 a União Europeia é a principal região de origem e destino do tráfego de contentores no porto de Leixões, representando mais de metade do volume total de contentores movimentado neste porto, no ano de 2018. A origem/destino Extra U.E., por sua vez, tem vindo a perder importância desde 2014, correspondendo a 24% do total do volume de contentores movimentados em 2018. Por fim, a origem/destino Continente e Regiões Autónomas apresenta uma evolução mais ou menos constante no volume de tráfego de contentores entre 2009 e 2018.



Fonte: APDL (2019c)

Figura 205 – Evolução do Tráfego de Contentores por Destino e Origem no Porto de Leixões

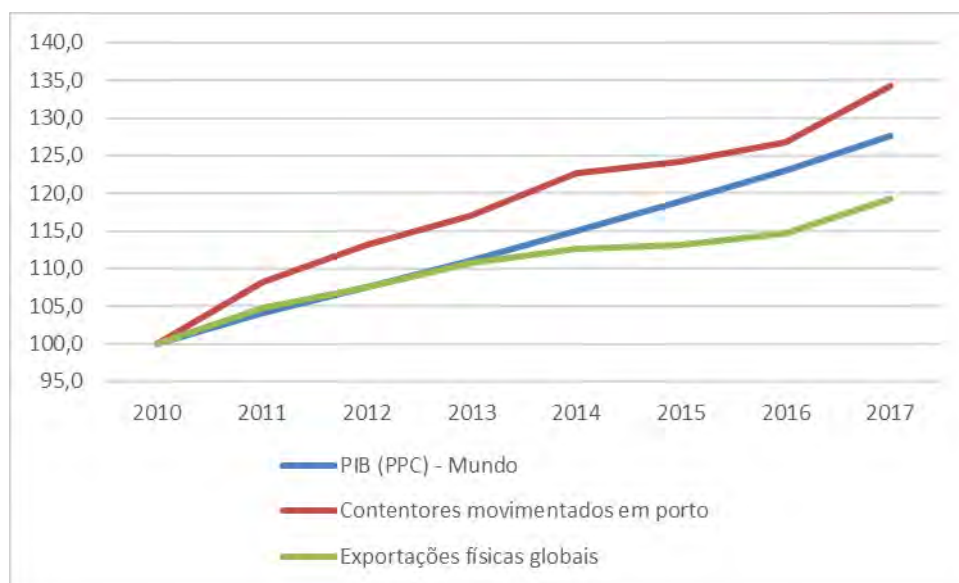
O tráfego de contentores no Porto de Leixões por tipo de movimento está representado na Figura 206. Na origem/destino Continente e Regiões Autónomas regista-se um ligeiro domínio da carga relativamente à descarga. Da mesma forma, para a origem/destino Extra U.E. regista-se igualmente um domínio dos movimentos de carga relativamente aos de descarga, contudo de forma mais pronunciada. Por fim, é possível observar que para a origem/destino U.E. o tipo de movimento dominante é o de descarga, registando-se uma evolução crescente nos últimos anos.



Fonte: APDL (2019c)

Figura 206 - Evolução do tráfego de contentores no Porto de Leixões por tipo de movimento e origem/destino

À **escala mundial**, o tráfego de contentores tem observado um crescimento acima do da economia mundial. Como é possível verificar na Figura 207, após a crise económica mundial deflagrada em 2008, cujos efeitos nas relações comerciais entre os países foram consideráveis, o comércio internacional (medido pelo índice de exportações físicas) tem vindo a crescer a um ritmo bastante significativo. O movimento de contentores nos portos, variável que espelha este crescimento no comércio internacional, tem aumentado a uma cadência ainda superior.



Fonte: Banco Mundial (2019) e UNCTAD (2019) com cálculos próprios

Figura 207 – Evolução do PIB real (PPC), das exportações físicas e do movimento de contentores (em TEU's) no Mundo (2010=100)

No Quadro 101 podem ser verificadas as últimas previsões de crescimento do comércio internacional para os próximos anos. Os valores apresentados antecipam o crescimento do comércio internacional e, conseqüentemente, a manutenção da tendência de crescimento do tráfego mundial de contentores a curto/médio prazo.

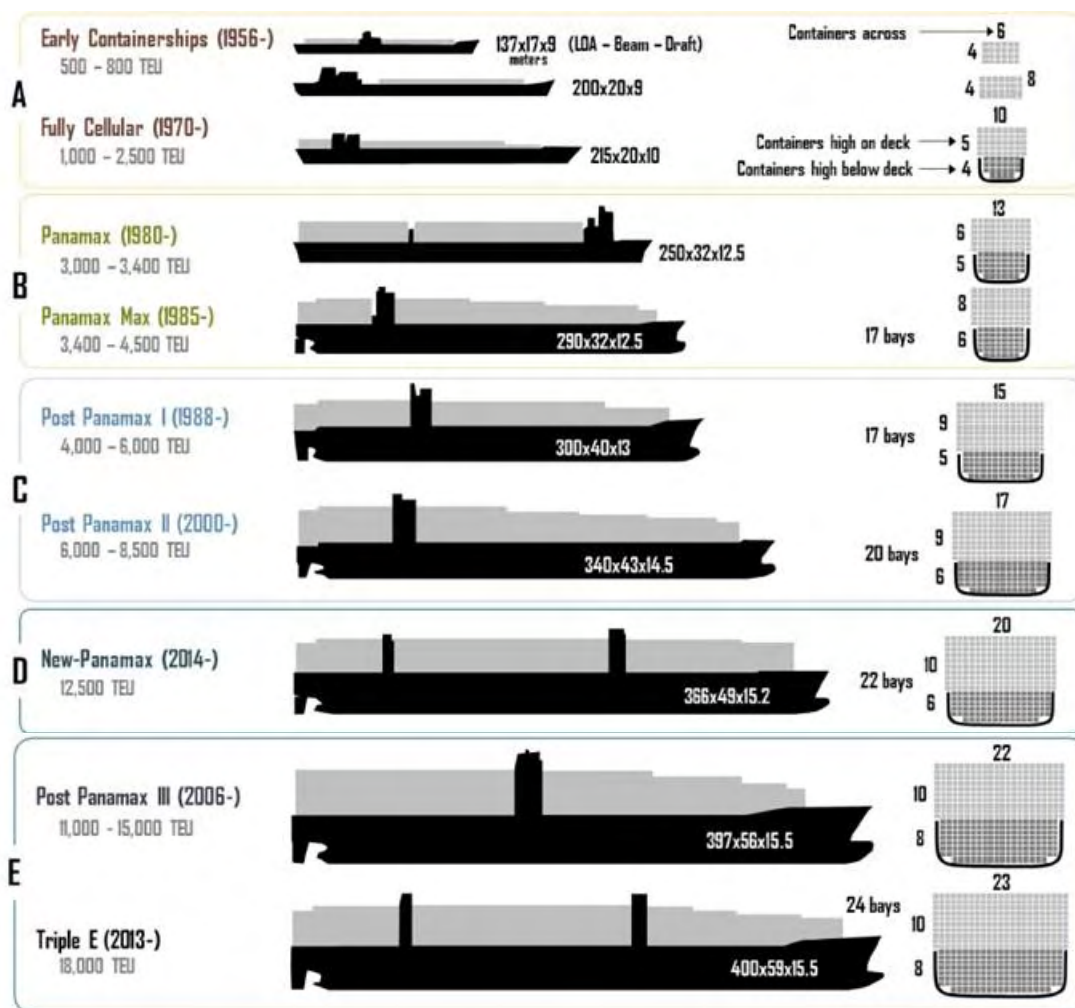
Quadro 101 – Previsões para o crescimento do comércio internacional (2018)

Instituição	Previsão						
	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
FMI	3,8%	3,4%	3,9%	3,9%	3,9%	3,8%	3,8%

Fonte: FMI (2019)

Neste contexto é importante salientar a **evolução no transporte de contentores** que tem ocorrido a nível mundial (verificar Figura 208). Este tipo de transporte é influenciado não só pela conjuntura económica e conseqüente evolução do comércio mundial, mas também por questões técnicas e operacionais relacionadas com as infraestruturas portuárias e navegabilidade das vias.

Com a abertura recente do alargado Canal do Panamá, a rota América (Oeste) – Europa pode agora ser realizada por navios com capacidade para 12 500 TEU, os chamados *New-Panamax* que cumprem escrupulosamente os novos máximos do canal. Estes novos navios têm quase a tripla capacidade de carga dos que anteriormente podiam atravessar o Canal do Panamá (*Panamax Max* – máximo de 4 500 TEU), como pode ser verificado na Figura 208.

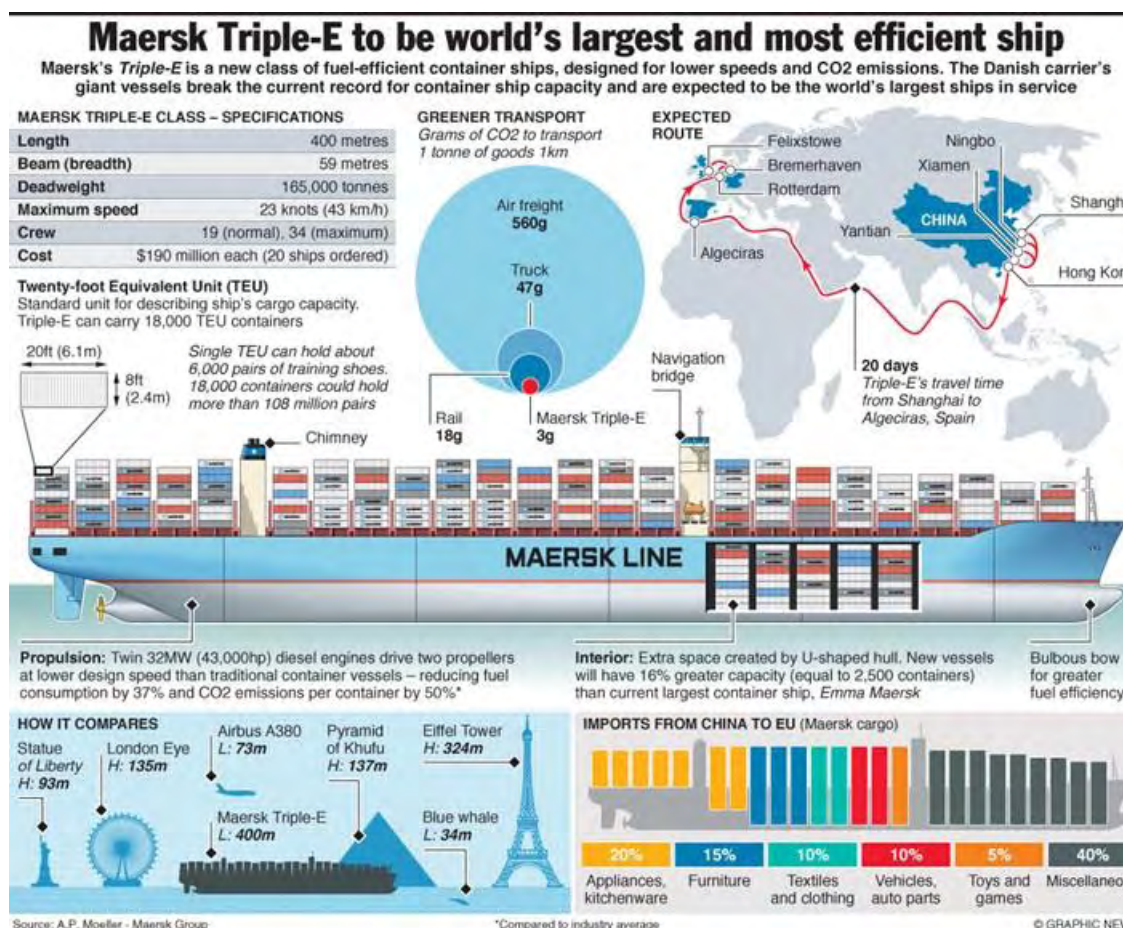


Fonte: Ashar e Rodrigue (2012)

Figura 208 – Evolução dos navios de transporte de contentores ao longo do tempo

Em Portugal, a abertura do Canal do Panamá apenas beneficiará o Porto de Sines, o único porto do país com fundos suficientes para acolher navios do tipo *New-Panamax*. Os maiores porta-contentores, da classe Triple-E, são utilizados pela Maersk (conferir Figura 209). Estes navios de grande envergadura são construídos para o transporte de longa distância, sendo utilizados na rota Ásia-Europa. As características e dimensões deste navio apenas permitem a sua paragem em portos de grandes fundos e que façam serviço de *transshipment* por forma a servir portos mais vocacionados para o *hinterland* (como é o caso do porto de Sines e do porto de Leixões, respetivamente).

Ainda assim, a tendência mundial de aumento da dimensão dos navios também se tem verificado no Porto de Leixões, tal como foi ilustrado anteriormente na Figura 204.



Fonte: Gcaptain (2014)

Figura 209 – Porta-contentores da classe Triple-E - Efficiency, Economy of Scale and Environmentally improved (em operação desde 2013)

4.15.5.3. Porto de pesca

O porto de pesca do Porto de Leixões é gerido pela DOCAPESCA – Portos e Lotas, SA, empresa tutelada pelo Ministério do Mar encarregue pelo serviço público da prestação de serviços de Primeira Venda de Pescado, bem como o apoio ao Setor da Pesca e respetivos portos. Fica situado na margem sul, junto à localidade de Matosinhos e as suas infraestruturas contam com três pontes-cais com 1 890 metros de comprimento total acostável e fundos a -4 m (ZHL), onde podem acostar simultaneamente 46 traineiras e 20 arrastões. Dispõe também de plataformas flutuantes para embarcações de pesca artesanal. Das infraestruturas existentes destacam-se ainda o entreposto frigorífico e a unidade de frio/venda de gelo, que garantem o abastecimento de gelo e têm uma capacidade de armazenagem de 5 500 toneladas (APDL, 2019b).

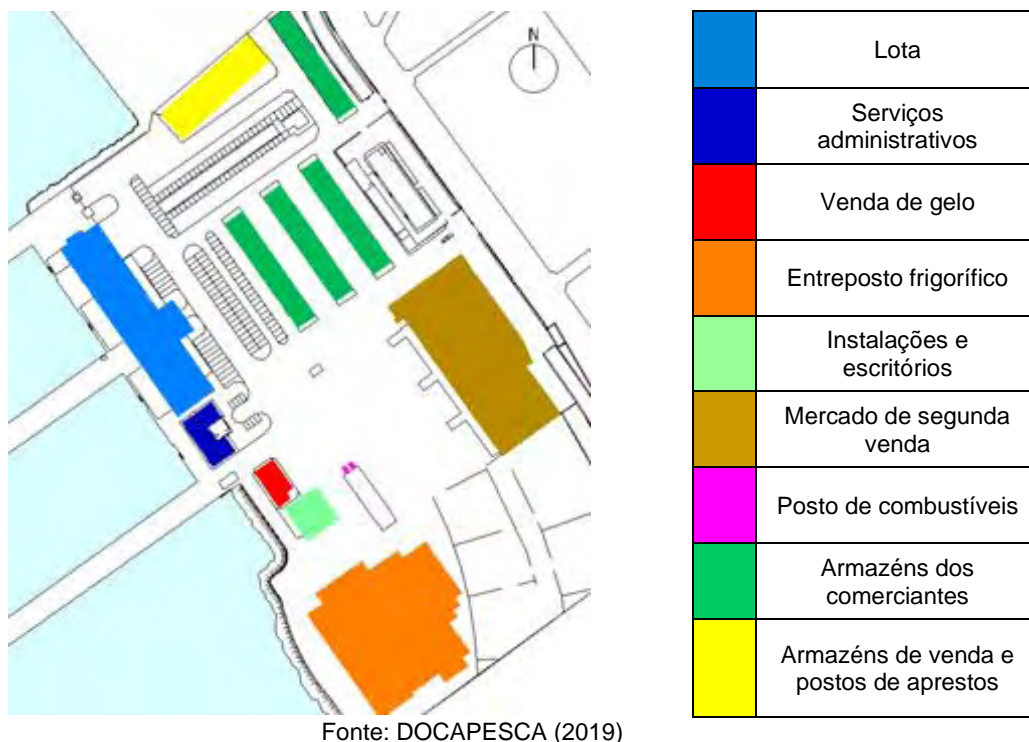
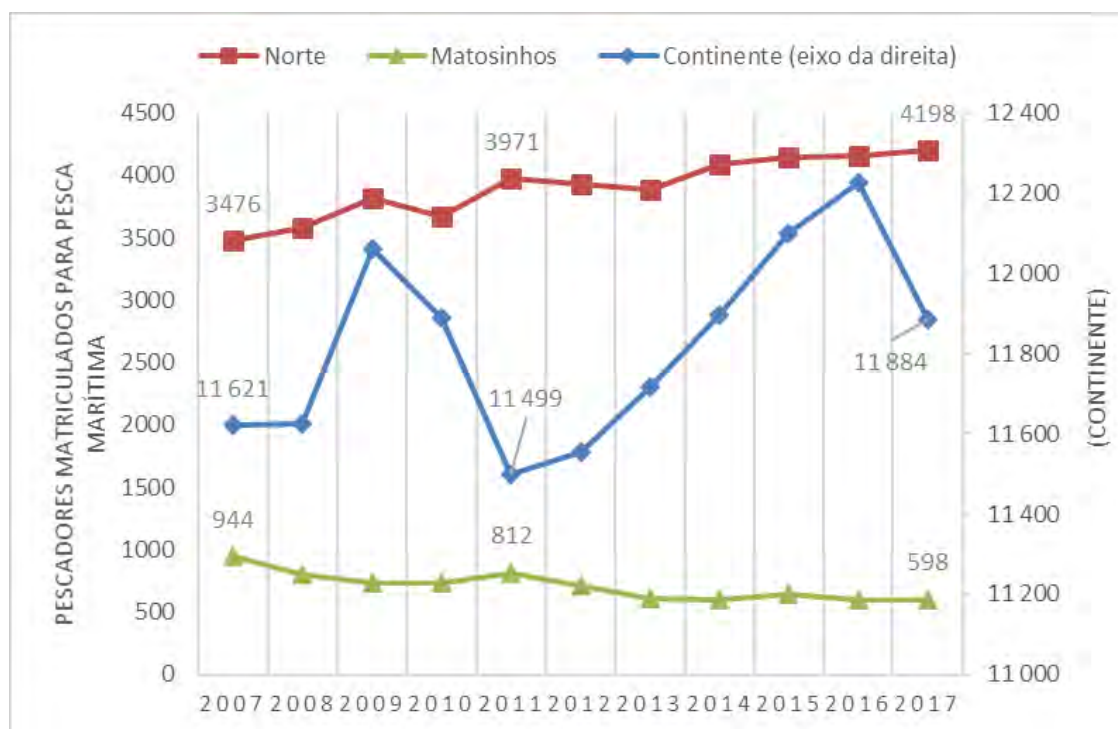


Figura 210 – Atual Porto de pesca do Porto de Leixões - Matosinhos

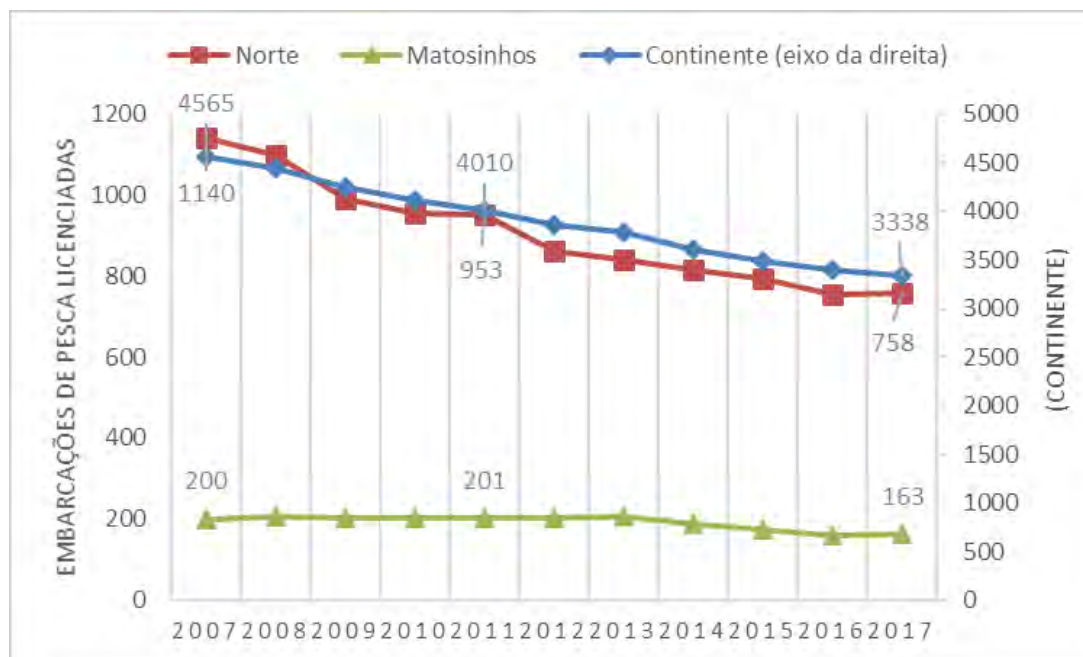
Em 2017, estavam matriculados em Matosinhos 598 pescadores de pesca marítima, que representavam cerca de 14% do total de pescadores de pesca marítima matriculados no Norte de Portugal (verificar Figura 211). O gráfico abaixo permite ainda concluir que, ao contrário do que ocorreu de grosso modo no Norte e no Continente, o número de pescadores em Matosinhos tem vindo a diminuir desde 2011.



Fonte: INE (2019)

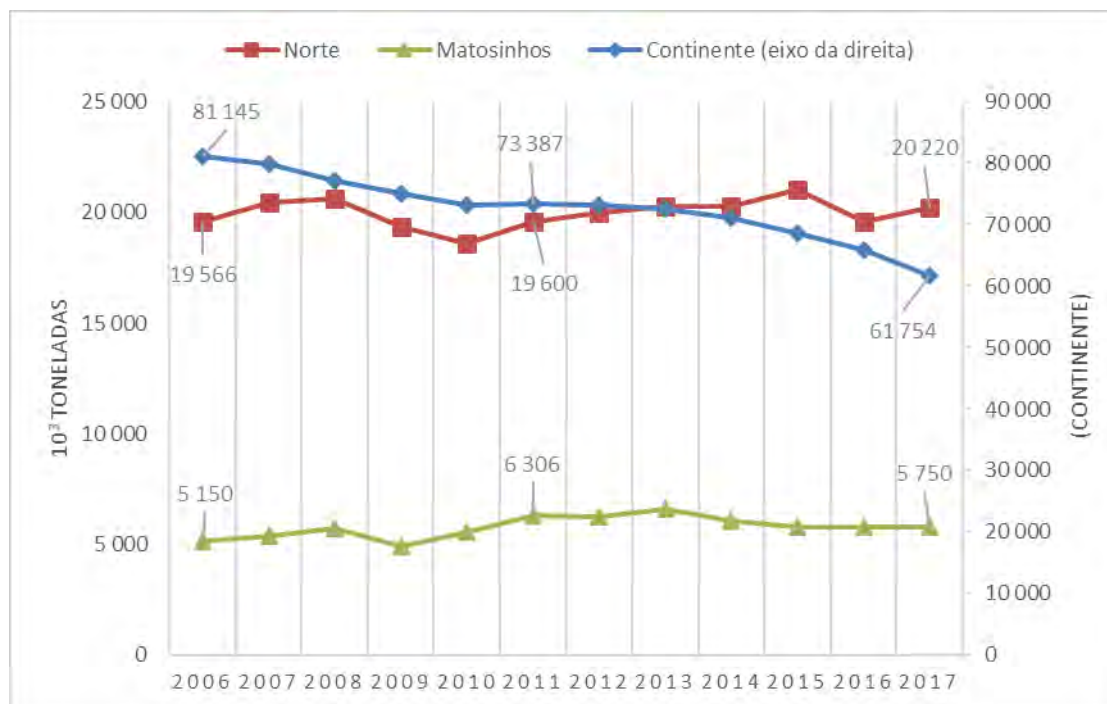
Figura 211 – Pescadores matriculados para pesca marítima (2007-2017)

No que diz respeito ao número de embarcações de pesca, Matosinhos contava em 2017 com 163 embarcações licenciadas, o que representava, aproximadamente, 22% do total de embarcações de pesca licenciadas no Norte do país (Figura 212). Tal como se pode observar na Figura 213, em 2017, a capacidade total das embarcações deste concelho equivalia a 28% da capacidade total das embarcações de pesca da região Norte.



Fonte: INE (2019)

Figura 212 – Embarcações de pesca licenciadas com e sem motor (2007-2017)

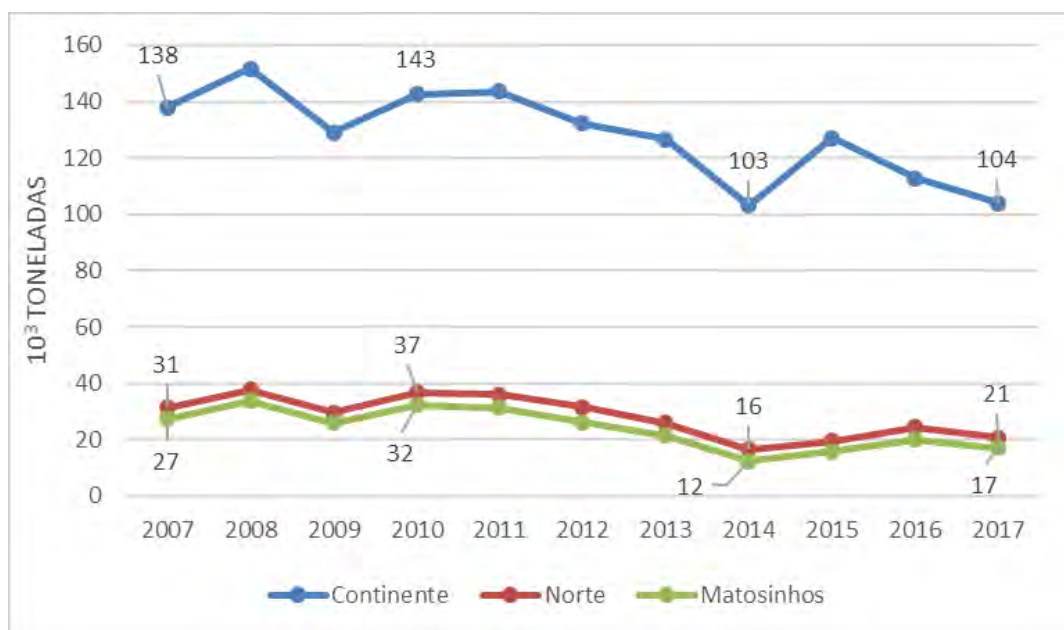


Fonte: INE (2019)

Figura 213 – Capacidade total das embarcações de pesca (2007-2017)

Conclui-se, portanto, que a capacidade média das embarcações licenciadas em Matosinhos (35 toneladas) é superior à capacidade média das embarcações da região Norte (27 toneladas) e do Continente (19 toneladas).

Na verdade, tal como foi verificado anteriormente, embora Matosinhos represente apenas 14% do total de pescadores matriculados no Norte e pouco mais de 20% do número de embarcações licenciadas em 2017, este concelho é responsável por 82% da quantidade pescada no Norte de Portugal e 16% da quantidade pescada no Continente (verificar Figura 214).

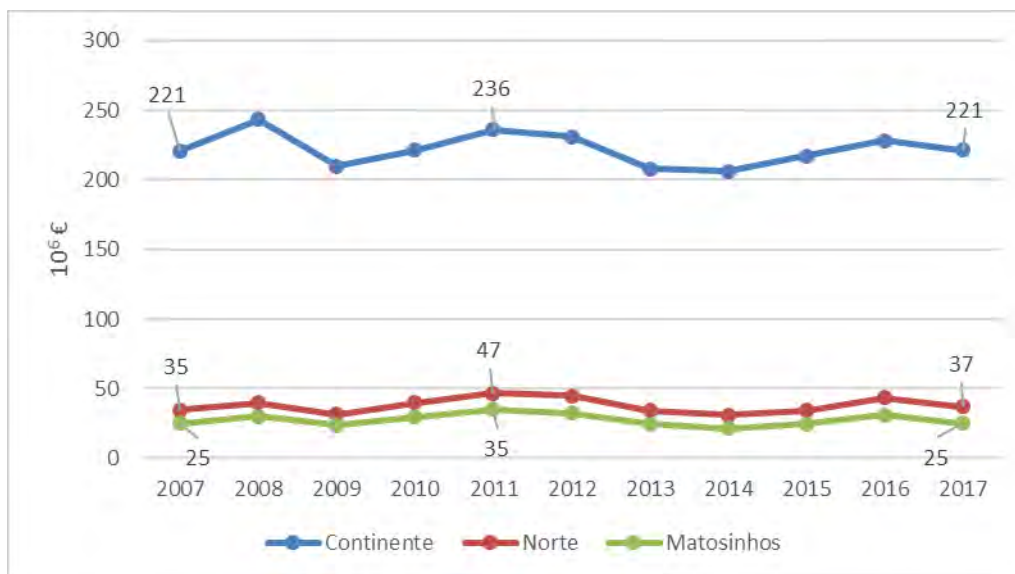


Fonte: INE (2019).

Figura 214 – Capturas nominais de pescado em peso (2007-2017)

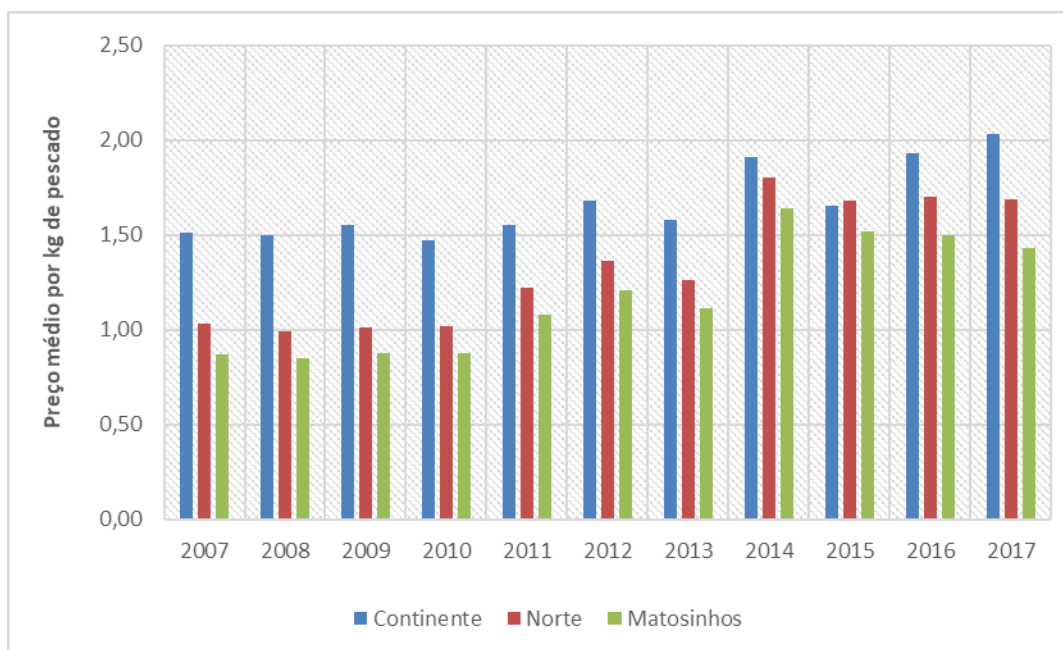
Analisando a Figura 214, é possível verificar que a produção de pescado tem observado períodos de quebra bastante significativos, principalmente entre 2010 e 2014. Em Matosinhos, durante este período, a captura nominal de pescado diminuiu a uma média de -21%/ano e no Norte do país a um ritmo médio de -18%/ano. Esta diminuição ocorreu igualmente em todo o Continente (em média, -8%/ano), o que sugere uma relação com o ciclo económico do País.

Esta diminuição na produção de pescado traduziu-se no aumento do valor médio. Na verdade, à exceção do ano de 2013, durante o período de quebra, entre 2010 e 2014, o valor médio do pescado aumentou em todos os territórios em análise (verificar Figura 215 e Figura 216).



Fonte: INE (2019).

Figura 215 – Capturas nominais de pescado em valor (2007-2017)



Fonte: INE (2019).

Figura 216 – Valor médio do pescado (2007-2017)

Por fim, a Figura 216 permite verificar que, embora o preço médio do pescado em Matosinhos tenha aumentado consideravelmente durante o período em análise, este é ainda inferior ao preço médio praticado na região Norte e no Continente. No entanto, é possível observar que, de uma forma geral, desde 2007 que esta diferença tem vindo a diminuir, o que sugere um aumento de competitividade das capturas de peixe em Matosinhos (através da valorização das espécies pescadas ou através de uma alteração da pesca para espécies mais valiosas).

Em suma, o porto de pesca em Matosinhos tem uma importância fulcral no País, sendo o porto mais importante em termos de quantidade e valor em todo o Norte.

4.15.5.4. Terminal de cruzeiros

Em junho de 2015, o Porto de Leixões inaugurou um novo terminal de cruzeiros (cf. Figura 217). Esta obra é parte integrante do Plano Estratégico de Desenvolvimento do Porto de Leixões e tem como objetivos promover uma maior eficácia comercial e potenciar a integração urbana. O novo terminal apresenta as seguintes características (APDL, 2019d):

- Cais de 340 metros (comprimento máximo dos navios de 300m);
- Fundos a -10m (ZHL);
- Porto de recreio para 170 embarcações;
- Edifício de 1 500 m², com áreas para receção de passageiros, anfiteatro, zona de restaurantes e área para o Centro Interdisciplinar de Investigação Marinha e Ambiental da Universidade do Porto.

No Quadro 102 encontram-se alguns indicadores da procura de turismo de navios de cruzeiro nos anos de 2012 e 2017. Os dados apresentados permitem concluir que o Porto de Leixões assistiu a um aumento substancial da procura de navios cruzeiros entre 2012 e 2017. Este crescimento traduz-se, por um lado, pelo aumento significativo de passageiros embarcados neste porto, tendo este indicador crescido a uma média de 28%/ano. Por outro lado, destaca-se o aumento de navios cruzeiros, que cresceu a uma média de 8%/ano entre 2012 e 2017. Na verdade, apenas o número de passageiros desembarcados apresenta uma quebra (em 2017 desembarcaram no Porto de Leixões menos 104 passageiros do que em 2012).

No Continente o fenómeno de crescimento da procura de turismo de navios cruzeiros também se fez sentir ainda que, em geral, a um ritmo menor do que no Porto de Leixões (as taxas de crescimento médias anuais do número de navios cruzeiro e do número de passageiros embarcados foram, respetivamente, 4%/ano e 6%/ano).



Fonte: APDL (2019d).

Figura 217 – Terminal de cruzeiros do Porto de Leixões

Quadro 102 – Procura de turismo de navios de cruzeiro em 2012 e 2017

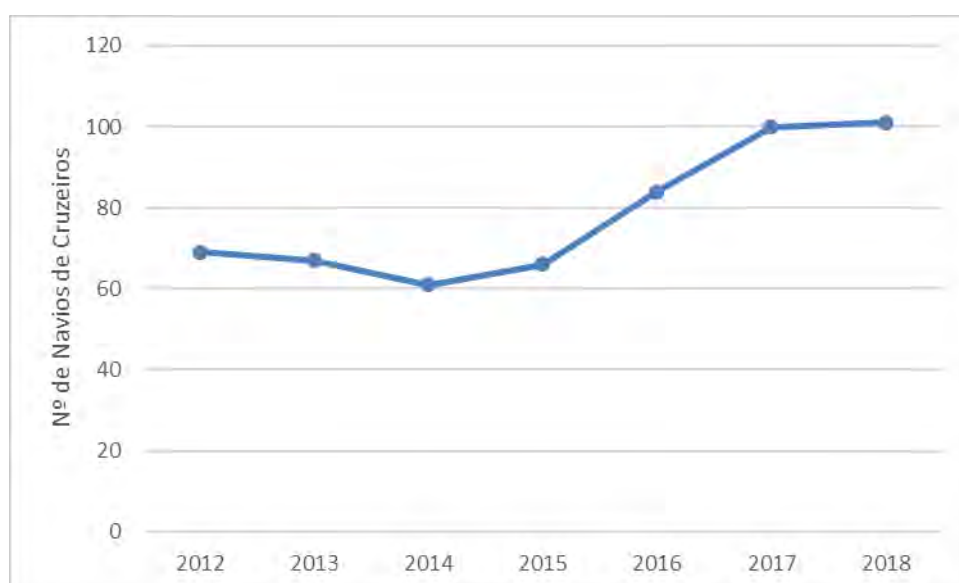
Indicador	Porto de Leixões			Continente		
	2012	2017	TCMA	2012	2017	TCMA
Navios de cruzeiro	69	100	7,7%	419	503	3,7%
Passageiros embarcados	216	746	28,1%	23 656	31 177	5,7%
Passageiros desembarcados	653	549	-3,4%	21 477	29 600	6,6%
Passageiros em trânsito	74 343	94 267	4,9%	571 190	585 741	0,5%

Nota: TCMA – Taxa de crescimento média anual.

Fonte: INE (2014; 2018) com cálculos próprios.

Por fim, salienta-se que apesar da inauguração do novo terminal de cruzeiros ter sido em 2015, nesse ano o número de navios cruzeiros recebidos foi inferior ao registado em 2012 (conferir Figura 218). Desta forma, a entrada em funcionamento do novo terminal de cruzeiros do Porto de Leixões apenas produziu resultado a médio prazo, o que pode ser explicado pelo facto da calendarização das escalas deste tipo de navios ser realizada com vários meses de antecedência.

Na verdade, só nos anos mais recentes é que se deu um crescimento significativo do número de navios cruzeiros recebidos no Porto de Leixões (cf. Figura 218). Este crescimento traduz-se igualmente num aumento bastante considerável no número de passageiros, tendo-se registado no total mais de 115 mil passageiros em 2018 (APDL, 2019f), o que representa um impulso adicional para o setor do turismo no Grande Porto, setor que tem sido um dos mais competitivos na região nos últimos anos (conferir ponto seguinte).



Fonte: INE (2014; 2015; 2017; 2018) e ADPL (2017f).

Figura 218 – Navios de cruzeiro do Porto de Leixões (2012-2018)

4.15.6. Turismo

4.15.6.1. Procura

No Quadro 103 encontram-se alguns indicadores relativos à procura turística em 2014 e 2017. Como se pode verificar a procura turística em Portugal tem aumentado consideravelmente nos últimos anos. De facto, todos os territórios em análise têm registado taxas de crescimento anuais no número de hóspedes e no número de dormidas na ordem dos dois dígitos.

A Área Metropolitana do Porto é a que mais se destaca: de 2014 a 2017 o número de hóspedes cresceu em média 12,3%/ano e o número de dormidas 13,4%/ano. O concelho de Matosinhos tem acompanhado este crescimento significativo, ainda que apresentando taxas de crescimento médias anuais ligeiramente inferiores ao que se regista na área metropolitana como um todo (entre 2014 e 2017, o número de hóspedes cresceu 11%/ano e o número de dormidas 12,9%/ano).

Adicionalmente, é possível verificar que a estada média nos estabelecimentos hoteleiros não se alterou significativamente entre 2014 e 2017, o que indica que o aumento do número de hóspedes e do número de dormidas nos territórios em análise tem ocorrido quase a par.

Por fim, outra das características relevantes da procura turística nos territórios analisados é a crescente importância do peso dos hóspedes estrangeiros no total de hóspedes recebidos. A Área Metropolitana destaca-se, mais uma vez, com os hóspedes estrangeiros a representarem cerca de 60% do número total de hóspedes, em 2017. No concelho de Matosinhos, por sua vez, este indicador era aproximadamente igual a 30%.

Quadro 103 – Procura turística em 2014 e 2017

Indicador	Matosinhos (concelho)			AM Porto (NUTS III)			Continente		
	2014	2017	TCMA	2014	2017	TCMA	2014	2017	TCMA
Hóspedes (10 ³)	220	301	11,0%	2 201	3 117	12,3%	15 750	21 721	11,3%
Dormidas (10 ³)	317	457	12,9%	4 030	5 884	13,4%	41 084	55 163	10,3%
Estada média (noites)	1,4	1,5	-	1,8	1,9	-	2,6	2,5	-
Proporção de estrangeiros	23,6%	30,2%	-	52,2%	59,8%	-	57,2%	59,7%	-

Fonte: INE (2019) com cálculos próprios

4.15.6.2. Oferta

A oferta de alojamento turístico no concelho de Matosinhos e na Área Metropolitana do Porto pode ser verificada no Quadro 104 e no Quadro 105. Em junho de 2019, existiam oito empreendimentos turísticos na freguesia de Matosinhos e Leça da Palmeira, o que correspondia a metade dos empreendimentos existentes no concelho de Matosinhos. No entanto, devido à existência de um parque de campismo no norte do município (Parque de Campismo de Angeiras), a capacidade de alojamento total no concelho de Matosinhos era bastante superior à da freguesia de Matosinhos e Leça da Palmeira.

Quadro 104 – Empreendimentos turísticos no Registo Nacional de Turismo (junho 2019)

Indicador	Matosinhos e Leça da Palmeira (freguesia)	Matosinhos (concelho)	AM Porto (NUTS III)
Empreendimentos (nº / %)	8	16	252
	3,2%	6,3%	100,0%
Unidades de alojamento (nº / %)	431	907	12 433
	3,5%	7,3%	100,0%
Capacidade (nº / %)	841	4 828	41 680
	2,0%	11,6%	100,0%

Fonte: Turismo de Portugal (2019).

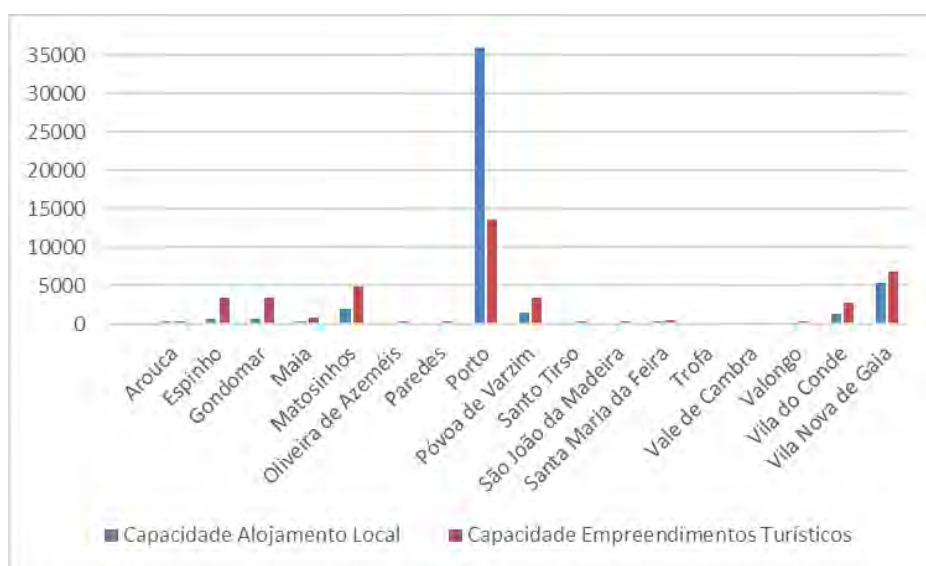
Relativamente ao alojamento local, em junho de 2019, a freguesia de Matosinhos e Leça da Palmeira contava com 196 alojamentos locais registados, o que correspondia a mais de metade da oferta de todo o concelho de Matosinhos (aproximadamente 66% do total de alojamentos locais). No total, a freguesia em análise apresentava uma capacidade para 1 145 pessoas, o que correspondia a 60% da capacidade total do município de Matosinhos. É ainda relevante notar que a grande maioria dos alojamentos em questão eram apartamentos para arrendamento de curta duração (161 de 196).

Quadro 105 – Alojamento local no Registo Nacional de Turismo (junho 2019)

Indicador	Matosinhos e Leça da Palmeira (freguesia)	Matosinhos (concelho)	AM Porto (NUTS III)
Alojamento Local (nº / %)	196	299	9 674
	2,0%	3,1%	100,0%
Unidades de alojamento (nº / %)	417	669	16 744
	2,5%	4,0%	100,0%
Capacidade (nº / %)	1 145	1 913	49 409
	2,3%	3,9%	100,0%

Fonte: Turismo de Portugal (2019).

Por fim, como pode ser observado na Figura 219, Matosinhos era o terceiro concelho com maior oferta de alojamento turístico na Área Metropolitana do Porto, destacando-se em particular a oferta de empreendimentos turísticos (grande importância relativa da oferta de alojamento do Parque de Campismo de Angeiras, no norte do concelho).



Fonte: Turismo de Portugal (2019)

Figura 219 – Capacidade de alojamento na AMP (2019)

4.15.7. Acessibilidades

De acordo com o **Plano Nacional Rodoviário** (PNR), a rede nacional divide-se em duas categorias de estradas: a rede nacional fundamental e a rede nacional complementar. A rede nacional fundamental é composta pelos itinerários principais (IP) que estabelecem as ligações entre os centros urbanos de influência supradistrital e ainda com os principais portos, aeroportos e fronteiras. A rede nacional complementar, por sua vez, compreende os itinerários complementares (IC) e as estradas nacionais (EN), fornecendo a ligação entre a rede nacional fundamental e os centros urbanos de influência concelhia ou supraconcelhia. Existe ainda a rede nacional de autoestradas que complementa as redes atrás citadas, introduzindo níveis de serviço superiores, com maior capacidade de escoamento de tráfego do que os itinerários principais. Foram também criadas as estradas regionais, para possibilitar de forma complementar, ligações de interesse supramunicipal (Decreto-Lei nº 222/98 de 17 de julho com as alterações introduzidas pela Lei nº 98/99 de 26 de julho, pela Declaração de retificação nº 19-D/98 e pelo Decreto-Lei nº 182/2003 de 16 de agosto).

No Quadro 106 encontram-se alguns indicadores que caracterizam a rede rodoviária nacional no distrito do Porto e no Continente. Em 2013, o distrito do Porto tinha quase 900 km de estradas pertencentes à **rede rodoviária nacional**, sendo, desta forma, o distrito do país com maior densidade quilómetros de estrada por área. No entanto, devido à elevada densidade populacional da região, era o segundo pior no que diz respeito ao indicador de densidade de estradas por habitante.

Quadro 106 – Características da rede rodoviária nacional no distrito do Porto e no Continente (2013)

Indicador	Distrito do Porto	Continente
Extensão da Rede Rodoviária Nacional (km)	895,9	14 331,0
Densidade (km/km ²)	0,38	0,16
Densidade (km/1000 habitantes)	0,49	1,43
Índice de sinuosidade nas ligações entre sedes de distrito* (2012)	1,28	1,33
Velocidade equivalente reta das ligações entre sedes de distrito** (km/h) (2012)	89	84

Notas: * - Distância real de deslocação/ distância em linha reta; ** - Distância em linha reta/ tempo de percurso real

Fonte: IMT (2014)

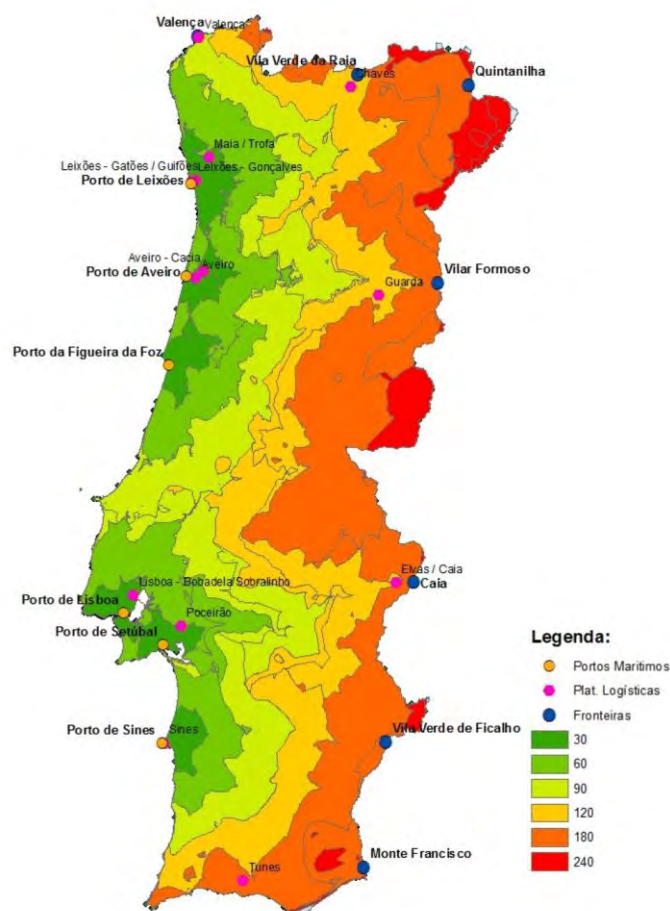
A Figura 220 ilustra as acessibilidades ao Porto de Leixões. Como é possível verificar, o porto em questão é servido pela Via Interna de Ligação ao Porto de Leixões (VILPL), que estabelece a ligação com a Via Regional Interior (autoestrada que liga a A4 à A41). A VILPL é exclusiva para tráfego pesado e permite o acesso à Rede Nacional de Autoestradas. Consequentemente, é possível concluir que o Porto de Leixões tem acessos privilegiados a todo o Litoral Norte de Portugal (verificar Figura 221 e Quadro 107).

Segundo os dados da APDL, durante o ano de 2018, o movimento total de veículos na portaria do Porto de Leixões foi de 451 807 camiões, dos quais cerca de 74% eram camiões de contentores.



Fonte: APDL (2019e).

Figura 220 – Acessibilidades no entorno do Porto de Leixões



Fonte: IMT (2014)

Figura 221 – Isócronas nos principais portos do Continente (acessos rodoviários)

Quadro 107 – Distância e tempo de percurso entre o Porto de Leixões e as principais fronteiras do Continente (2013)

Fronteira	Distância (km)	Tempo de percurso (min.)
Caia	391	275
M. Francisco	607	383
Quintanilha	236	160
Valença	112	78
V. Formoso	240	154
V.V. Ficalho	529	381
V.V. Raia	165	107

Fonte: IMT (2014).

Finalmente, no que toca os acessos ferroviários, o Porto de Leixões encontra-se ligado à rede ferroviária do País através da linha de cintura do porto, ligação essa estabelecida por intermédio da Estação de Contumil, tal como pode ser verificado na Figura 222 (APDL, 2019e).

Para além de permitir a receção e expedição de contentores e outro tipo de mercadorias para todo o território do Continente, o terminal ferroviário de Leixões integra também o *Atlantic Corridor* (verificar Figura 223). Trata-se de um corredor ferroviário de mercadorias, constituído pelos troços ferroviários que ligam Portugal, Espanha, França e Alemanha, que permite a rentabilização da infraestrutura ferroviária através de uma gestão centralizada da mesma (Infraestruturas de Portugal, 2017).

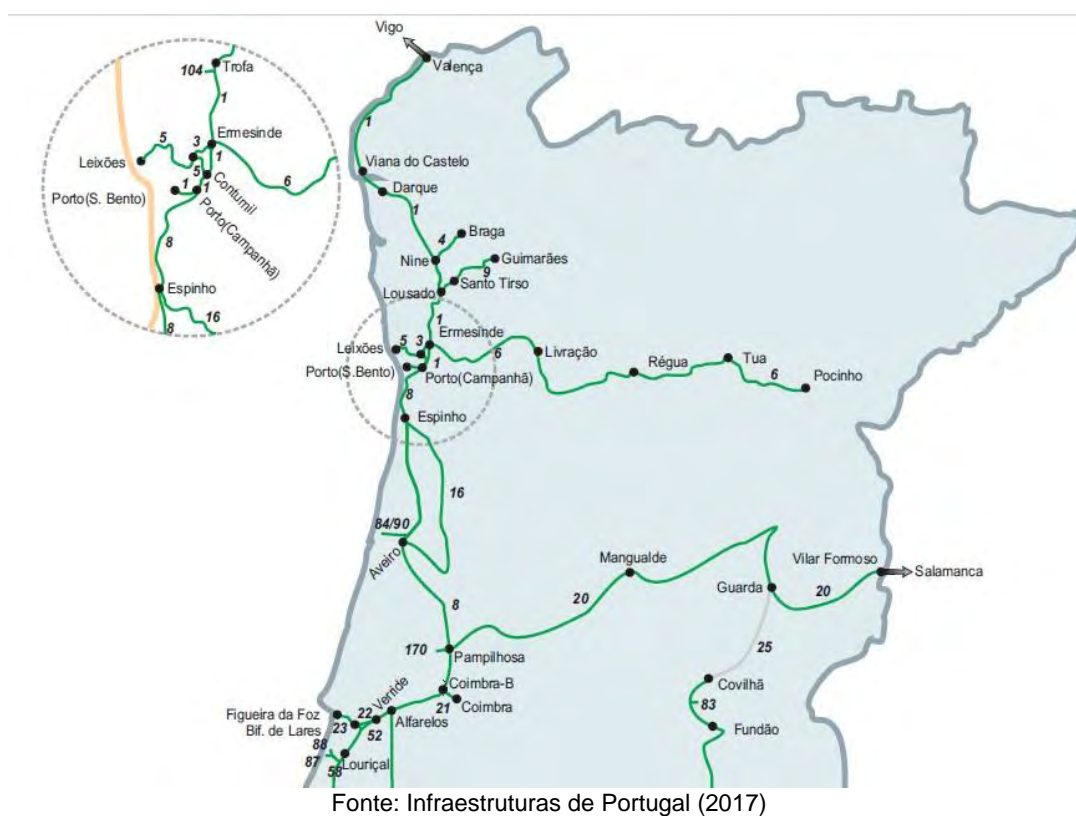


Figura 222 – Acessibilidades ferroviárias no entorno do Porto de Leixões



Fonte: Atlantic Corridor (2019)

Figura 223 – Atlantic Corridor

Como pode ser verificado no Quadro 108, o tráfego ferroviário no Porto de Leixões está em crescimento, tendo esta quota aumentado 2,6 pontos percentuais entre 2017 e 2019, passando a representar 4,5% do tráfego total do Porto de Leixões (sem granéis líquidos). Segundo informação prestada pela APDL, foram celebrados investimentos e protocolos para os tráfegos de sucata/ferro e prevê-se a celebração de protocolos com plataformas multimodais. Este facto em conjunto com a tendência de crescimento do movimento de contentores, sustenta a previsão de um crescimento relevante deste tipo de tráfego nos próximos anos.

Quadro 108 – Indicadores de tráfego ferroviário no Porto de Leixões

Tráfego ferroviário	2017	2018	2019
Nº comboios	184	494	-
Contentores	1 998	15 472	-
% Tráfego total(*)	1,9%	3,3%	4,5%

Nota: (*) excluindo granéis líquidos.
Fonte: Informação prestada pela APDL.

4.15.8. Síntese

Em relação à caracterização realizada anteriormente, é importante reter as seguintes informações:

- Em 2011, residiam cerca de 50 mil pessoas na união de freguesias de Matosinhos e Leça da Palmeira, o que correspondia a 30% da população residente no concelho de Matosinhos;
- Nos anos mais recentes, os saldos migratório e natural negativos têm contribuído para um decréscimo populacional tanto no concelho de Matosinhos como na AMP e no Continente;
- A freguesia de Matosinhos e Leça da Palmeira apresenta uma média de 4,1 mil habitantes por km², uma densidade populacional relativamente elevada;
- A população em Matosinhos tem um perfil relativamente mais envelhecido do que na restante área metropolitana, com um índice de envelhecimento de 150, em 2017;
- A população residente na freguesia de Matosinhos e Leça da Palmeira é relativamente mais instruída do que nos restantes territórios em análise;
- Os alojamentos familiares aumentaram significativamente entre 2001 e 2011 na freguesia de Matosinhos e Leça da Palmeira, registando um crescimento médio de 2,4%/ano;
- A freguesia de Matosinhos e Leça da Palmeira é a que possui os edifícios mais antigos dos três territórios em análise (idade média de 46,3 anos);
- O valor acrescentado bruto (VAB) total das empresas decresceu consideravelmente entre 2010 e 2013 nos três territórios em análise;
- Em Matosinhos a recuperação do VAB total das empresas deu-se mais tarde do que na AMP e no Continente, começando apenas em 2015;
- O VAB das empresas de pesca e aquicultura decresceu até 2014 nos três territórios em análise, iniciando um período de recuperação nos anos seguintes no Continente e na AMP;
- No concelho de Matosinhos, porém, o VAB das empresas de pesca e aquicultura registou um decréscimo significativo em 2017, equivalendo a 45% do valor de 2010;
- No ano de 2017, Matosinhos apresenta uma especialização económica nas atividades de pesca, comércio, transporte e armazenagem e atividades imobiliárias;

- No final do primeiro trimestre de 2019, 7,1 mil habitantes do concelho de Matosinhos estavam registados como desempregados no IEFP;
- Em 2017, o concelho de Matosinhos registava uma menor taxa de desemprego do que a AMP (10,4% e 11,6%, respetivamente), mas superior à registada no Continente (8,8%);
- O desemprego tem registado desde 2013 uma diminuição considerável nos três territórios em análise;
- A união de freguesias de Matosinhos e Leça da Palmeira apresenta uma diversificada rede de instituições de apoio social, assim como uma vasta oferta educativa pública;
- As atividades de lazer em Matosinhos estão muito ligadas ao mar, com destaque para os desportos de ondas, principalmente na praia de Matosinhos;
- O impacto económico do cluster portuário do Porto de Leixões foi estimado em 6,3% do PIB português (€13 mil milhões) e 12% do PIB da Região Norte, em 2018;
- O emprego direto do cluster portuário de Leixões foi estimado em quase 318 mil postos de trabalho, no ano de 2018 (6,8% do volume de emprego nacional) (emprego direto gerado pelo porto de Leixões chegava a 90,6 mil postos de trabalho);
- O Porto de Leixões é, atualmente, o segundo maior porto do Continente na movimentação global de mercadoria, sendo apenas superado pelo porto de Sines;
- O Porto de Leixões é, atualmente, o principal porto de Portugal no movimento de contentores de/para o *hinterland*;
- O movimento de contentores no Porto de Leixões aumentou a um ritmo de 4%/ano entre 2008 e 2018;
- A União Europeia destaca-se como principal origem/destino no tráfego de contentores, em tonelagem, no porto de Leixões;
- A nível mundial, o tráfego de contentores tem registado um crescimento significativo na última década e as previsões das entidades internacionais apontam para a manutenção desta tendência;
- No ano de 2017, estavam matriculados em Matosinhos cerca de 600 pescadores de pesca marítima (14% do total de pescadores de pesca marítima matriculados no Norte do país);

- O porto de pesca de Matosinhos tem uma importância significativa no País, sendo o porto mais importante em termos de quantidade e valor de todo o Norte;
- A procura de navios cruzeiros no Porto de Leixões aumentou significativamente entre 2012 e 2017 (os passageiros embarcados cresceram em média 28%/ano e os navios cruzeiros 8%/ano);
- O mercado do turismo encontra-se em expansão muito significativa na AMP (entre 2014 e 2017, o número de hóspedes cresceu em média 12%/ano e o número de dormidas 13%/ano);
- O Porto de Leixões beneficia de fáceis acessos no que se refere a transportes rodoviários, ferroviários e transportes públicos.

4.15.9. Evolução da situação de referência na ausência do projeto

Na esfera da socioeconomia, as tendências instaladas mais relevantes são as seguintes:

- Estabilização da população residente na freguesia de Matosinhos e Leça da Palmeira e no concelho de Matosinhos;
- Envelhecimento da população, tendência que se observa em todo o território da AMP;
- Manutenção da tendência de recuperação da atividade económica no concelho de Matosinhos e na AMP, superando os níveis do final da década de 2000;
- Recuperação do emprego e diminuição do desemprego, com a taxa de desemprego a registar os valores mais baixos desde 2011;
- Continuação da especialização económica de Matosinhos nas atividades de pesca, comércio e transporte e armazenagem;
- Continuação do crescimento significativo da movimentação de mercadorias (incluindo contentorizadas) no Porto de Leixões, mas limitado à capacidade instalada disponível;
- Perda de competitividade a médio prazo do Porto de Leixões pela limitada capacidade disponível para tráfego contentorizado, e pela falta de condições, a nível de fundos e comprimento de cais, que permitam receber e acostar navios de maiores dimensões;

- Crescimento do setor do turismo no Grande Porto, incluindo o subsetor do turismo de cruzeiros.

4.16. Saúde humana

4.16.1. Introdução

No presente capítulo é efetuado o enquadramento da componente Saúde humana na área de influência do projeto, com identificação dos serviços e equipamentos existentes, a par da caracterização do perfil de saúde da população residente naquela área.

Para o desenvolvimento destes conteúdos foi efetuada a consulta de bibliografia e informação disponível especializadas, de forma a melhor caracterizar esta componente a nível local e regional. Paralelamente é realizada uma análise integrada de outras componentes que influem na saúde humana, nomeadamente ruído/ambiente sonoro e qualidade do ar.

Pretende-se com esta abordagem identificar a situação atual de referência, de forma a melhor prever de que forma a implementação do projeto em análise poderá interferir com a saúde humana, e avaliar as eventuais incidências identificadas.

4.16.2. Prestação de serviços de saúde

Em termos de enquadramento, a área de implementação do projeto está abrangida pela Administração Regional de Saúde do Norte, I.P. (ARS Norte), e dentro desta, na Unidade Local de Saúde (ULS) Matosinhos. Esta ULS integra, na sua área de influência, o Município de Matosinhos, que engloba as freguesias: União de Freguesias (UF) de Custóias, Leça do Balio e Guifões; UF de Matosinhos e Leça da Palmeira (onde se localiza a área de intervenção); UF de Perafita, Lavra e Santa Cruz do Bispo; e UF de São Mamede de Infesta e Senhora da Hora.

A ULS Matosinhos é constituída pelas seguintes unidades de prestação de cuidados (ULSM, 2019; ULSM, 2017):

- Cuidados de Saúde Primários, assegurados pelo Agrupamento de Centros de Saúde (ACES), constituído pelas seguintes unidades funcionais (Figura 224):
 - Centros de Saúde de Matosinhos, Leça da Palmeira, Senhora da Hora e S. Mamede Infesta, constituindo-se por 11 Unidades de Saúde Familiares (USF), 3 Unidades de Cuidados de Saúde Personalizados (UCSP) e 4 Unidades de Cuidados na Comunidade (UCC);
 - Unidade de Saúde Pública (USP), que integra a Sanidade de Fronteiras;
 - Centro de Diagnóstico Pneumológico (CDP);

- Serviço de Atendimento a Situações Urgentes (SASU).
- Cuidados de Saúde Hospitalares – Hospital Pedro Hispano;
- Cuidados Continuados Integrados – Cuidados Paliativos, com uma articulação intensa entre os cuidados hospitalares e os cuidados de saúde primários.

Centro de Saúde	Unidade de Saúde (Edifício)	Unidade Funcional (Serviço)
Leça da Palmeira	Leça da Palmeira	UCC Leça da Palmeira
		USF Leça
		USF Maresia
	Lavra	USF Dunas
	Perafita	USF Progresso
	Stª Cruz do Bispo	UCSP Sta. Cruz
Matosinhos	Matosinhos	CDP
		SASU
		UCC Matosinhos
		UCSP Matosinhos
		USF Horizonte
		USF Oceanos
		USP/Unidade de Saúde Pública
	Porto de Leixões	USP/Consulta do Viajante
		USP/Sanidade de Fronteiras
S. Mamede de Infesta	S. Mamede de Infesta	UCC S. Mamede de Infesta
		UCSP S. Mamede
		USF Infesta
	Leça do Balio	USF Porta do Sol
Senhora da Hora	Senhora da Hora	UCC da Srª da Hora
		USF Lagoa
		USF Custóias
		USF Caravela
		UCC Senhora da Hora

Fonte: ULSM (2019)

Legenda: UCC: Unidades de Cuidados na Comunidade; USF: Unidade de Saúde Familiar; UCSP: Unidades de Cuidados de Saúde Personalizados; CDP: Centro de Diagnóstico Pneumológico; SASU: Serviço de Atendimento de Situações Urgentes; USP: Unidade de Saúde Pública

Figura 224 – Unidades Funcionais do ACES da ULS Matosinhos

Relativamente aos **Cuidados de Saúde Primários**, o ACES Matosinhos apresenta 175 514 utentes inscritos e 104 médicos de família, o que perfaz 0,59 médicos por 1000 utentes. Este valor é semelhante ao calculado para a ARS Norte e ligeiramente superior ao valor nacional continental (0,56 médicos / 1000 utentes) (SNS, 2019a).

No ACES Matosinhos, 98,3% dos utentes têm médico de família atribuído, sendo este valor superior ao nacional (93,68%), mas inferior ao valor da ARS Norte (99,04%). Importa referir que a ARS Norte é a Administração Regional de Saúde com a maior proporção de utentes com médico de família em todo o país (SNS, 2019a).

Três das 14 unidades funcionais do ACES Matosinhos têm utentes sem médico de família atribuído (excluindo aqueles que não o têm por opção): UCSP Matosinhos (7,53%), UCSP São Mamede (7,45%) e USF Horizonte (0,01%) (SNS, 2019a).

O centro de saúde mais próximo da área de intervenção corresponde ao centro de saúde de Matosinhos, que tem associados a UCSP Matosinhos, USF Horizonte e USF Oceanos. Nestas unidades, apenas a USF Oceanos tem todos os seus 16 080 utentes inscritos com médico de família. Na USF Horizonte apenas um utente não tem médico de família atribuído, enquanto que na UCSP Matosinhos, 1 135 (7,53%) utentes não possuem médico de família (SNS, 2019a).

Em 2018 foram efetuadas 370 960 consultas médicas presenciais nos cuidados de saúde primários do ACES Matosinhos, com uma média de 30 913 consultas médicas mensais. Para 2019 existem dados até julho (inclusive): 221 424 consultas médicas presenciais realizadas entre janeiro e julho, com uma média mensal de 31 632 consultas (SNS, 2019b).

No âmbito dos **Cuidados de Saúde Hospitalares**, a área de influência do projeto tem como referência hospitalar o Hospital Pedro Hispano. Para além de ser o hospital de referência em Matosinhos, o Hospital Pedro Hispano presta também cuidados hospitalares aos utentes da Póvoa do Varzim e Vila do Conde, servindo uma população de 318 mil utentes, dos quais cerca de 175 mil se encontram inscritos no ACES Matosinhos (ULSM, 2017). Este centro hospitalar possuía uma taxa anual de ocupação em internamento da ordem dos 92% em 2018 (SNS, 2019b).

O Quadro 109 apresenta o número médio de colaboradores na ULS Matosinhos, no período compreendido entre 2015 e 2018. Verifica-se que a ULS Matosinhos tem apresentado um ligeiro aumento, da ordem das dezenas, no número total de colaboradores ao longo dos anos, havendo, em média, 89,8 colaboradores adicionais em 2018, face a 2015. Em 2018 esta ULS apresentava uma média de cerca de 2 350 colaboradores, dos quais 653,6 eram médicos (internos e sem internos) e 793,8 enfermeiros, o que corresponde a um aumento de cerca de 57 médicos e 15 enfermeiros face ao ano de 2015. Destaca-se ainda o incremento no número de técnicos superiores de saúde, que quase duplicaram entre os anos de 2017 e 2018 (de 9 para 17,2 técnicos) (SNS, 2019b).

Quadro 109 – Número médio de colaboradores na ULS Matosinhos entre 2015 e 2018

Colaboradores	2015	2016	2017	2018
Médicos S/ Internos	377,8	390,5	398,0	408,0
Médicos Internos	219,1	222,3	230,4	245,6
Enfermeiros	778,7	787,2	792,9	793,8
Técnicos Superiores de Saúde	8,0	8,8	9,0	17,2
Técnicos de Diagnóstico e Terapêutica	125,9	127,7	128,9	131,2
Outros	752,1	761,1	759,7	755,8
Total Geral	2 261,6	2 297,5	2 318,9	2 351,4

Fonte: adaptado de SNS (2019b)

Na ULS Matosinhos, foram realizadas 33 686 consultas externas em 2017, sendo que cerca de 83,2% foram realizadas dentro do tempo definido para o efeito.

Relativamente aos tempos de triagem (Quadro 110), a ULS Matosinhos cumpre com a meta fixada (6 dias), ao mesmo tempo que apresenta tempos de triagem muito inferiores aos praticados na região Norte e a nível nacional (ULSM, 2017).

Quadro 110 – Tempos médios de triagem

Pedidos triados	Tempo médio de triagem (dias)		
	ULS Matosinhos	ARS Norte	Nacional
39 954	5,3	16,7	16,7

Fonte: ULSM (2017)

A lista de espera para uma primeira consulta externa na ULS Matosinhos registou, em 2017, uma mediana do tempo de espera de 69 dias. Dos pedidos inscritos, 80,6% encontraram-se dentro do tempo máximo de resposta garantida (150 dias). A especialidade de Oftalmologia é a que apresenta mais utentes em espera, seguida de Ortopedia, Dermatologia e Otorrinolaringologia.

4.16.3. Perfil Local de Saúde

A população residente na área geográfica abrangida pela ULS Matosinhos era de 173 339 pessoas em 2016, das quais 23 337 (13,5%) são jovens (até aos 14 anos) e 34 221 (19,7%) são idosos (com 65 ou mais anos). O índice de envelhecimento (146,6) é ligeiramente superior ao verificado à escala regional da ARS Norte (146,1), mas inferior à média nacional (153,9). Verifica-se uma tendência crescente no envelhecimento da população nas últimas décadas, a nível nacional, regional e local, tendo este índice aumentado de forma mais acentuada na ULS Matosinhos em comparação com a ARS Norte e o Continente (ARS Norte, 2017).

No Quadro 111 sintetiza-se a percentagem de população inscrita nos cuidados de saúde primários por quatro determinantes de saúde – tabagismo, obesidade, alcoolismo e abuso de drogas – nas escalas local, regional e nacional continental.

Quadro 111 – Proporção de inscritos (em %) nos cuidados de saúde primários por diagnóstico ativo, dezembro 2016; dados conjuntos de Homens e Mulheres

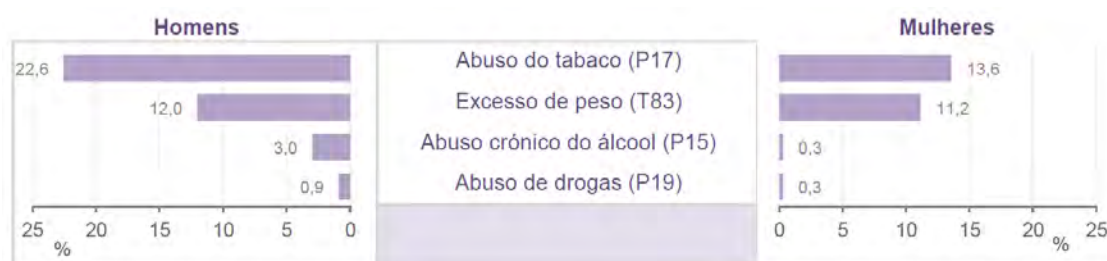
Diagnóstico ativo	ULS Matosinhos	ARS Norte	Continente
Abuso do tabaco (%)	17,8	13,2	10,4
Excesso de peso (%)	11,6	7,8	6,4
Abuso crónico do álcool (%)	1,6	1,9	2,7
Abuso de drogas (%)	0,6	0,5	0,7

Fonte: ARS Norte (2017a)

Da análise deste quadro verifica-se que, percentualmente, existe na ULS Matosinhos um maior número de indivíduos diagnosticados com abuso de tabaco e excesso de peso, comparativamente com a ARS Norte e com o total nacional continental. Nos casos de abuso crónico do álcool, a ULS Matosinhos apresenta um valor percentual inferior ao da ARS Norte e ao de Portugal Continental. Para os casos de abuso de drogas, os valores são semelhantes nas três regiões em análise, sendo, no entanto, os valores da ULS Matosinhos superiores aos da ARS Norte e inferiores aos do Continente.

De entre os diagnósticos considerados, na ULS Matosinhos, o abuso de tabaco e o excesso de peso são diagnosticados a 29,4% dos inscritos, enquanto o abuso de álcool e de drogas constituem 2,2%.

Em termos de género (Figura 225), verifica-se uma incidência superior destes diagnósticos no sexo masculino, principalmente nos casos de abuso de tabaco (22,6% nos homens *versus* 13,6% nas mulheres) e no abuso crónico de álcool (3% nos homens *versus* 0,3% nas mulheres).



Fonte: ARS Norte (2017a)

Figura 225 – Proporção de inscritos (em %) por diagnóstico ativo na ULS Matosinhos, por sexo, dezembro 2016

Considerando a taxa entre os casos de doença em relação à população total (**morbilidade**), no Quadro 112 são sumarizados, por ordem decrescente, os diagnósticos ativos dos inscritos nos cuidados de saúde primários às escalas local (ULS Matosinhos), regional (ARS Norte) e nacional continental.

Quadro 112 – Proporção de inscritos (em %) nos cuidados de saúde primários por diagnóstico ativo, dezembro 2016; dados conjuntos de Homens e Mulheres

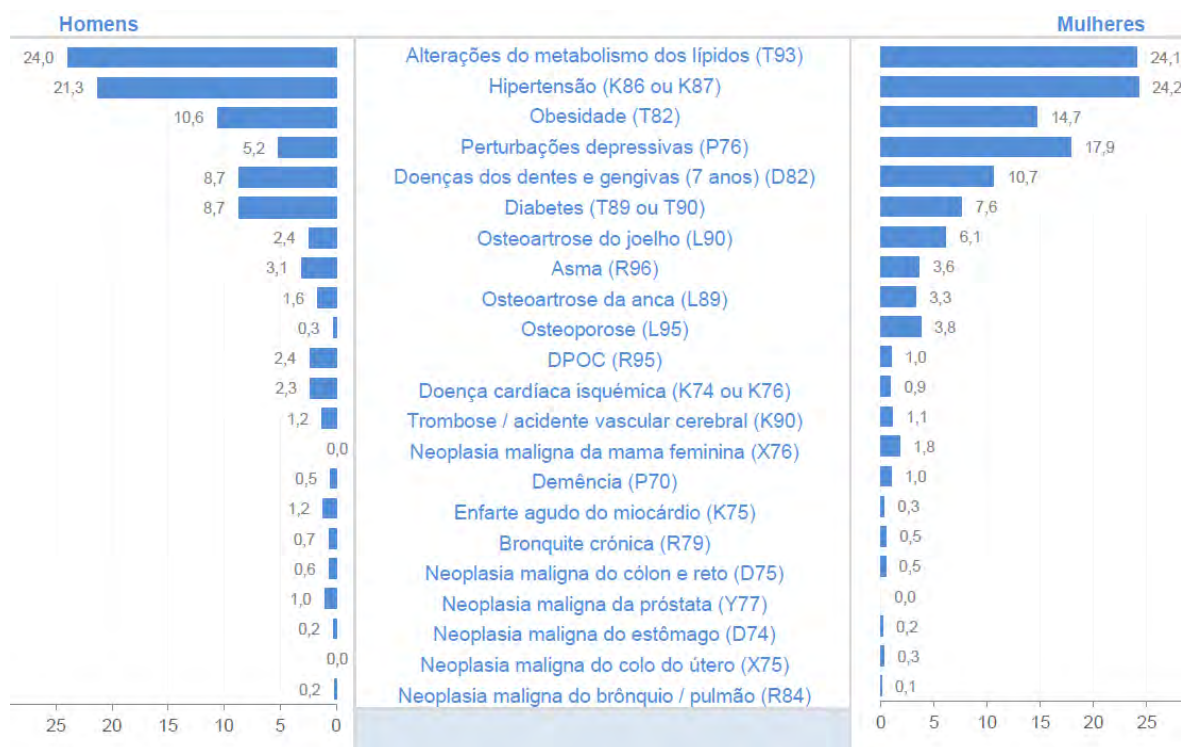
Diagnóstico ativo	ULS Matosinhos	ARS Norte	Continente
Alterações do metabolismo dos lípidos	24,0	22,9	21,3
Hipertensão	22,9	21,7	22,2
Obesidade	12,8	9,6	8,0
Perturbações depressivas	11,9	10,8	10,4
Doenças dos dentes e gengivas (7 anos)	9,7	8,0	6,3
Diabetes	8,1	7,9	7,8
Osteoartrose do joelho	4,4	5,0	4,6
Asma	3,4	2,8	2,6
Osteoartrose da anca	2,5	2,4	2,2
Osteoporose	2,1	2,3	2,4
Doença pulmonar obstrutiva crónica (DPOC)	1,6	1,5	1,3
Doença cardíaca isquémica	1,6	1,4	1,7
Trombose / acidente vascular cerebral	1,2	1,4	1,3
Neoplasia maligna da mama feminina	1,0	0,8	0,8
Demência	0,8	0,7	0,8
Enfarte agudo do miocárdio	0,7	0,7	0,7
Bronquite crónica	0,6	1,1	1,1
Neoplasia maligna do cólon e reto	0,5	0,5	0,4
Neoplasia maligna da próstata	0,5	0,4	0,5
Neoplasia maligna do estômago	0,2	0,2	0,1
Neoplasia maligna do colo do útero	0,2	0,1	0,1
Neoplasia maligna do brônquio / pulmão	0,1	0,1	0,1

Fonte: ARS Norte (2017a)

Também para os diagnósticos apresentados existe, genericamente, um maior número de diagnosticados na ULS Matosinhos, comparativamente à ARS Norte e no continente.

Na ULS Matosinhos, os cinco diagnósticos ativos com maior percentual de inscritos diagnosticados são: alterações do metabolismo dos lípidos, hipertensão, obesidade, perturbações depressivas e doenças dos dentes e gengivas.

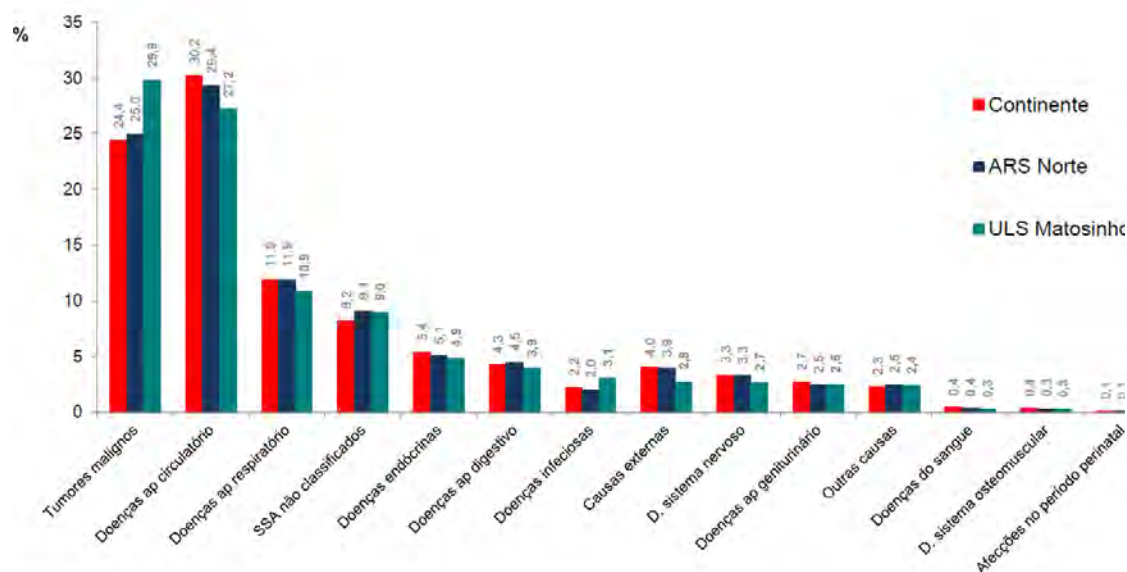
Da análise da Figura 226 verifica-se que na área da ULS Matosinhos, há maior percentual de mulheres diagnosticadas com estes diagnósticos, que homens. Esta diferença é particularmente evidente nos casos de perturbações depressivas, que afetam 17,9% das mulheres e apenas 5,2% dos homens.



Fonte: ARS Norte (2017a)

Figura 226 – Proporção de inscritos (em %) por diagnóstico ativo na ULS Matosinhos, por sexo, dezembro 2016

As principais causas de **mortalidade** registadas para a área da ULS Matosinhos, no triénio 2012-2014, são, por ordem decrescente: tumores malignos, doenças do aparelho circulatório, e doenças do aparelho respiratório. A nível regional (ARS Norte) e nacional (continente), a tendência é semelhante, verificando-se, contudo, que as doenças do aparelho circulatório têm uma incidência mais elevada que os tumores malignos nas principais causas de mortalidade para estas áreas (Figura 227).



Fonte: ARS Norte (2017a)
Legenda: SSA - Sinais, Sintomas e Achados

Figura 227 – Mortalidade proporcional (em %) por grandes grupos de causas de morte, no triénio 2012-2014, para todas as idades e sexos

Se centrada a análise no **consumo de medicamentos**, verifica-se que os grupos farmacoterapêuticos com maior peso na despesa da ARS Norte em 2015 foram o das hormonas e medicamentos usados no tratamento das doenças endócrinas (23,67%), aparelho cardiovascular (22,02%) e sistema nervoso central (20,01%) (Comissão de Farmácia e Terapêutica - ARSN, 2016).

Em termos de substância ativa, a sinvastatina, a atorvastatina e a metformina foram, as substâncias mais prescritas na área ACES Matosinhos em 2017 e 2018 (SNS, 2019a).

A sinvastatina é indicada para o tratamento de dislipidemias (anomalias de lípidos no sangue); a Atorvastatina é utilizada para reduzir os níveis de colesterol no sangue e reduzir o risco de doenças cardíacas; e é indicada a metformina para o tratamento de diabetes mellitus tipo 2.

Por grupo farmacoterapêutico, os antidislipidémicos, os antidiabéticos e as tiazidas foram, por ordem decrescente, os medicamentos mais prescritos na área ACES Matosinhos em 2017 e 2018 (SNS, 2019a).

Verifica-se uma tendência semelhante nas Unidades de Saúde associadas ao centro de saúde de Matosinhos - UCSP Matosinhos, USF Horizonte e USF Oceanos – onde os grupos farmacoterapêuticos mais prescritos são, também por ordem decrescente, os antidiabéticos, os antilipídicos, e as tiazidas. No caso da UCSP Matosinhos, em vez das tiazidas, o terceiro grupo farmacoterapêuticos mais prescrito são os ansiolíticos, sedativos e hipnóticos (SNS, 2019a).

Corroborando os dados acima apresentados, no âmbito do Plano Nacional de Saúde 2012-2016 – Revisão e extensão a 2020, e mais especificamente das Orientações da Direção Geral de Saúde, estabeleceu-se o Programa Nacional para as Doenças Respiratórias (PNDR) como um dos programas prioritários, compreendendo-se a ênfase das doenças respiratórias como causas de morbilidade e mortalidade em Portugal, e da tendência para o aumento da sua prevalência. No âmbito deste programa são definidos vários objetivos, que passam em grande parte por otimizar a precocidade no diagnóstico e melhorar a acessibilidade dos doentes respiratórios à prestação de cuidados de saúde específicos (DGS, 2013).

No âmbito do Plano Estratégico 2017-2019 da ARS Norte (ARS Norte, 2017b), destacam-se alguns dos objetivos estratégicos da ARS Norte:

- Adequar a oferta e melhorar a eficiência e qualidade dos serviços hospitalares;
- Alargar a carteira de serviços, melhorando a resposta de proximidade;
- Melhorar a resposta a necessidade de saúde emergentes (cuidados no domicílio, cuidados continuados integrados, cuidados paliativos), consolidando as experiências de cooperação com parceiros do sector social e privado.

4.16.4. Outros fatores ambientais

No âmbito do presente descritor é da maior importância considerar outros fatores ambientais característicos do ambiente urbano, suscetíveis de afetar a saúde e bem-estar da população, nomeadamente a qualidade do ar e o ruído. A caracterização destes descritores é efetuada detalhadamente nas secções 4.7 e 4.8, pelo que seguidamente se sumarizam os dados com relevância no âmbito da componente da Saúde Humana.

A **poluição atmosférica** pode provocar riscos para a saúde pública, afetando sobretudo os indivíduos mais sensíveis, como as crianças, os idosos e as pessoas que comportam doenças do foro respiratório, como a asma. Os efeitos da degradação da qualidade do ar podem ser manifestados através do aumento da incidência de doenças respiratórias e cardiovasculares, em sintomas como fadiga, dores de cabeça e ansiedade, irritação nos olhos, nariz e garganta, danos no sistema nervoso, cancro do pulmão, entre outros.

No âmbito da caracterização efetuada para a qualidade do ar, as fontes de poluição atmosférica mais relevantes identificadas correspondem às atividades do Porto de Leixões, nas suas várias valências portuárias, da Refinaria do Porto e de demais instalações industriais de produção, transformação e tratamento localizadas na região, assim como o tráfego aéreo associado ao funcionamento do Aeroporto Francisco Sá Carneiro e o tráfego rodoviário local e regional.

A **caracterização da qualidade do ar** da área de intervenção decorre da avaliação da concentração dos poluentes NO₂, SO₂, PM₁₀, CO e O₃, medidos em cinco estações da rede de monitorização da qualidade do ar do Norte, existentes na envolvente do projeto, para o período 2011 – 2017.

Da análise efetuada verifica-se que o poluente PM₁₀ regista um elevado número de ultrapassagens ao valor limite diário fixado na legislação aplicável. Nas estações Meco (2011 e 2012), João Gomes Laranjo (2011 e 2012), Custóias (2011) e Sobreiras (2011 e 2012) foi inclusivamente ultrapassado o número de excedências permitidas. Foram verificadas ultrapassagens para os valores limite dos poluentes NO₂, SO₂ e O₃, ainda que de forma mais pontual, no período considerado.

A **poluição sonora**, além de provocar um decréscimo no conforto acústico da população, apresenta também efeitos sobre a saúde, como o potencial aparecimento de problemas auditivos (desde a fadiga até ao trauma), psíquicos (stress e irritabilidade), fisiológicos (perturbação do sono) ou efeitos negativos no trabalho (afetação da capacidade de concentração).

Na envolvente ao complexo do Porto de Leixões identificaram-se como **recetores sensíveis** as habitações localizadas na envolvente da Av. Eng. Duarte Pacheco em Matosinhos, adjacentes ao limite da infraestrutura portuária.

Constituem fontes sonoras relevantes, a nível local, as atividades portuárias, como a movimentação de mercadorias nos terminais e consequente transporte rodoviário ou

ferroviário, em particular o tráfego rodoviário associado a vias como a A28, A4, A41, VRI e VILPL/Via de Cintura Portuária.

A contextualização sonora municipal inclui instrumentos como mapa municipal de ruído, mapa estratégico de ruído e Plano de Ação de Ruído municipal que, ao longo das várias atualizações, destacam para a área de estudo o efeito dos eixos rodoviários principais como o IC1/A28 e a sua ligação ao centro urbano de Matosinhos. Este efeito resulta em áreas de conflito na vizinhança destes eixos com os limites aplicáveis à classificação de Zona Mista, tanto no período noturno como em geral.

A caracterização da situação de referência para o ambiente sonoro foi complementada através de medições experimentais, por laboratório acreditado, junto a 5 recetores potencialmente mais afetados pelo ruído do projeto, e de acordo com os resultados obtidos, o ambiente sonoro é moderadamente perturbado, destacando-se as fontes de tráfego rodoviário, e com menor expressão a atividade portuária e a atividade lúdico-turística. São cumpridos os valores limite de exposição aplicáveis (zona mista), conforme estabelecido no artigo 11.º do RGR (Decreto-Lei 9/2007).

4.16.5. Síntese

A área de implementação do projeto está abrangida pela Administração Regional de Saúde do Norte, I.P. (ARS Norte), e dentro desta, na Unidade Local de Saúde (ULS) Matosinhos, que integra, na sua área de influência, o Município de Matosinhos. A área de influência do projeto tem com referência hospitalar o Hospital Pedro Hispano, que presta também cuidados hospitalares aos utentes da Póvoa do Varzim e Vila do Conde.

O centro de saúde mais próximo da área de intervenção corresponde ao centro de saúde de Matosinhos, que tem associados a UCSP Matosinhos, USF Horizonte e USF Oceanos. A USF Oceanos tem todos os seus utentes inscritos com médico de família, a USF Horizonte tem apenas um utente sem médico de família atribuído, enquanto que na UCSP Matosinhos, 7,53% dos utentes não possuem médico de família.

O número médio de colaboradores na ULS Matosinhos registou um ligeiro aumento entre os anos de 2015 e 2018: durante este período, o número de colaboradores aumentou em cerca de 89,8, dos quais cerca de 57 eram médicos e 15 eram enfermeiros.

Em 2017, 83,2% das consultas externas na ULS Matosinhos foram realizadas dentro do tempo definido para o efeito. Os tempos de triagem nesta ULS cumprem a meta fixada de 6 dias e são bastante inferiores aos praticados a nível regional e nacional.

Em termos de **perfil local de saúde**, na ULS Matosinhos, predominam os casos de abuso de tabaco e excesso de peso, registando-se uma maior incidência destes no sexo masculino. Os cinco diagnósticos ativos com maior percentual de inscritos diagnosticados são as alterações do metabolismo dos lípidos, hipertensão, obesidade, perturbações depressivas e doenças dos dentes e gengivas, havendo um maior percentual de mulheres diagnosticadas com estes diagnósticos, que homens. As principais causas de mortalidade registadas para a ULS Matosinhos, no triénio 2012-2014, são os tumores malignos, doenças do aparelho circulatório, e doenças do aparelho respiratório.

Por grupo farmacoterapêutico, os antilipídicos, os antidiabéticos e as tiazidas foram, por ordem decrescente, os medicamentos mais prescritos na área ACES Matosinhos em 2017 e 2018, verificando-se uma tendência semelhante nas unidades de saúde associadas ao centro de saúde de Matosinhos.

No âmbito da saúde humana é da maior importância considerar os **outros fatores ambientais** característicos do ambiente urbano, suscetíveis de afetar a saúde e bem-estar da população, nomeadamente a qualidade do ar e o ruído. Neste âmbito, registou-se um elevado número de ultrapassagens ao valor limite diário de proteção da saúde humana para as Partículas (PM₁₀), tendo inclusivamente sido ultrapassado o número de excedências permitidas. Foram também verificadas ultrapassagens para os valores limite dos poluentes NO₂, SO₂ e O₃, ainda que de forma mais pontual.

Relativamente ao **ambiente sonoro**, a caracterização da situação de referência foi complementada através de medições experimentais, por laboratório acreditado, junto a 5 recetores potencialmente mais afetados pelo ruído do projeto, e de acordo com os resultados obtidos, o ambiente sonoro é moderadamente perturbado, destacando-se as fontes de tráfego rodoviário, e com menor expressão a atividade portuária e a atividade lúdico-turística. São cumpridos os valores limite de exposição aplicáveis (zona mista), conforme estabelecido no artigo 11.º do RGR (Decreto-Lei 9/2007).

4.16.6. Evolução da situação de referência na ausência do projeto

A evolução da situação de referência no contexto da saúde humana estará sobretudo dependente de fatores ambientais como a qualidade do ar e do ambiente sonoro. Neste âmbito, e de acordo com a análise efetuada nos descritores próprios, é esperada a manutenção do ambiente sonoro atual, não havendo uma tendência clara relativamente à evolução da qualidade do ar na região.

Note-se também que a tendência geral de envelhecimento da população irá provocar um aumento tendencial na procura dos serviços de saúde, bem como o aumento da despesa pública com a saúde.

Independentemente da prossecução do projeto, é intenção que as diretrizes municipais, regionais e nacionais estabelecidas com preocupações no âmbito da saúde respiratória, de diminuição da exposição da população a níveis elevados de ruído e de melhoria da qualidade dos serviços de saúde devam impactar positivamente a área.

Esta página foi deixada propositadamente em branco.

5. Avaliação de Impactes Ambientais

5.1. Introdução, metodologia e critérios de avaliação

Com o presente capítulo pretende-se identificar e avaliar os impactes ambientais relevantes, decorrentes das fases de construção, exploração e desativação do projeto, que se encontra descrito no capítulo 3 do presente documento.

Por impacto ambiental entende-se qualquer alteração que se verifique na área de estudo e envolvente, ao nível das componentes ambientais em análise, e que advenha de forma direta ou indireta da implementação do projeto. Estes impactes serão avaliados em especial recorrendo ao seu sentido valorativo, magnitude e significância, podendo, sempre que se revele necessário, ser sistematizados segundo os critérios de classificação seguintes:

Quadro 113 – Critérios de classificação de impactes ambientais

Sentido valorativo	<ul style="list-style-type: none"> • Negativo, Nulo ou Positivo • consoante o impacto provoca uma degradação, não afeta ou valoriza a qualidade do ambiente, respetivamente
Tipo de ocorrência	<ul style="list-style-type: none"> • Diretos ou Indiretos • consoante sejam determinados diretamente pelo projeto ou sejam induzidos pelas atividades com ele relacionadas
Probabilidade de ocorrência	<ul style="list-style-type: none"> • Certos, Prováveis, Improváveis ou de Probabilidade desconhecida
Duração	<ul style="list-style-type: none"> • Temporários ou Permanentes • consoante se verifiquem durante um determinado período, ou sejam continuados no tempo
Magnitude	<ul style="list-style-type: none"> • Fraca, Média ou Forte • consoante a dimensão da afetação provocada pelo impacto
Grau de significância	<ul style="list-style-type: none"> • Muito significativos, Significativos ou Pouco significativos • de acordo com o cumprimento/incumprimento da legislação, sempre que interfiram com populações, figuras de ordenamento, ou sempre que afetarem o equilíbrio dos ecossistemas existentes, sempre que afetarem áreas de reconhecido valor cénico ou paisagístico, etc.
Reversibilidade	<ul style="list-style-type: none"> • Reversíveis ou Irreversíveis • caso os impactes permaneçam no tempo ou se anulem (a médio ou longo prazo)
Desfasamento no tempo	<ul style="list-style-type: none"> • Imediatos, de médio prazo ou de longo prazo
Âmbito espacial	<ul style="list-style-type: none"> • Local, Regional ou Nacional
Tipo de interação	<ul style="list-style-type: none"> • Cumulativos ou Sinérgicos

A avaliação de impactes considerou as componentes de projeto definidas na secção 3.3, as atividades de construção e a definição da fase de exploração expostas nas secções 3.4 e 3.5, respetivamente. Esta subdivisão pode ser adaptada e/ou reorganizada em função das necessidades específicas de cada descritor, de forma a facilitar a compreensão/exposição dos impactes previstos. Em relação à fase de desativação seguiu-se o igualmente descrito na secção 3.8.

Quanto à definição do cenário de desenvolvimento a considerar para avaliação dos potenciais impactes cumulativos (apresentado na secção 5.17) tomaram-se como base os projetos associados e complementares, designadamente os que possam implicar interações com interesse relevante para o conjunto de descritores em avaliação no presente EIA. Neste contexto, os projetos selecionados foram (mais detalhes na secção 3.9):

- **Parte terrestre do novo núcleo do Porto de Pesca:** É um projeto complementar a elaborar pela APDL e destina-se a compensar áreas e equipamentos do atual porto que serão ocupadas pelo NTL, procedendo à respetiva modernização. O EP do NTL previu apenas uma reserva de espaço em terra, no novo núcleo (primeiro núcleo, ver secção 3.3.7.1), a norte do atual porto de pesca e futuro NTL, de acordo com o programa de necessidades articulado com a DOCAPESCA. A APDL irá lançar brevemente o concurso para a elaboração deste projeto, que incluirá o novo Entrepasto Frigorífico, a Fábrica de Gelo e as instalações da FOR-MAR, que partilharão um único edifício, bem como um depósito (enterrado)/posto de combustíveis e um parque de embarcações a seco, com respetiva grua para alagem, bem como a infraestruturação geral.
- **Acessibilidades marítimas do Porto de Leixões:** Compreende a dragagem de aprofundamento da bacia de rotação (para -15,50 m ZHL) e do canal de entrada no porto (para -16,85 m ZHL), e áreas limítrofes, envolvendo a remoção de rocha e sedimentos dos fundos. Este projeto foi sujeito a AIA, em fase de projeto de execução, tendo obtido uma DIA favorável condicionada em 28/08/2018. Foi lançado em 27 de fevereiro de 2019 o concurso público internacional para a empreitada conjunta com a obra do prolongamento do quebra-mar exterior do Porto de Leixões, de forma a capitalizar as sinergias existentes entre ambas, nomeadamente no que respeita ao reaproveitamento da rocha obtida no desmonte dos fundos para constituição do núcleo do prolongamento do quebra-mar;

- **Prolongamento do quebra-mar exterior do Porto de Leixões:**
Compreende a extensão do quebra-mar norte em cerca de 300 metros e orientação rodada 20º para oeste em relação ao alinhamento atual. Este projeto foi sujeito a AIA, em fase de projeto de execução, tendo obtido uma DIA favorável condicionada em 28/08/2018.

Dada a grande diferença de fase em que se encontram os projetos do prolongamento do quebra-mar exterior e das acessibilidades marítimas (lançado o concurso para a empreitada) relativamente ao projeto do NTL (AIA em fase Estudo Prévio), admite-se que a fase de construção deste último não se sobreporá com a dos restantes.

Os Desenhos PRJ1 e PRJ2, no Volume II, ilustram a relação entre o projeto do NTL e os diferentes projetos associados e complementares elencados.

Foi também efetuada uma Análise de Riscos (secção 5.18), onde se descrevem os impactes negativos significativos esperados do projeto no ambiente, decorrentes do risco de acidentes graves e/ou de catástrofes aos quais o projeto pode ser vulnerável e que sejam relevantes para o projeto em causa.

5.2. Clima e alterações climáticas

5.2.1. Fase de construção

A fase de construção do projeto representa um conjunto de efeitos de onde se destacam, no contexto do clima e alterações climáticas:

- Fornecimento de energia sob diversas formas para o **funcionamento de maquinaria pesada e de veículos** a que estará associada, mesmo que parcialmente, a emissão de GEE;
- **Circulação de veículos** no acesso de e para a obra, com levantamento de poeiras e emissões de GEE;
- **Demolições, escavações, aterros, manuseamento e transporte de materiais**, em particular os materiais pulverulentos com possibilidade de ressuspensão de partículas;
- **Manufatura do cimento e betão** aplicados na obra;
- **Artificialização de superfície** através da instalação do terrapleno, criando condições locais de aumento de temperatura e impermeabilização.

Em adição aos poluentes atmosféricos diretos (cujos impactes são avaliados na seção 5.7.1), prevê-se a emissão de gases com efeito de estufa associada ao funcionamento dos motores de combustão dos equipamentos/veículos de apoio às atividades de construção, assim como emissões indiretas de GEE associadas ao consumo energético e à manufatura do cimento utilizado no betão aplicado na obra.

O acréscimo das emissões de GEE depende da quantidade de energia elétrica consumida, respetivo modo de produção e do número de veículos/máquinas previstos e do respetivo período de funcionamento. Depende igualmente da quantidade de cimento prevista para o betão a aplicar na obra. De acordo com a constituição do betão, retirada do documento de compilação dos fatores de emissão da USEPA (AP42 – Mineral Products Industry, 1995), é possível retirar a quantidade de cimento a utilizar na sua produção (para 1 m³ de betão são utilizados cerca de 170 kg de cimento).

Os consumos de energia e a artificialização de superfícies associados à obra, sendo minimizáveis através da implementação de boas práticas e otimização de recursos, são a partir de certo ponto irredutíveis considerando as tecnologias de construção e de transporte disponíveis.

Adicionalmente, são propostas medidas gerais que, entre outras temáticas, permitem minimizar o levantamento de partículas associado às atividades de construção. Genericamente, do ponto de vista meteorológico, estas partículas contribuem para limitar localmente a temperatura do ar e estabelecem núcleos de condensação preferencial, facilitando a precipitação e reduzindo a humidade relativa do ar.

Assim, resultam deste conjunto de atividades impactos residuais *negativos, indiretos, certos, temporários, reversíveis, de curto e longo prazo* (respetivamente devidos à emissão de partículas e GEE) e de *âmbito local e global* (idem) sobre o clima e alterações climáticas. Considerando a escala espacial e temporal dos trabalhos face ao sistema meteorológico e climático em questão, considera-se que estes impactos têm *magnitude fraca, sendo pouco significativos*.

5.2.2. Fase de exploração

A fase de exploração do projeto consiste no funcionamento e manutenção do Novo Terminal do Porto de Leixões e no previsível incremento do nível de atividade do Porto e do sistema logístico e industrial em que este se insere. Considerando a conversão de tipologias de navios afluentes, é provável que o aumento de atividade do porto não tenha efeito sobre a quantidade de navios que escalarão o porto.

Por outro lado, a distribuição de navios por classes de tamanho dependerá não só da procura direta do Porto de Leixões no contexto de tráfego de contentores, mas também do tipo de distribuição a que serão sujeitas as mercadorias transportadas.

Não obstante, estima-se que com as emissões atmosféricas sigam o aumento de tráfego de contentores através do Porto de Leixões. Genericamente, identificam-se as seguintes atividades com **efeitos potenciais** sobre o clima e alterações climáticas:

- Emissões de GEE e partículas em suspensão resultantes do **tráfego** dos navios, veículos rodoviários ligeiros e pesados associados à atividade do Novo Terminal;
- Emissões de GEE e partículas em suspensão para **geração própria de energia elétrica** no suporte às funções e atividades dos navios acostados;
- Consumos de energia elétrica associados ao funcionamento dos **equipamentos e iluminação** de espaços do projeto, de que resultam emissões indiretas de GEE e outros poluentes atmosféricos;

- A **presença de obstáculos** aerodinâmicos de alturas variáveis como as gruas de cais, edifícios de apoio portuário e barreiras de contentores, com efeito de aumento local da rugosidade superficial e diminuição localizada de velocidades de vento.

Note-se, para contexto dos potenciais impactes do projeto sobre o clima, que a intensidade de emissões de GEE por carga movimentada reportada para as atividades de carga do Porto de Leixões foi de 0,443 kgCO₂/t em 2018 (APDL, 2019). Este valor representa ainda uma intensidade abaixo da intensidade das atividades de carga do Porto de Viana do Castelo, de 60,1 kgCO₂/t.

De acordo com a estimativa de emissões de GEE sintetizada na seção 5.7.2.5 e inventariada no Anexo V.6 – Emissões de poluentes atmosféricos e GEE (evolução da situação de referência na ausência do projeto) e no Anexo V.8 – Emissões de GEE (situação futura), estima-se para a globalidade das atividades do Porto de Leixões a emissão de cerca de 724 kT CO_{2eq}/ano na situação futura sem projeto e de 656 kT CO_{2eq}/ano com o projeto, em que o NTL representa cerca de 7% das emissões. Esta evolução é enquadrada pela evolução tecnológica e atualização consequente dos fatores de emissão, incluindo um aumento relativo das emissões associadas ao tráfego rodoviário e marítimo expectável.

A implementação de medidas como o recurso a equipamentos de funcionamento elétrico previsto para o Novo Terminal permitirá limitar as emissões associadas às atividades de carga e descarga de mercadorias durante a permanência dos navios em porto (OCDE, 2011).

Em geral, prevê-se a emissão adicional de GEE e partículas de suspensão por efeito da fase de exploração do projeto, resultando impactes *negativos, indiretos, certos, permanentes, de magnitude reduzida, reversíveis de curto e longo prazo* (respetivamente devidos à emissão de partículas e GEE) e de *âmbito local e global* (idem), sendo cumulativos com as restantes fontes emissoras.

De acordo com a quantidade e evolução tecnológica da frota afluyente ao longo da exploração do projeto, consideram-se os *impactes pouco significativos*, por comparação com os modos alternativos de transporte de carga (IMO, 2009) e com a situação de referência. Apresenta-se uma medida específica (Cli1, cf. seção 6.3.2) destinada à minimização dos impactes da infraestrutura sobre o sistema climático, nomeadamente através da minimização de emissões com a adoção da *World Ports Climate Declaration* (mais informações em C40CITIES, 2008).

Na temática climática destaca-se ainda o nível de preparação da infraestrutura e dos seus equipamentos para **exposição a fenómenos meteorológicos e marítimos extremos**, cuja frequência se prevê aumentar ao longo do século por via das alterações climáticas (Scott *et al.*, 2013). Estes fenómenos podem implicar danos diretamente nas estruturas e equipamentos ou indiretamente pela diminuição das capacidades de logística e atividades de suporte ao terminal de contentores. Prevê-se uma exposição a eventos meteorológicos e níveis do mar extremos potenciada, com efeitos expectáveis sobre as operações portuárias, atrasos ou danos físicos nas estruturas, de acordo com outras experiências no setor (UNCTAD, 2017).

Considerando a importância do Porto de Leixões como um todo para a economia e indústria regionais, é estabelecida uma medida ambiental específica (Cli2, cf. seção 6.3.2) que permita minimizar os riscos associados à exploração do projeto num contexto de exposição crescente, limitando a sua vulnerabilidade a riscos climáticos.

Todas as alternativas são semelhantes em termos de potenciais impactes.

5.2.3. Fase de desativação

A fase de desativação do projeto consiste nos trabalhos de desmantelamento equipamentos e eventual demolição de estruturas do projeto. Nesta fase, o clima poderá vir a ser sujeitos aos efeitos das atividades de:

- **Fornecimento de energia** sob diversas formas, a que estará associada, pelo menos parcialmente, a emissão de GEE;
- **Circulação de veículos** no acesso de e para a obra, com levantamento de poeiras e emissões de GEE;

- **Demolições, escavações, manuseamento e transporte de materiais**, em particular de apresentação pulverulenta, com possibilidade de ressuspensão de partículas.

Estes efeitos terão impactes *negativos, indiretos, certos, temporários, reversíveis*, de *curto e longo prazo* (respetivamente devidos à emissão de partículas e GEE), de *âmbito local e global* (idem), de *magnitude virtualmente nula* e essencialmente *insignificantes* sobre o clima e alterações climáticas.

5.2.4. Síntese e análise comparativa das alternativas de projeto

Não são esperados impactes negativos relevantes no clima e alterações climáticas, em qualquer uma das fases de implementação do projeto.

As diversas alternativas de projeto são idênticas entre si do ponto de vista dos impactes no clima e alterações climáticas.

5.3. Geologia e geomorfologia

5.3.1. Fases de construção, exploração e desativação

No âmbito de qualquer uma das fases de implementação das diferentes alternativas do projeto não são esperados impactes no meio geológico e geomorfológico.

O estaleiro será localizado em plena área portuária, em zona já artificializada, pelo que os impactes da sua presença e operação serão nulos.

A execução do terminal não terá impactes nos fundos, uma vez que a realização de dragagens e, conseqüentemente, a alteração da batimetria ocorrerá no âmbito do projeto de melhoria das acessibilidades marítimas do Porto de Leixões, que teve EIA próprio e Declaração de Impacte Ambiental favorável condicionada, emitida em agosto de 2018.

A regularização dos fundos, no âmbito da implantação do novo núcleo do Porto de Pesca e do Terminal, não terá expressão significativa nos fundos de uma zona já por si bastante alterada por intervenções associadas à atividade portuária.

Importa ainda referir que o material dos aterros a executar será proveniente de pedreiras da região, sendo estas licenciadas. Desta forma, não existirão impactes decorrentes da necessidade de utilização de recursos geológicos.

Na fase de exploração, a presença do terminal não contribuirá com alterações às condições geológicas ou geomorfológicas.

5.3.2. Síntese e análise comparativa das alternativas de projeto

No âmbito de qualquer uma das fases de implementação das diferentes alternativas do projeto não são esperados impactes no meio geológico e geomorfológico, pelo que estas não se diferenciam.

5.4. Recursos hídricos subterrâneos

5.4.1. Fases de construção, exploração e desativação

Atendendo que o projeto se desenvolverá maioritariamente em meio aquático e não estão previstos consumos a partir de captações subterrâneas, não são expetáveis impactes negativos no meio hídrico subterrâneo, em qualquer uma das fases do projeto nas suas diversas alternativas.

O estaleiro ficará localizado no interior do porto, em zona artificializada, pelo que não existirá afetação de área de recarga. De igual forma, eventuais acidentes que ocorram devido ao funcionamento do estaleiro não se repercutirão em impactes no meio hídrico subterrâneo, uma vez que a verificarem-se ocorrerão em zona onde não se processa a recarga de aquíferos.

Na fase de exploração não está prevista nenhuma atividade suscetível de originar impactes na qualidade e quantidade das águas subterrâneas.

5.4.2. Síntese e análise comparativa das alternativas de projeto

No âmbito de qualquer uma das fases de implementação das diferentes alternativas do projeto não são esperados impactes no meio hídrico subterrâneo, pelo que estas não se diferenciam.

5.5. Recursos hídricos superficiais

Na presente secção efetua-se a avaliação de impactes do projeto em estudo sobre os recursos hídricos superficiais, para as diferentes fases do projeto, tendo em conta os fatores introduzidos/modificados pelo projeto que contribuem para a alteração do estado dos recursos hídricos superficiais e/ou afetação dos seus usos.

5.5.1. Fase de construção

Nesta fase e tendo em conta as características do projeto em estudo, considera-se que poderão advir impactes sobre os recursos hídricos superficiais da instalação e atividade do estaleiro e das frentes de obra, nomeadamente:

- Degradação da qualidade da água por **efluentes líquidos produzidos no estaleiro**, nomeadamente águas de lavagem (pavimentos, autobetoneiras, maquinaria, etc.) e **efluentes equiparados a domésticos de instalações sanitárias** de apoio aos trabalhadores;
- Degradação da qualidade da água por eventuais **derrames acidentais de hidrocarbonetos (combustíveis e outros óleos) ou outras substâncias poluentes**, em meio terrestre e em meio aquático, de veículos, embarcações e maquinaria afetos à obra;
- **Ressuspensão de sólidos na coluna de água** como resultado do desenvolvimento das seguintes atividades construtivas:
 - Demolição da Ponte-cais 3;
 - Remoção do pavimento existente no antigo terminal multiusos;
 - Deposição do material de aterro na área do avanço do terrapleno e de enrocamentos para constituição do prisma de alívio do cais acostável;
 - Construção do cais acostável do terminal e regularização dos fundos, na área de assentamento da estrutura dos caixotões;
 - Construção dos dois novos núcleos do Porto de Pesca e do molhe-cais adjacente ao canal interior de navegação do porto.

A estas atividades acresce a redução da extensão da Ponte-cais 2, caso se opte pela alternativa 3 ou pela variante à alternativa 3 da configuração do terminal. Esta atividade envolve a demolição integral do topo da ponte-cais n.º 2 numa extensão de 33 ou 26 m, respetivamente, e reconstrução da cabeça com a mesma geometria da atual.

Em relação aos **efluentes equiparados a domésticos do estaleiro**, as instalações sanitárias de apoio aos trabalhadores poderão ser do tipo amovível e para a instalação sanitária do escritório do estaleiro é geralmente feita a ligação à rede de drenagem de águas residuais do porto ou instalada uma fossa séptica temporária para retenção do efluente, caso a primeira solução não seja possível, sendo o efluente recolhido periodicamente por empresa licenciada para o efeito e conduzido a destino final adequado. Nesta situação, não haverá lugar a descarga de efluentes domésticos nas massas de água.

Quanto às **águas de lavagem**, é de referir que na situação atual já existe origem de águas deste tipo no espaço do Porto de Leixões, (cf. Relatório de Sustentabilidade da APDL, 2017). A emissão destas águas ocorre em conformidade com o estabelecido nas Normas de Segurança Marítima e Portuária da APDL (APDL, 2005) e do Edital n.º 1/2014 da Capitania do Porto de Leixões que proíbem a poluição das águas do porto e do mar. Desta forma, no porto são já utilizados na situação atual procedimentos que previnem a poluição das águas com este tipo de efluentes, devendo o mesmo tipo de procedimentos ser aplicados às empreitadas no espaço portuário.

Os **eventuais derrames acidentais de hidrocarbonetos ou outras substâncias poluentes** também estão previstos nas Normas de Segurança Marítima e Portuária da APDL, S.A., e Instruções para a Navegação e Permanência no Espaço de Jurisdição Marítima da Capitania do Porto de Leixões com procedimentos destinados a evitar ou minimizar a poluição das águas. A APDL dispõe de diversos equipamentos para combate a derrames no meio hídrico da zona portuária e costeira (APDL, 2017). É ainda expectável que as operações de reparação e manutenção de veículos e maquinaria sejam realizadas fora da zona de obra (com exceção de pequenas trocas e reposição de níveis de óleo e combustível, em locais adequados e impermeabilizados no interior do porto), em oficinas apropriadas e licenciadas para o efeito.

Assim os impactes das eventuais descargas de **efluentes produzidos no estaleiro, águas de lavagem e derrames acidentais** em meio hídrico são *negativos, diretos e indiretos, temporários, reversíveis, imediatos e locais*. Estes impactes poderão afetar diversos usos da água, fora do porto, na massa de água costeira CWB-I-1B, nomeadamente o uso balnear e a prática de desportos aquáticos e a apanha de moluscos bivalves.

Considera-se que com a adoção das normas estabelecidas pela APDL e pela Capitania do Porto de Leixões, assim como das medidas propostas na secção 6.2, que os impactes sejam *improváveis* e, em todo o caso, com magnitude *fraca* e de significado reduzido.

Quanto ao impacte relacionado com a **ressuspensão de sólidos na coluna de água**, foram identificadas várias atividades construtivas com potencial de aumentar temporária e localmente a turbidez da massa de água.

Nas operações de colocação de enrocamentos dos prismas de alívio e deposição do material de aterro do terrapleno é previsível que possa ocorrer um aumento local de turvação e concentração de SST na coluna de água, devido à imersão do material de aterro e à possível fragmentação dos enrocamentos e o seu assentamento no fundo numa fase inicial, o que constituirá um impacte *negativo, direto, certo, temporário, reversível, imediato e local*, na massa de água de transição.

Contudo, a empreitada beneficia de um conjunto de características que mitigam este impacte, nomeadamente a sua localização no interior do anteporto, usufruindo do efeito de proteção conferido pelos molhes e que contribui para minimizar a dispersão de sólidos suspensos na coluna de água. Para este facto contribui ainda os fundos de substrato rochoso, com uma cobertura sedimentar de espessura reduzida, as características de resistência dos enrocamentos necessárias à empreitada (reduzida probabilidade de fragmentação). Estes fatores resultam numa previsível magnitude *fraca* do impacte.

Assim, tendo também em conta a ausência de usos da água locais sensíveis à alteração da qualidade da água perspectivada, na envolvente imediata, prevê-se que o impacte seja *pouco significativo*.

Entre as alternativas propostas para o terminal não se assinalam diferenças significativas em relação às áreas onde será necessário realizar aterro. No entanto, a solução 3 e a sua variante apresentam a necessidade de demolir do topo da Ponte-cais 2 numa extensão de 33 e 26 m, respetivamente, constituindo esta atividade também um fator adicional de ressuspensão temporária de sólidos na coluna de água, assinalando-se nessa matéria as restantes soluções como mais favoráveis, ainda que não numa forma expressiva.

A ressuspensão de sólidos ao nível da construção do cais acostável poderá ter origem na regularização dos fundos e assentamento dos caixotões (em todas as soluções) e também na execução das estacas (solução C). Este impacto será *negativo, direto, certo, temporário, reversível, imediato e local*.

A regularização de fundos prevê-se seja pontual, apenas para aplanar as zonas de assentamento dos caixotões. A colocação dos caixotões será executada por via terrestre com recurso a gruas, tratando-se de uma operação de precisão e com baixa probabilidade de introduzir turvação assinalável na coluna de água. Assim tendo em conta os efeitos previstos avalia-se a magnitude do impacto como *fraca*.

A significância do impacto poderá depender da necessidade específica de construção de cada solução. As soluções de construção do cais acostável variam entre caixotões em frente continua (solução A), frente não continua (solução B) e cais em estacas (solução C). Tanto a solução B como a C envolvem a colocação adicional de caixotões junto ao prisma de alívio, no início da zona de aterro, para contenção. Como tal, em virtude das necessidades adicionais de regularização de fundos e colocação de caixotões identificam-se estas soluções (B e C) como de maior significância. A solução C especificamente propõe a execução do cais em estacas de betão, envolvendo a cravação de camisas metálicas em aço, perfuração até à cota de fundação e betonagem.

No entanto, tendo em conta o potencial de emissão reduzido destas intervenções, que serão contidas no espaço, assim como a localização da intervenção no interior do anteporto e a cobertura sedimentar de espessura reduzida nesta zona, que contribui para prevenir a dispersão da eventual turvação para a massa de água costeira, avalia-se este impacto como globalmente *pouco significativo*. Considera-se que esta avaliação poderá ser atribuída a todas as soluções ainda que se identifique a solução A como ligeiramente mais favorável.

A demolição do tabuleiro da Ponte-Cais 3 e a remoção do pavimento do antigo terminal multiusos serão executadas em zona emersas e apresentam um fraco potencial de emissão de sólidos de granulometria fina, pelo que não se assinala quaisquer efeitos destas ações construtivas.

Por fim, os dois núcleos do novo Porto de Pesca envolverão tarefas construtivas idênticas ao terminal, mas de escala mais reduzida, nomeadamente a deposição de material de aterro, colocação de enrocamentos, regularização de fundos e colocação de caixotões. Prevê-se que este impacte seja *negativo, direto, certo, temporário, reversível, imediato, local* e de magnitude fraca. A alternativa do cais de gravidade apresentará melhor desempenho quando comparado com a alternativa do cais em estacas, ao nível da turbidez provocada pelas ações construtivas. A infraestruturação do terrapleno do novo núcleo a norte (projeto complementar) será uma obra de pequena envergadura, não se esperando impactes adicionais relevantes.

No entanto, atendendo à reduzida dimensão destas atividades, e à aplicação dos mesmos fatores de proteção da empreitada do terminal (localização no interior do anteporto e métodos construtivos por via terrestre que minimizam a dispersão) avaliam-se os impactes como *pouco significativos*, independentemente da solução escolhida, pelo que este não deverá ser um fator diferenciador com relevo.

5.5.2. Fase de exploração

As principais atividades relacionadas ao projeto em estudo que poderão originar impactes sobre os recursos hídricos superficiais durante a fase de exploração são as seguintes:

- Presença e funcionamento do Novo Terminal do Porto de Leixões e Porto de Pesca reformulado;
- Aumento do tráfego de navios.

5.5.2.1. Presença do Novo Terminal do Porto de Leixões e Porto de Pesca reformulado

A presença física do terminal irá causar, tal como indicado na secção de Avaliação de Impactes Ambientais – Hidrodinâmica e regime sedimentar, uma alteração local na circulação na parte final do canal de ligação ao rio Leça e redução da velocidade das correntes locais na área remanescente do atual porto de pesca, considerando os dois novos núcleos a implementar. Daí resultará uma **redução das condições de dispersão de poluentes no meio aquático**, potenciando a degradação da qualidade da água

pelas fontes poluentes intervenientes na área e, de forma geral, a afetação do estado da massa de água.

Trata-se de um impacte *negativo, direto e provável, localizado*, afetando essencialmente a massa de água de transição Leça, *permanente, imediato, reversível*. A magnitude e significado é variável conforme o local e o aspeto da qualidade dos recursos hídricos superficiais em consideração. De acordo com a secção de Caracterização do ambiente afetado, importa avaliar o impacte sobre a qualidade para os usos da água e estado da massa de água face ao objetivo ambiental de qualidade definido.

Como apresentado na secção de Caracterização do ambiente afetado – Recursos hídricos superficiais, na massa de água de transição assinalam-se apenas os usos de navegação afetos aos vários terminais portuários e a captação de água para fins industriais. Tratam-se de usos pouco sensíveis à alteração das condições de qualidade da água, considerando-se geralmente que a alteração das condições de dispersão de poluentes constitua um impacte tendencialmente *pouco significativo*.

Não obstante, merece aqui destaque a captação prevista para abastecimento dos tanques do Biotério do CIIMAR, que a concretizar-se no momento atual seria já afetada por problemas de nutrientes e possivelmente de oxigénio dissolvido. Considerando que as modificações hidrodinâmicas são pouco significativas face à situação atual (cf. secção de Avaliação de impactes ambientais – Hidrodinâmica e regime sedimentar), considera-se que o impacte deverá mesmo no caso deste uso relativamente mais sensível à qualidade da água ter magnitude *fraca e pouco significativo*.

No que se refere à potencial afetação do estado da massa de água de transição Leça, importa referir que de forma geral, o projeto introduz uma pressão hidromorfológica significativa em virtude da constituição dos aterros e infraestruturas portuárias, que se repercutem na artificialização da massa de água (cf. critérios definidos por APA, 2016b: superfície da infraestrutura superior a 1% da massa de água) e afetando o seu potencial ecológico (tratando-se de massa de água artificial).

Em virtude do Porto de Leixões introduzir uma pressão hidromorfológica significativa já na situação atual, por as retenções marginais terem um comprimento superior a 15% do perímetro da massa de água, o impacte não é suscetível por si só de alterar a classificação do potencial ecológico da massa de água, uma vez que os elementos hidromorfológicos já suscitam atualmente uma classificação do estado ecológico de “Bom” ao invés de “Excelente”.

Paralelamente, e conforme apresentado anteriormente na caracterização do ambiente afetado, esta massa de água tem potencial ecológico “Razoável” na situação atual devido aos parâmetros Azoto amoniacal e Nitratos, provavelmente em resultado da poluição proveniente do rio Leça, situação que poderá ser afetada localmente pela redução da dispersão de poluição induzida pelo projeto, constituindo-se um impacto negativo do projeto. As campanhas de amostragem realizadas em 2017 e 2018 permitiram verificar na situação de referência a manutenção pontual de problemas de qualidade quanto ao Azoto amoniacal, Nitratos e, em geral, reduzidos níveis de Oxigénio dissolvido.

Tendo em conta que na secção de Avaliação de impactes ambientais – Hidrodinâmica e regime sedimentar se classifica a alteração na circulação provocada pelo novo terminal com um impacto de fraca magnitude e pouco significativo, considera-se que o impacto do projeto sobre o potencial ecológico deverá ser *negativo*, mas de *fraca* magnitude e *pouco significativo*.

Quanto ao estado químico da massa de água, tendo em conta a sua classificação atual de “Bom”, a ausência de fontes de poluição relevantes/significativas (cf. secção de Caracterização do ambiente afetado – Recursos hídricos superficiais) e a reduzida magnitude das alterações de hidrodinâmica perspetivadas, considera-se que a massa de água não deverá ser afetada somente pela relativa redução das condições de dispersão de poluentes provocada pelo projeto, considerando-se um impacto *nulo*.

O objetivo ambiental de qualidade definido para a massa de água, de atingir o estado global “Bom ou Superior” em 2027, resulta apenas do impacto sobre o potencial ecológico, pelo que não se prevê que o projeto possa impedir ou atrasar o objetivo. Desta forma, considera-se o impacto sobre o estado da massa de água Leça globalmente *pouco significativo* a tendencialmente *nulo*.

Em relação ao estado da massa de água costeira CWB-I-1B, a afetação será necessariamente reduzida ou nula, dado que as alterações originadas pelo projeto se perspetivam apenas na massa de água de transição. Tendo em conta que a atual classificação da massa de água é de “Bom” estado ecológico e que o parâmetro responsável pela classificação de um estado químico “Insuficiente” (Nonilfenóis) não foi detetado nas amostragens efetuadas em 2017 e 2018 considera-se que o impacto do projeto sobre o estado desta massa de água costeira, considerando o objetivo ambiental de qualidade definido para a massa de água de atingir o estado global “Bom ou Superior” em 2027, será *nulo*.

Ao nível das alternativas de projeto considera-se que não existe uma opção preferencial, tendo em conta que a área ocupada pelo terrapleno não varia significativamente entre as soluções propostas no estudo prévio, verificando-se como tal significâncias equiparadas dos impactes entre alternativas.

Estes impactes são cumulativos com os impactes de natureza semelhante gerados no interior do porto na fase de exploração dos projetos do Prolongamento do Quebra-mar Exterior e Acessibilidades marítimas ao Porto de Leixões. No entanto, o projeto em estudo deverá ter um contributo menor face a estes projetos, devido à sua fraca relevância e ao facto de esta zona estar já bastante constrangida na evolução da situação de referência, configurando em isolado uma alteração da hidrodinâmica muito reduzida. O impacte cumulativo nesta zona considera-se *pouco significativo*.

5.5.2.2. Funcionamento do Novo Terminal do Porto de Leixões e Porto de Pesca reformulado

Associada ao funcionamento do Terminal ocorrerá a geração de **efluentes pluviais, eventualmente contaminados** com derrames de substâncias transportadas nos contentores, e óleos e combustíveis derramados pelos veículos, equipamentos e oficinas afetos à exploração do terminal, bem como de **efluentes domésticos de instalações sanitárias e áreas sociais**.

Caso estes efluentes não tenham uma gestão adequada poderão alterar a qualidade da água na zona envolvente, nomeadamente em termos de turbidez, teor de matéria orgânica, parâmetros microbiológicos e substâncias prioritárias, associadas a eventuais derrames de substâncias transportadas nas cargas mobilizadas no terminal.

O projeto contempla sistemas de drenagem de águas pluviais e de águas residuais domésticas (que ligarão à rede de drenagem pública), pavimentação impermeável e a instalação de separador de hidrocarbonetos nas áreas com maior probabilidade de ocorrência de derrames (zona de lavagens, oficinas, etc.) com ligação à rede de água pluviais.

Adicionalmente, os eventuais derrames acidentais de hidrocarbonetos ou outras substâncias poluentes que venham a ocorrer nesta nova infraestrutura portuária, também estão abrangidos pelas Normas de Segurança Marítima e Portuária da APDL, S.A., e Instruções para a Navegação e Permanência no Espaço de Jurisdição Marítima da Capitania do Porto de Leixões com procedimentos destinados a evitar ou minimizar a poluição das águas. A APDL dispõe ainda de diversos equipamentos para combate a derrames no meio hídrico da zona portuária e costeira (APDL, 2017).

Avalia-se o impacto dos efluentes produzidos no novo terminal portuário como *negativo, direto, permanente, reversível, imediato, local, improvável* e de magnitude *fraca*. Considerando a implementação dos sistemas de drenagem e tratamento dos efluentes domésticos e pluviais produzidos no Terminal, assim como a aplicação das normas portuárias de gestão de efluentes, o impacto adquire um grau de significância *reduzido* ou mesmo tendencialmente *nulo*.

Este impacto e a respetiva avaliação é idêntica para todas as soluções alternativas em estudo.

5.5.2.3. Aumento do tráfego de navios

Com a exploração do Novo Terminal perspectiva-se um eventual incremento do tráfego de navios de contentores no Porto de Leixões. Esta situação origina o aumento do potencial contaminante gerado pela circulação e acostagem dos navios, nomeadamente em termos de derrames de óleos e lubrificantes associados à operação dos navios e atividades de carga e descarga de mercadorias afetando potencialmente a qualidade da massa de água.

Trata-se de um impacto *negativo, direto, permanente* (mantendo-se ao longo de toda a fase de exploração), *imediato* e *local* e *reversível*. A probabilidade de ocorrência, magnitude e o significado dependem da importância do tráfego afeto ao terminal relativamente ao volume total de tráfego afeto à exploração das infraestruturas portuárias do Porto de Leixões, bem como da existência de medidas de gestão associadas à prevenção deste tipo de emissões para o ambiente.

De acordo com a descrição do projeto (3.5.2 – Fase de exploração) verifica-se que o movimento previsto para a fase de arranque do NTL representará um pequeno acréscimo no tráfego de navios de contentores e de Ro-Ro no Porto de Leixões (~+3%). Na fase de pleno aproveitamento (2041) o cenário com o NTL (e os restantes terminais especializados em contentores) representará um acréscimo de aproximadamente 17% do tráfego face à situação esperada sem o projeto.

Como referido na secção de Caracterização do ambiente afetado – Recursos hídricos superficiais, as Normas de Segurança Marítima e Portuária da APDL, e Instruções para a Navegação e Permanência no Espaço de Jurisdição Marítima da Capitania do Porto de Leixões, estabelecem diversas instruções e regulamentos de procedimento por forma a prevenir a poluição marinha por navios e embarcações.

Neste contexto, considera-se que o impacte deva ser *improvável*, de magnitude *fraca* e *pouco significativo*.

O estuário do rio Leça é um local onde já na situação atual se verifica a existência de tráfego marítimo-fluvial, devido à atividade do Porto de Leixões. Desta forma, o impacte introduzido pelo projeto em estudo será *cumulativo* com o impacte da mesma natureza associado as infraestruturas portuárias existentes. Excetuando situações acidentais, as quais são avaliadas na secção Riscos ambientais, perspetiva-se que o impacte seja *pouco significativo*.

As várias alternativas em estudo para a configuração do terminal e soluções estruturais do cais acostável não introduzem, previsivelmente, alterações ao impacte descrito, uma vez que resultam num nível de tráfego idêntico. Posto isto, considera-se que as alternativas e soluções consideradas são equivalentes em termos de impacte.

5.5.3. Fase de desativação

Nesta fase, perspetiva-se que poderão advir impactes sobre os recursos hídricos superficiais caso se concretize a desativação do Novo Terminal do Porto de Leixões.

A verificar-se um cenário de demolição, por exemplo, são esperados potenciais impactes de natureza semelhante a aqueles identificados na fase de construção, nomeadamente:

- Degradação da qualidade da água por **efluentes líquidos produzidos no estaleiro**, nomeadamente, águas de lavagem (pavimentos, maquinaria, etc.) e **efluentes domésticos de instalações sanitárias** de apoio aos trabalhadores;
- Degradação da qualidade da água por **derrames acidentais de hidrocarbonetos** (combustíveis e outros óleos) ou **outras substâncias poluentes** em atividades afetas à obra;
- Degradação da qualidade da água, por **aumento da turvação na coluna de água**, por atividades em meio aquático de remoção dos materiais constituintes do terminal.

Tratam-se de impactes *negativos, locais, diretos e temporários*. A magnitude dos impactes é de difícil previsão no momento atual, embora se perspetive que a magnitude resulte mais *fraca* que aquela identificada para a fase de construção.

Todavia, os dois primeiros impactes classificam-se como *improváveis*, considerando a adoção de práticas adequadas de gestão de efluentes líquidos, de manutenção de maquinaria e de situações de emergência, nomeadamente aquelas consideradas pelo projeto para a fase de construção, considerando que deve ser precedida de um Plano de acautele os aspetos ambientais passíveis de afetação (cf. secção de Descrição de projeto). Desta forma, considera-se que o impacto deverá ser tendencialmente pouco significativo.

No caso do último impacto, considera-se que será provável, mas que a alteração da qualidade por eventual ressuspensão de sedimentos do fundo ou dos materiais constituintes do terminal deverá ser limitada pelo hidrodinamismo local, perspetivando-se, também dada a provável ausência de usos sensíveis, *muito pouco significativo*.

5.5.4. Síntese e análise comparativa das alternativas de projeto

No projeto do Novo Terminal do Porto de Leixões, os impactos ambientais sobre os recursos hídricos superficiais, avaliados no presente subcapítulo, são maioritariamente de sentido negativo, pouco significativo a nulo, caso sejam cumpridas as normas e os regulamentos de Segurança Marítima e Portuária aplicáveis.

Na **fase de construção** os principais impactos identificados estão relacionados com a ressuspensão de sólidos na coluna de água como resultado do desenvolvimento das atividades construtivas. Nas operações de colocação de enrocamentos dos prismas de alívio, deposição do material de aterro do terrapleno e construção do cais é previsível que possa ocorrer um aumento local de turvação e concentração de SST na coluna de água. Contudo, a empreitada beneficia de um conjunto de características que mitigam este impacto, nomeadamente a sua localização no interior do anteporto, usufruindo do efeito de proteção conferido pelos molhes e que contribui para minimizar a dispersão de sólidos suspensos na coluna de água. Assim, prevê-se que o impacto relacionado com a ressuspensão de sólidos na coluna de água seja pouco significativo.

Foram ainda identificados impactos ambientais potencialmente gerados pelos efluentes produzidos no estaleiro e de situações acidentais (derrames). Estes impactos, além de improváveis, foram identificados como de significado muito reduzido.

Quanto à **fase de exploração**, identificou-se a redução das condições de dispersão de poluentes no meio aquático, como resultado da presença física do novo terminal e do porto de pesca com a nova configuração. No entanto, prevê-se que resulte num impacto pouco significativo para o estado da massa de água de transição, assim como para o estado da massa de água costeira.

O funcionamento do terminal, assim como o tráfego de navios também poderão introduzir potencialmente fontes de contaminação na massa de água (efluentes contaminados ou derrames acidentais). No entanto este tipo de impacto será improvável e pouco significativo, tendo em conta o nível de atividade previsto e a aplicação das Normas de Segurança Marítima e Portuária da APDL, e Instruções para a Navegação e Permanência no Espaço de Jurisdição Marítima da Capitania do Porto de Leixões, que estabelecem diversas instruções e regulamentos de procedimento por forma a prevenir a poluição marinha.

Na **fase de desativação** foram identificados impactos idênticos à fase de construção, devendo as atividades de desmantelamento ser guiadas por um Plano de Desativação.

Considerando as soluções alternativas para a configuração do terminal e do cais acostável, espera-se que o significado dos impactes nos recursos hídricos não seja substancialmente diferente entre alternativas, pelo que não se identifica uma claramente preferencial.

5.6. Hidrodinâmica e regime sedimentar

5.6.1. Fase de construção

Nesta fase as principais atividades do projeto potencialmente interferentes na hidrodinâmica e regime sedimentar da área em estudo são a construção do cais e terrapleno e das novas infraestruturas marítimas do porto de pesca. Desta atividade poderão originar-se progressivas alterações da hidrodinâmica e regime sedimentar locais que decorrem da presença física do terminal e do porto de pesca, que se concretizarão em pleno na fase de exploração. Desta forma, estes impactes são avaliados na secção referente à fase de exploração.

Não existem outros impactes dignos de nota a assinalar para a fase de construção.

5.6.2. Fase de exploração

A principal atividade do projeto nesta fase potencialmente interferente na hidrodinâmica e regime sedimentar da área em estudo é a presença física do terminal e das novas infraestruturas marítimas do porto de pesca.

No âmbito dos projetos complementares de prolongamento do quebra-mar exterior e de melhoria das acessibilidades marítimas do porto de Leixões, o LNEC (2017b, 2017c e 2017d) efetuou um estudo integrado das eventuais alterações quanto à hidrodinâmica e ao regime sedimentar a verificar em fase de exploração face à situação atual, contemplando já a implantação de um terrapleno no local previsto para o presente projeto. Os principais resultados quanto a circulação, agitação e dinâmica sedimentar da situação atual e da evolução com a concretização dos projetos complementares foram anteriormente apresentados (cf. secção de Caracterização do ambiente afetado – Hidrodinâmica e regime sedimentar). Nesta secção apresentam-se as principais interferências perspectivadas decorrentes da fase de exploração do presente projeto, com base no trabalho do LNEC.

5.6.2.1. Circulação e nível do mar

Relativamente à circulação e nível do mar e tendo em conta a simulação realizada por LNEC (2017c e 2017d) de um período típico de hidrodinamismo mais intenso de temporal de inverno (janeiro de 1991), com agitação ao largo com altura significativa de 7 m e direção de ONO, para a concretização da fase de exploração dos projetos complementares de prolongamento do quebra-mar exterior e de melhoria das acessibilidades marítimas do porto de Leixões, cujos resultados foram apresentados previamente na secção de evolução da situação de referência, perspetiva-se que o projeto em avaliação possa conduzir aos seguintes efeitos, considerando quaisquer das alternativas de implantação, de cais do terminal e de frente acostável do porto de pesca:

- Alteração local na circulação na parte final do canal de ligação ao rio Leça (e aos terminais mais interiores do porto), com maior alinhamento das correntes ao eixo do canal, devido ao constrangimento provocado pelas novas infraestruturas do posto de pesca;
- Provável redução da velocidade das correntes locais na área remanescente do atual porto de pesca, resultante do maior constrangimento à circulação provocado pelas estruturas a norte (novo cais de pesca) e a oeste (associadas ao novo terminal).

A segunda alteração referida, diminuição da velocidade das correntes na zona remanescente do atual porto de pesca, é cumulativa com o efeito de pequena diminuição da velocidade das correntes no anteporto, provocada pelo aumento de profundidade associado ao projeto de melhoria das acessibilidades marítimas bem pela dificuldade de deflexão da corrente de saída do porto em direção ao oceano devido ao projeto do prolongamento do quebra-mar exterior, que afetará pela proximidade previsivelmente também a área do porto de pesca. O projeto em estudo deverá, no entanto, ter um contributo menor face aos projetos complementares, devido a esta zona estar já bastante constrangida na evolução da situação de referência, configurando, em isolado, uma alteração da hidrodinâmica muito pouco significativa a tendencialmente nula.

Verifica-se que ambas as alterações de circulação se traduzem num acentuar do efeito atual do Porto de Leixões no escoamento do estuário do rio Leça, embora com muito fraca magnitude face à situação de referência ou sua evolução. Estas alterações podem repercutir-se em diversos aspetos do ambiente em avaliação, destacando-se o seu possível efeito no regime sedimentar, geomorfologia e recursos hídricos superficiais.

Tendo em conta apenas o âmbito do presente descritor estas alterações relacionam-se, no essencial, com as potenciais consequências para o regime sedimentar, que serão discutidas adiante.

Neste contexto, interessa referir também que as alterações morfológicas causadas por infraestruturas portuárias, bem como as alterações hidrodinâmicas por obras de proteção de áreas portuárias e aterros, são consideradas como pressões hidromorfológicas sobre o estado das massas de água de transição, pela sua artificialização da massa de água e possível aumento ou diminuição da sua área e volume ou alteração no escoamento (velocidade e direção), e do prisma de maré e nos fluxos sedimentares (APA, 2016; Anexos da Parte 2). Contudo, estas pressões são apenas consideradas significativas se:

- Sendo aterro, a sua superfície e a localização contribuem para modificar a hidrodinâmica do estuário;
- Sendo infraestruturas portuárias, quando são novas infraestruturas e correspondem a uma superfície superior a 1% da massa de água.

No projeto em análise as alterações de hidrodinâmica introduzidas pelo novo terminal perspectivam-se de magnitude reduzida e locais, não contribuindo para modificar de forma geral a hidrodinâmica do estuário do rio Leça. Não obstante, o novo terminal é uma nova infraestrutura portuária que ocupa uma superfície superior a 1% da massa de água, nomeadamente entre 3% (Alternativa 2) e 4% (Alternativa 3 e Variante à Alternativa 3), pelo que é considerada uma pressão hidromorfológica significativa.

Assim, considera-se que as alterações introduzidas em fase de exploração do projeto sobre a circulação da área adjacente ao novo terminal constituem um impacto *negativo, direto, certo, permanente, de magnitude muito fraca*, face à evolução da situação de referência, *reversível*, caso se remova o novo terminal e se reverta para a situação pré-existente, *imediato e local*.

Considera-se, tendo em conta a fraca magnitude das alterações de correntes perspectivadas e que as retenções marginais do porto de Leixões são já atualmente consideradas pressões hidromorfológicas significativas para a massa de água do estuário do rio Leça devido ao seu comprimento (cf. secção de Caracterização do ambiente afetado – Recursos hídricos superficiais), que o impacto do projeto sobre a hidrodinâmica é *pouco significativo*.

Como se referiu, na zona remanescente do atual porto de pesca este impacto sobre a circulação é *cumulativo* com o impacto dos projetos complementares do prolongamento do quebra-mar exterior e de melhoria das acessibilidades marítimas do porto de Leixões, mantendo-se num nível *pouco significativo*.

Por último, refere-se que o impacto do projeto sobre o nível do mar se considera *nulo*.

Considerando as alternativas do projeto e embora não se perspetivem diferenças assinaláveis na magnitude e significado do impacto, é possível referir-se:

- Entre as alternativas de implantação do novo terminal, considera-se mais favorável a Alternativa 3 por ser aquela com menor área ocupada pelas infraestruturas portuárias e que causa menor constrangimento à circulação na zona do porto de pesca; a Variante à Alternativa 3 é considerada a mais desfavorável, devido a restringir mais a zona do porto de pesca. As diferenças entre estas são, contudo, diminutas;
- Tomando as alternativas de cais do novo terminal, afigura-se mais favorável a solução de cais em estacas (alternativas C), que permite menor constrangimento à circulação e menor área ocupada do plano de água pré-existente; comparativamente, a solução de cais contínuo (alternativas A) em caixotões apresenta maior área ocupada do plano de água, sendo a mais desfavorável. O mesmo princípio é aplicável às novas infraestruturas do porto de pesca. As diferenças entre estas são, contudo, diminutas

5.6.2.2. Agitação

Quanto à agitação, de acordo com LNEC (2017d) as intervenções do projeto no interior do porto, cumulativamente com aquelas do projeto de melhoria das acessibilidades marítimas ao porto de Leixões, não deverão ter efeitos com significado sobre a agitação verificada atualmente no interior do porto de Leixões, uma vez que se verifica na situação de referência um considerável abrigo desta área. Desta forma, prevê-se um impacto *nulo*.

Assim, todas as alternativas de implantação e de cais do novo terminal, bem como as alternativas estruturais para as novas infraestruturas do porto de pesca se consideram equivalentes.

5.6.2.3. Regime sedimentar

Tendo em conta os resultados da simulação com modelo numérico por LNEC (2017c e 2017d) da dinâmica sedimentar na área em estudo, e considerando a evolução da situação de referência com a concretização da fase de exploração dos projetos complementares de prolongamento do quebra-mar exterior e de melhoria das acessibilidades marítimas do porto de Leixões, perspetiva-se que na fase de exploração do projeto em avaliação a única interferência sobre o regime sedimentar que poderá ocorrer resulta das alterações na circulação local à adjacência imediata da área de intervenção, nomeadamente o maior alinhamento das correntes na parte final do canal de ligação ao rio Leça e zona de montante do porto e uma provável redução da hidrodinâmica na área remanescente do atual porto de pesca.

De forma geral, estes constrangimentos à circulação traduzem-se potencialmente numa menor dinâmica sedimentar na vizinhança do novo terminal. Como referido anteriormente a principal fonte dos sedimentos mobilizados no interior do porto de Leixões é o rio Leça e estes são predominantemente depositados na zona de montante do porto, fora da área de intervenção do projeto, uma situação que é intensificada, embora configurando uma alteração de magnitude fraca, com a concretização dos projetos complementares de prolongamento do quebra-mar exterior e de melhoria das acessibilidades marítimas do porto de Leixões.

Assim, conclui-se que uma menor capacidade de mobilização de sedimentos na vizinhança do novo terminal não deverá traduzir-se em alterações assinaláveis no regime sedimentar no interior ou exterior do porto, pelo que se considera que o impacto sobre o regime sedimentar será tendencialmente *nulo*.

Assim, todas as alternativas de implantação e de cais do novo terminal, bem como as alternativas estruturais para as novas infraestruturas do porto de pesca se consideram equivalentes.

5.6.2.4. Eventos hidrodinâmicos extremos

Quanto à ocorrência de eventos extremos de natureza hidrodinâmica e considerando que não se perspectivam alterações de nível do mar por interferência do projeto em avaliação nem interferência deste no regime sedimentar no interior do porto ou junto à praia de Matosinhos / Internacional, onde se assinala a possibilidade de ocorrência de galgamentos, considera-se o impacte *nulo*.

Assim, todas as alternativas de implantação e de cais do novo terminal, bem como as alternativas estruturais para as novas infraestruturas do porto de pesca se consideram equivalentes.

5.6.3. Fase de desativação

Conforme referido em secção 3.8 “Perspetivas para a fase de desativação do projeto”, a fase de desativação não está definida no projeto, embora seja muito provável que não se venha a verificar a demolição da infraestrutura de terraplino e cais. Neste caso, o impacte sobre a hidrodinâmica identificado na fase de exploração deverá manter-se.

5.6.4. Síntese e análise comparativa das alternativas de projeto

De uma forma geral, a avaliação concluiu por impactes negativos de reduzida magnitude e pouco significativo ou mesmo nulos, mesmo considerando o efeito cumulativo com os projetos complementares do prolongamento do quebra-mar exterior e de melhoria das acessibilidades marítimas do porto de Leixões.

Em termos da circulação, considerando as alternativas do projeto e embora não se perspectivem diferenças na magnitude e significado do impacte, ambos reduzidos, é possível referir-se:

- Entre as alternativas de implantação do novo terminal, considera-se mais favorável a Alternativa 3 por ser aquela com menor área ocupada pelas infraestruturas portuárias e que causa menor constrangimento à circulação na zona do porto de pesca; a Variante à Alternativa 3 é considerada a mais desfavorável, devido a restringir mais a zona do porto de pesca. As diferenças entre estas são, contudo, diminutas;

- Tomando as alternativas de cais do novo terminal, afigura-se mais favorável a solução de cais em estacas (alternativas C), que permite menor constrangimento à circulação e menor área ocupada do plano de água pré-existente; comparativamente, a solução de cais contínuo (alternativas A) em caixotões apresenta maior área ocupada do plano de água, sendo a mais desfavorável. O mesmo princípio é aplicável às novas infraestruturas do porto de pesca.

De qualquer forma, esta ligeira diferenciação entre alternativas não é relevante nem deve influenciar a tomada de decisão.

5.7. Qualidade do ar

5.7.1. Fase de construção

Durante a fase de construção do projeto, para o estabelecimento de novas infraestruturas do Porto de Pesca, da estrutura de acostagem do NTL e dos respetivos terraplenos, prevê-se a realização de diversas ações suscetíveis de causar impacto na qualidade do ar, nomeadamente:

- **Eliminação de componentes existentes a substituir** – demolição e remoção de componentes de edificações e redes existentes, com destaque para o Entrepasto Frigorífico, os silos de combustível da Repsol e construções adjacentes, pavimentos e redes de suporte;
- **Intervenções nos espaços aquáticos sujeitos à intervenção** – desmonte de fundos rochosos e regularização de fundos para instalação das fundações das estruturas do Novo Terminal;
- **Fornecimento de materiais de construção e recolha de Resíduos de Construção e Demolição (RCD)** – incluindo enrocamentos, britagem de pavimentos demolidos, abastecimento da central de betão, da zona de stockagem e da frente de obra;
- **Estabelecimento de aterros de base ao terrapleno** – a movimentação e descarga de material de aterro, estimado em cerca de 400 000 m³ (EP), terá associada a ressuspensão de partículas;
- **Circulação de veículos ligeiros e pesados e máquinas não rodoviárias** – circulação interna de outros veículos e máquinas não associados ao fornecimento de materiais de construção nem ao transporte de RCD. Esta movimentação de veículos motorizados estará diretamente associada às atividades construtivas.

Os equipamentos a utilizar nas **operações de preparação de áreas e regularização de fundos** devem variar em função da tipologia de material a extrair, sendo provável o uso de plataformas com escavadora hidráulica embarcada.

Em relação ao processo de **construção de infraestruturas**, para além das emissões de partículas associadas à carga/descarga do material, na central de betão e na frente de obra, também tem associadas emissões de gases de escape provenientes do transporte rodoviário dos materiais de base.

Em complemento aos **materiais** recolhidos dos trabalhos de regularização, serão usados materiais de base que serão transportados da origem através da VRI/VILPL/Via de Cintura Portuária até à frente de obra. Com a estratégia de incorporação de materiais recolhidos será possível minimizar as viagens de camião para abastecimentos dos enrocamentos, assim como as emissões associadas.

Em relação ao enrocamento, para além das emissões de partículas associadas ao depósito do material no local de obra, também tem associadas emissões de gases de escape provenientes do transporte desde as pedreiras até ao local em estudo.

A produção e aplicação de betão emite material particulado, sendo a intensidade variável no caso de ser instalada uma central de betão móvel provisoriamente no estaleiro ou de se recorrer a autobetoneiras. Assim, instalando-se uma central de betão no estaleiro, como previsto, poderá haver um aumento significativo do nível de partículas em ar ambiente na envolvente da zona onde a central será instalada, principalmente devido às emissões com origem no processo de carga dos silos e descarga do betão produzido. Este impacto pode ser significativamente minorado com a escolha adequada do local de implantação da central e com a utilização de sistemas de filtragem eficientes, que reduzem significativamente as emissões.

Prevê-se a ocorrência de emissões atmosféricas no contexto local devido às atividades de fornecimento de mão-de-obra, máquinas e materiais de construção e recolha de resíduos das frentes de obra, dado o uso de veículos, com preponderância para veículos pesados para cargas e descargas, e de maquinaria nos trabalhos de construção.

O acréscimo local das emissões de óxidos de enxofre (SO_x), óxidos de azoto (NO_x), hidrocarbonetos (HC), monóxido de carbono (CO) e partículas em suspensão, originado pela **circulação de viaturas (ligeiros e pesados), embarcações e maquinaria** (retroescavadora, pá carregadora, escavadora hidráulica, *dumpers*, entre outros), depende do número de equipamentos previstos e do período de tempo alocado a cada um dos equipamentos (EMEP/EEA, 2016c).

Os pressupostos adotados nas estimativas de tráfego em obra podem ser consultados na secção [3.4.7], tendo resultado uma média de cerca de 191 passagens de camiões por dia na VRI/VILPL/Via de Cintura Portuária, ao longo de cerca de 15 meses em que existem necessidades de transporte.

Atendendo ao tráfego atual na VILPL (ver secção [3.2.5.2] – em 2019 o TMDA foi de 2 504 camiões/dia – total dos 2 sentidos, ou seja equivalente ao n.º de passagens), o acréscimo de tráfego resultante da obra corresponde a cerca de 7,6% em termos de passagens (médias) diárias.

Os principais poluentes associados a estas ações são a emissão de partículas em suspensão (poeiras) e gases provenientes da combustão dos motores dos veículos, incluindo as máquinas não rodoviárias, e de embarcações de apoio. O Quadro 114 apresenta os poluentes emitidos no decurso de cada uma das ações identificadas.

Quadro 114 – Poluentes primários emitidos no decurso das ações potenciais de causar poluição atmosférica durante a fase de construção

Ação potencial de impacto na qualidade do ar		Poluentes				
		PM	HC	NO _x	SO _x	CO
Movimentação de terras, escavações e construção de aterros		X				
Enrocamentos		X	X	X		X
Demolições de componentes existentes; desmonte e regularização e fundo		X	X	X	X	X
Fornecimento de material de construção e recolha de RCD		X	X	X	X	X
Estabelecimento de aterros de base ao terrapleno		X				
Circulação de outros veículos (ligeiros e pesados), máquinas não rodoviárias e embarcações de apoio		X ⁽¹⁾	X	X	X	X
Erosão eólica		X				
Aplicação de betão	Central de betão	X				
	Autobetoneira (descarga do betão no local de aplicação)	X				
	Autobetoneira (percurso desde a produção até à obra)	X ⁽¹⁾	X	X	X	X

HC – Hidrocarbonetos; NO_x – óxidos de nitrogénio; SO_x – óxidos de enxofre; CO – monóxido de carbono; (1): Estas emissões ocorrem quer pelo funcionamento dos motores, quer pela ressuspensão de partículas aquando a circulação em vias não pavimentadas.

O impacto destas atividades na qualidade do ar será mais sentido na envolvente das frentes de obra e estaleiro e acessos terrestres à área de intervenção. Os efeitos dos poluentes atmosféricos libertados poderão ser mais sentidos junto aos acessos rodoviários (VILPL).

O impacto devido à emissão difusa de partículas pelas ações de obtenção, transporte e colocação do material de aterro é *negativo, direto, certo, temporário, de magnitude fraca, pouco significativo, reversível, imediato, local* (pode ser regional no caso do transporte de materiais) e *cumulativo*.

O impacto devido à emissão de poluentes gerados pela obtenção, transporte e colocação do enrocamento é *negativo, direto, certo, temporário, de magnitude fraca, pouco significativo, reversível, imediato, local* (pode ser regional no caso do transporte de materiais) e *cumulativo*.

O impacto devido à emissão de poluentes pelos motores dos veículos rodoviários e maquinaria usados em obra é *negativo, direto, certo, temporário, de magnitude fraca, pouco significativo, reversível, imediato, local* (pode ser regional no caso do transporte de materiais) e *cumulativo*.

O impacto devido à ressuspensão de partículas de superfícies não pavimentadas é *negativo, direto, certo, temporário, de magnitude fraca, pouco significativo, reversível, imediato, local e cumulativo*.

O impacto devido à emissão de partículas pelo funcionamento da central de betão é *negativo, direto, certo, temporário, de magnitude média* (na zona de implantação da central de betão), *significativo, reversível, imediato, local e cumulativo*. Considerando a aplicação de medidas, a magnitude e significância (residuais) poderão ser reduzidas.

5.7.2. Fase de exploração

5.7.2.1. Descrição da metodologia

A avaliação de impactes na qualidade do ar local e influência sobre o clima, expectáveis com a implantação do NTL, foi realizada com recurso à modelação da dispersão dos principais poluentes associados ao seu funcionamento, nomeadamente NO₂, PM₁₀, SO₂ e GEE.

Considerou-se, para tal, o mesmo ano meteorológico e as mesmas características topográficas que as consideradas na caracterização do ambiente afetado pelo projeto e as emissões do NTL, de acordo com as condições de operação previstas, e do Porto de Leixões, que sofre alterações com a entrada em funcionamento do NTL. Ao nível do tráfego rodoviário das vias consideradas na situação atual, vias externas e de acesso

ao Porto, foi considerado o acréscimo rodoviário previsto com a entrada em funcionamento do NTL. Os valores de fundo considerados nesta fase mantiveram-se inalterados face à situação atual.

Assim, foram realizadas as seguintes tarefas:

- Quantificação das emissões de NO₂, PM₁₀, SO₂ e GEE associadas ao funcionamento do NTL e das fontes externas ao projeto (terminais atualmente existentes no Porto de Leixões e vias de tráfego);
- Comparação das emissões previstas com a entrada em funcionamento do NTL com as emissões verificadas atualmente no domínio em análise e com as emissões previstas sem a implementação do NTL;
- Modelação da dispersão atmosférica de NO₂, PM₁₀ e SO₂, tendo em consideração as emissões inventariadas, na situação futura com a implementação do NTL, para um ano meteorológico completo (2017), validado face à Normal Climatológica;
- Comparação dos valores estimados com os valores limite aplicáveis para a proteção da saúde humana. Os valores estimados foram igualmente comparados com os valores obtidos na evolução futura da situação atual.

5.7.2.2. Fontes emissoras – qualidade do ar

A exploração do NTL implica emissões de NO₂, PM₁₀ e SO₂, associadas ao funcionamento das máquinas não rodoviárias de apoio às atividades a desenvolver no terminal previsto e à movimentação de veículos ligeiros e pesados e de navios. Salienta-se mais uma vez que, apesar de também estar previsto o transporte de contentores por via ferroviária, este tipo de transporte não foi considerado no presente estudo, uma vez que a ligação ferroviária existente no porto (junto ao TCS) é eletrificada, não existindo, portanto, emissões diretas de poluentes atmosféricos associadas.

Foram, também, contempladas as emissões provenientes dos terminais atualmente em funcionamento no Porto de Leixões (consideradas como fontes externas ao projeto), nomeadamente, cimenteiro, cruzeiros, granéis sólidos agroalimentares, granéis sólidos e líquidos, passageiros, petroleiro (posto A), petroleiro (posto B), petroleiro (posto C), polivalente (doca 1 Sul), polivalente (doca 2 Norte), polivalente (doca 2 Sul), TCN e TCS. Dos terminais existentes, com a entrada em funcionamento do NTL, prevê-se alteração

do funcionamento dos terminais TCN e TCS, e o atual terminal multiusos deixará de existir, ficando integrado no próprio NTL.

Foram, ainda, consideradas as emissões de poluentes do tráfego rodoviário das principais vias existentes no domínio em estudo (consideradas como fontes externas ao projeto), nomeadamente A1, A4, A20, A28, A41, VRI e EN14, tendo em conta o acréscimo de tráfego rodoviário previsto com a entrada em funcionamento do NTL.

A influência das restantes fontes emissoras existentes no domínio em estudo, para as quais não foi possível aceder a informação, foi contemplada através do valor de fundo, que se manteve inalterado face ao considerado na situação atual:

- $\text{NO}_2 = 25,9 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$
- $\text{PM}_{10} = 21,6 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$
- $\text{SO}_2 = 3,2 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$

Importa, novamente, salientar que os poluentes contemplados na estimativa das emissões estão dependentes da relevância futura face à tipologia de cada fonte emissora, podendo, desta forma, haver variação dos poluentes considerados em cada fonte emissora em estudo.

A Figura 228 apresenta o enquadramento espacial das fontes emissoras consideradas no estudo de dispersão para avaliação da qualidade do ar local, na situação futura, após a implantação do NTL no Porto de Leixões. A Figura 229 apresenta, em detalhe, as fontes emissoras do Porto de Leixões, nas condições futuras de operação.

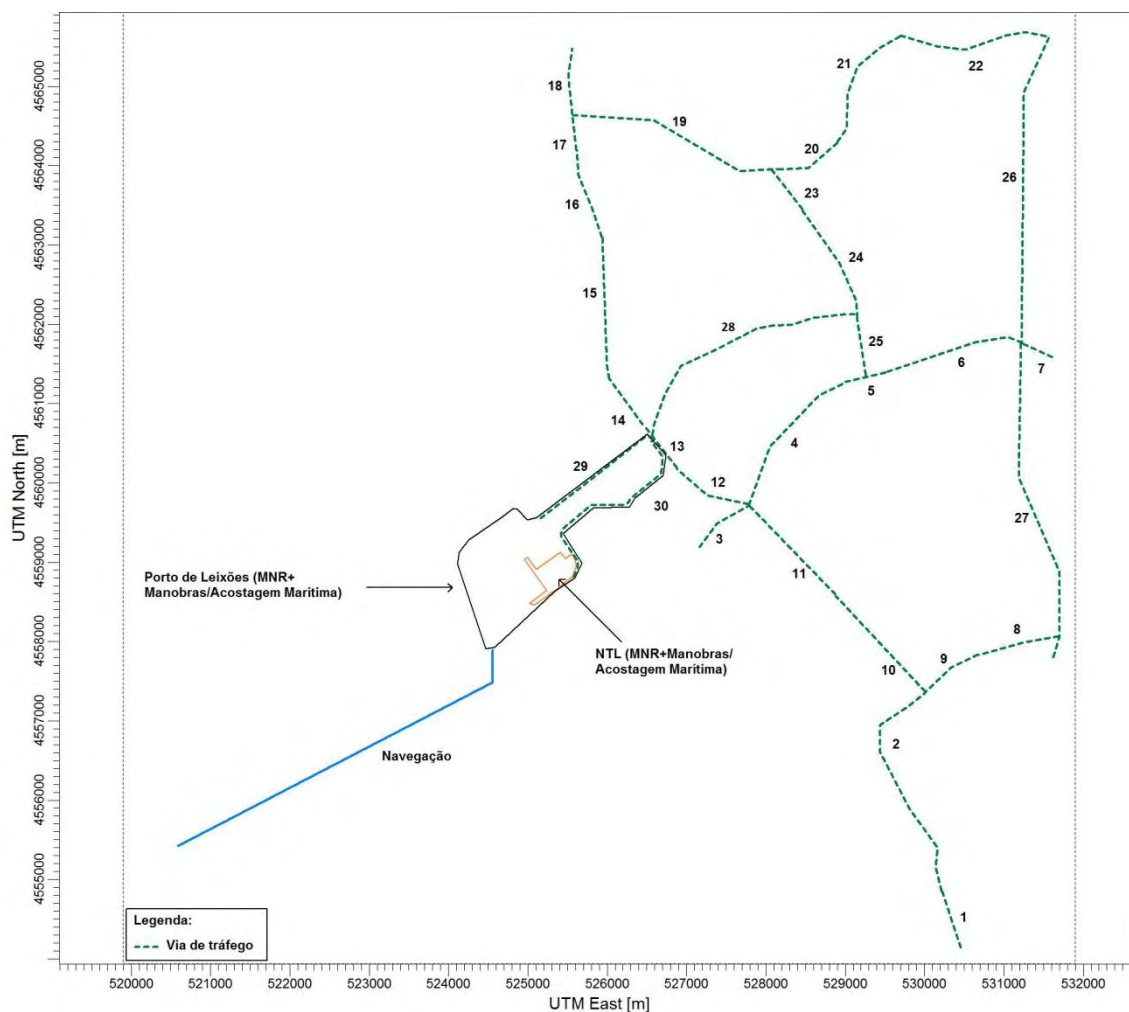


Figura 228 – Enquadramento espacial das principais fontes emissoras do domínio de estudo para avaliação da qualidade do ar local (situação futura)

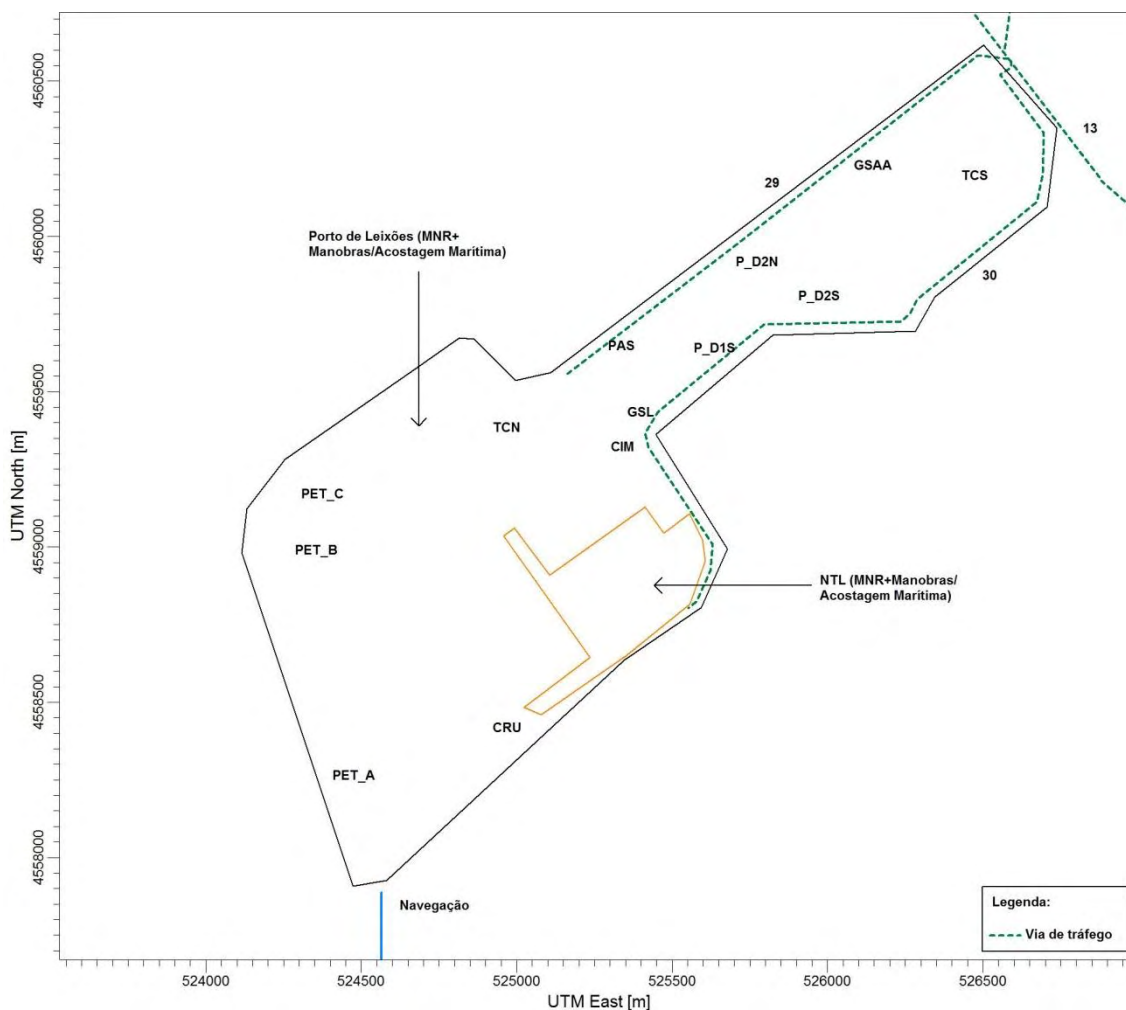


Figura 229 – Enquadramento espacial das fontes emissoras do Porto de Leixões consideradas no estudo de dispersão para avaliação da qualidade do ar (situação futura)

Em termos de alternativas do NTL, estas são apenas de variações no comprimento/orientação do cais, sem significado ao nível das emissões, mantendo-se constantes as fontes de emissão relevantes, nomeadamente tráfego naval e rodoviário, maquinaria não rodoviária e localização da zona de estacionamento de contentores, pelo que todas serão equivalentes. Para enquadramento espacial utilizou-se a implantação da variante à alternativa 3 (representada nas figuras cima), por ser a que implica a maior área (devido ao comprimento de cais).

Máquinas não rodoviárias

Ao nível das máquinas não rodoviárias, considerou-se o funcionamento do mesmo número de equipamentos, face ao considerado na situação de referência, no terminal TCN, TCS e nas docas 1 Sul, 2 Norte, 2 Sul e 4 Norte (Quadro 1 do Anexo IV.1 – Emissões de poluentes atmosféricos (situação atual)). Os equipamentos que operam atualmente no terminal multiusos não foram considerados nesta fase, uma vez que este terminal deixará de existir. Para o NTL, apresenta-se no Quadro 38 do Anexo IV.7 – Emissões de poluentes atmosféricos (situação futura), as características dos equipamentos previstos ao nível de quantidade, potência, consumo de combustível e número de horas de funcionamento no ano (considerou-se ainda que os equipamentos não funcionam todos em simultâneo).

As emissões foram calculadas de acordo com a metodologia descrita na caracterização do ambiente afetado pelo projeto (item 4.7.7.5). No entanto, teve-se em consideração a evolução prevista para equipamentos menos poluentes, atualizando-se, desta forma, os fatores de emissão representativos de tecnologia de estágio IV e V. De salientar que os equipamentos que não implicam o consumo de combustível, já que são elétricos, não foram considerados, uma vez que não promovem a emissão direta de poluentes atmosféricos. As emissões determinadas para cada equipamento, foram alocadas às áreas operacionais de cada um dos terminais.

No Quadro 39 do Anexo IV.7 – Emissões de poluentes atmosféricos (situação futura), apresentam-se as emissões de NO₂ e PM₁₀ associadas ao funcionamento das máquinas não rodoviárias, representativas do funcionamento do Porto de Leixões, na situação futura de exploração após implementação do NTL.

Em relação ao SO₂, poluente avaliado no presente estudo, este não foi considerado nas emissões destes equipamentos, uma vez que o teor de enxofre nos combustíveis consumidos em Portugal é, atualmente, negligenciável.

Tráfego rodoviário

Relativamente ao tráfego rodoviário, foram incluídas as mesmas vias consideradas na caracterização do ambiente afetado pelo projeto, nomeadamente as principais vias de tráfego inseridas no domínio de simulação (troços da A1, A4, A20, A28, A41, VRI, EN14) e as principais vias de acesso ao Porto de Leixões (via 28, via 29 e via 30). No entanto, quanto ao volume de tráfego, a cada uma das vias foi efetuado o acréscimo, de forma

uniforme, do número de veículos previstos devido à implementação do NTL. Este acréscimo teve em consideração a estimativa de tráfego rodoviário diretamente associado ao NTL (tráfego diário), em situação de ponta e para a fase de pleno aproveitamento (2041), conforme exposto em 3.5.3 (Quadro 19), avaliando-se, desta forma, o pior cenário de emissões.

No Quadro 40 do Anexo IV.7 – Emissões de poluentes atmosféricos (situação futura), são apresentados os volumes de tráfego médios diários previstos para o NTL, em situação de ponta, para os veículos ligeiros e pesados.

Relativamente aos fatores de emissão para o tráfego rodoviário, estes foram determinados de acordo com a metodologia descrita na caracterização do ambiente afetado pelo projeto (item 4.7.7.5). No entanto, teve-se em consideração a evolução prevista da frota nacional e, consequente evolução dos fatores de emissão (Euro 5 e Euro 6).

No Quadro 41 do Anexo IV.7 – Emissões de poluentes atmosféricos (situação futura), apresentam-se as emissões de NO₂ e PM₁₀ associadas ao tráfego rodoviário, para as vias consideradas no estudo, representativas da situação futura com implementação do NTL.

Em relação ao SO₂, poluente avaliado no presente estudo, este não foi considerado nas emissões rodoviárias uma vez que o teor de enxofre nos combustíveis consumidos em Portugal é, atualmente, negligenciável.

Tráfego marítimo

O NTL terá capacidade para rececionar navios de contentores e navios Roll-On/Roll-Off e, como referido anteriormente, com a implementação deste terminal o terminal multiusos atual deixará de existir. Quanto aos restantes terminais, apenas se preveem alterações ao nível do número de navios rececionados pelos terminais TCN e TCS.

Tal como verificado na avaliação futura sem implementação do projeto (seção 4.7.10), o número de navios totais de transporte de contentores previstos com o NTL também será menor que o número de navios totais verificados atualmente. Apesar da tipologia de navio e capacidade do mesmo não ser diferente face ao considerado na situação de referência, existe a possibilidade operacional de movimentar mais TEUs, podendo chegar ou zarpar mais cheios. Este aumento dos TEUs transportados está também relacionado com a evolução da produtividade dos equipamentos de cais e da

capacidade de parque de cada um dos terminais. No entanto, em termos globais, o número de navios total aumenta face à situação atual, devido ao aumento de navios Ro-Ro previstos atracar no Porto de Leixões, que supera a diminuição prevista para os navios de contentores.

Para o NTL está também prevista a possibilidade de investimento em fontes de energia auxiliares em terra, evitando, assim, a emissão de poluentes durante o período de atracagem dos navios neste terminal, já que estes não irão necessitar de manter os motores ligados durante esta fase.

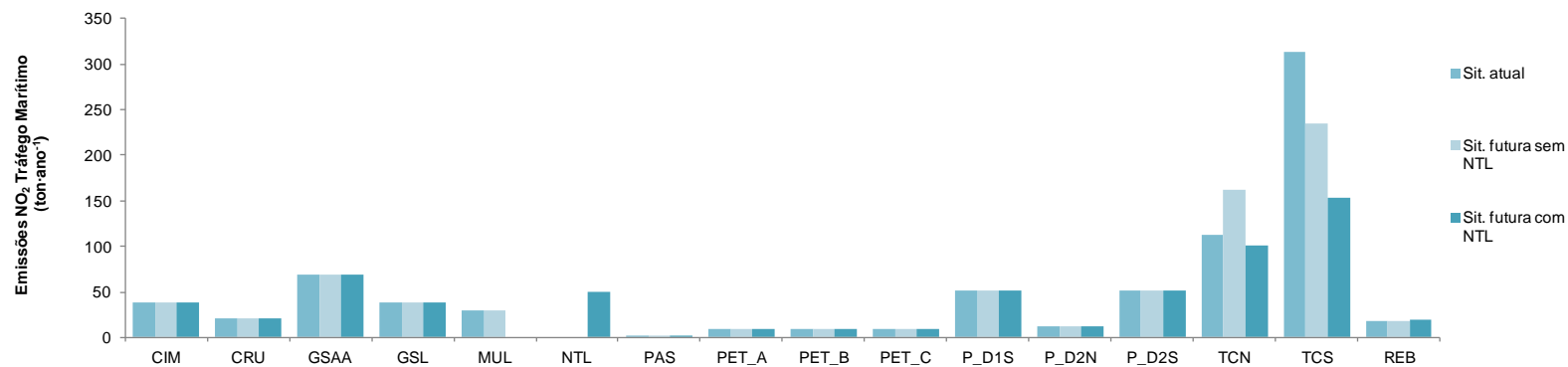
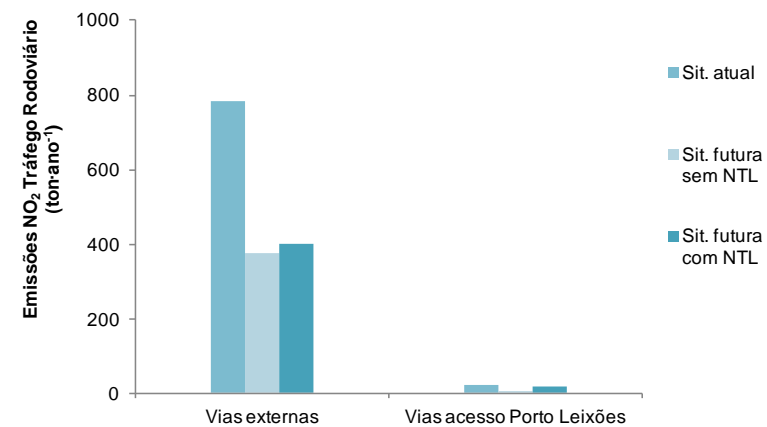
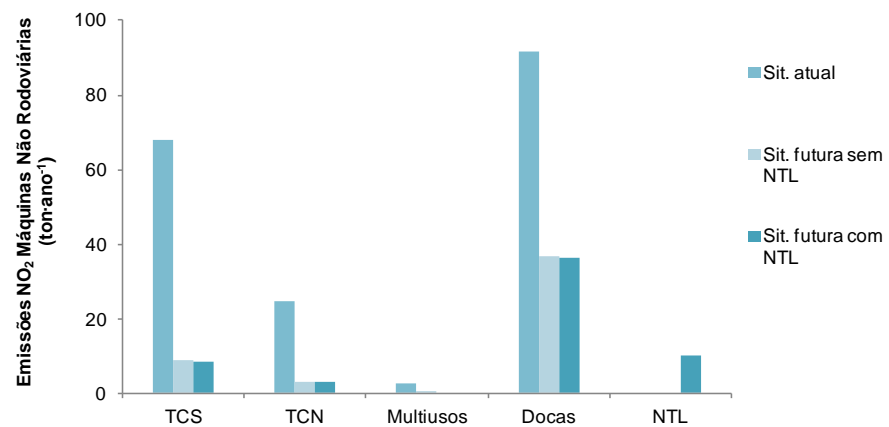
No Quadro 42 do Anexo IV.7 – Emissões de poluentes atmosféricos (situação futura), apresenta-se o número de navios, por terminal, considerado na situação futura, após a implementação do NTL (cf. também em 3.5.2). O número contemplado para o NTL teve em consideração a estimativa de navios para a fase de pleno aproveitamento (2041), avaliando-se, desta forma, o pior cenário de emissões. Tal como na situação atual, foi considerado o movimento de rebocadores para auxílio nas manobras dos navios que atracam, tendo em conta que por cada navio é necessário, em média, um rebocador.

As emissões de poluentes atmosféricos foram determinadas de acordo com a metodologia descrita na caracterização do ambiente afetado pelo projeto (item 4.7.7.5). Contrariamente às fontes emissoras apresentadas anteriormente (máquinas não rodoviárias e tráfego rodoviário), para o tráfego marítimo não foi possível atualizar os fatores de emissão, uma vez que os valores disponibilizados no EMEP/CORINAIR (EMEP/EEA, 2016b), não preveem essa atualização. Assim, as estimativas efetuadas nesta fase são representativas de um cenário mais conservativo, uma vez que a tendência será para a diminuição dos fatores de emissão, tendo em conta a evolução tecnológica expectável para este setor.

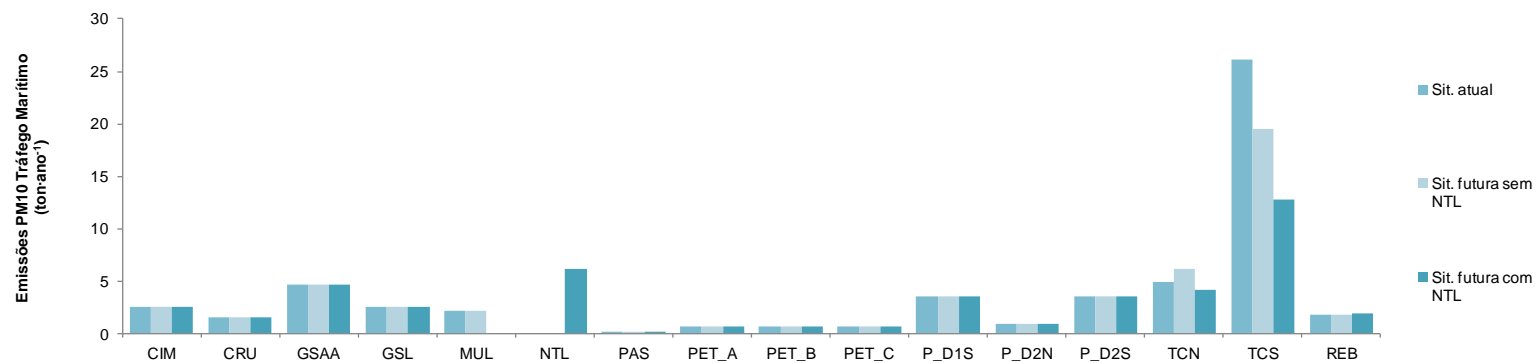
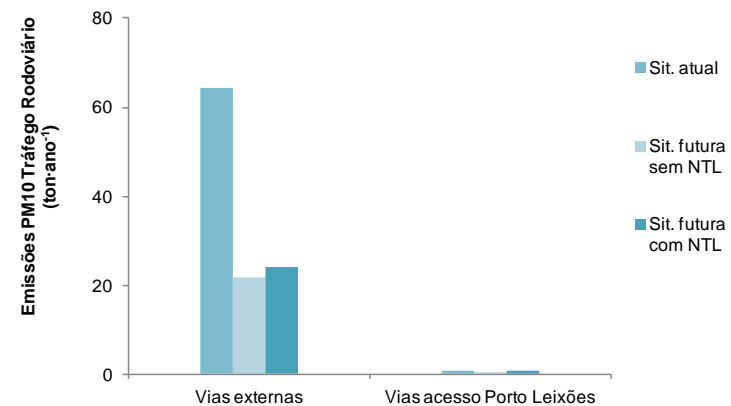
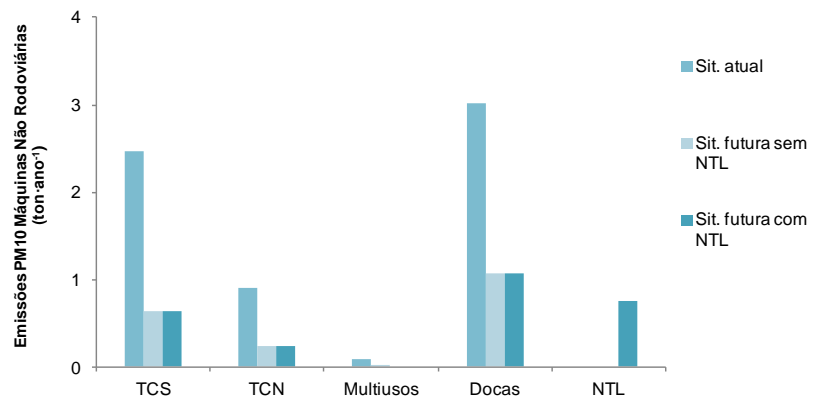
Por fim, do Quadro 43 ao Quadro 45 do Anexo IV.7 – Emissões de poluentes atmosféricos (situação futura), apresentam-se as emissões de NO₂ e PM₁₀ associadas ao tráfego marítimo, representativo da situação futura com implementação do NTL.

Síntese emissões – qualidade do ar

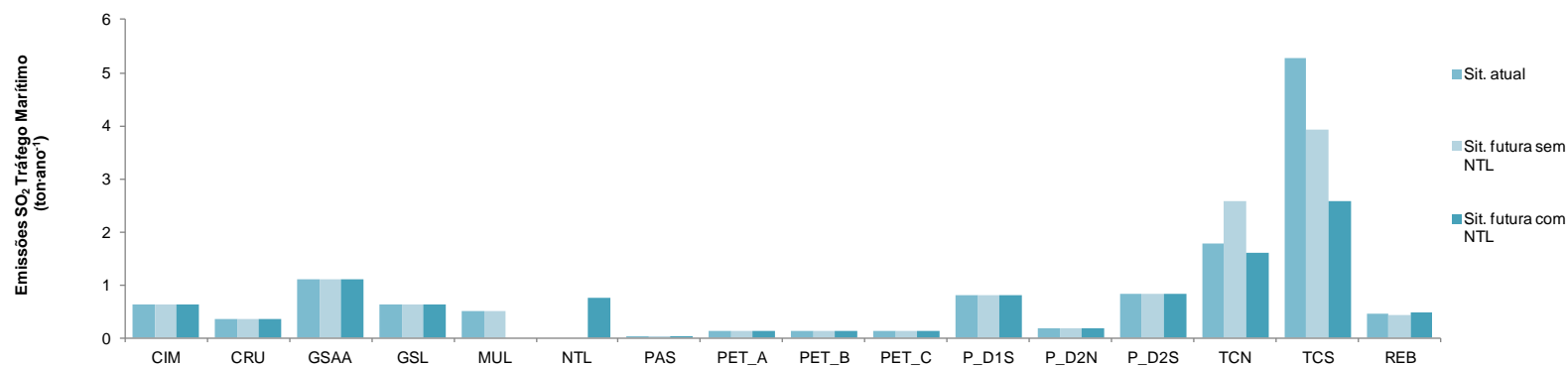
Na Figura 230 apresenta-se a comparação dos valores de emissão dos poluentes em estudo (NO_2 , PM_{10} e SO_2), para a situação atual, a situação futura sem NTL e a situação futura com NTL, diferenciadas pelas diferentes tipologias de fontes emissoras e pelos diferentes terminais do Porto de Leixões (máquinas não rodoviárias, tráfego rodoviário e tráfego marítimo). Na Figura 231 apresentam-se as emissões globais, sem diferenciação por terminal do Porto de Leixões, para os poluentes em estudo, para os três cenários de emissão avaliados (atual, futuro sem NTL e futuro com NTL), de acordo com os dados apresentados nos Quadro 46, 47 e 48 do Anexo IV.7 – Emissões de poluentes atmosféricos (situação futura), para o NO_2 , PM_{10} e SO_2 , respetivamente.



a)



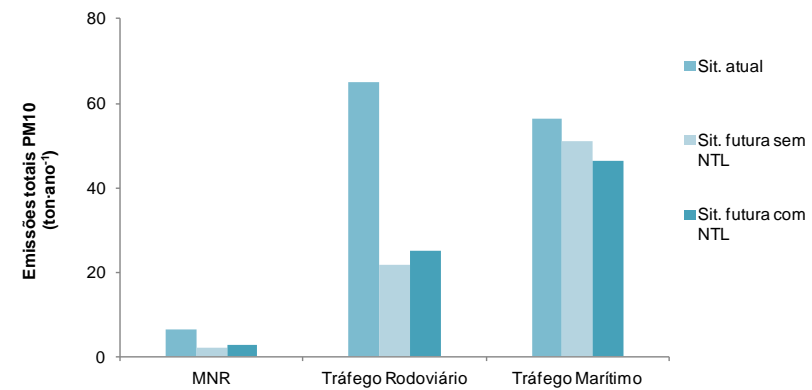
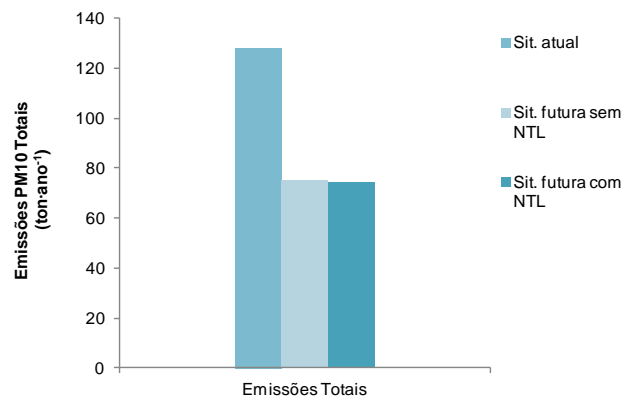
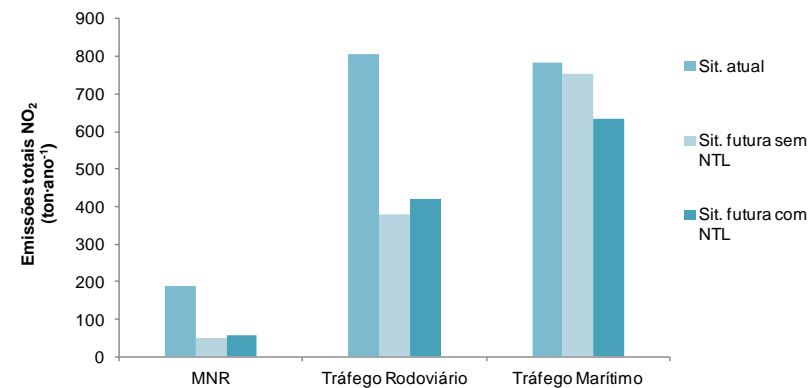
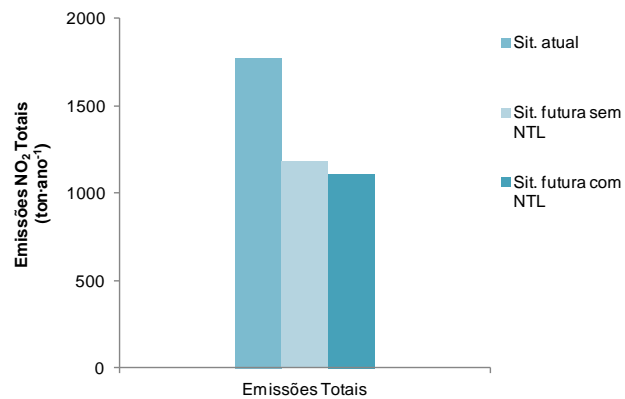
b)



c)

Figura 230 – Síntese das emissões para cada um dos poluentes em estudo a) NO₂, b) PM₁₀ e c) SO₂, para cada grupo emissor (máquinas não rodoviárias, tráfego rodoviário e tráfego marítimo), para os três cenários de emissão avaliados (Sit. Atual, Sit. Futura sem NTL e Sit. Futura com NTL)

Legenda: CIM – cimenteiro, CRU – cruzeiro, GSAA – Granéis Sólidos Agro-Alimentares, GSL – Granéis Sólidos e Líquidos, MUL – Multiusos, NTL – Novo Terminal de Leixões, PAS – Passageiros, PET_A – Petroleiro (Posto A), PET_B – Petroleiro (Posto B), PET_C – Petroleiro (Posto C), P_D1S – Polivalente (Doca 1 Sul), P_D2N – Polivalente (Doca 2 Norte), P_D2S – Polivalente (Doca 2 Sul), TCN – Terminal de Contentores Norte, TCS – Terminal de Contentores Sul, REB – rebocadores



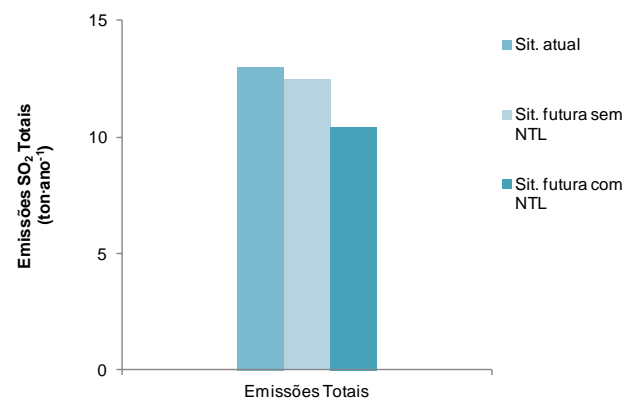


Figura 231 – Síntese das emissões totais para cada um dos poluentes em estudo NO₂, PM₁₀ e SO₂, para os três cenários de emissão avaliados (Sit. Atual, Sit. Futura sem NTL e Sit. Futura com NTL)

Analisando as emissões de poluentes, verifica-se o seguinte:

- **Máquinas não rodoviárias (NO₂ e PM₁₀):**
 - O local que mais contribui para as emissões deste grupo emissor corresponde às docas que integram a doca 1 (sul), doca 2 (norte e sul) e doca 4 (norte);
 - Na situação futura, o NTL terá menor expressividade face à globalidade dos restantes terminais;
 - Ao nível do terminal multiusos, com a entrada em funcionamento do NTL, este deixará de existir, deixando de promover emissões atmosféricas inerentes ao funcionamento das máquinas não rodoviárias;
 - Observa-se uma diminuição significativa dos valores de emissão na situação futura (sem e com projeto) face à situação atual, devido à atualização dos fatores de emissão prevista com a implementação de equipamentos menos poluentes.
- **Tráfego rodoviário (NO₂ e PM₁₀):**
 - Verifica-se, claramente, que as vias externas têm o maior peso no que diz respeito às emissões associadas ao tráfego rodoviário, quer na situação atual, quer na situação futura sem NTL e com NTL;
 - Observa-se uma diminuição dos valores de emissão na situação futura (sem e com NTL) face à situação atual, o que é explicado pela atualização dos fatores de emissão devido à utilização de veículos menos poluentes. Com o NTL, verifica-se que as emissões são ligeiramente superiores à situação futura sem NTL, devido ao acréscimo de tráfego previsto, que irá também ter influência nas vias rodoviárias externas ao projeto.
- **Tráfego marítimo (NO₂, PM₁₀ e SO₂):**
 - Observa-se que o terminal que mais contribui para as emissões marítimas corresponde ao TCS, onde se verifica um maior número de navios a atracar face aos restantes terminais;

- Para a maioria dos terminais existentes, verifica-se que a emissão é constante para os três cenários de emissão avaliados, tendo em conta que não se preveem alterações operacionais e porque não foi considerada a atualização dos fatores de emissão neste setor. O mesmo não acontece com o TCN, TCS e Rebocadores. Relativamente ao TCN e ao TCS, prevê-se com a introdução do NTL uma diminuição do número de navios e, consequentemente, das emissões, devido à alteração de capacidade para navios de contentores. Quanto aos rebocadores, estes variam em função do número de navios existentes em cada situação. Como na situação futura com NTL o número global de navios aumenta (o aumento de navios Ro-Ro, tem maior peso que a diminuição do número de navios de contentores), o número de rebocadores tenderá também a aumentar, promovendo, assim, um aumento das respetivas emissões (ainda que este aumento seja pouco significativo);
- Na situação futura, o NTL terá menor expressividade face aos restantes terminais já existentes no Porto, nomeadamente GSAA, P_D1S, P_D2S, TCS e TCN;
- O terminal multiusos deixará de existir com a entrada em funcionamento do NTL, deixando de promover emissões atmosféricas inerentes ao tráfego marítimo.

Analisando a Figura 231, para todos os poluentes, as emissões globais são maiores para a situação atual e, a um nível intermédio, mais elevadas para a situação futura sem NTL face à implementação do projeto.

Esta comparação deve-se à atualização dos fatores de emissão face à atualização dos equipamentos e veículos menos poluentes (apesar de ocorrer o aumento do número de máquinas a funcionar nos terminais bem como o aumento do número de veículos na situação futura). Ao nível do tráfego marítimo, apesar de se prever um aumento do número de navios para a situação futura com o NTL face à situação atual (associado ao aumento do número de navios Ro-Ro que vão atracar futuramente no Porto de Leixões, que supera a diminuição prevista para os navios de contentores), está também previsto o investimento em fontes de energia auxiliares em terra, fazendo com que deixem de ocorrer emissões de poluentes durante o período de atracagem dos navios neste terminal.

Para o NO_2 observa-se uma redução de cerca de 33% e 37%, para a situação futura sem e com NTL, respetivamente. Para as PM_{10} observa-se uma redução de cerca de 41% e 42%, para a situação futura sem e com NTL, respetivamente. Para o SO_2 observa-se uma redução de cerca de 4% e 20%, para a situação futura sem e com o NTL, respetivamente.

Analisando a contribuição do NTL para a totalidade das emissões, verifica-se uma percentagem de cerca de 9% e 14%, ao nível do NO_2 e PM_{10} , respetivamente. Para o SO_2 , as emissões associadas ao NTL contribuem em cerca de 84%, dado que este é o terminal onde de futuro irá atracar um maior número de navios.

É ainda possível concluir que as fontes emissoras com maior relevo ao nível do NO_2 e das PM_{10} são o tráfego rodoviário e o tráfego marítimo. Para o SO_2 , como seria de esperar, a única fonte emissora relevante é o tráfego marítimo.

5.7.2.3. Modelação da dispersão de poluentes

Nesta fase apresentam-se os resultados da simulação da dispersão dos poluentes atmosféricos (NO_2 , PM_{10} e SO_2), para um ano completo de dados meteorológicos (2017), para o domínio em estudo, tendo em conta as emissões previstas após a implementação do NTL. Os resultados apresentados incluem, para os poluentes NO_2 , PM_{10} e SO_2 , o respetivo valor de fundo.

A análise dos resultados obtidos é apresentada para a grelha de recetores aplicada ao domínio de estudo (Quadro 51 do item 4.7.7.2), tendo em conta dois cenários de emissão distintos:

- Cenário cumulativo – que contempla as emissões provenientes dos terminais atualmente em funcionamento e ao funcionamento do NTL;
- Cenário NTL – que contempla apenas as emissões decorrentes do funcionamento do NTL, de forma a avaliar a contribuição exclusiva das fontes emissoras deste terminal face ao que existe na envolvente.

Os valores de concentração estimados, em cada um dos cenários em avaliação, foram comparados com os valores limite estabelecidos no Decreto-Lei nº 102/2010, na sua atual redação, de forma a avaliar o impacto na qualidade do ar da exploração do NTL.

Tal como na situação atual, a comparação dos resultados estimados é efetuada ainda através da aplicação de um fator de segurança (designado por F2) atribuído aos resultados dos modelos Gaussianos. Por aplicação deste fator entende-se que os valores, estatisticamente, poderem ser metade (F2M) ou o dobro (F2D) dos valores estimados numericamente pelo modelo.

No entanto, os valores que resultam da aplicação direta do modelo, ou seja, sem a aplicação do fator F2 (SF2) são considerados os valores que estatisticamente são representativos das condições reais. A partir destes valores estimados são efetuados os mapas de distribuição de valores de concentração, que são representativos do cenário cumulativo.

A) Dióxido de azoto (NO₂)

A Figura 232 e a Figura 233 apresentam os mapas de distribuição de valores máximos das médias horárias e médios anuais de NO₂, respetivamente, para a situação futura.

A escala de concentrações aplicada abrange o valor limite horário e anual estipulado no Decreto-Lei nº 102/2010, na sua atual redação, para este poluente, 200 µg·m⁻³ e 40 µg·m⁻³, respetivamente. Os valores apresentados incluem o valor de fundo de 25,9 µg·m⁻³.

Apesar dos mapas de dispersão não servirem de comparação direta com a legislação (conforme indicado no Anexo IV.3 – Condições para interpretação dos resultados do estudo de dispersão), apresentam-se também, de forma indicativa, as áreas do domínio, assinaladas a vermelho, onde ocorre incumprimento à legislação. Ressalva-se que, em termos horários, para haver incumprimento, o número de excedências estimadas, tem que ser superior ao número de excedências permitidas, ou seja, 18 horas no ano.



Figura 232 – Campo estimado das concentrações máximas das médias horárias de NO₂ (µg·m⁻³) verificadas no domínio em análise (situação futura)

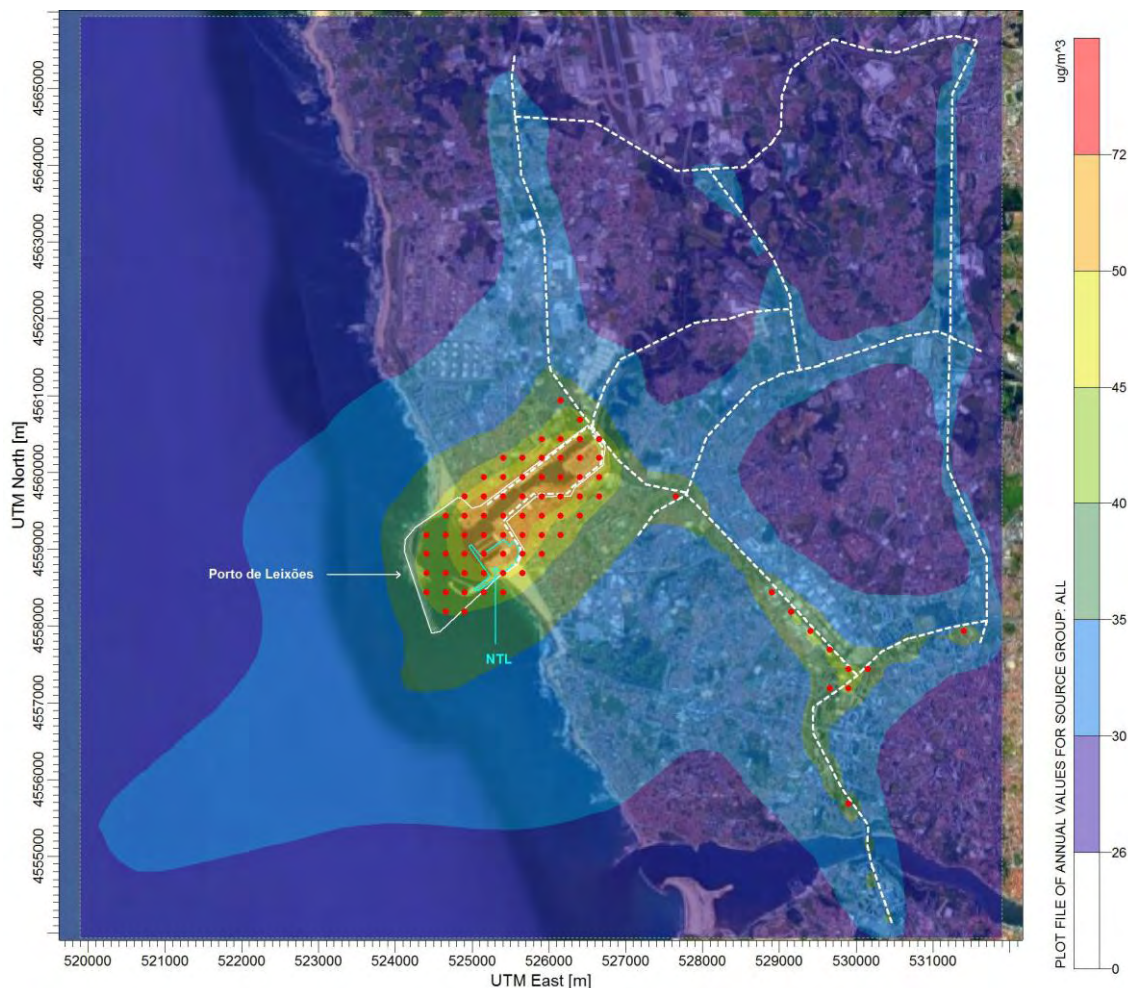


Figura 233 – Campo estimado das concentrações médias anuais de NO₂ (µg·m⁻³) verificadas no domínio em análise (situação futura)

Síntese interpretativa

- O mapa de distribuição das concentrações máximas horárias de NO₂ considerando o cenário cumulativo, mostra que, no domínio em estudo, serão registadas concentrações horárias acima do valor limite (200 µg·m⁻³), no entanto em número inferior ao permitindo, verificando-se assim o cumprimento da legislação.
- Em termos anuais (cenário cumulativo), também se registam valores acima do respetivo valor limite (40 µg·m⁻³), confinados maioritariamente ao interior do Porto de Leixões e ao longo das vias de tráfego existentes no domínio em estudo (os incumprimentos encontram-se assinalados a vermelho no mapa).

- Os valores mais elevados no cenário cumulativo, tanto em termos horários e anuais, são devidos às emissões associadas ao tráfego rodoviário externo ao projeto e ao tráfego marítimo, gerado pelo funcionamento dos restantes terminais existentes no Porto de Leixões, fontes externas ao projeto.
- Face à situação atual verifica-se uma melhoria significativa dos valores estimados ao nível do poluente NO₂. Apesar de, com o NTL, se prever um aumento do número de equipamentos e de veículos/navios associado ao funcionamento do NTL, com a atualização dos fatores de emissão do tráfego rodoviário e das máquinas não rodoviárias (face à adoção de tecnologias menos poluentes), observa-se uma melhoria nos níveis de NO₂.

O Quadro 115 resume os valores máximos estimados para o NO₂, para os dois cenários de emissão, para a situação futura, e estabelece a sua comparação com os respetivos valores limite legislados (Decreto-Lei nº 102/2010, na sua atual redação). Os valores apresentados incluem o valor de fundo de 25,9 µg·m⁻³.

Quadro 115 – Resumo dos valores estimados de NO₂ e comparação com os respetivos valores limite legislados, para a situação futura

Cenário de emissões	Período	VL (µg·m ⁻³)	VE (µg·m ⁻³)		Exc. permit.	Área do domínio (km ²) com excedências em nº superior ao permitido	
			Sem F2 ⁽¹⁾	Com F2 ⁽²⁾		Sem F2 ⁽¹⁾	Com F2 ⁽²⁾
Cumulativo	Horário	200	282,95	154,43 540,01	18	0	0 31,13
	Anual	40	72,16	49,03 118,41	-	4,44	1,08 19,31
NTL	Horário	200	146,67	86,28 267,43	18	0	0 0,12
	Anual	40	42,84	34,37 59,78	-	0,06	0 0,36

Legenda: VE – Valor Máximo Obtido na Simulação VL – Valor Limite

⁽¹⁾ Sem aplicação do Fator F2 implica considerar que os valores são estatisticamente representativos das condições reais

⁽²⁾ Com a aplicação do Fator F2 considera-se que os valores reais podem ser o dobro ou metade dos valores estimados

Síntese interpretativa

- Em termos horários, considerando o cenário cumulativo (todas as fontes emissoras existentes no domínio), apresentam-se níveis máximos de NO_2 acima dos $200 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$, sem e com a aplicação do fator F2 mais conservativo (F2D). No entanto, apenas com a aplicação do F2D, é ultrapassado o número permitido de excedências num ano (18 horas), verificando-se, uma área em incumprimento de $31,13 \text{ km}^2$ (21,62% do domínio).
- Os valores anuais deste poluente também são superiores ao respetivo valor limite, sem e com a aplicação do fator F2 mais permissivo e mais conservativo, registando-se uma área em excedência de $4,44 \text{ km}^2$ (3,08% do domínio), $1,08 \text{ km}^2$ (0,75% do domínio) e $19,31 \text{ km}^2$ (13,41% do domínio), respetivamente.
- No cenário que tem em consideração apenas as fontes emissoras do NTL, verifica-se o incumprimento do valor limite horário apenas com a aplicação do fator F2 mais conservativo, gerando uma área em incumprimento de $0,12 \text{ km}^2$ (0,08% do domínio) confinada ao interior do Porto de Leixões (sem afetação de recetores sensíveis).
- Os valores anuais deste poluente, para o cenário NTL, também são superiores ao respetivo valor limite, sem e com a aplicação do fator F2 mais conservativo aos resultados estimados. Sem a aplicação do fator F2, regista-se uma área em incumprimento de $0,06 \text{ km}^2$ (0,04% do domínio) e com a aplicação do fator F2 mais conservativo de $0,36 \text{ km}^2$ (0,25% do domínio).
- Verifica-se, tanto em termos horários como anuais, que o NTL tem uma menor contribuição para os valores estimados, quando comparados com as restantes fontes emissoras consideradas no cenário cumulativo (terminais já existentes no Porto de Leixões e vias de tráfego externas).
- Como referido anteriormente, as fontes emissoras que mais contribuem para os valores elevados deste poluente estão associadas ao tráfego rodoviário e ao tráfego marítimo, externos ao projeto. Considerando apenas a contribuição das emissões provenientes do NTL, a fonte emissora com maior relevo é o funcionamento das máquinas não rodoviárias.

- Comparando os valores obtidos ao nível do cenário cumulativo, face ao verificado na situação atual, observa-se uma melhoria dos valores estimados, que se deve à atualização dos fatores de emissão inerentes ao tráfego rodoviário e às máquinas não rodoviárias (apesar de ser expectável um aumento do número de equipamentos e de veículos).

B) Partículas em suspensão (PM₁₀)

A Figura 234 e a Figura 235 apresentam os mapas de distribuição de valores máximos das médias diárias e médios anuais de PM₁₀, respetivamente, para a situação futura.

A escala de concentrações aplicada abrange o valor limite diário e anual estipulado no Decreto-Lei nº 102/2010, na sua atual redação, para este poluente, 50 µg·m⁻³ e 40 µg·m⁻³, respetivamente. Os valores apresentados incluem o valor de fundo de 21,6 µg·m⁻³.



Figura 234 – Campo estimado das concentrações máximas das médias diárias de PM₁₀ (µg·m⁻³) verificadas no domínio em análise (situação futura)



Figura 235 – Campo estimado das concentrações médias anuais de PM_{10} ($\mu g \cdot m^{-3}$) verificadas no domínio em análise (situação futura)

Síntese interpretativa

- O mapa de distribuição das concentrações máximas diárias de PM_{10} , tendo em consideração o cenário cumulativo, mostra que, no domínio em estudo, não se obtiveram concentrações diárias acima do valor limite ($50 \mu g \cdot m^{-3}$), observando-se desta forma o cumprimento do valor limite diário, em todo o domínio de simulação.
- Relativamente aos valores anuais obtidos verifica-se, igualmente, o cumprimento do valor limite estipulado na legislação ($40 \mu g \cdot m^{-3}$), em todo o domínio de simulação.

- Observa-se, para o cenário cumulativo, tanto em termos diários como anuais, que os valores mais elevados são obtidos no interior e na envolvente próxima do Porto de Leixões, novamente devido à elevada contribuição do tráfego rodoviário externo ao projeto e do tráfego marítimo externo (associado aos outros terminais existentes no Porto de Leixões), para os valores estimados.
- Comparando com a situação atual, observa-se uma melhoria dos valores estimados ao nível do poluente PM₁₀. Apesar de, com o NTL, se prever um aumento do número de equipamentos e de veículos/navios, com a atualização dos fatores de emissão ao nível do tráfego rodoviário e das máquinas não rodoviárias (face à adoção de tecnologias menos poluentes), observa-se uma melhoria nos níveis de PM₁₀ locais.

O Quadro 116 resume os valores máximos estimados para as PM₁₀, para os dois cenários de emissão, para a situação futura, e estabelece a sua comparação com os respetivos valores limite legislados (Decreto-Lei nº 102/2010, na sua atual redação). Os valores apresentados incluem o valor de fundo de 21,6 µg·m⁻³.

Quadro 116 – Resumo dos valores estimados de PM₁₀ e comparação com os respetivos valores limite legislados, para a situação futura

Cenário de emissões	Período	VL (µg·m ⁻³)	VE (µg·m ⁻³)		Exc. permit.	Área do domínio (km ²) com excedências em nº superior ao permitido	
			Sem F2 ⁽¹⁾	Com F2 ⁽²⁾		Sem F2 ⁽¹⁾	Com F2 ⁽²⁾
Cumulativo	Diário	50	43,41	32,50 65,22	35	0	0 0
	Anual	40	25,93	23,77 30,26	-	0	0 0
NTL	Diário	50	26,50	24,05 31,41	35	0	0 0
	Anual	40	22,91	22,25 24,22	-	0	0 0

Legenda: VE – Valor Máximo Obtido na Simulação VL – Valor Limite

⁽¹⁾ Sem aplicação do Fator F2 implica considerar que os valores são estatisticamente representativos das condições reais

⁽²⁾ Com a aplicação do Fator F2 considera-se que os valores reais podem ser o dobro ou metade dos valores estimados

Síntese interpretativa

- Em termos diários, considerando o cenário cumulativo, não se verificam incumprimentos ao valor limite legal sem e com a aplicação do fator F2 em todo o domínio em estudo, apesar de se verificarem valores superiores ao valor limite, com a aplicação do fator F2 mais conservativo, mas em número inferior ao permitido na legislação (35 dias no ano).
- Em termos anuais, verifica-se o cumprimento do valor limite, para o cenário cumulativo, sem e com aplicação do fator F2 aos resultados, em todo o domínio de simulação.
- Considerando o cenário NTL, ou seja, apenas as fontes emissoras associadas ao funcionamento do novo terminal, verifica-se o cumprimento dos valores limite diário e anual, em todo o domínio em estudo, sem e com a aplicação do fator F2.
- Como referido anteriormente, as fontes emissoras que mais contribuem para os valores elevados deste poluente estão associadas ao tráfego rodoviário e ao tráfego marítimo, externos ao projeto. Considerando apenas a contribuição das emissões provenientes do NTL, a fonte emissora com maior relevo está associada ao funcionamento das máquinas não rodoviárias, tal como observado para o poluente NO₂.
- Comparando os valores obtidos ao nível do cenário cumulativo, face ao verificado na situação atual, observa-se uma ligeira melhoria dos valores estimados, que se deve à atualização dos fatores de emissão inerentes ao tráfego rodoviário e às máquinas não rodoviárias (apesar de se observar um aumento do número de equipamentos e de veículos).

C) Dióxido de enxofre (SO₂)

A Figura 236 e a Figura 237 apresentam os mapas de distribuição de valores máximos das médias horárias e diárias de SO₂, respetivamente, para a situação futura. O mapa de distribuição não é apresentado para os valores anuais de SO₂, porque estes são avaliados apenas para a proteção dos ecossistemas, devendo restringir-se a recetores afastados pelo menos 5 km de zonas urbanizadas (não aglomerações), indústrias ou vias de tráfego com mais de 50 000 veículos por dia. Logo, o domínio de estudo não apresenta recetores adequados à avaliação do impacto nos ecossistemas pelos valores de SO₂ anual.

A escala de concentrações aplicada abrange o valor limite horário e diário estipulado no Decreto-Lei nº 102/2010, na sua atual redação, para este poluente, $350 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ e $125 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$, respetivamente. Os valores apresentados incluem o valor de fundo de $3,2 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$.



Figura 236 – Campo estimado das concentrações máximas das médias horárias de SO_2 ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$) verificadas no domínio em análise (situação futura)

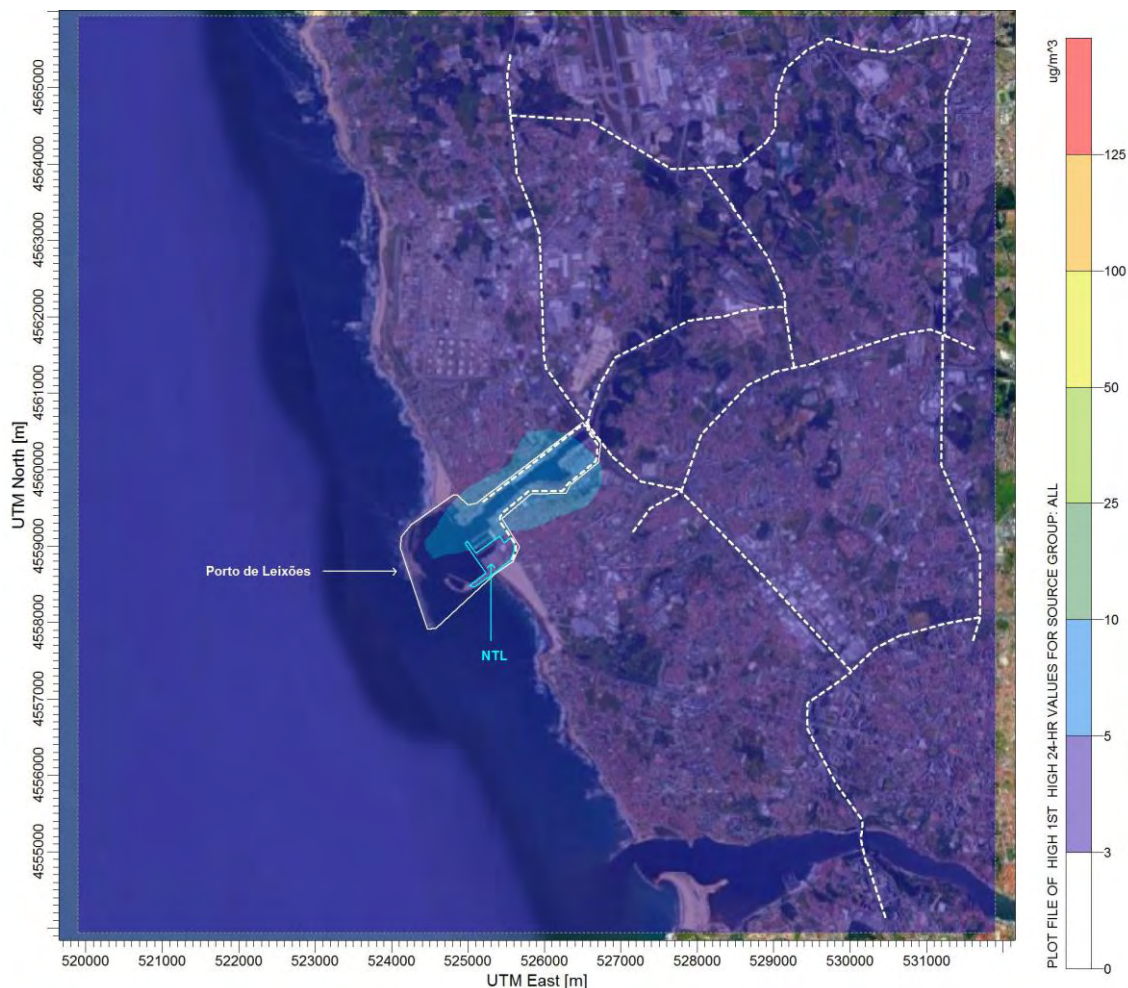


Figura 237 – Campo estimado das concentrações máximas das médias diárias de SO_2 ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$) verificadas no domínio em análise (situação futura)

Síntese interpretativa

- Os mapas de distribuição das concentrações máximas horárias e diárias de SO_2 , considerando o cenário cumulativo, mostram que os valores mais elevados para este poluente são registados nas imediações do Porto de Leixões, devido à contribuição das emissões associadas ao tráfego marítimo externo gerado pelos terminais atualmente existentes no Porto de Leixões, sem se registarem ultrapassagens aos respetivos valores limite estipulados para proteção da saúde humana.

- Comparando com os valores estimados na situação atual, observa-se uma ligeira melhoria dos valores estimados. Apesar de ser expectável um aumento do número de navios com a implementação do NTL e, mesmo não se tendo contemplado a atualização dos fatores de emissão dos navios, a introdução de fontes de energia auxiliares em terra, no NTL, faz com que as emissões na fase de atracagem sejam minimizadas, permitindo, assim, uma melhoria nos níveis de SO₂.

O Quadro 117 resume os valores máximos estimados para o SO₂, para os dois cenários de emissão, para a situação futura, e estabelece a sua comparação com os respetivos valores limite legislados (Decreto-Lei nº 102/2010, na sua atual redação). Os valores apresentados incluem o valor de fundo de 3,2 µg·m⁻³.

Quadro 117 – Resumo dos valores estimados de SO₂ e comparação com os respetivos valores limite legislados, para a situação futura

Cenário de emissões	Período	VL (µg·m ⁻³)	VE (µg·m ⁻³)		Exc. permit.	Área do domínio (km ²) com excedências em nº superior ao permitido	
			Sem F2 ⁽¹⁾	Com F2 ⁽²⁾		Sem F2 ⁽¹⁾	Com F2 ⁽²⁾
Cumulativo	Horário	350	21,99	12,60 40,79	24	0	0 0
	Diário	125	7,01	5,11 10,82	3	0	0 0
NTL	Horário	350	3,90	3,55 4,61	24	0	0 0
	Diário	125	3,39	3,29 3,57	3	0	0 0

Legenda: VE – Valor Máximo Obtido na Simulação VL – Valor Limite

⁽¹⁾ Sem aplicação do Fator F2 implica considerar que os valores são estatisticamente representativos das condições reais

⁽²⁾ Com a aplicação do Fator F2 considera-se que os valores reais podem ser o dobro ou metade dos valores estimados

Síntese interpretativa

- Para os dois períodos de integração (horário e diário), não se verificam ultrapassagens aos respectivos valores limite legislados, sem e com aplicação do fator F2 aos valores estimados, tanto para o cenário cumulativo, como para o cenário NTL.
- A única fonte emissora considerada ao nível do SO₂ foi o tráfego marítimo, sendo por isso a responsável pelos valores estimados. Observa-se, no entanto, que a maior contribuição para os valores estimados se deve ao tráfego gerado pelos terminais atualmente existentes no Porto Leixões e não pelo NTL.
- Comparando os valores estimados no cenário cumulativo com os valores estimados na situação atual, observa-se uma ligeira melhoria dos valores estimados, que se deve, essencialmente, à implementação de fontes de energia auxiliares em terra no NTL, fazendo com que não ocorram emissões durante a fase de atracagem.

D) Comparação com a situação de referência

O Quadro 118 resume os valores máximos estimados para os poluentes analisados, para a situação atual e para a situação futura (cenário cumulativo), e a variação percentual ocorrida. São apresentados apenas os valores estimados, sem aplicação do fator F2. É ainda apresentada a variação da área do domínio em situação de incumprimento da situação futura (cenário cumulativo), em comparação com a situação de referência.

Quadro 118 – Resumo dos valores estimados para os poluentes em estudo, para a situação atual e futura, tendo em consideração o cenário de emissões cumulativo

Poluente	Período	VE ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)			Área do domínio (km ²) com excedências em nº superior ao permitido		
		Sit. atual	Sit. Futura	Var. (%)	Sit. atual	Sit. Futura	Var. (%)
NO ₂	Horário	600,60	282,95	-53	1,32	0	-100
	Anual	91,06	72,16	-21	11,04	4,44	-60
PM ₁₀	Diário	48,08	43,41	-10	0	0	-
	Anual	29,40	25,93	-12	0	0	-
SO ₂	Horário	28,03	21,99	-22	0	0	-
	Diário	8,22	7,01	-15	0	0	-

Síntese interpretativa

- Para todos os poluentes em análise (NO₂, PM₁₀ e SO₂), observa-se que os valores de concentração máximos e médios estimados diminuem na situação futura, face à situação atual. Este comportamento deve-se, para o NO₂ e para as PM₁₀, à atualização dos fatores de emissão inerentes ao tráfego rodoviário e às máquinas não rodoviárias (apesar de se observar um aumento do número de equipamentos e de veículos). Para o SO₂, apesar de se observar um aumento do número de navios, este comportamento é explicado pelo facto de se introduzirem fontes de energia auxiliares em terra, no NTL, o que faz com que não ocorram emissões na fase de atracagem.
- Analisando as áreas em excedência, considerando que os resultados estimados são representativos dos valores reais (sem aplicação do fator F2), verificam-se ultrapassagens aos valores limite legislados em número superior ao permitido, em termos horários e anuais apenas para o poluente NO₂ (com exceção da situação futura, em termos horários). No entanto, observa-se uma redução das áreas em excedência face à situação atual.

5.7.2.4. Síntese de resultados da modelação e avaliação de impactes sobre a qualidade do ar

Prevê-se que a exploração do Novo Terminal do Porto de Leixões e restantes estruturas previstas pelo projeto tenha associadas as seguintes atividades com efeitos sobre a qualidade do ar:

- **Transporte marítimo** – movimento de navios de e para o Novo Terminal de Contentores e Terminal Ro-Ro, que juntos compõem o NTL e Porto de Pesca, incluindo manobras de acostagem, geração autónoma de energia elétrica em estadia e manobras de desacostagem;
- **Operações portuárias** – movimento e funcionamento de veículos e máquinas não rodoviárias de suporte às atividades portuárias, que se estima não ter relevância assinalável considerando o recurso a equipamentos predominantemente elétricos previsto pelo projeto;

- **Exploração do novo Porto de Pesca** – que se estima manter ou até diminuir o nível de atividade face à situação de referência, de onde se conclui uma relevância muito baixa para eventuais impactes do projeto sobre a qualidade do ar;
- **Distribuição de carga contentorizada e carga Ro-Ro para o *hinterland* do Porto de Leixões** – tendencialmente em modo rodoviário;
- **Movimentos pendulares diários** – acesso pelos trabalhadores e utilizadores dos espaços portuários associados, em modo maioritariamente rodoviário em veículo ligeiro.

Com a entrada em funcionamento do NTL prevê-se a emissão de poluentes atmosféricos, nomeadamente NO₂, PM₁₀ e SO₂, provenientes da circulação de navios, veículos pesados e do funcionamento das máquinas não rodoviárias que apoiam as atividades desenvolvidas no terminal. Não se esperam emissões diretas destes poluentes resultantes do transporte ferroviário de contentores, uma vez que a linha ferroviária de acesso, atualmente existente no Porto de Leixões, é eletrificada.

Os impactes em termos de qualidade do ar foram analisados para dois cenários de emissão distintos (cenário cumulativo e cenário NTL), de forma a avaliar o efeito exclusivo do NTL face ao efeito geral do Porto de Leixões.

Em relação ao NO₂, verificam-se ultrapassagens aos respetivos valores limite (horário e anual), com áreas em excedência acima do número permitido, atingindo as zonas habitacionais. As fontes que mais contribuem para as ultrapassagens obtidas estão associadas ao tráfego rodoviário e marítimo, externos ao projeto. Verifica-se, no entanto, que os valores de concentração estimados, bem como as áreas de afetação obtidas, são mais reduzidos quando se considera apenas o funcionamento do NTL. É assim evidente que o NTL tem um impacto mais reduzido quando comparado com o impacto decorrente do funcionamento dos restantes terminais atualmente em funcionamento no Porto de Leixões. Na literatura disponível destaca-se, para este poluente, o efeito dos navios atracados (Sorte *et al.*, 2019). De acordo com os resultados apresentados para este poluente, observou-se ainda uma melhoria dos valores estimados na situação futura face à situação atual, tanto no cenário cumulativo como no cenário NTL (motivada pela atualização dos fatores de emissão inerentes ao tráfego rodoviário e máquinas não rodoviárias e pela implementação de medidas como as fontes de energia auxiliares em terra).

Ao nível do poluente PM₁₀, não se verificam ultrapassagens ao valor limite diário e anual, observando-se, tal como para o NO₂, que o NTL promove níveis de concentração mais baixos face aos restantes terminais atualmente existentes em funcionamento no Porto de Leixões. Reforça-se, ainda, que se verificou uma melhoria dos valores estimados na situação futura, tanto no cenário cumulativo como no cenário NTL, face à situação atual.

Por fim, não se verificam ultrapassagens ao valor limite horário e diário de SO₂. Observa-se ainda uma melhoria dos valores estimados face à situação atual, apesar de se observar um aumento do número de navios. Este comportamento é explicado pelo facto de se introduzirem fontes de energia auxiliares em terra, no NTL, o que faz com que não venham a ocorrer emissões na fase de atracagem.

Por outro lado, o projeto do Novo Terminal do Porto de Leixões perspetiva a melhoria das condições de acessibilidade a tráfego marítimo de contentores, permitindo que esta estrutura acompanhe a tendência mundial de aumento da dimensão média dos navios de transporte de mercadorias, com a afluência de navios mais modernos e de tipo Post-Panamax. É possível que, com esta reconfiguração de frota afluyente e de acordo com a evolução da capacidade de carga movimentada no porto, o tráfego possa vir a baixar e a ser feito por navios porta-contentores em média maiores e melhor equipados com motores e sistemas menos poluentes.

Num cenário de resposta inicialmente estável de procura pelo Terminal, perspetiva-se para a exploração do projeto um menor número de atracagens, mantendo o nível de movimentações associado. Neste cenário de manutenção inicial do nível de utilização do porto prevê-se que o tráfego rodoviário gerado pelas atividades portuárias se mantenha sensivelmente idênticos à situação atual.

Ao longo da vida útil do projeto e com a evolução prevista de crescimento de trocas comerciais por via marítima de e para Portugal, a atividade aumentará progressivamente, aproximando-se da capacidade instalada de receção e expedição de contentores prevista pelo projeto (capacidade acrescida em 72,5% face às capacidades atuais dos Terminais de Contentores Norte e Sul), com a reconfiguração e evolução tecnológica gradual da frota afluyente.

No terminal do Douro, a APDL disponibiliza alternativas para o fornecimento de energia elétrica aos navios atracados em alguns cais (APDL, 2017), uma das medidas previstas pelo *Green Guide* da ESPO (2012) e pelo Projeto EU LIFE+ “Clean Air” (NABU, 2015) num contexto de transição energética. A implementação deste tipo de fornecimento deve ser estudada no Porto de Leixões de forma a minimizar as emissões de poluentes atmosféricos para suporte das atividades dos navios acostados, considerando a necessidade de adaptação dos próprios navios.

Por outro lado, perspetiva-se a manutenção e reforço de medidas já implementadas no Porto de Leixões como a instalação de quebra-ventos, barreiras de contentores e a monitorização da qualidade do ar na envolvente do porto.

Especificamente para o Novo Terminal de Contentores, propõem-se as medidas de minimização sintetizadas na seção 6.8 de forma a reduzir as emissões estimadas no presente estudo.

Avaliam-se os impactes das **atividades do Novo Terminal do Porto de Leixões** como *negativos, indiretos, prováveis* (considerando o efeito líquido – imponderável – do equilíbrio entre o acesso de navios com maiores capacidades de carga e/ou com perfil tecnológico menos poluente e a procura resultante do mercado), *regionais* (em particular no espaço marítimo ao largo), *imediatos, permanentes e reversíveis*. Assim, e considerando o recurso previsto a veículos e equipamentos de funcionamento elétrico nas atividades de logística portuária, os impactes são considerados de *magnitude fraca* sendo, portanto, *impactes pouco significativos*.

Em adição à movimentação de carga contentorizada no Novo Terminal, é previsto o ajuste e restabelecimento de diversas **atividades secundárias** ao projeto, nomeadamente no Terminal Ro-Ro, a localizar na mesma posição aproximada face à situação de referência, e no Porto de Pesca, em parte na zona de pontes-cais existente e outra parte no núcleo novo a desenvolver no limite a norte do terrapleno do Novo Terminal.

O funcionamento no NTL da componente de carga Ro-Ro terá associadas as emissões de poluentes gasosos resultantes do modo predominantemente rodoviário de distribuição previsto para as mercadorias tratadas. Considera-se que, sendo aumentada a capacidade de receção, carga e descarga deste terminal, resultarão impactes sobre a qualidade do ar regional.

No que se refere ao Porto de Pesca, considera-se que o projeto em avaliação não introduz alterações relevantes no nível de utilização desta categoria de transporte já que a capacidade de receção não será significativamente alterada pelo projeto.

No conjunto, avaliam-se estes impactes de atividades secundárias ao projeto como *negativos, indiretos, muito prováveis* (mas dependendo das tecnologias de transporte para o *hinterland*), *regionais, imediatos, permanentes, reversíveis* e de *magnitude fraca*. Pela representatividade destas modalidades de uso do Porto de Leixões e a sua evolução ao longo do tempo, consideram-se *impactes pouco significativos*.

5.7.2.5. Emissões de gases com efeito de estufa

Nesta seção é apresentada a estimativa das emissões de GEE decorrentes da implementação do NTL, tendo em conta as diferentes tipologias de fontes associadas mais relevantes.

Para além das fontes considerados ao nível do Porto de Leixões, local onde será construído o NTL, foram também incluídas as emissões inerentes ao tráfego rodoviário das principais vias do domínio, externas ao projeto.

As emissões de GEE foram estimadas de acordo com as metodologias estabelecidas no guia para a elaboração de inventários de emissão do Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas (IPCC, 2006), complementadas pelas metodologias do EMEP/CORINAIR, consoante as diferentes fontes emissoras em estudo, como referido anteriormente para a caracterização do ambiente afetado pelo projeto (item 4.7.8.4).

Os GEE avaliados, considerados como os mais relevantes, foram o CO₂, CH₄ e N₂O. Uma vez calculadas as emissões para vários GEE, foi necessário calcular o CO₂ equivalente, através do PAG (Quadro 57), conforme descrito na caracterização do ambiente afetado pelo projeto (item 4.7.8.4).

De acordo com as alterações previstas para o Porto de Leixões, com a implantação do NTL, conforme descrito no capítulo 5.7.2.2, ao nível das fontes emissoras com a implementação do projeto, apresenta-se nos Quadros 49, 50 e 51 do Anexo IV.8 – Emissões de GEE (situação futura), respetivamente, as emissões de CO₂ equivalente provenientes do funcionamento das máquinas não rodoviárias, das vias de tráfego consideradas no estudo e do tráfego marítimo. Também nesta fase não foram

contabilizadas as emissões indiretas associadas ao funcionamento das máquinas não rodoviárias elétricas, por indisponibilidade de acesso aos respectivos consumos elétricos.

Uma vez que ainda não existe previsão para o número de comboios que irá circular na situação futura, após implementação do NTL, as emissões associadas ao tráfego ferroviário mantêm-se inalteradas face às determinadas na caracterização do ambiente afetado pelo projeto (Quadro 30 do Anexo IV.5 – Emissões de GEE (Situação Atual)).

Síntese emissões – GEE

Na Figura 238 apresenta-se a comparação dos valores de emissão CO₂ equivalente, para a situação atual, a situação futura sem NTL e a situação futura com NTL, diferenciadas pelas diferentes tipologias de fontes emissoras e pelos diferentes terminais do Porto de Leixões (máquinas não rodoviárias, tráfego rodoviário e tráfego marítimo). Para o tráfego ferroviário não se achou pertinente a apresentação do gráfico comparativo, uma vez que não existem diferenças ao nível das emissões para as diferentes fases avaliadas.

Na Figura 239 apresentam-se as emissões globais de CO₂ equivalente, sem diferenciação por terminal do Porto de Leixões, para os três cenários de emissão avaliados (atual, futuro sem NTL e futuro com NTL), de acordo com os dados apresentados no Quadro 52 do Anexo IV.8 – Emissões de GEE (situação futura).

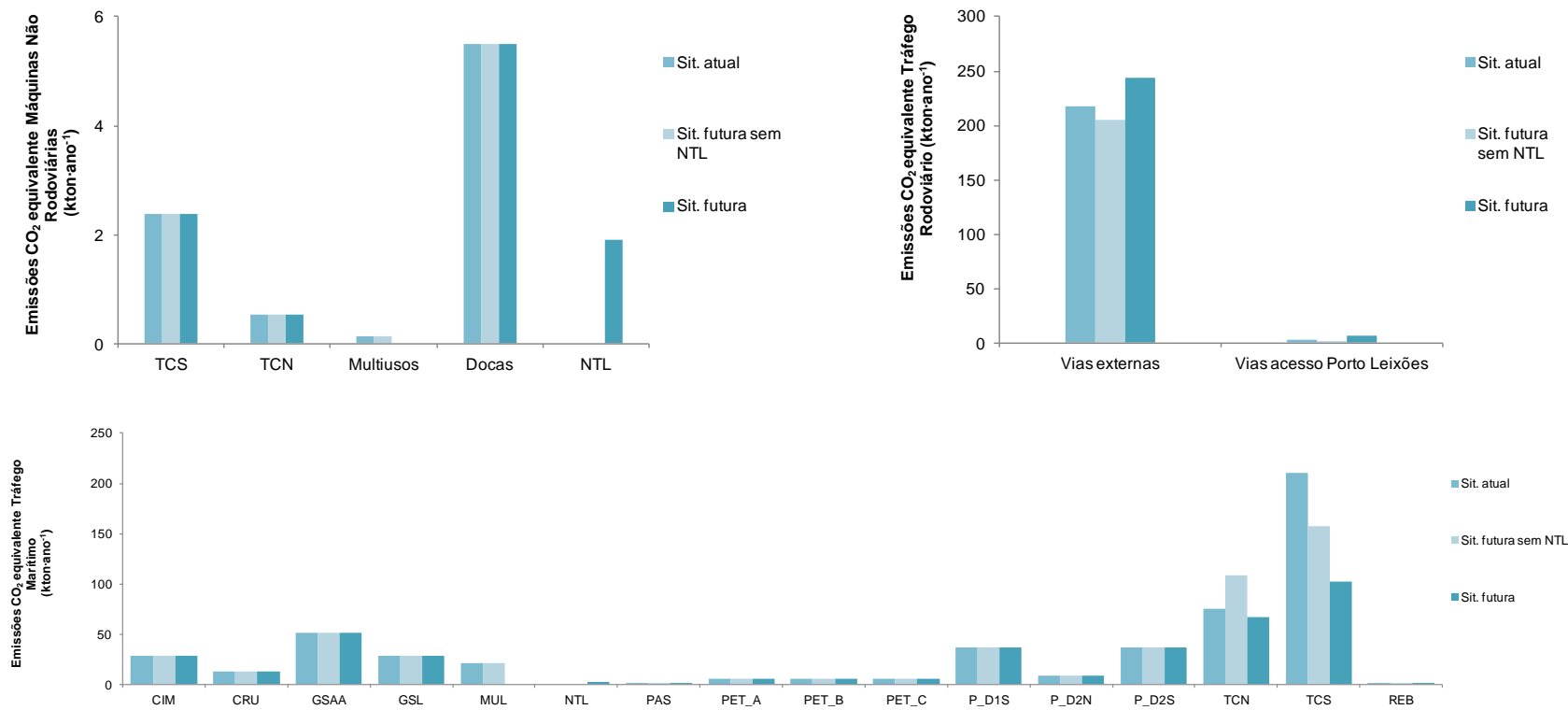


Figura 238 – Síntese das emissões CO₂ equivalente, para cada grupo emissor (máquinas não rodoviárias, tráfego rodoviário e tráfego marítimo), para os três cenários de emissão avaliados (Sit. Atual, Sit. Futura sem NTL e Sit. Futura com NTL)

Legenda: CIM – cimenteiro, CRU – cruzeiro, GSAA – Granéis Sólidos Agro-Alimentares, GSL – Granéis Sólidos e Líquidos, MUL – Multiusos, NTL – Novo Terminal de Leixões, PAS – Passageiros, PET_A – Petroleiro (Posto A), PET_B – Petroleiro (Posto B), PET_C – Petroleiro (Posto C), P_D1S – Polivalente (Doca 1 Sul), P_D2N – Polivalente (Doca 2 Norte), P_D2S – Polivalente (Doca 2 Sul), TCN – Terminal de Contentores Norte, TCS – Terminal de Contentores Sul, REB – rebocadores

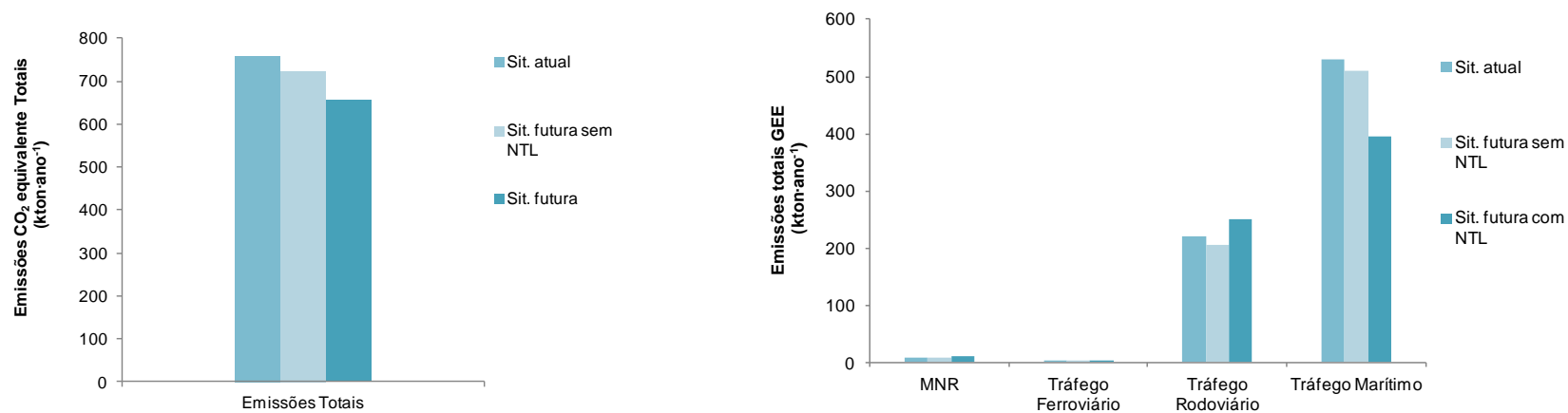


Figura 239 – Síntese das emissões totais para cada um dos poluentes em estudo CO₂ equivalente, para os três cenários de emissão avaliados (Sit. Atual, Sit. Futura sem NTL e Sit. Futura com NTL)

Analisando a Figura 238, verifica-se o seguinte:

- **Máquinas não rodoviárias:**
 - O local que mais contribui para as emissões corresponde às docas que integra a doca 1 (sul), doca 2 (norte e sul) e doca 4 (norte);
 - Na situação futura, o NTL terá menor expressividade face à globalidade dos restantes terminais;
 - Ao nível do terminal multiusos, com a entrada em funcionamento do NTL, este deixará de existir, deixando de promover emissões atmosféricas inerentes ao funcionamento das máquinas não rodoviárias;
 - Ao nível do CO₂ equivalente, não se observam alterações significativas na situação futura face à situação atual, apesar da atualização dos fatores de emissão. Uma vez que os fatores de emissão ao nível do CO₂ (poluente que mais contribui para a determinação das emissões de CO₂ equivalente) não se alteram para os diferentes níveis de tecnologia, de acordo com os documentos de referência aplicáveis (EMEP/EEA, 2016c), não se observam alterações das emissões.
- **Tráfego rodoviário:**
 - Verifica-se que as vias externas têm o maior peso no que diz respeito às emissões associadas ao tráfego rodoviário, quer na situação atual, quer na situação futura, sem e com o NTL;
 - Observa-se um aumento dos valores de emissão na situação futura com NTL, face à situação atual. A melhoria nos fatores de emissão não supera o aumento do tráfego rodoviário expectável e, por isso, ocorre o aumento das emissões de GEE. Com o NTL, verifica-se que as emissões são ligeiramente superiores à situação futura sem NTL, devido ao acréscimo de tráfego previsto, que irá também ter influência nas vias rodoviárias externas ao projeto.
- **Tráfego marítimo:**
 - Observa-se que o terminal que mais contribui para as emissões marítimas corresponde ao TCS, onde se verifica um maior número de navios a atracar face aos restantes terminais;

- Para a maioria dos terminais existentes, verifica-se que a emissão é constante para os três cenários de emissão avaliados, tendo em conta que não se preveem alterações nas condições operacionais, sem e com NTL, já que para este setor não foi considerada a atualização dos fatores de emissão. O mesmo não acontece com o TCN, TCS e Rebocadores. Relativamente ao TCN e ao TCS, prevê-se uma diminuição do número de navios e, conseqüentemente, das emissões, devido à implantação do NTL, que tem capacidade para rececionar navios de contentores. Como na situação futura com NTL, o número global de navios aumenta (o aumento de navios Ro-Ro tem maior peso que a diminuição do número de navios de contentores), o número de rebocadores tenderá também a aumentar, promovendo, assim, um aumento das respetivas emissões (ainda que este aumento seja pouco significativo).
- Na situação futura, o NTL terá menor expressividade face aos restantes terminais já existentes no Porto;
- Ao nível do terminal multiusos, com a entrada em funcionamento do NTL, este deixará de existir, deixando de promover emissões atmosféricas inerentes ao tráfego marítimo.

Analisando a Figura 239, as emissões globais de CO₂ equivalente são mais elevadas para a situação atual. Esta questão deve-se à atualização dos fatores de emissão face à atualização dos equipamentos e veículos menos poluentes (apesar de ocorrer o aumento do número de máquinas a funcionar nos terminais bem como o aumento do número de veículos na situação futura).

Ao nível do tráfego marítimo, apesar de se prever um aumento do número de navios para a situação futura com o NTL face à situação atual (associado ao aumento do número de navios Ro-Ro que vão atracar futuramente no Porto de Leixões, que supera a diminuição prevista para os navios de contentores), está também previsto o investimento em fontes de energia auxiliares em terra, fazendo com que deixem de ocorrer emissões de poluentes durante o período de atracagem dos navios neste terminal.

Desta forma, para o CO₂ equivalente observa-se uma diminuição de cerca de 5% e 14%, para a situação futura sem e com NTL, respetivamente, face à situação atual. Individualmente, o NTL contribui em cerca de 7% para as emissões globais de GEE das atividades do Porto de Leixões no seu cenário futuro. É ainda possível concluir que as fontes emissoras com maior relevo ao nível dos GEE correspondem ao tráfego rodoviário e ao tráfego marítimo, externos ao projeto.

5.7.3. Fase de desativação

Genericamente, os impactos da fase de desativação irão depender de qual a configuração a estabelecer aos espaços portuários a desocupar.

Presume-se, nesta avaliação, a restituição das condições presentemente estabelecidas na área de intervenção do projeto através de ações de desmantelamento, ocorrerão emissões temporárias de poluentes e GEE associados a esta atividade, gerando impactos análogos aos previstos para a fase de construção (item 5.2.1). Assim, as atividades de demolição do NTL, podem ser agrupadas em:

- **Eliminação de componentes do projeto** – demolição e remoção do Terminal de Contentores e Ro-Ro, das expansões do terrapleno estabelecidas na fase de construção, ressuspensão de materiais pulverulentos e finos;
- **Recolha, manipulação e transporte de Resíduos de Construção e Demolição (RCD)** – em particular os materiais em bloco, enrocamentos, assim como outros materiais de estrutura friável;
- **Circulação de veículos ligeiros e pesados e máquinas não rodoviárias** – circulação de veículos e máquinas associadas às atividades de demolição, a que estão associadas emissões de gases de combustão e partículas em suspensão;
- **Restabelecimento de condições atuais** – nomeadamente as condições do Porto de Pesca e do Terminal Multiusos, a que estão associados com uma magnitude muito fraca e significância desprezável impactos de resto equivalentes aos descritos para a fase de construção.

Do ponto de vista operacional, após a desativação do NTL deixarão de ocorrer emissões de poluentes atmosféricos e de GEE para a atmosfera associados ao tráfego rodoviário, ferroviário (apenas ao nível dos GEE, mantendo-se a eletrificação da linha) e marítimo e ao funcionamento das máquinas não rodoviárias necessárias para o desenvolvimento das atividades inerentes ao terminal.

Considerando este cenário geral de desativação do projeto, resultarão das atividades de demolição impactos *negativos, diretos, certos, locais* (podem ser *regionais* no caso do transporte), *imediatos, temporários, reversível, de magnitude fraca e pouco significativos*.

5.7.4. Síntese e análise comparativa das alternativas de projeto

Avaliam-se os impactos das **atividades do Novo Terminal do Porto de Leixões** como *negativos, indiretos, prováveis, regionais* (em particular no espaço marítimo ao largo), *imediatos, permanentes e reversíveis*. Assim, e considerando o recurso previsto a veículos e equipamentos de funcionamento elétrico nas atividades de logística portuária, os impactos são considerados de *magnitude fraca* sendo, portanto, *impactes pouco significativos*.

Em adição à movimentação de carga contentorizada no Novo Terminal, é previsto o ajuste e restabelecimento de diversas **atividades secundárias** ao projeto, nomeadamente no Terminal Ro-Ro, a localizar na mesma posição aproximada face à situação de referência, e no Porto de Pesca, em parte na zona de pontes-cais existente e outra parte no núcleo novo a desenvolver no limite a norte do terraplino do Novo Terminal.

O funcionamento no NTL da componente de carga Ro-Ro terá associadas as emissões de poluentes gasosos resultantes do modo predominantemente rodoviário de distribuição previsto para as mercadorias tratadas. Considera-se que, sendo aumentada a capacidade de receção, carga e descarga deste terminal, resultarão impactos sobre a qualidade do ar regional.

No que se refere ao Porto de Pesca, considera-se que o projeto em avaliação não introduz alterações relevantes no nível de utilização desta categoria de transporte já que a capacidade de receção não será significativamente alterada pelo projeto.

No conjunto, avaliam-se estes impactes de atividades secundárias ao projeto como *negativos, indiretos, muito prováveis* (mas dependendo das tecnologias de transporte para o *hinterland*), *regionais, imediatos, permanentes, reversíveis* e de *magnitude fraca*. Pela representatividade destas modalidades de uso do Porto de Leixões e a sua evolução ao longo do tempo, consideram-se *impactes pouco significativos*.

Em termos de alternativas do NTL, estas são apenas de variações no comprimento/orientação do cais, sem significado ao nível das emissões, mantendo-se constantes as fontes de emissão relevantes, nomeadamente tráfego naval e rodoviário, maquinaria não rodoviária e localização da zona de estacionamento de contentores, pelo que todas serão equivalentes em termos de impactes.

5.8. Ambiente sonoro

5.8.1. Introdução

O Novo Terminal de Leixões promove o reordenamento da área portuária junto ao quebra-mar sul, indo sobrepor-se ao atual Terminal Multiusos e a parte do atual do porto de pesca, eliminando a ponte-cais sul, incluindo os passadiços para acostagem de embarcações e a rampa varadouro existente.

São avaliadas 3 alternativas, que em termos de afetação acústica essencialmente diferem a nível de *layout*, nomeadamente a dimensão do cais:

- Alternativa 2 – A2;
- Alternativa 3 – A3;
- Variante à Alternativa 3 – A3A

Neste sentido, tendo em consideração as características do projeto, é possível efetuar uma estimativa fundamentada relativamente ao ambiente sonoro gerado pelo projeto, mediante recurso a métodos previsionais adequados, tendo por base dados de emissão e modelos de propagação sonora normalizados.

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 associados à execução ou não do projeto. Seguidamente apresenta-se a descrição dos critérios de avaliação considerados no descritor ruído.

Quadro 119 – Critérios de avaliação de impacte no descritor ruído

Critérios		Definição
Sentido valorativo	Positivo	Redução dos níveis sonoros existentes.
	Nulo	Sem alteração dos sonoros
	Negativo	Aumento dos níveis sonoros
Tipo de ocorrência	Direto	Origem no projeto (construção e exploração)
	Indireto	Modificação de tráfego em vias existentes
Probabilidade de ocorrência	Certos, prováveis, improváveis ou de probabilidade desconhecida	Considera-se os efeitos nos recetores Prováveis
Duração	Temporária	Fase de Construção
	Permanente	Fase de Exploração

Critérios		Definição
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
Fiabilidade	Bem conhecidos, Razoavelmente conhecidos, Pouco conhecidos	Razoavelmente Conhecidos – Fase de Construção Bem Conhecidos – Fase de Exploração
Magnitude	Fraca Média Forte	Incremento na Situação de Referência +0 a +5 dB(A) Incremento na Sit. de Referência de +5 a +10 dB(A) Incremento na Sit. de Referência em mais de 10 dB(A)
Grau de significância	Pouco significativos Significativos	Não ultrapassagem dos limites referidos. Ultrapassagem dos limites legais aplicáveis (Decreto-Lei 9/2007)

5.8.2. Fase de construção

A área do projeto onde serão desenvolvidas as ações com maior potencial de produção de ruído será a estrutura de acostagem do novo terminal, incluindo um cais de acostagem e uma rampa Ro-Ro, os terraplenos para o parque de contentores, oficinas e portaria/serviços administrativos e áreas de circulação. As intervenções no atual porto de pesca (demolições) e futuro novo núcleo do mesmo (novos cais) terão também associadas emissões sonoras na fase de construção.

A fase de construção terá a duração prevista de 2 anos (4 meses para as novas infraestruturas da peca e 20 meses para o novo terminal), com atividade apenas no período diurno, previsivelmente de segunda a sábado, e terá como principais fontes de ruído as atividades temporárias características desta fase, destacando-se a utilização de maquinaria, construção de infraestruturas e circulação de camiões.

Para a construção das novas estruturas de cais será necessário regularizar os fundos existentes, implicando o quebramento de rocha, no entanto os serão trabalhos pontuais, com quantidades muito pouco expressivas, limitando-se essencialmente ao quebramento de alguns picos de rocha, com recurso a escavadora hidráulica sobre pontão flutuante. O material resultante do quebramento de rocha será depositado sobre o próprio pontão flutuante ou reaproveitado nos terraplenos.

O material para aterro e enrocamento será proveniente de pedreiras da zona, transportado por camião até ao local da obra (acesso direto das rodovias principais pela rodovia interior do porto) onde será descarregado diretamente na frente de obra, podendo também ser incorporada alguma quantidade de materiais de demolição a realizar no local (pavimentos, ponte-cais, etc). O betão será fabricado numa central de betão pronto a instalar na área de obra.

Devido às características específicas das frentes de obra, nomeadamente a variabilidade, no espaço e no tempo, da atividade dos principais equipamentos e atividades geradoras de ruído, é usual efetuar apenas uma abordagem quantitativa genérica dos níveis sonoros associados, tendo por base o estatuído legalmente no que concerne à emissão sonora de equipamentos, estabelecidos no Decreto-Lei n.º 221/2006, de 8 de novembro.

No entanto, dado que a fase de construção terá a duração de cerca de 24 meses, e a atividade construtiva estará relativamente limitada no espaço, considera-se adequado efetuar uma avaliação mais fundamentada, com recurso à modelação da emissão sonora das frentes de obra e à prospetiva dos níveis sonoros nos recetores potencialmente mais afetados, através do desenvolvimento de um modelo de simulação acústica 3D, com recurso ao software CadnaA.

Prevê-se que essencialmente seja utilizado equipamento pesado e ligeiro típico de obras marítimas e obras de construção civil. No quadro seguinte indicam-se os equipamentos mais ruidosos previstos para a obra, e os respetivos níveis de potência sonora (L_{AW}) típicos, tendo por base a informação disponível dos fabricantes disponíveis no mercado ou por recurso a base de dados e bibliografia da especialidade, nomeadamente na norma BS 5228-1:2009 – Code of practice for noise and vibration control on construction and open sites – Part 1: Noise, e no documento *Update of Noise Database for Prediction of Noise on Construction and Open Sites* do Department for Environment, Food & Rural Affairs Inglês.

Quadro 120 – Equipamentos ruidosos previstos na fase de construção e respetivo nível de potencia sonora

Equipamento	Nível de potência sonora (L _{Aw})*
Gruas de rastos	107 dB(A)
Gruas telescópicas	106 dB(A)
Escavadoras hidráulicas	108 dB(A)
Retroescavadoras	102 dB(A)
Bulldozer	110 dB(A)
Pás carregadoras	109 dB(A)
Dumpers	110 dB(A)
Camiões de transporte	96 dB(A)
Camiões autobetoneira	102 dB(A)
Pontão flutuante com escavadora hidráulica	113 dB(A)
Central de betão	85 dB(A)

* Valor indicado em catálogo ou em base de dados

Neste contexto, com o objetivo de prospetivar os níveis sonoros nos recetores potencialmente mais afetados pelo ruído do tráfego rodoviário associado ao projeto (considerando por segurança o mês mais crítico) e a área de intervenção do Novo Terminal foi desenvolvido um modelo de simulação acústica 3D, com recurso ao software CadnaA, e a cartografia 3D do terreno e do edificado.

O software CadnaA foi desenvolvido pela Datakustik para que, de forma rápida e eficaz, sejam determinados, mediante os métodos de cálculo definidos pelo utilizador, todos os “caminhos sonoros” entre as diferentes fontes e os diferentes recetores, mesmo em zonas urbanas complexas, integrando os vários parâmetros com influência, nomeadamente a topografia e os obstáculos, o tipo de solo e as condições atmosféricas predominantes, e permitindo a análise individual dos níveis sonoros em recetores específicos, ou a análise global, mediante mapas de ruído.

Para simulação da propagação sonora, o software necessita que sejam introduzidos alguns dados complementares associados ao meio de propagação, ao algoritmo de cálculo e à forma de apresentação. De acordo com os dados específicos do presente estudo e com a experiência adquirida em outros estudos já desenvolvidos, e tendo por base as diretrizes da Agência Portuguesa do Ambiente (APA), afigurou-se adequado efetuar as seguintes atribuições aos parâmetros de cálculo/apresentação, que se apresentam no quadro seguinte.

Quadro 121 – Configurações de cálculo utilizados na modelação acústica

Parâmetros		Configuração
Geral	Software	CadnaA – Versão BPM XL (2019)
	Máximo raio de busca	2000 metros
	Ordem de reflexão	2
	Erro máximo definido para o cálculo	0 dB
	Métodos/normas de cálculo:	Tráfego rodoviário: CNOSSOS-EU Área construção: ISO 9613-2.
	Absorção do solo	Mar $\alpha = 0,0$ Terra $\alpha = 0,5$
Meteorologia	Percentagem de condições favoráveis diurno/entardecer/noturno	Diurno: 50% Entardecer: 75% Noturno: 100%
	Temperatura média anual	16 °C
	Humidade relativa média anual	82 %
Mapa de Ruído	Malha de Cálculo	10X10 metros
	Tipo de malha de cálculo	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

Refere-se que se considerou a percentagem de condições favoráveis à propagação sonora recomendada no documento *Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure, 2007*, por permitir uma análise majorativa por segurança dos resultados. De notar que caso fosse considerada a distribuição de ventos local (Rosa dos Ventos), iríamos ter apenas algumas direções com maior probabilidade de ocorrência de condições favoráveis de propagação sonora.

Uma vez que as condições favoráveis de propagação sonora não dependem só do regime do vento, mas também dos gradientes verticais de temperatura (período do dia e nebulosidade, como especificado no Quadro A.1 da NP ISO 1996-2: 2019), a determinação das condições favoráveis de propagação sonora apenas com base na Rosa dos Ventos significa, sobretudo no período noturno, traduzir-se-ia na subvalorização da ocorrência de condições favoráveis.

Neste sentido, sendo objetivo a análise da situação mais crítica, afigura-se adequado e mais seguro considerar para todas as direções, as probabilidades da ocorrência de condições favoráveis indicadas (diurno 50%, entardecer 75% e noturno 100%).

Na ausência de informação precisa sobre a localização e duração efetiva de funcionamento de cada equipamento ruidoso previsto, considerou-se mais adequado seguir as recomendações do documento *Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure* (2007), e modelar a conjugação majorativa de todas as fontes sonoras a operar continuamente, através de uma fonte em área, com uma potência sonora de 75 dB(A)/m², equivalente a um nível de Potência sonora L_{Aw} de 127 dB[A].

Atendendo às necessidades de transporte de materiais para a obra e à previsão de repartição mensal dos fluxos de materiais (ver secção 3.4.7), foi considerado o tráfego médio horário induzido pela empreitada, por segurança, do mês mais crítico (13º e 14º meses) correspondente a 38 camiões por hora (durante as 10 horas de trabalho no período diurno), na via de acesso direto à obra VRI/VILPL/Via de Cintura Portuária (trecho Sul).

Com base no modelo 3D referido e nos parâmetros de base descritos foram prospetivados os níveis sonoros contínuos equivalentes ponderados A do ruído particular associado ao tráfego rodoviário e à atividade construtiva (10 horas no período diurno, de segunda a sábado), na fachada e piso mais desfavorável dos recetores sensíveis potencialmente mais afetados (R01 a R35), que se localizam nas peças desenhadas do Volume II (conjuntamente com os mapas de ruído da fase de construção, RU1 a RU3).

Refere-se que os recetores nos R19 a R23, alguns dos quais durante o trabalho de campo realizado aparentaram não ter ocupação sensível permanente, foi avaliada a exposição ao ruído da fachada com janelas, pois as fachadas expostas voltadas para a área portuária não possuem superfícies envidraçadas (fachada cega) ou estão cobertas por telheiros.

Para que seja possível uma perspetiva mais abrangente do ruído particular da fase de construção do projeto em apreço, foram também calculados os Mapas de Ruído Particular, a 4 metros acima do solo para o indicador L_d (período onde ocorre atividade), cujos resultados se ilustram nas peças desenhadas RU1 a RU3, no Volume II.

No quadro seguinte apresentam-se os níveis sonoros de ruído de referência (residual medido através de medições experimentais), os resultados previsionais associados ao ruído particular da fase de construção e ao ruído ambiente decorrente (soma energética do ruído de referência com o ruído particular), e o valor de emergência sonora (diferença entre ruído ambiente e ruído de referência). Refere-se que os níveis L_{Aeq} do ruído ambiente para o indicador L_d é equivalente ao respetivo nível de L_{Ar} .

Apesar do software apresentar resultados com uma casa decimal, os valores foram arredondados à unidade devido às incertezas intrínsecas e extrínsecas da modelação.

Quadro 122 – Níveis sonoros de ruído de referência, particular e ambiente nos recetores avaliados (fase de construção)

Recetores / Ponto de medição	Número de pisos dos recetores	Ruído de Referência [dB(A)]				Ruído Particular da fase de construção [dB(A)]			Ruído Ambiente [dB(A)]			Emergência Sonora [dB(A)]		
						A2	A3	A3A	A2	A3	A3A	A2	A3	A3A
		L_d	L_e	L_n	L_{den}	L_d	L_d	L_d	L_d	L_d	L_d	L_d	L_d	L_d
R01 / Pto 1	10	64	61	54	64	44	44	44	64	64	64	0	0	0
R02 / Pto 1	2	64	61	54	64	46	46	46	64	64	64	0	0	0
R03 / Pto 1	2	64	61	54	64	46	46	46	64	64	64	0	0	0
R04 / Pto 1	2	64	61	54	64	46	46	46	64	64	64	0	0	0
R05 / Pto 1	2	64	61	54	64	48	48	48	64	64	64	0	0	0
R06 / Pto 1	2	64	61	54	64	44	44	44	64	64	64	0	0	0
R07 / Pto 1	2	64	61	54	64	48	47	47	64	64	64	0	0	0
R08 / Pto 1	3	64	61	54	64	54	52	53	64	64	64	0	0	0
R09 / Pto 1	2	64	61	54	64	51	51	51	64	64	64	0	0	0
R10 / Pto 2	2	62	59	53	63	54	54	54	63	63	63	1	1	1
R11 / Pto 2	2	62	59	53	63	56	55	56	63	63	63	1	1	1
R12 / Pto 2	2	62	59	53	63	55	55	55	63	63	63	1	1	1

Recetores / Ponto de medição	Número de pisos dos recetores	Ruído de Referência [dB(A)]				Ruído Particular da fase de construção [dB(A)]			Ruído Ambiente [dB(A)]			Emergência Sonora [dB(A)]		
						A2	A3	A3A	A2	A3	A3A	A2	A3	A3A
		L _d	L _e	L _n	L _{den}	L _d	L _d	L _d	L _d	L _d	L _d	L _d	L _d	L _d
R13 / Pto 3	2	63	60	54	64	52	52	53	63	63	63	0	0	0
R14 / Pto 3	2	63	60	54	64	54	53	53	64	63	63	1	0	0
R15 / Pto 3	5	63	60	54	64	59	59	59	64	64	64	1	1	1
R16 / Pto 3	2	63	60	54	64	58	58	58	64	64	64	1	1	1
R17 / Pto 3	3	63	60	54	64	59	59	59	64	64	64	1	1	1
R18 / Pto 3	3	63	60	54	64	59	58	59	64	64	64	1	1	1
R19 / Pto 3	2	63	60	54	64	58	58	59	64	64	64	1	1	1
R20 / Pto 3	2	63	60	54	64	48	48	47	63	63	63	0	0	0
R21 / Pto 3	2	63	60	54	64	48	48	47	63	63	63	0	0	0
R22 / Pto 3	2	63	60	54	64	48	48	47	63	63	63	0	0	0
R23 / Pto 3	2	63	60	54	64	50	50	50	63	63	63	0	0	0
R24 / Pto 3	2	63	60	54	64	57	57	56	64	64	64	1	1	1
R25 / Pto 3	2	63	60	54	64	49	49	48	63	63	63	0	0	0
R26 / Pto 3	2	63	60	54	64	57	57	56	64	64	64	1	1	1
R27 / Pto 3	2	63	60	54	64	57	57	56	64	64	64	1	1	1
R28 / Pto 3	6	63	60	54	64	58	57	57	64	64	64	1	1	1
R29 / Pto 3	6	63	60	54	64	57	57	56	64	64	64	1	1	1
R30 / Pto 3	7	63	60	54	64	59	58	58	64	64	64	1	1	1
R31 / Pto 3	1	63	60	54	64	44	44	43	63	63	63	0	0	0
R32 / Pto 5	3	61	59	53	62	59	58	58	63	63	63	2	2	2
R33 / Pto 5	7	61	59	53	62	59	58	58	63	63	63	2	2	2
R34 / Pto 5	7	61	59	53	62	58	57	57	63	62	62	2	1	1
R35 / Pto 5	7	61	59	53	62	57	56	56	62	62	62	1	1	1

A análise do quadro anterior permite constatar que, em termos de ruído particular, para a fase de construção todos os recetores avaliados, potencialmente mais afetados pelo ruído do projeto em análise, cumprem os limites legais aplicáveis a atividades ruidosas temporárias.

Durante a fase de construção (que decorrerá apenas no período diurno), prevê-se que o ruído ambiente decorrente cumpra os valores limite de exposição aplicáveis a recetores classificados como zona mista [$L_{den} \leq 65$ dB(A) e $L_n \leq 55$ dB(A)].

Refere-se ainda que considerando a equiparação da atividade temporária construtiva (duração prevista de 2 anos) a uma atividade permanente, para a fase de construção, prospetiva-se para o período diurno, onde decorrerá a atividade construtiva, o cumprimento do Critério de Incomodidade (artigo 13º do RGR) junto dos recetores sensíveis existentes na área de potencial influência acústica.

De acordo com o explicitado anteriormente, para o descritor ruído durante a fase de construção prevêem-se impactes: **Negativos, Diretos e Indiretos, Prováveis, Temporários, Reversíveis, Imediatos, Locais, Razoavelmente conhecidos de Magnitude fraca e Pouco Significativos.**

Relativamente às 3 alternativas em avaliação considera-se que os impactes prospetivados não apresentam diferenças significativas.

5.8.3. Fase de exploração

Na fase de exploração as principais fontes de ruído associado ao Terminal, serão as operações de carga e descarga, o trânsito de contentores na área portuária e o tráfego rodoviário de veículos pesados para transporte de contentores.

De forma semelhante à fase de construção, a avaliação dos níveis sonoros nos recetores sensíveis localizados na área de potencial influência acústica do projeto, foi efetuada mediante a construção de um modelo 3D do local, com recurso ao programa informático CadnaA.

Para a modelação do tráfego rodoviário foi usado o método de cálculo CNOSSOS-EU (Decreto-Lei 136-A/2019), e considerado o tráfego previsto para a situação de ponta e no ano de Pleno Aproveitamento (2041), que se apresenta no quadro seguinte (em conformidade com o descrito na secção 3.5.3, Quadro 19), avaliando-se, desta forma, o cenário mais desfavorável.

Quadro 123 – Estimativas de tráfego médio diário anual para a fase de exploração (dois sentidos)

Via	Fase	Período Diurno 7h00-20h00		Período do Entardecer 20h00-23h00		Período Noturno 23h00-07h00	
		Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados
Via de Cintura Portuária (trecho sul)	Fase de arranque (2025 - 2031)	126	773	27	196	27	62
	Pleno aproveitamento (horizonte 2041)	210	1932	45	489	45	155

Adaptado de Quadro 19, Fonte: Consulmar (comunicação pessoal)

Para a área de operação do terminal considerou-se adequado enquadrar a conjugação das fontes sonoras associadas à movimentação, carga e descarga de contentores, no ruído do tipo industrial, tendo sido utilizado o método de cálculo ISO 9613-2.

Dada a especificidade do projeto, nomeadamente a mobilidade espacial das principais fontes sonoras associadas à movimentação de contentores, considerou-se adequado considerar a conjugação majorativa de todas as fontes sonoras previstas, seguindo o preconizado no *Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure* (2007), e no documento “*NoMEPorts – Good Practice Guide on Port Area Noise Mapping and Management. 2008*”, através da modelação como uma fonte sonora em área, com potência sonora 67 dB(A)/m² (equivalente a um nível de Potência Sonora L_{Aw} de 122 dB(A)).

Para além do Novo Terminal e das obras marítimas de compensação à pesca – criação de 2 novos núcleos de pesca - que constituem o âmbito do EP, será posteriormente desenvolvido de forma autónoma pela APDL um projeto complementar (ver secção 3.9) que compreenderá a instalação de equipamentos terrestres num destes novos núcleos (o mais a norte). A organização do terraplano deste núcleo, cuja antevisão é apresentada no EP e na secção 3.3.7 do presente relatório, prevê a instalação de um entreposto frigorífico/fábrica de gelo (que substituirá o atual, cuja área será ocupada pelo novo terminal). Ainda que não esteja ainda disponível o projeto do edifício do entreposto frigorífico/fábrica de gelo, incluindo o respetivo projeto acústico que necessariamente deverá permitir o cumprimento dos limites estabelecidos no âmbito do Regulamento dos Requisitos Acústicos dos Edifícios, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 96/2008, de 9 de junho, e do Regulamento Geral do Ruído (Decreto-Lei n.º 9/2007), de forma a efetuar uma previsão do possível impacte decorrente, nesta fase, considerou-se adequado efetuar a respetiva simulação desta fonte. Considerou-se todo o espaço

reservado a este equipamento como um edifício com 14,5 m metros de altura máxima (idêntico ao atual), tendo este volume sido simulado como uma fonte sonora em área, com potência sonora 60 dB(A)/m² (equivalente a um nível de Potência Sonora L_{Aw} de 95 dB(A), com emissão contínua durante 24 horas.

Com base no modelo de simulação acústico desenvolvido e nas configurações de cálculo apresentadas anteriormente foram prospectivados os Níveis Sonoros Contínuos Equivalentes Ponderados A do Ruído Particular associado à atividade do Terminal, do novo Entrepasto Frigorífico/Fábrica de gelo (projeto complementar), e do tráfego rodoviário associado à exploração do Terminal, para cada uma das 3 alternativas de projeto, na fachada e piso mais desfavorável dos recetores sensíveis potencialmente mais afetados (R01 a R35), que se localizam nas peças desenhadas do Volume II (conjuntamente com os mapas de ruído, Desenhos RU4 a RU9). Para que seja possível uma perspectiva mais abrangente do ruído particular da fase de exploração, foram também calculados os Mapas de Ruído Particular para os indicadores L_{den} e L_n , para as três alternativas do projeto em avaliação, cujos resultados se ilustram nas peças desenhadas RU4 a RU9, no Volume II.

Nos quadros seguintes apresentam-se os níveis sonoros de ruído de referência de cada ponto de medição, os resultados previsionais associados ao ruído particular, o ruído ambiente prospectivado (soma energética do ruído de referência com o ruído particular), e o valor de emergência (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 124 – Níveis de ruído particular e ambiente nos recetores avaliados – Alternativa 2 (fase de exploração)

Recetores / Ponto de medição	Número de pisos dos recetores	Ruído de Referência ([dB(A)]				Ruído Particular da fase de exploração [dB(A)]				Ruído Ambiente [dB(A)]				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
R01 / Pto 1	10	64	61	54	64	47	48	38	49	64	61	54	64	0	0	0
R02 / Pto 1	2	64	61	54	64	50	51	42	52	64	61	54	64	0	0	0
R03 / Pto 1	2	64	61	54	64	51	52	43	53	64	62	54	65	0	1	0
R04 / Pto 1	2	64	61	54	64	50	51	42	52	64	61	54	64	0	0	0
R05 / Pto 1	2	64	61	54	64	54	54	45	55	64	62	55	65	0	1	1
R06 / Pto 1	2	64	61	54	64	47	47	39	49	64	61	54	64	0	0	0
R07 / Pto 1	2	64	61	54	64	49	49	41	51	64	61	54	64	0	0	0
R08 / Pto 1	3	64	61	54	64	56	56	48	58	65	62	55	65	1	1	1
R09 / Pto 1	2	64	61	54	64	55	56	47	57	65	62	55	65	1	1	1
R10 / Pto 2	2	62	59	53	63	59	59	50	60	64	62	55	65	2	3	2
R11 / Pto 2	2	62	59	53	63	60	60	51	61	64	63	55	65	2	4	2
R12 / Pto 2	2	62	59	53	63	59	59	50	60	64	62	55	65	2	3	2
R13 / Pto 3	2	63	60	54	64	50	51	43	52	63	61	54	64	0	1	0
R14 / Pto 3	2	63	60	54	64	47	48	41	50	63	60	54	64	0	0	0
R15 / Pto 3	5	63	60	54	64	50	50	42	52	63	60	54	64	0	0	0
R16 / Pto 3	2	63	60	54	64	42	43	38	46	63	60	54	64	0	0	0
R17 / Pto 3	3	63	60	54	64	45	46	40	48	63	60	54	64	0	0	0
R18 / Pto 3	3	63	60	54	64	48	49	41	50	63	60	54	64	0	0	0
R19 / Pto 3	2	63	60	54	64	53	54	45	55	63	61	55	64	0	1	1
R20 / Pto 3	2	63	60	54	64	38	39	32	41	63	60	54	64	0	0	0
R21 / Pto 3	2	63	60	54	64	38	39	32	41	63	60	54	64	0	0	0
R22 / Pto 3	2	63	60	54	64	38	39	32	41	63	60	54	64	0	0	0
R23 / Pto 3	2	63	60	54	64	39	40	33	42	63	60	54	64	0	0	0
R24 / Pto 3	2	63	60	54	64	52	52	43	53	63	61	54	64	0	1	0
R25 / Pto 3	2	63	60	54	64	37	38	32	40	63	60	54	64	0	0	0
R26 / Pto 3	2	63	60	54	64	51	51	43	53	63	61	54	64	0	1	0
R27 / Pto 3	2	63	60	54	64	48	50	41	51	63	60	54	64	0	0	0
R28 / Pto 3	6	63	60	54	64	52	52	43	53	63	61	54	64	0	1	0
R29 / Pto 3	6	63	60	54	64	50	51	43	52	63	61	54	64	0	1	0
R30 / Pto 3	7	63	60	54	64	54	54	45	55	64	61	55	65	1	1	1
R31 / Pto 3	1	63	60	54	64	41	43	35	44	63	60	54	64	0	0	0
R32 / Pto 5	3	61	59	53	62	56	56	47	57	62	61	54	63	1	2	1
R33 / Pto 5	7	61	59	53	62	55	55	46	56	62	60	54	63	1	1	1
R34 / Pto 5	7	61	59	53	62	50	51	41	52	61	60	53	62	0	1	0
R35 / Pto 5	7	61	59	53	62	47	47	39	49	61	59	53	62	0	0	0

Quadro 125 – Níveis de ruído particular e ambiente nos recetores avaliados – Alternativa 3 (fase de exploração)

Recetores / Ponto de medição	Número de pisos dos recetores	Ruído de Referência ([dB(A)]				Ruído Particular da fase de exploração [dB(A)]				Ruído Ambiente [dB(A)]				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
R01 / Pto 1	10	64	61	54	64	47	48	38	49	64	61	54	64	0	0	0
R02 / Pto 1	2	64	61	54	64	50	51	42	52	64	61	54	64	0	0	0
R03 / Pto 1	2	64	61	54	64	51	52	43	53	64	62	54	65	0	1	0
R04 / Pto 1	2	64	61	54	64	50	51	42	52	64	61	54	64	0	0	0
R05 / Pto 1	2	64	61	54	64	54	54	45	55	64	62	55	65	0	1	1
R06 / Pto 1	2	64	61	54	64	47	47	39	49	64	61	54	64	0	0	0
R07 / Pto 1	2	64	61	54	64	49	49	41	51	64	61	54	64	0	0	0
R08 / Pto 1	3	64	61	54	64	56	56	48	58	65	62	55	65	1	1	1
R09 / Pto 1	2	64	61	54	64	55	56	47	57	65	62	55	65	1	1	1
R10 / Pto 2	2	62	59	53	63	59	59	50	60	64	62	55	65	2	3	2
R11 / Pto 2	2	62	59	53	63	60	60	51	61	64	63	55	65	2	4	2
R12 / Pto 2	2	62	59	53	63	59	59	50	60	64	62	55	65	2	3	2
R13 / Pto 3	2	63	60	54	64	50	51	43	52	63	61	54	64	0	1	0
R14 / Pto 3	2	63	60	54	64	47	48	41	50	63	60	54	64	0	0	0
R15 / Pto 3	5	63	60	54	64	50	50	42	52	63	60	54	64	0	0	0
R16 / Pto 3	2	63	60	54	64	42	43	38	46	63	60	54	64	0	0	0
R17 / Pto 3	3	63	60	54	64	45	46	40	48	63	60	54	64	0	0	0
R18 / Pto 3	3	63	60	54	64	48	49	41	50	63	60	54	64	0	0	0
R19 / Pto 3	2	63	60	54	64	53	54	45	55	63	61	55	64	0	1	1
R20 / Pto 3	2	63	60	54	64	38	39	32	41	63	60	54	64	0	0	0
R21 / Pto 3	2	63	60	54	64	38	39	32	41	63	60	54	64	0	0	0
R22 / Pto 3	2	63	60	54	64	38	39	32	41	63	60	54	64	0	0	0
R23 / Pto 3	2	63	60	54	64	39	40	33	42	63	60	54	64	0	0	0
R24 / Pto 3	2	63	60	54	64	52	52	43	53	63	61	54	64	0	1	0
R25 / Pto 3	2	63	60	54	64	37	38	32	40	63	60	54	64	0	0	0
R26 / Pto 3	2	63	60	54	64	51	51	43	53	63	61	54	64	0	1	0
R27 / Pto 3	2	63	60	54	64	48	50	41	51	63	60	54	64	0	0	0
R28 / Pto 3	6	63	60	54	64	52	52	43	53	63	61	54	64	0	1	0
R29 / Pto 3	6	63	60	54	64	50	51	43	52	63	61	54	64	0	1	0
R30 / Pto 3	7	63	60	54	64	54	54	45	55	64	61	55	65	1	1	1
R31 / Pto 3	1	63	60	54	64	41	43	35	44	63	60	54	64	0	0	0
R32 / Pto 5	3	61	59	53	62	56	56	47	57	62	61	54	63	1	2	1
R33 / Pto 5	7	61	59	53	62	55	55	46	56	62	60	54	63	1	1	1
R34 / Pto 5	7	61	59	53	62	50	51	41	52	61	60	53	62	0	1	0
R35 / Pto 5	7	61	59	53	62	47	47	39	49	61	59	53	62	0	0	0

Quadro 126 – Níveis de ruído particular e ambiente nos recetores avaliados – Variante à Alternativa 3 (3A) (fase de exploração)

Recetores / Ponto de medição	Número de pisos dos recetores	Ruído de Referência ([dB(A)])				Ruído Particular da fase de exploração [dB(A)]				Ruído Ambiente [dB(A)]				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
R01 / Pto 1	10	64	61	54	64	47	48	38	49	64	61	54	64	0	0	0
R02 / Pto 1	2	64	61	54	64	50	51	42	52	64	61	54	64	0	0	0
R03 / Pto 1	2	64	61	54	64	51	52	43	53	64	62	54	65	0	1	0
R04 / Pto 1	2	64	61	54	64	50	51	42	52	64	61	54	64	0	0	0
R05 / Pto 1	2	64	61	54	64	54	54	45	55	64	62	55	65	0	1	1
R06 / Pto 1	2	64	61	54	64	47	47	39	49	64	61	54	64	0	0	0
R07 / Pto 1	2	64	61	54	64	49	49	41	51	64	61	54	64	0	0	0
R08 / Pto 1	3	64	61	54	64	56	56	48	58	65	62	55	65	1	1	1
R09 / Pto 1	2	64	61	54	64	55	56	47	57	65	62	55	65	1	1	1
R10 / Pto 2	2	62	59	53	63	59	59	50	60	64	62	55	65	2	3	2
R11 / Pto 2	2	62	59	53	63	60	60	51	61	64	63	55	65	2	4	2
R12 / Pto 2	2	62	59	53	63	59	59	50	60	64	62	55	65	2	3	2
R13 / Pto 3	2	63	60	54	64	50	51	43	52	63	61	54	64	0	1	0
R14 / Pto 3	2	63	60	54	64	47	48	41	50	63	60	54	64	0	0	0
R15 / Pto 3	5	63	60	54	64	50	50	42	52	63	60	54	64	0	0	0
R16 / Pto 3	2	63	60	54	64	42	43	39	46	63	60	54	64	0	0	0
R17 / Pto 3	3	63	60	54	64	45	46	40	48	63	60	54	64	0	0	0
R18 / Pto 3	3	63	60	54	64	48	49	41	50	63	60	54	64	0	0	0
R19 / Pto 3	2	63	60	54	64	53	54	45	55	63	61	55	64	0	1	1
R20 / Pto 3	2	63	60	54	64	38	39	32	41	63	60	54	64	0	0	0
R21 / Pto 3	2	63	60	54	64	38	39	32	41	63	60	54	64	0	0	0
R22 / Pto 3	2	63	60	54	64	38	39	32	41	63	60	54	64	0	0	0
R23 / Pto 3	2	63	60	54	64	39	40	33	42	63	60	54	64	0	0	0
R24 / Pto 3	2	63	60	54	64	52	52	43	53	63	61	54	64	0	1	0
R25 / Pto 3	2	63	60	54	64	37	38	32	40	63	60	54	64	0	0	0
R26 / Pto 3	2	63	60	54	64	51	51	43	53	63	61	54	64	0	1	0
R27 / Pto 3	2	63	60	54	64	48	50	41	51	63	60	54	64	0	0	0
R28 / Pto 3	6	63	60	54	64	52	52	43	53	63	61	54	64	0	1	0
R29 / Pto 3	6	63	60	54	64	50	51	43	52	63	61	54	64	0	1	0
R30 / Pto 3	7	63	60	54	64	54	54	45	55	64	61	55	65	1	1	1
R31 / Pto 3	1	63	60	54	64	41	43	35	44	63	60	54	64	0	0	0
R32 / Pto 5	3	61	59	53	62	56	56	47	57	62	61	54	63	1	2	1
R33 / Pto 5	7	61	59	53	62	55	55	46	56	62	60	54	63	1	1	1
R34 / Pto 5	7	61	59	53	62	50	51	41	52	61	60	53	62	0	1	0
R35 / Pto 5	7	61	59	53	62	47	47	39	49	61	59	53	62	0	0	0

A análise dos quadros anteriores permite primeiramente constatar que, em termos de ruído particular e de ruído ambiente decorrente da fase de exploração, as 3 alternativas em avaliação são semelhantes.

Prospetiva-se que junto de todos os recetores sensíveis potencialmente mais afetados, o ambiente sonoro cumpra os valores limite de exposição aplicáveis a zona mista, conforme disposto na alínea a) número 1 do artigo 11º do RGR [$L_{den} \leq 65$ dB(A) e $L_n \leq 55$ dB(A)].

Face aos resultados obtidos, considerando a emissão sonora da atividade portuária e o tráfego rodoviário associado ao novo Terminal (ainda que o critério de incomodidade não seja aplicável ao tráfego rodoviário), e do novo entreposto frigorífico/fábrica de gelo do setor da pesca (projeto complementar), prospetiva-se que todas as alternativas do projeto alvo de avaliação cumpram o critério de incomodidade [artigo 13º do RGR: no caso a diferença entre o L_{Aeq} do ruído ambiente que inclui o ruído particular corrigido (L_{Ar}) e o L_{Aeq} do ruído residual é ≤ 5 dB para L_d , ≤ 4 dB para L_e , e ≤ 3 dB para L_n] em todos os recetores avaliados.

Relativamente ao entreposto frigorífico, a construir posteriormente como projeto complementar, prospetiva-se que os equipamentos de refrigeração não venham a ter impacte significativo no ambiente sonoro existente e que cumpra os limites do critério de incomodidade.

Refere-se ainda que no ruído de referência (resultados das medições experimentais) considerou-se o ruído da atividade no atual Terminal Multiusos e do tráfego rodoviário associado (incluindo tráfego atual de carga Ro-Ro), cuja via de acesso se manterá no futuro (VCP). Com a implementação do novo terminal, o ruído associado ao atual Terminal Multiusos será substituído pelo ruído da atividade e tráfego decorrente, pelo que é expectável que na realidade os níveis sonoros decorrentes poderão ser inferiores ao prospetivado, o que coloca a análise efetuada numa posição de segurança.

Relativamente às 3 alternativas em avaliação, prevendo-se o mesmo tráfego rodoviário considera-se que os impactes prospetivados não apresentam diferenças significativas.

De acordo com o explicitado anteriormente, durante a fase de exploração prevêem-se impactes: **Negativos, Diretos e Indiretos, Prováveis, Permanentes, Reversíveis, Imediatos, Locais, Bem Conhecidos de Magnitude fraca e Pouco Significativos.**

5.8.4. Fase de desativação

A fase de desativação será caracterizada pela desativação e eventual demolição/desmantelamento parcial ou total das infraestruturas em exploração. De forma análoga à fase de construção, as operações associadas à desativação têm associada a emissão de níveis sonoros devido às atividades ruidosas temporárias, limitadas no espaço e no tempo, onde se destaca a emissão sonora de maquinaria pesada e circulação de veículos pesados.

De forma semelhante à fase de construção, tendo em conta o carácter intermitente e descontínuo do ruído gerado durante a fase de desativação, admitindo uma adequada gestão de impactes por parte da Licença Especial de Ruído (caso seja necessária), e a duração das obras na proximidade de cada recetor, na fase de desativação prevêem-se **impactes: Negativos, Diretos e Indiretos, Prováveis, Temporários, Reversíveis, Imediatos, Locais, Razoavelmente conhecidos de Magnitude fraca e Pouco Significativos.**

5.8.5. Síntese e análise comparativa das alternativas de projeto

De acordo com o explicitado anteriormente, durante a fase de construção prevêem-se impactes: Negativos, Diretos e Indiretos, Prováveis, Temporários, Reversíveis, Imediatos, Locais, Razoavelmente conhecidos de Magnitude fraca e Pouco Significativos.

Durante a fase de exploração prevêem-se impactes: Negativos, Diretos e Indiretos, Prováveis, Permanentes, Irreversíveis, Imediatos, Locais, Bem Conhecidos de Magnitude fraca e Pouco Significativos.

Em ambas as fases, considera-se que os impactes prospetivados não apresentam diferenças significativas nas 3 alternativas de implantação do novo terminal.

5.9. Vibrações

5.9.1. Introdução

A avaliação dos impactos será efetuada de um modo qualitativo e, sempre que possível proceder-se-á à sua quantificação tendo por base a prospectiva dos níveis sonoros de ruído associados à execução ou não do projeto. Seguidamente apresenta-se a descrição dos critérios de avaliação considerados no descritor vibrações.

Quadro 127 – Critérios de avaliação de impacto no descritor vibrações

Critérios		Definição
Sentido valorativo	Positivo	Redução dos níveis vibráteis existentes.
	Nulo	Sem alteração dos níveis vibráteis
	Negativo	Aumento dos níveis vibráteis
Tipo de ocorrência	Direto	Origem no projeto (construção e exploração)
	Indireto	Modificação de tráfego em vias existentes
Probabilidade de ocorrência	Certos, prováveis, improváveis ou de probabilidade desconhecida	Considera-se os efeitos nos recetores Prováveis
Duração	Temporária	Fase de Construção
	Permanente	Fase de Exploração
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
Fiabilidade	Bem conhecidos, Razoavelmente conhecidos, Pouco conhecidos	Razoavelmente Conhecidos – Fase de Construção Bem Conhecidos – Fase de Exploração
Magnitude	Fraca	Velocidades de vibração previstas superiores à Situação de Referência em não mais de 2 vezes.
	Média	Velocidades de vibração superiores à Situação de Referência em mais de 2 vezes e em não mais de 5.6 vezes.
	Forte	Velocidades de vibração previstas superiores à Situação de Referência em mais de 5.6 vezes.

Critérios		Definição
Grau de significância	Pouco significativos	Não ultrapassagem dos limites referidos.
	Significativos	Na ausência de limites legais para vibração continuada consideram-se os limites de referência, não vinculativos, denominados Critérios LNEC de Vibração.

5.9.2. Fase de construção

Para a componente vibrações, na fase de construção prevê-se que principal fonte indutora de gerar vibrações junto dos recetores sensíveis mais próximos (localizados a mais de 50 metros da área de construção propriamente dita) seja o tráfego de veículos pesados, tal como acontece atualmente, pelo que considerando os resultados obtidos na caracterização experimental, prospetiva-se que no futuro, o valor máximo de vibração junto de todos os recetores sensíveis seja $v_{max,ef,1s} \leq 0.11$ mm/s (valor de referência para afetação humana devido à sensação da vibração como tal – critérios LNEC), ou seja, não se prevê afetação significativa dos recetores.

Para o descritor vibrações durante a fase de construção prevêem-se impactes: **Negativos, Diretos e Indiretos, Prováveis, Temporários, Reversíveis, Imediatos, Locais, Razoavelmente conhecidos de Magnitude fraca e Pouco Significativos.**

Relativamente às 3 alternativas em avaliação considera-se que os impactes prospetivados não apresentam diferenças significativas.

5.9.3. Fase de exploração

Para a componente vibrações, na fase de exploração prevê-se que a fonte indutora de vibrações continuadas, de forma semelhante ao que acontece atualmente, seja o tráfego de veículos pesados, pelo que considerando os resultados obtidos na caracterização experimental, prospetiva-se que no futuro, o valor máximo de vibração junto de todos os recetores sensíveis seja $v_{max,ef,1s} \leq 0.11$ mm/s (valor de referência para afetação humana devido à sensação da vibração como tal – critérios LNEC), ou seja, não se prevê afetação significativa dos recetores.

Refere-se ainda que no ruído de referência (resultados das medições experimentais) consideraram-se as vibrações induzidas pela da atividade no atual Terminal Multiusos e sobretudo do tráfego rodoviário associado (incluindo tráfego atual de carga Ro-Ro), cuja via de acesso se manterá no futuro (VCP). Com a implementação do novo terminal, as vibrações associadas à exploração do atual Terminal Multiusos (incluindo tráfego, a principal fonte de vibrações) serão substituídas pela nova (mas similar) atividade e tráfego decorrente.

Em linha com o referido anteriormente para o descritor ruído, também no caso do descritor vibrações durante a fase de exploração prevêem-se impactes: **Negativos, Diretos e Indiretos, Prováveis, Permanentes, Reversíveis, Imediatos, Locais, Bem Conhecidos de Magnitude fraca e Pouco Significativos.**

Relativamente às 3 alternativas em avaliação, prevendo-se o mesmo tráfego rodoviário considera-se que os impactes prospetivados não apresentam diferenças significativas.

5.9.4. Fase de desativação

A fase de desativação será caracterizada pela desativação e eventual demolição/desmantelamento parcial ou total das infraestruturas em exploração. De forma análoga à fase de construção, as operações associadas à desativação têm associada a emissão de ruído e vibrações devido às atividades temporárias, limitadas no espaço e no tempo, onde se destacam as emissões da maquinaria pesada e da circulação de veículos pesados.

De forma semelhante à fase de construção, tendo em conta o carácter intermitente e descontínuo das emissões durante a fase de desativação, admitia-se que os **impactes sejam: Negativos, Diretos e Indiretos, Prováveis, Temporários, Reversíveis, Imediatos, Locais, Razoavelmente conhecidos de Magnitude fraca e Pouco Significativos.**

5.9.5. Síntese e análise comparativa das alternativas de projeto

De acordo com o explicitado anteriormente, durante a fase de construção prevêem-se impactes: Negativos, Diretos e Indiretos, Prováveis, Temporários, Reversíveis, Imediatos, Locais, Razoavelmente conhecidos de Magnitude fraca e Pouco Significativos.

Durante a fase de exploração prevêem-se impactes: Negativos, Diretos e Indiretos, Prováveis, Permanentes, Reversíveis, Imediatos, Locais, Bem Conhecidos de Magnitude fraca e Pouco Significativos.

Considera-se que os impactes prospetivados na fase de construção não apresentam diferenças significativas nas 3 alternativas de implantação do novo terminal.

Relativamente às 3 alternativas em avaliação, sendo o tráfego rodoviário a principal fonte de vibrações e prevendo-se o mesmo tráfego rodoviário em qualquer uma das soluções, considera-se que os impactes prospetivados não apresentam diferenças significativas.

5.10. Gestão de resíduos

5.10.1. Introdução

De forma a avaliar os impactos do projeto no âmbito da gestão de resíduos, foram identificados os diferentes tipos de resíduos expectáveis durante as fases de construção e exploração, considerando a legislação comunitária e nacional existente sobre a temática.

Uma vez que o projeto se encontra em estudo prévio, a caracterização dos resíduos será sobretudo qualitativa, uma vez que não estão disponíveis dados quantitativos dos resíduos a produzir em cada uma das fases do projeto.

Dar-se-á destaque aos potenciais impactes das atividades do projeto, referentes à componente terrestre (terrapleno e estruturas de acostagem) na fase de construção. A componente marítimo-fluvial não envolverá a produção significativa de resíduos uma vez que não serão desenvolvidas ações de dragagem.

Uma gestão pouco adequada dos resíduos produzidos pelo projeto pode ocasionar contaminação dos solos, do ar e dos recursos hídricos, dando origem a impactes negativos que podem vir a revelar-se significativos. Conforme a legislação aplicável, a gestão dos resíduos é da responsabilidade do produtor, o qual tem o dever de promover a sua prévia separação por fileiras, sendo proibidos, de acordo com a legislação, o abandono, a incineração e a injeção de resíduos no solo, bem como a sua descarga em locais não licenciados para o efeito.

Serão assim recomendadas medidas de gestão de resíduos, considerando as diferentes tipologias produzidas na construção e operação de infraestruturas portuárias, procurando sempre que possível garantir a valorização, reutilização e reciclagem dos resíduos, em detrimento da eliminação.

5.10.2. Fase de construção

Na fase de construção é necessário gerir os resíduos provenientes das seguintes atividades:

- Montagem e funcionamento dos estaleiros e de outras infraestruturas de apoio à obra;
- Manutenção pontual de veículos, maquinaria e equipamentos;

- Demolição de edificações, equipamentos e remoção de pavimentos existentes na área do terrapleno, assim como do tabuleiro da Ponte-cais 3;
- Execução de trabalhos de construção civil associados ao terrapleno, à estrutura de acostagem, à instalação das várias redes técnicas e instrumentação, aos edifícios de apoio e porto de pesca;
- Limpeza, desmobilização e desmontagem do estaleiro.

A estas atividades acresce a redução da extensão da Ponte-cais 2, caso se opte pela alternativa 3 ou pela variante à alternativa 3 da configuração do terminal. Esta atividade envolve a demolição integral do topo da ponte-cais numa extensão de 33 ou 26 m respetivamente e reconstrução da cabeça.

Os impactes na fase de construção dependem das quantidades produzidas (que não são conhecidas em detalhe nesta fase de estudo prévio do projeto), das condições de armazenagem temporária (prevê-se a existência de pelo menos um parque de armazenamento temporário de resíduos, equipado com contentores devidamente identificados e adequados às tipologias de resíduos a produzir) e do tipo de destino final.

Pode afirmar-se que a produção de resíduos induz por si só impactes negativos, dos quais a magnitude e a significância dependerão da perigosidade, grau de contaminação e da escolha do destino final.

Contudo, se forem adotadas as medidas de minimização recomendadas no presente estudo (subcapítulos 6.2 e 6.11) e caso seja realizada uma gestão correta dos resíduos, é possível que os impactes se tornem pouco significativos a nulos.

Assim, na fase de construção, as tipologias de resíduos a gerir serão as seguintes:

- **Resíduos de construção e demolição (RCD):** o terminal será implantado parcialmente na área do atual terminal multiusos. Assim será gerado um fluxo de materiais resultantes da demolição de edificações e de pavimentos existentes. Serão ainda gerados outros materiais rejeitados e sobrantes das obras e as embalagens dos equipamentos transportados e montados no terminal integram-se neste tipo de resíduo;
- **Resíduos industriais perigosos (RIP):** este fluxo poderá ser potencialmente gerado pela desativação dos silos de combustível da REPSOL e pavimentos no perímetro da instalação;

- Resíduos com características equiparadas a **Resíduos Sólidos Urbanos** (RSU): produzidos na zona do estaleiro da obra;
- **Resíduos perigosos**: como óleos usados, material absorvente/desperdícios contaminados com hidrocarbonetos, filtros de óleos, resíduos de embalagem contaminadas com hidrocarbonetos e sucata metálica diversa, provenientes da manutenção mecânica e do abastecimento de combustível de maquinaria pesada de obra.

Na secção “Consumos, efluentes e resíduos” (secção 3.6.3 “Resíduos”) é possível conferir os principais resíduos expectáveis nesta fase e o respetivo código LER.

Resíduos de Construção e Demolição (RCD)

A gestão dos **RCD** cabe a todos os intervenientes do seu ciclo de vida, desde o produto original até ao resíduo produzido. Esta responsabilidade de gestão cessa apenas quando é entregue a operadores de tratamento de resíduos devidamente licenciados ou a entidades gestoras responsáveis pela gestão de fluxos.

Numa obra, a responsabilidade de gestão deste tipo de resíduos, ou seja, a detenção da responsabilidade sobre o destino final dos resíduos deverá ficar definido contratualmente entre as diferentes partes: dono de obra, empreiteiros e subempreiteiros. Essa informação deve constar no **Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição (PPGRCD)**, que deve acompanhar o projeto de execução do Novo Terminal do Porto de Leixões.

É de salientar neste âmbito o potencial volume de RCD que serão originados pelas ações de demolição de edificações e de pavimentos existentes no atual terminal multiusos, com uma dimensão total de cerca de 129 mil m² (9 200 m² de edificadas e 120 000 m² de pavimentos), segundo o Estudo Prévio. O Estudo Prévio indica que parte dos pavimentos apresentam uma camada de desgaste em bom estado que pode ser reaplicada, enquanto que o restante material que resultar da demolição do pavimento poderá ser reaproveitado para aterro, após britagem. O reaproveitamento do material do pavimento do atual terminal multiusos para a execução do terrapleno contribui para mitigar o impacto da gestão do fluxo gerado.

Caso o PPGRCD seja cumprido e as medidas de minimização propostas sejam aplicadas (cf. secção 6.11) os impactes negativos associados à produção de RCD e ao potencial encaminhamento para opções de gestão não conformes serão *pouco significativos a nulos*.

Resíduos industriais perigosos

Os silos de combustível da REPSOL e respetivos terrenos, integram a área de intervenção do projeto, admitindo-se no Estudo Prévio (CONSULMAR, 2019) que parte do pavimento poderá estar contaminado. Esta área, com cerca de 5 800 m², encontra-se vedada ao restante terminal.

Uma vez que esta questão é levantada apenas como uma possibilidade não confirmada, deverão ser desenvolvidas diligências prévias às atividades construtivas no sentido de conhecer o estado de contaminação destes materiais, para uma gestão adequada dos resíduos produzidos. É definida na secção 6.11 uma medida destinada à caracterização do fluxo de resíduos gerado pela desativação destas instalações. A medida deverá ser desenvolvida na fase de projeto de execução, de forma que sejam estudadas todas as opções de gestão e encaminhamento do fluxo.

Caso se verifique a presença efetiva de resíduos perigosos, este fluxo terá que ser corretamente acondicionado e posteriormente conduzido para o destino final adequado. Neste caso, identifica-se os operadores CIRVER (Centro Integrado de Recuperação, Valorização e Eliminação de Resíduos Perigosos) na Chamusca como a escolha mais adequada para a eliminação destes resíduos. A EGEO, operador já presente no Porto de Leixões (cf. secção 4.10.4.2 da Caracterização da situação de referência) é detentora de um destes centros.

Em suma, se forem aplicadas e cumpridas as medidas de minimização gerais da fase de construção, assim como a medida destinada à caracterização do fluxo, os impactes serão *pouco significativos*.

Resíduos urbanos e equiparados

Relativamente aos resíduos urbanos e equiparados, não é expectável que a quantidade de resíduos resultantes da atividade do estaleiro interfira com a capacidade do sistema de gestão de resíduos que serve as áreas sob jurisdição da APDL. Tal como referido na caracterização da situação de referência, o Agrupamento de empresas REDE AMBIENTE – Engenharia e Serviços, S.A. e ECOREDE – Engenharia e Serviços, S.A. efetua a recolha de resíduos sólidos equiparados no Porto de Leixões (cf. secção 4.10.4.2).

Por isso, considera-se que se forem adotadas as medidas mitigadoras preconizadas no capítulo 6, as quais garantem uma efetiva minimização das suas potenciais incidências, o impacto do projeto será *pouco significativo*.

Resíduos perigosos

A produção de **resíduos perigosos** (óleos usados, embalagens e desperdícios contaminados e filtros de óleo por exemplo) também não se prevê significativa, uma vez que as ações de manutenção dos veículos e maquinaria não são habitualmente realizadas na obra, mas sim em oficinas de assistência técnica, tornando-se os responsáveis pela gestão deste tipo de resíduos.

É importante salientar que, a verificar-se a presença destes resíduos em obra, os mesmos deverão ser encaminhados para entidades licenciadas para a gestão deste tipo de resíduo. Conforme referido anteriormente a EGEO é atualmente a entidade responsável pelo encaminhamento deste tipo de fluxo no Porto de Leixões.

Mais uma vez, caso sejam aplicadas devidamente as ações referidas anteriormente e as medidas dispostas no capítulo 6, os impactes serão *pouco significativos*.

Perspetiva-se ainda que possam ser gerados **efluentes resultantes de derrames acidentais de óleos, combustíveis e outras substâncias poluentes** associadas às operações de reparação e manutenção de veículos e maquinaria. As águas que possam conter substâncias potencialmente contaminantes ou elevadas concentrações de óleos e gorduras devem ser conduzidas para um depósito estanque, sobre terreno impermeabilizado, devendo posteriormente ser encaminhadas para destino final adequado (possivelmente pelo operador EGEO presente no Porto de Leixões).

No entanto, é previsível que as operações de reparação e manutenção de maquinaria e equipamentos ocorram fora da zona de obra. Assim, os impactes serão *negativos, diretos, improváveis, temporários, pouco significativos a nulos*, caso sejam corretamente aplicadas as medidas de minimização incluídas na secção 6.

5.10.3. Fase de exploração

Na fase de exploração do projeto, as atividades que contribuirão para a produção de resíduos serão:

- **Funcionamento geral do Novo Terminal** que inclui: utilização e manutenção de equipamentos e veículos afetos à instalação, a recolha de resíduos sólidos equiparados a domésticos e resíduos perigosos (nomeadamente óleos usados e lamas oleosas), resíduos de navios e de carga e o seu encaminhamento para destino final adequado através de operador licenciado;
- **Carga e descarga de contentores.**

Tal como na fase de construção, o sentido valorativo, magnitude e grau de significância dos impactes dependem da quantidade produzida (que não é ainda conhecida, uma vez que o projeto se encontra em fase de estudo prévio), condições de armazenamento e destino final.

Na secção “Consumos, efluentes e resíduos” (secção 3.6.3 “Resíduos”) é possível conferir os principais resíduos expectáveis nesta fase e o respetivo código LER.

Os resíduos produzidos durante a fase de exploração do Novo Terminal serão essencialmente **resíduos produzidos nos navios e resíduos de carga**. São ainda esperados **resíduos provenientes da utilização e manutenção do equipamento e veículos afetos à instalação** (nomeadamente gruas pórtico, empilhadores, tratores) e **resíduos equiparados a urbanos**.

A gestão destes resíduos é da responsabilidade da Autoridade Portuária, sendo recolhidos por operadores licenciados pela própria APDL, conforme referido na caracterização da situação de referência (cf. secção 4.10.4.2), através de equipamentos de deposição e armazenamento próprios, respeitando os regulamentos e planos em vigor.

Apesar de se desconhecerem as quantidades de resíduos produzidos durante a fase de exploração, é expectável que essas quantidades não interferiram na capacidade dos operadores e das entidades que tratam e gerem as várias tipologias de resíduos. Admite-se ainda a implementação de boas práticas de gestão dentro do quadro legal aplicável e a disponibilidade regional de destinos e serviços de recolha de resíduos adequados e, por isso, os impactes serão *pouco significativos*. Não obstante assinala-se na secção 6.11 uma medida relativa à disponibilização de capacidade de recolha e armazenamento dos resíduos gerados pelo funcionamento geral do terminal e também dos resíduos produzidos nos navios e resíduos de carga.

5.10.4. Fase de desativação

À semelhança da fase de construção, a fase de desativação traduz-se essencialmente na produção de RCD resultantes do desmantelamento e reconversão dos materiais de construção utilizados. O fluxo deste tipo de resíduo aumentará durante esse período e deve-se ter em conta um Plano de Gestão de Resíduos para o tratamento e valorização dos resíduos, de modo a minimizar o mais possível os impactes associados a esta fase.

A recolha, acondicionamento e tratamento conveniente dos RCD e restantes resíduos devem ser previstos no âmbito de um **Plano de Desativação** a definir em preparação da fase de desativação. Admitindo que este plano prevê a gestão adequada dos resíduos produzidos priorizando a valorização e consideração a eliminação em aterro de inertes como a última opção possível, os impactes associados a esta fase são avaliados como *negativos, diretos, certos, permanentes, reversíveis, imediatos*, de âmbito *regional*, de magnitude *fraca e pouco significativos a nulos*.

5.10.5. Síntese e análise comparativa das alternativas de projeto

No projeto do Novo Terminal do Porto de Leixões, os impactes ambientais sobre a gestão de resíduos, avaliados no presente subcapítulo, são maioritariamente de sentido negativo *pouco significativo a nulo*, caso sejam adotadas as ações propostas e as medidas de minimização recomendadas.

Na **fase de construção** foram identificados impactes ambientais sobre a gestão de resíduos relativamente à produção de RCD, RSU e resíduos perigosos. Nesta fase, os principais impactes decorrem das atividades associadas à demolição de edificações e

remoção de pavimentos existentes e ainda da implantação do terrapleno e porto de pesca, assim como o funcionamento do estaleiro. Estes impactes negativos foram avaliados como *pouco significativos a nulos*, em função da implementação de um PPGRCD e medidas de minimização propostas.

Destaca-se ainda as ações de demolição dos silos de combustível da REPSOL e respetivos terrenos, admitindo-se a possibilidade de existirem resíduos contaminados nesta área. Assim definiu-se uma medida específica destinada à caracterização do fluxo de resíduos gerado pela desativação destas instalações, a executar previamente às atividades construtivas.

Na **fase de exploração** foram identificados impactes ambientais relativamente à produção de RSU, resíduos da manutenção de maquinaria e resíduos produzidos nos navios e de carga. Atendo à implementação de boas práticas de gestão dentro do quadro legal aplicável e à disponibilidade regional de serviços adequados de recolha de resíduos admite-se que os impactes serão tendencialmente *pouco significativos*.

Na **fase de desativação** foram identificados os mesmos impactes relativos à fase de construção, devendo as atividades de desmantelamento ser guiadas por um Plano de Desativação.

Considerando as soluções alternativas para a estrutura e configuração do cais acostável, espera-se que os impactes na gestão de resíduos não sejam substancialmente diferentes entre alternativas. De assinalar que na solução 3 de configuração do terminal e respetiva variante, acresce em relação às restantes alternativas, a ação de demolição do topo da ponte-cais 2 e reconstrução da cabeça, gerando um fluxo adicional de resíduos. No entanto, no cômputo geral dos resíduos produzidos pelas atividades construtivas do terminal, assinala-se a baixa representatividade desta atividade, pelo que não se justifica uma recomendação de qualquer uma das alternativas como mais favorável.

5.11. Sistemas ecológicos

5.11.1. Fase de construção

A) Operações de demolição de estruturas

Os trabalhos implicados na demolição da ponte-cais da pesca consistirão na remoção de estruturas por equipamentos a operar em meio aquático. Como impacto principal destes trabalhos assinala-se a perturbação gerada sobre os meios pelágico e bentónico devido ao aumento dos níveis de turbidez e ruído e da própria alteração estrutural do habitat, que apesar de artificial, é expectavelmente utilizado por várias espécies como substrato de fixação e refúgio. Desta perturbação resultará o afugentamento das espécies e a eliminação dos indivíduos fixados às estruturas a demolir.

Este impacto classifica-se como *negativo, direto, certo, imediato, local, temporário e reversível* (no que respeita ao afugentamento) a *permanente e irreversível* (no que respeita à eliminação de espécies fixadas ao substrato a remover), de *magnitude fraca e pouco significativo*, assinalando-se a disponibilidade de áreas livres de perturbação a norte e a sul da área afetada, e a criação de novo habitat com a implementação das estacas que servirão de fundações dos cais e do terraplino.

B) Construção do terraplino e dos cais

As operações construtivas do terraplino e dos cais de contentores e de pesca, que compreendem aterros e a colocação de blocos de betão ou a cravação de estacas (conforme a alternativa estrutural de cais), implicarão a perda do ecossistema bentónico diretamente afetado, correspondente à área ocupada pelas novas estruturas. Paralelamente assistir-se-á à perturbação dos ambientes pelágico e bentónico adjacentes pelas ações construtivas propriamente ditas e pela operação do equipamento de construção – a operar predominantemente a partir do meio aquático.

A perda do ecossistema bentónico traduz-se cumulativamente na perda direta deste habitat e na perda das comunidades biológicas que o ocupam, predominantemente espécies de fauna invertebrada bentónica sedentárias e de reduzida mobilidade. Este impacto classifica-se como *negativo, direto, certo, imediato, local, permanente e irreversível*, embora de *fraca magnitude e significância reduzida*. A disponibilidade deste habitat no contexto geral da área, com menor grau de intervenção antrópica, justifica esta classificação.

Não obstante a já mencionada perda de meio bentónico, caso a solução estrutural escolhida para o cais seja a de estacas (solução C) surge a disponibilidade de um novo meio passível de colonização, aliado a um meio pelágico com disponibilidade de estruturas promotoras de proteção. Em face da manutenção da utilização da área para a operação do Porto de Leixões, que condiciona sobremaneira o ecossistema aquático local, a mais-valia da criação de um novo meio disponível para colonização não altera o sentido valorativo global do impacte, que se mantém *negativo*, quando comparado com a situação atual, i.e., na ausência de intervenção.

A movimentação e operação dos equipamentos para a efetivação das ações construtivas em meio aquático implicará um aumento dos níveis de turbidez e ruído na área, resultando na perturbação dos meios pelágico e bentónico e das comunidades biológicas aquáticas associadas – localmente e na sua envolvente. Em consequência, é expectável o afastamento das espécies de maior mobilidade (como ictiofauna e alguma macrofauna bentónica) para áreas livres de perturbação. A disponibilidade de habitat bentónico e pelágico livres de perturbação na envolvente da área permite, assim, classificar o impacte da perturbação incutida ao meio como *negativo, direto, certo, imediato, local, temporário, reversível, de magnitude fraca e pouco significativo a significativo*.

A maior significância corresponde à possibilidade de afetação da Enguia (*Anguilla anguilla*), migradora catádroma potencialmente afetada nos seus movimentos migratórios. De forma a atenuar a significância potencial deste impacte foi delineada uma medida minimizadora dirigida à salvaguarda do período migratório desta espécie; esta medida vem convenientemente mencionada no capítulo específico (6.12 - Medidas ambientais – Sistemas ecológicos).

Também merece apontamento a potencial afetação de cetáceos que se encontrem na proximidade da área no decurso das ações construtivas, com particular ênfase nas espécies Boto (*Phocoena phocoena*) e Baleia-anã (*Balaenoptera acutorostrata*), por estarem inseridas na categoria de “Vulnerável” segundo o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal; não obstante considera-se este impacte *pouco provável*, considerando a localização e enquadramento espacial do projeto totalmente no interior da bacia portuária.

Aliado à perturbação do meio aquático assinala-se também o impacte potencial de redução e deslocalização de recursos alimentares da ictiofauna e cetáceos, resultante da eliminação de comunidades de macrofauna bentónica e do afugentamento destas e de espécies piscícolas. Este impacte é classificado como *negativo, indireto, provável, imediato, local, temporário, reversível*, de *magnitude fraca* e *pouco significativo*, considerando os níveis de pressão antrópica desta área inerentes à sua natureza portuária, e que expectavelmente lhe subtraem valor como área de particular relevância para a alimentação. Acresce a disponibilidade de áreas livres de perturbação na enquadrante, com características mais atrativas como áreas de alimentação comparativamente às existentes na área de estudo.

A operação de equipamentos e as próprias ações construtivas em meio aquático irão provocar o aumento da turbidez na área, o que poderá condicionar a penetração da radiação solar na água, e assim afetar a atividade fotossintética do fitoplâncton, conduzindo a um decréscimo do oxigénio dissolvido. Esta condição poderá ter consequências nas restantes comunidades biológicas, de forma direta e indireta: na comunidade zooplancónica, pela sua indissociabilidade à comunidade fitoplancónica; na macrofauna bentónica, podendo ocorrer a mortalidade de indivíduos filtradores, por colmatação das suas estruturas de filtração; na ictiofauna, pela afetação potencial dos comportamentos de alimentação, reprodução e defesa de predadores.

Este impacte considera-se *negativo, direto e indireto, certo, imediato, local, de magnitude reduzida, temporário, reversível* (é expectável a readaptação do sistema aquático após o término das operações, por influência das marés e pela sedimentação do substrato suspenso) e *pouco significativo*, uma vez que o impacte adicionado à situação sem projeto é reduzido – no interior do porto registam-se caracteristicamente elevados níveis de turbidez.

Durante as atividades gerais de obra poderá ocorrer a contaminação química do meio aquático por derramamento accidental de substâncias poluentes usadas em obra, o que poderá afetar as comunidades aquáticas utilizadoras da área. Este impacte classifica-se como: *negativo, pouco provável, de extensão, duração, magnitude e significância variáveis* de acordo com o volume derramado e a natureza da substância poluente; será um impacte mitigável se assegurada a implementação de rigorosas medidas de segurança e boas práticas que reduzam ao mínimo possível a probabilidade de ocorrência destes acidentes, podendo inclusivamente anular-se.

5.11.2. Fase de exploração

No que concerne à exploração do projeto propriamente dita, traduzida pela operação do novo terminal, é esperado um aumento no tráfego de navios na área, o que se traduzirá num expectável aumento dos níveis de ruído subaquático, comparativamente com a situação atual. O impacto subsequente de perturbação dos habitats e comunidades biológicas da área classifica-se como *negativo, direto, provável, imediato, local, permanente* (durante o funcionamento do terminal), *reversível*, de *magnitude fraca e pouco significativo*, não representando um impacto relevante novo face à situação atual.

Da mesma forma, não é expectável que a reconfiguração do porto, com a criação do terminal, atue de forma expressiva no ecossistema local, pelo que também não se espera nenhum impacto novo comparativamente com a situação atual.

Com a criação do novo terminal, aliada à melhoria das condições de navegabilidade proporcionada pelos projetos associados previstos para o porto (melhoria das acessibilidades e prolongamento do quebra-mar exterior), é expectável que se verifique também o aumento da dimensão média dos navios que escalam o porto de Leixões. Esta conjuntura poderá incrementar a probabilidade – atualmente já existente – de disseminação de espécies aquáticas alóctones, uma vez que as embarcações podem constituir vetores de disseminação destes organismos. Estas espécies invasoras são tipicamente espécies generalistas, eficientes na competição por recursos, sobrepondo-se negativamente às comunidades biológicas nativas. Este impacto, de classificação complexa, pode variar nos seus diferentes critérios consoante a(s) espécie(s) em causa. Sendo um impacto que já se verifica na atualidade, terá um risco de ocorrência aumentado; classifica-se como *negativo, indireto, de probabilidade desconhecida*, potencialmente *permanente, reversível a irreversível, imediato, local a regional*, de *magnitude e significância variáveis* consoante as espécies em causa, podendo variar de *pouco a muito significativo*. É um impacto mitigável, podendo ser minimizada a sua probabilidade de ocorrência, se cumpridas as diretrizes específicas na matéria (legislação nacional em vigor e Convenção Internacional para o Controlo e Gestão das Águas de Lastro e Sedimentos dos Navios).

5.11.3. Fase de desativação

Perspetiva-se que, numa eventual desativação do projeto, não ocorra uma demolição/desmantelamento total, mas mais provavelmente uma reconversão do uso portuário na zona de projeto. Neste contexto de imprevisibilidade prevê-se que os eventuais impactes sobre os sistemas ecológicos sejam idênticos aos descritos para a fase de construção para tipologias semelhantes de ações, embora, possivelmente, em menor magnitude e significância que os descritos para aquela fase, avaliando-se o impacto correspondente como tendencialmente nulo.

5.11.4. Síntese e análise comparativa das alternativas de projeto

Da análise efetuada não se perspectivam impactes negativos significativos nos sistemas ecológicos, em qualquer uma das fases do projeto.

As alternativas são semelhantes entre si e não se distinguem de forma relevante no que diz respeito ao impacto nos sistemas ecológicos, não existindo uma solução que possa ser recomendada como mais favorável.

5.12. Paisagem

5.12.1. Metodologia e critérios de avaliação

Para a avaliação de impactos na paisagem são abordados os impactos visuais e os impactos estruturais/funcionais esperados com o projeto nas fases de construção, de exploração e de desativação, considerando as diferentes componentes do projeto.

Os **impactes estruturais/funcionais** estão relacionados com alterações na estrutura, no caráter e na qualidade da paisagem devido à implementação do projeto.

Neste contexto identificam-se e descrevem-se as alterações ao nível estrutural/funcional da paisagem, incluindo a ocultação da superfície de água, a alteração da morfologia do terreno, a alteração da linha de costa e eventuais alterações ao uso do solo, bem como o modo como se refletem na qualidade da paisagem.

Os **impactes visuais** estão relacionados com as alterações visuais provocadas pela intrusão do projeto na paisagem em áreas visualmente acessíveis e com os efeitos dessas alterações nos potenciais observadores.

Estes impactos foram determinados com recurso a cartografia que expressa o impacto visual potencial na área de estudo, considerando a situação mais desfavorável (excluindo a ocupação do solo, natural ou edificada). Para tal, foram geradas bacias visuais sobre o MDT, utilizando um raio de 4 km e à cota mais desfavorável, para cada componente ou área do projeto, assim como em função do faseamento construtivo do projeto e das alternativas do projeto (quando pertinente).

Os resultados expressos graficamente em cartografia são analisados de forma crítica, quantitativa e qualitativa, ponderando os parâmetros identificados na caracterização (pontos de observação, áreas humanizadas e classes de qualidade visual atribuídas a cada área), para efeitos de avaliação da afetação da integridade visual das referidas áreas.

A avaliação dos impactos visuais foi ainda complementada com a elaboração de simulações visuais do projeto a partir de diversas localizações da área de estudo.

É também efetuada a análise de impactos cumulativos do projeto, considerando a existência ou previsão de outros projetos, bem como dos impactos residuais, resultantes de componentes do projeto e de situações não passíveis de aplicação de medidas de minimização, ou que persistam após a sua aplicação.

Os critérios utilizados na classificação dos impactes para os diferentes fatores são identificados no capítulo 5 do presente relatório, com exceção para o grau de significância e magnitude.

No que se refere ao **grau de significância** adotam-se os seguintes critérios:

- Muito significativos - Quando alteram de forma muito significativa o nível estrutural/funcional da paisagem ou induzem a alterações muito significativas do valor cénico e paisagístico;
- Significativos - Quando alteram medianamente o nível estrutural/funcional da paisagem ou induzem a alterações medianas do valor cénico e paisagístico;
- Pouco significativos - Quando alteram de forma pouco significativa o nível estrutural/funcional da paisagem ou induzem a alterações pouco significativas do valor cénico e paisagístico.

No que se refere à **magnitude**, consideram-se os seguintes critérios:

- Magnitude forte – quando se verificam alterações muito significativas da qualidade da paisagem ou quando essas alterações se refletem visualmente de forma muito relevante na envolvente;
- Magnitude média – quando se verificam alterações sensíveis na qualidade da paisagem ou quando essas alterações se refletem visualmente de forma relevante na envolvente;
- Magnitude fraca – quando se verificam alterações pouco sensíveis na qualidade da paisagem ou quando essas alterações se refletem visualmente de forma pouco relevante na envolvente.

5.12.2. Bacias visuais do projeto

Para avaliação do impacto visual do projeto determinam-se as bacias visuais das suas diversas componentes, fases e alternativas (quando pertinente), tendo em vista a identificação da extensão das áreas potenciais de visualização, assim como as suas características no que respeita a potenciais observadores e à qualidade visual.

Para a determinação das bacias visuais consideraram-se os seguintes aspetos:

- MDT utilizado para a determinação da capacidade de absorção visual (Capítulo 4.12.5.3);
- Componentes do projeto, em forma de área – considerando o perímetro e área de cada componente, com base nos quais se definiram as bacias visuais (ver também Quadro 128 onde constam as componentes do projeto e os critérios utilizados para o cálculo das bacias visuais);
- Para cada ponto de vista analisado foi considerada a altura de um observador, de 1,65 m.
- Para cada bacia visual de cada componente do projeto, para referência, são representados os seguintes patamares de qualidade de percepção visual, considerando-se:
 - **Boa**, até uma distância de 500 metros – até esta distância a leitura dos elementos da paisagem faz-se de forma nítida;
 - **Média**, numa distância entre 500 e 2000 metros – entre estas distâncias a leitura dos elementos da paisagem faz-se com uma nitidez média;
 - **Reduzida**, quando a distância entre 2000 e 4000 metros – área onde a nitidez dos elementos observados é reduzida, perdendo-se gradualmente até não existir.

Quadro 128 – Critérios utilizados para determinação das bacias visuais de cada componente do projeto

Componente do projeto	Área considerada e altura das estruturas	Cota máxima da estrutura /componente	Desenho (Volume II)
Novo Terminal do Porto de Leixões	Limites das áreas do terrapleno e do cais	+6,0 m (ZHL) (+4,0 m NM)	Desenho PAI9
Novos núcleos da pesca			
Contentores	Limite das áreas destinadas ao estacionamento de contentores Considera-se a altura máxima de 4 contentores sobrepostos, ou seja, aproximadamente 12 m	12 m acima da cota do terrapleno	Desenho PAI10
Pórticos do cais	Linhas de limite dos pórticos Considera-se a altura máxima do pórtico de 85 m	85 m acima da cota do terrapleno	Desenho PAI11
Pórticos do parque	Linhas laterais dos pórticos Considera-se a altura máxima dos pórticos de 22 m	22 m acima da cota do terrapleno	Desenho PAI12
Edifícios do NTL e do entreposto frigorífico do novo núcleo de pesca (projeto complementar)	Linhas de limite dos edifícios. Considera-se altura de 10 m (NTL) e 14,5 m (entreposto)	10 m e 14,5m acima da cota do terrapleno	Desenho PAI13

Nota: Não foi realizada a bacia visual para o e estaleiro de apoio à obra, visto que para além das estruturas que fazem parte do mesmo ainda não se encontrarem completamente definidas; a sua localização será no interior da zona a construir, não sendo por isso visualizado a partir da envolvente urbana de forma relevante.

No Quadro 129 apresentam-se as áreas das bacias visuais das componentes de projeto, a representatividade na área de estudo, a sobreposição com áreas de qualidade visual média e elevada, assim como a respetiva representatividade no contexto de cada bacia analisada.

Quadro 129 – Áreas das bacias visuais do projeto, representatividade e sobreposição com áreas de qualidade visual média e elevada

Componente do projeto	Bacia visual		Qualidade visual elevada		Qualidade visual média	
	Área (ha)	% da área de estudo	Área (ha)	% da área de estudo	Área (ha)	% da área de estudo
Novo Terminal do Porto de Leixões e Porto de Pesca	4012,7	67	2995,7	75	493,0	12
Contentores	4221,9	71	3015,5	71	558,0	13
Pórticos do cais	5231,2	88	3167,3	61	462,4	12
Pórticos do parque	4342,4	73	3040,9	70	591,9	16
Edifícios	3914,85	65	2931,9	75	466,0	12

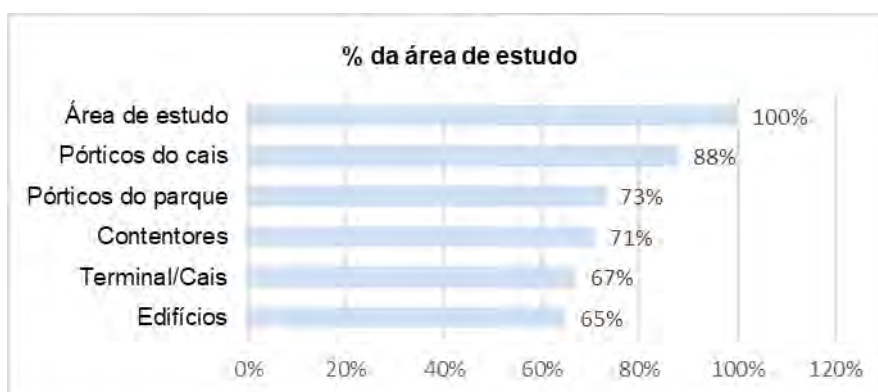


Figura 240 – Representatividade das bacias visuais de cada componente de projeto na área de estudo

Conforme se pode verificar no quadro e figura anteriores, a maior parte das bacias visuais das componentes do projeto abrangem mais de 50% da área de estudo. Os pórticos do cais são as estruturas que possuem uma bacia visual maior.

No que se refere à abrangência das áreas das bacias visuais por zonas com qualidade visual elevada, verifica-se que estas representam sempre mais de 60% da área dessas bacias. Por seu lado, as áreas com qualidade visual média correspondem sempre menos de 16% da área da bacia visual de cada componente do projeto.

Refira-se que as áreas das bacias visuais deverão ser efetivamente menos extensas do que apresentado nos desenhos PAI9 a PAI13 (Volume II) e no Quadro 129, uma vez que não foram considerados os obstáculos visuais existentes no terreno (edificado, vegetação e outras estruturas).

Nos **Desenhos PAI9 a PAI13** (Volume II) estão representados os pontos de observação potencial coincidentes com cada bacia visual, que foram considerados para elaboração da carta de capacidade de absorção visual. Para aferição da efetiva visualização da área do projeto a partir desses locais, efetuou-se a sua verificação no terreno.

No Quadro 130 apresenta-se a análise da visibilidade a partir dos pontos referidos tendo em consideração as condições atuais do terreno, nomeadamente a presença de vegetação e edificado. Da Figura 241 à Figura 259 apresentam-se imagens representativas das vistas a partir dos pontos de observação constantes no Quadro 130, que permitem, em conjunto com a observação feita no terreno, sustentar os resultados apresentados.

Quadro 130 – Análise da visibilidade e da qualidade de percepção visual a partir dos locais de observação de cada bacia visual tendo em consideração as condições atuais do terreno

Visibilidade: Não coincidente com a bacia visual Visível Não visível ou negligenciável

Qualidade de percepção visual: ● Distância <500 m ●● Distância de 500 a 2000 m ●●● Distância de 2000 a 4000 m

Componente do projeto	Pontos de observação																					
	A1	A2	A3	A5	B1	B2	C2	C3	C4	C5	C6	C7	D1	D2	D3	D4	D5	D7	D8	D9	D10	
Terminal/ Cais		●●						●●			●●											
Contentores		●●	●				●●●	●●			●●											
Pórticos do parque		●●	●				●●●	●●			●●											
Pórticos do cais		●●	●				●●●	●●			●●	●●●									●●	
Edifícios		●●						●●														
Total de componentes visíveis	0	4	2		0	0	2	4	0	0	3	1		0	0	0	0	0	0	0	1	

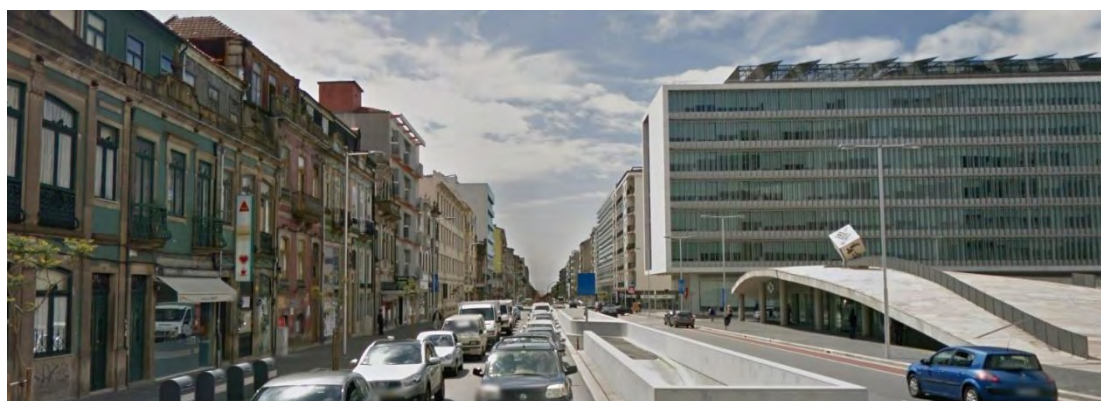


Figura 241 – Vista para a área do projeto a partir do ponto de observação A1



Figura 242 – Vista para a área do projeto a partir do ponto de observação A2



Figura 243 – Vista para a área do projeto a partir do ponto de observação A3



Figura 244 – Vista para a área do projeto a partir do ponto de observação B1



Figura 245 – Vista para a área do projeto a partir do ponto de observação B2

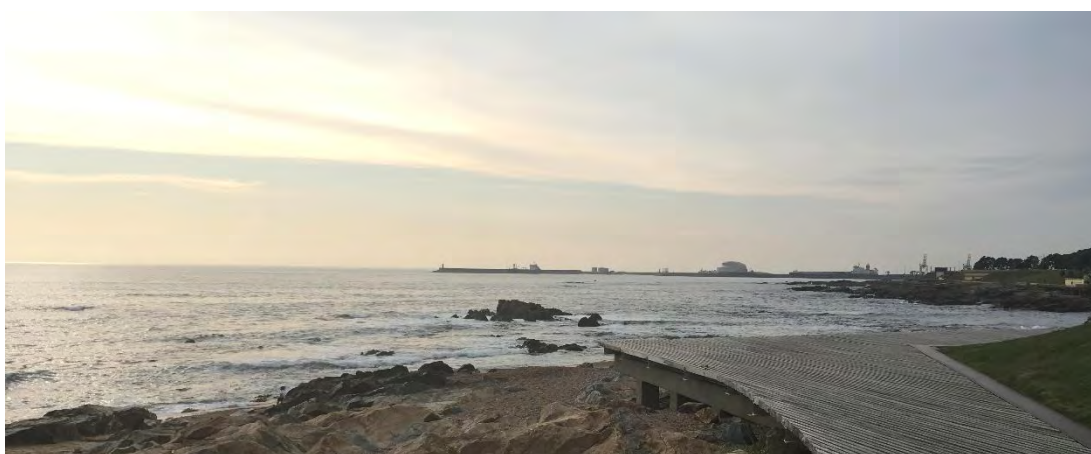


Figura 246 – Vista para a área do projeto a partir do ponto de observação C2



Figura 247 – Vista para a área do projeto a partir do ponto de observação C3



Figura 248 – Vista para a área do projeto a partir do ponto de observação C4



Figura 249 – Vista para a área do projeto a partir do ponto de observação C5



Figura 250 – Vista para a área do projeto a partir do ponto de observação C6



Figura 251 – Vista para a área do projeto a partir do ponto de observação C7



Figura 252 – Vista para a área do projeto a partir do ponto de observação D2



Figura 253 – Vista para a área do projeto a partir do ponto de observação D3



Figura 254 – Vista para a área do projeto a partir do ponto de observação D4



Figura 255 – Vista para a área do projeto a partir do ponto de observação D5



Figura 256 – Vista para a área do projeto a partir do ponto de observação D7



Figura 257 – Vista para a área do projeto a partir do ponto de observação D8



Figura 258 – Vista para a área do projeto a partir do ponto de observação D9



Figura 259 – Vista para a área do projeto a partir do ponto de observação D10

Os resultados apresentados nos quadros e figuras anteriores permitem tirar as seguintes conclusões:

- dos 21 pontos de observação potencial, o projeto deverá ser visível apenas a partir de 6 desses locais;

- os locais a partir de onde se visualiza o maior número de componentes do projeto correspondem à Av. General Norton de Matos e rotunda da Anémoma, e às praias localizadas no troço costeiro, especialmente à praia de Matosinhos e Praia da Leça de Palmeira, ao Miradouro da Praia do Homem do Leme, ao Castelo do Queijo, às Piscinas das Marés e ao Farol/Igreja da Boa Nova;
- as estruturas mais visualizadas serão os pórticos do cais, seguidos dos pórticos de parque, contentores, e por fim os edifícios;
- a maior parte das componentes do projeto visualizam-se a distâncias entre 500 e 2000 metros, sendo exceção a que se localiza na Av. General Norton de Matos/rotunda da Anémoma (a menos de 500 metros);
- os locais a partir de onde se visualizam as componentes de projeto referentes apenas aos pórticos do cais, pórticos de parque e contentores a mais de 2000 metros de distância correspondem ao Miradouro da Praia do Homem do Leme e à Capela da Boa Nova.

5.12.3. Simulações visuais do projeto

Para além da metodologia apresentada no capítulo 5.12.2, referente ao cálculo das bacias visuais do projeto, efetuaram-se simulações do projeto sobre fotografias, nas quais se pode observar, com alguma aproximação à realidade, o modo como é expectável que o Novo Terminal do Porto de Leixões seja visível, já com a inclusão do prolongamento do Quebra-mar exterior, a partir dos seguintes locais (cf. Figura 261):

- Capela da Boa Nova (Figura 262, Figura 263 e Figura 264);
- Piscina das Marés (Figura 265, Figura 266 e Figura 267);
- Forte Leça de Palmeira (Figura 268, Figura 269 e Figura 270);
- Rua Heróis de França / Entrada DOCAPESCA (Figura 271, Figura 272 e Figura 273; Figura 274, Figura 275 e Figura 276; Figura 277 e Figura 278);
- Senhor do Padrão (Figura 282, Figura 283 e Figura 284; Figura 285, Figura 286 e Figura 287);
- Av. General Norton de Matos (Figura 288, Figura 289 e Figura 290);
- Cobertura dos edifícios da frente urbana (Figura 279, Figura 280 e Figura 281; Figura 306, Figura 307 e Figura 308)
- Terminal Cruzeiros do Portal de Leixões (Figura 291, Figura 292 e Figura 293; Figura 294, Figura 295 e Figura 296)

- Praia de Matosinhos – norte e sul (Figura 297, Figura 298 e Figura 299; Figura 300, Figura 301 e Figura 302);
- Praia Internacional / Rotunda da Anémona (Figura 303, Figura 304 e Figura 305);
- Parque da Cidade / Edifício Transparente (Figura 309, Figura 310 e Figura 311);
- Castelo do Queijo (Figura 312, Figura 313 e Figura 314);
- Miradouro da Praia do Homem do Leme (Figura 315, Figura 316 e Figura 317).

Estas vistas são representativas das vistas próxima, média e longínqua. Para cada vista são apresentadas:

- Situação atual;
- Simulação da situação de referência, já com a inclusão do prolongamento do Quebra-mar exterior, com a execução do Novo Terminal de Porto de Leixões, considerando dois tipos de cenários:
 - onde os pórticos assumem uma tonalidade acinzentada;
 - e outro onde os pórticos assumem uma tonalidade avermelhada.

É de frisar que em ambos os terminais de contentores do Porto de Leixões (TCN e TCS) os equipamentos de movimentação de cargas, nomeadamente os pórticos de cais e de parque, têm uma tonalidade acinzentada (cf., ilustrado na figura abaixo), razão pela qual esse é considerado o cenário base. A simulação do cenário onde os pórticos assumem uma tonalidade avermelhada foi apenas feita como termo de comparação com a tonalidade já usada em Leixões e como um teste à opção mais desfavorável (dentro do contexto da gama habitual de tonalidade dos equipamentos portuários deste género no país, como por exemplo o Terminal de Contentores de Alcântara, em Lisboa).



Figura 260 – Pórticos de cais e de parque (de tonalidade acinzentada) do Terminal de Contentores de Leixões (Terminal Sul - TCS)

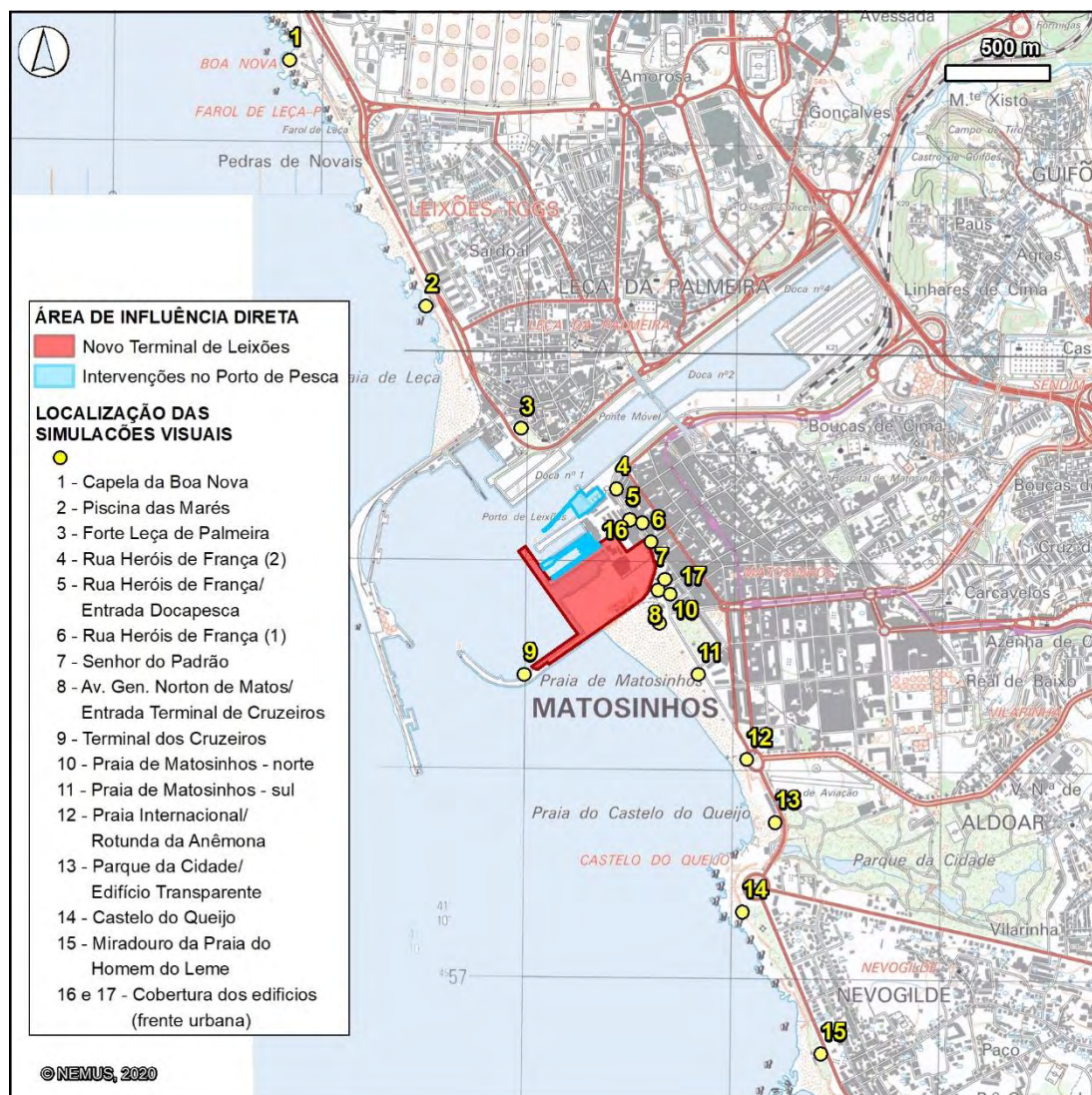


Figura 261 – Localização das simulações visuais do projeto

Capela da Boa Nova (Figura 262, Figura 263 e Figura 264)

A comparação entre a situação de referência com as simulações desenvolvidas com o projeto conclui-se que, de todos os elementos do projeto, os que causarão uma maior intrusão visual, serão apenas os pórticos do cais, devido à sua dimensão grandiosa, principalmente em altura, destacando-se nesta paisagem mesmo a distâncias superiores a 2000 metros.

Piscina das Marés (Figura 265, Figura 266, Figura 267)

A comparação entre a situação de referência com as simulações desenvolvidas com o projeto permite concluir que as intervenções previstas irão levar a uma extensão das intrusões visuais causadas pelas estruturas portuárias já existentes, parte das quais sobre a própria praia de Leça da Palmeira. Os pórticos do cais serão as estruturas com maior intrusão no campo visual, dado o seu desenvolvimento em altura; seguindo-se os pórticos de parque, que apesar de menor dimensão, ainda serão visíveis a partir deste local. Contudo, não serão perceptíveis os restantes elementos propostos (terraplenos, contentores e edifícios) uma vez que os mesmos ficarão na zona de sombra das infraestruturas portuárias existentes, que dominam a paisagem na zona onde irá surgir o projeto.

Forte Leça da Palmeira (Figura 268, Figura 269 e Figura 270)

A comparação entre a situação de referência com as simulações desenvolvidas com o projeto permite concluir que as intervenções previstas serão intrusões visuais relativamente camufladas pela existência das estruturas portuárias já existentes. Os pórticos do cais serão as estruturas com maior intrusão no campo visual, por serem os elementos mais expressivos e, por isso, dominantemente visualizados, seguindo-se os pórticos de parque, e por fim os contentores.

Rua Heróis de França / Entrada DOCAPESCA (Figura 271, Figura 272 e Figura 273; Figura 274, Figura 275 e Figura 276; Figura 277 e Figura 278)

A comparação da situação de referência com as simulações desenvolvidas com o projeto permite concluir que as intervenções previstas serão visualizadas com menor ou maior intensidade, dependendo da posição do observador (distância ao projeto) e da configuração do próprio espaço (barreiras visuais existentes ao longo da rua). Deste modo, quanto maior a distância do observador ao projeto, menos nítida será a intrusão visual do mesmo e vice-versa. A configuração do espaço resulta da relação que é estabelecida entre espaço exterior, massa edificada e o contexto paisagístico. Assim, espaços mais compactos onde os edifícios e/ou vegetação assumem um efeito de barreira visual, acabam por cobrir a maior parte das intervenções previstas; pelo contrário a existência de espaços mais permeáveis/ desocupados, com massa edificada mais baixa e ausência de vegetação, acabam por originar aberturas às intrusões visuais causadas pelo projeto. Serão os contentores, os pórticos do parque e pórticos de cais, os elementos mais visualizados neste contexto.

Senhor do Padrão (Figura 282, Figura 283 e Figura 284; Figura 285, Figura 286 e Figura 287)

A comparação da situação de referência com as simulações desenvolvidas com o projeto permite concluir que, as intervenções previstas serão intrusões visuais muito expressivas, devido à sua localização bastante adjacente ao projeto. Apesar de estarem parcialmente dissimuladas, devido à integração do monumento num espaço verde - Jardim do Senhor do Padrão, onde a vegetação arbórea resulta numa cortina que filtra apenas parte das intrusões visuais causadas pelo projeto. O facto da vegetação ser um elemento permeável e dada a proximidade das intervenções, serão visualizados praticamente todos os elementos do projeto, como sejam os edifícios, os contentores e os pórticos de cais.

Av. General Norton de Matos (Figura 288, Figura 289 e Figura 290)

A comparação da situação de referência com as simulações desenvolvidas com o projeto permite concluir que apesar da proximidade ao projeto, a existência de alguma vegetação e de edifícios resultam como barreira visual, onde as intervenções previstas acabam por estar parcialmente camufladas. Contudo, irão causar intrusões visuais, mesmo que parcialmente, sendo os pórticos do cais e os contentores os elementos mais expressivos e, por isso, dominantemente visualizados.

Cobertura dos edifícios da frente ribeirinha (Figura 279, Figura 280 e Figura 281; Figura 306, Figura 307 e Figura 308)

A comparação da situação de referência com as simulações desenvolvidas com o projeto permite concluir que as intervenções previstas serão intrusões visuais muito expressivas. No caso da vista a partir do edifício localizado na R. Heróis de França, mais precisamente a partir do restaurante O Valentim, haverá uma intrusão visual maior, impedindo vistas para o horizonte anteriormente apreciáveis (ainda que sempre em contexto portuário), resultando numa barreira visual bastante compacta; enquanto que a vista a partir do edifício situado na R. Dr. Manuel Rodrigues de Sousa nº 24, por se localizar mais distante da área de projeto, o a intrusão visual será menos expressiva, no entanto ainda dominante nesta paisagem. Desta forma, serão os pórticos do cais, os pórticos do parque e os contentores que serão elementos mais visualizados deste local e que interferirão com a qualidade da paisagem.

Terminal de Cruzeiros (Figura 291, Figura 292 e Figura 293; Figura 294Figura 294Figura 295 e Figura 296)

A comparação da situação de referência com as simulações desenvolvidas com o projeto permite concluir que as intervenções previstas serão ainda bastante expressivas, principalmente destes pontos de observação, dada a proximidade das mesmas e da grande dimensão que estas estruturas assumem perante esta paisagem. Deste modo, praticamente todos os elementos do projeto irão causar intrusões visuais a partir deste ponto.

Praia de Matosinhos – norte e sul (Figura 297, Figura 298 e Figura 299; Figura 300, Figura 301 e Figura 302)

A comparação da situação de referência com as simulações desenvolvidas com o projeto permite concluir que as intervenções previstas serão intrusões visuais muito expressivas, dada a proximidade das intervenções e da grande dimensão das estruturas que irão ser introduzidas nesta paisagem. Apesar de um ambiente visual atualmente alterado, pelas estruturas portuárias aí presentes, serão visualizadas, em mais que o dobro, praticamente todas as estruturas propostas (à exceção do terraplino visto que se encontra oculto pelo muro existente entre a praia e o porto).

Praia Internacional / Rotunda da Anêmona (Figura 303, Figura 304 e Figura 305)

A comparação da situação de referência com as simulações desenvolvidas com o projeto permite concluir que irão levar à interposição com campo visual de intrusões visuais relevantes. Esta intrusão visual é menos expressiva, mas ainda assim muito dominante, dada relativa proximidade das intervenções, bem como a grande dimensão das estruturas a introduzir. Serão os pórticos do cais, os pórticos do parque e os contentores que serão elementos mais visualizados deste local e que interferirão com a qualidade da paisagem.

Parque da Cidade / Edifício Transparente (Figura 309, Figura 310 e Figura 311)

A comparação da situação de referência com as simulações desenvolvidas com o projeto permite concluir que, apesar de uma maior distância ao projeto e à existência de alguma vegetação que resulta como barreira visual, as intervenções previstas irão causar intrusões visuais, mesmo que parcialmente, sendo os pórticos do cais, pórticos de parque e os contentores os elementos mais expressivos e, por isso, predominantemente visualizados.

Castelo do Queijo (Figura 312, Figura 313 e Figura 314)

A comparação da situação de referência com as simulações desenvolvidas com o projeto permite concluir que, apesar de parte das intervenções se interpor na paisagem, estas estão mais distantes, acabando por não ser tão expressivas como a partir dos locais anteriores, no entanto ainda é possível visualizar os pórticos do cais e do parque bem como os contentores.

Miradouro da Praia do Homem do Leme (Figura 315, Figura 316 e Figura 317)

A comparação da situação de referência com as simulações desenvolvidas com o projeto permite concluir que, devido a uma maior distância do projeto, a interposição de novas intrusões visuais na paisagem visualizada a partir deste local, serão sobretudo relacionadas com os pórticos do cais, por serem as estruturas que alcançam uma maior altura e daí serem visualizadas a distâncias superiores a 2000 metros.

Comparação dos cenários de tonalidade considerados para os equipamentos

Como já referido, é de destacar que em ambos os terminais de contentores do Porto de Leixões os pórticos de cais e de parque, têm uma tonalidade acinzentada (ver Figura 260), sendo este o cenário base. O cenário onde os pórticos assumem uma tonalidade avermelhada foi considerado como um termo de comparação e um teste à opção mais desfavorável (dentro do contexto da gama habitual de tonalidade dos equipamentos portuários deste género no país).

Em todos os casos apresentados seguidamente, o mais favorável será sempre quando os pórticos adotam uma tonalidade cinzenta, à semelhança dos atualmente existentes no porto (ver Figura 260), difundindo-se muitas vezes com o céu, principalmente a distâncias maiores, tornando a intrusão visual mais atenuada e por isso menos impactante para esta paisagem, sendo esta a tonalidade que serve de base nos impactes (residuais) avaliados posteriormente.



Figura 262 – Vista a partir da Capela da Boa Nova: situação atual



Figura 263 - Vista a partir da Capela da Boa Nova: considerando a execução do novo Terminal de Porto de Leixões (cenário com os pórtilhos de tonalidade acinzentada)



Figura 264 - Vista a partir da Capela da Boa Nova: considerando a execução do novo Terminal de Porto de Leixões (cenário com os pórticos de tonalidade avermelhada)



Figura 265 – Vista a partir da Piscina das Marés: situação atual



Figura 266 - Vista a partir da Piscina das Marés: considerando a execução do novo Terminal de Porto de Leixões (cenário com os pórticos de tonalidade acinzentada)

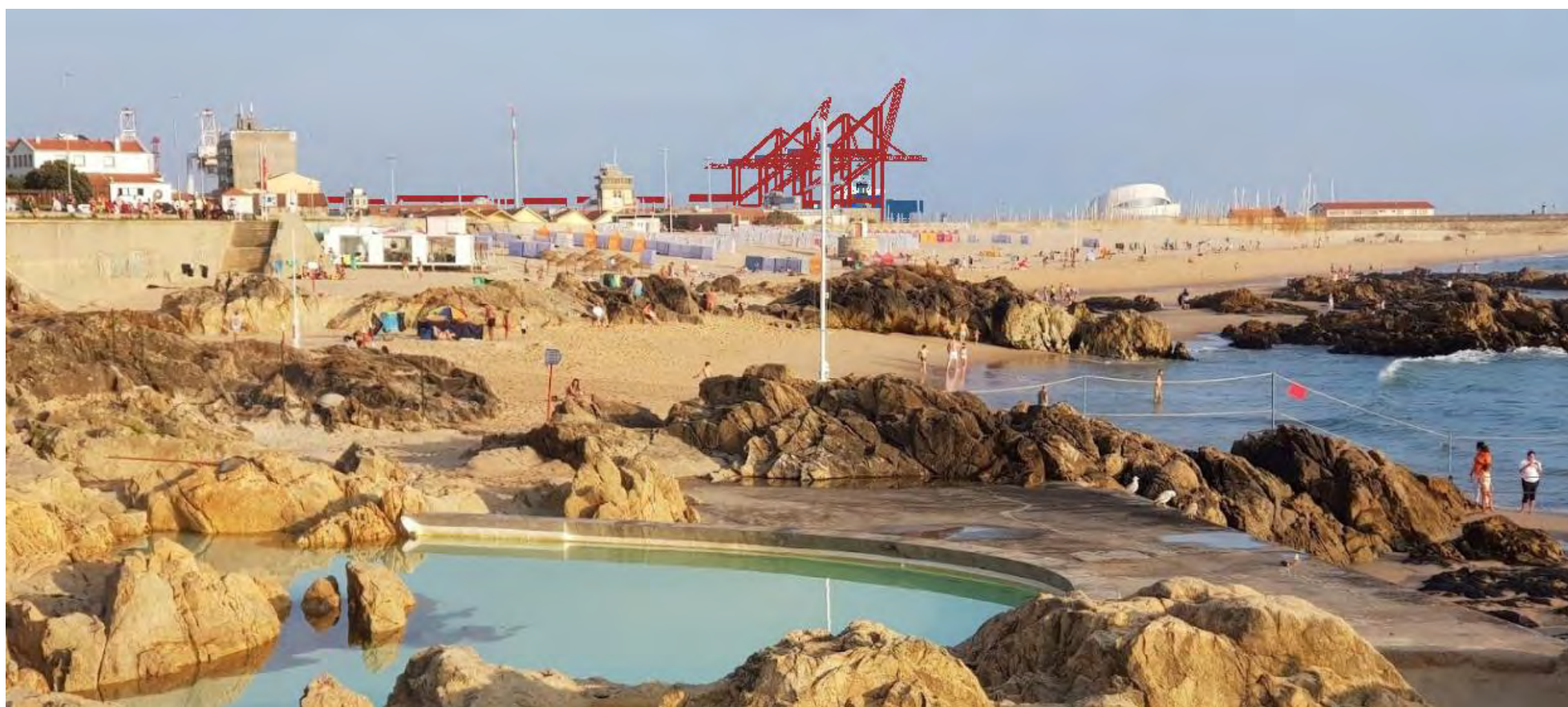


Figura 267 - Vista a partir da Piscina das Marés: considerando a execução do novo Terminal de Porto de Leixões (cenário com os pórticos de tonalidade avermelhada)



Figura 268 – Vista a partir do Forte Leça de Palmeira: situação atual



Figura 269 - Vista a partir do Forte Leça de Palmeira: considerando a execução do novo Terminal de Porto de Leixões (cenário com os pórticos de tonalidade acinzentada)



Figura 270 - Vista a partir do Forte Leça de Palmeira: considerando a execução do novo Terminal de Porto de Leixões (cenário com os pórticos de tonalidade avermelhada)



Figura 271 – Vista a partir da Rua Heróis de França (2): situação atual



Figura 272 - Vista a partir da Rua Heróis de França (2): considerando a execução do novo Terminal de Porto de Leixões (cenário com os pórticos de tonalidade acinzentada)



Figura 273 - Vista a partir da Rua Heróis de França (2): considerando a execução do novo Terminal de Porto de Leixões (cenário com os pórticos de tonalidade avermelhada)



Figura 274 - Vista a partir da Rua Heróis de França / Entrada Docapesca: situação atual



Figura 275 - Vista a partir da Rua Heróis de França / Entrada Docapesca: considerando a execução do novo Terminal de Porto de Leixões (cenário com os pórticos de tonalidade acinzentada)



Figura 276 - Vista a partir da Rua Heróis de França / Entrada Docapesca: considerando a execução do novo Terminal de Porto de Leixões (cenário com os pórticos de tonalidade avermelhada)



Figura 277 - Vista a partir da Rua Heróis de França (1): situação atual



Figura 278 - Vista a partir da Rua Heróis de França (1): considerando a execução do novo Terminal de Porto de Leixões



Figura 279 - Vista a partir da cobertura do restaurante O Valentim (R. Heróis de França): situação atual



Figura 280 - Vista a partir da cobertura do restaurante O Valentim (R. Heróis de França): considerando a execução do novo Terminal de Porto de Leixões (cenário com os pórticos de tonalidade acinzentada)

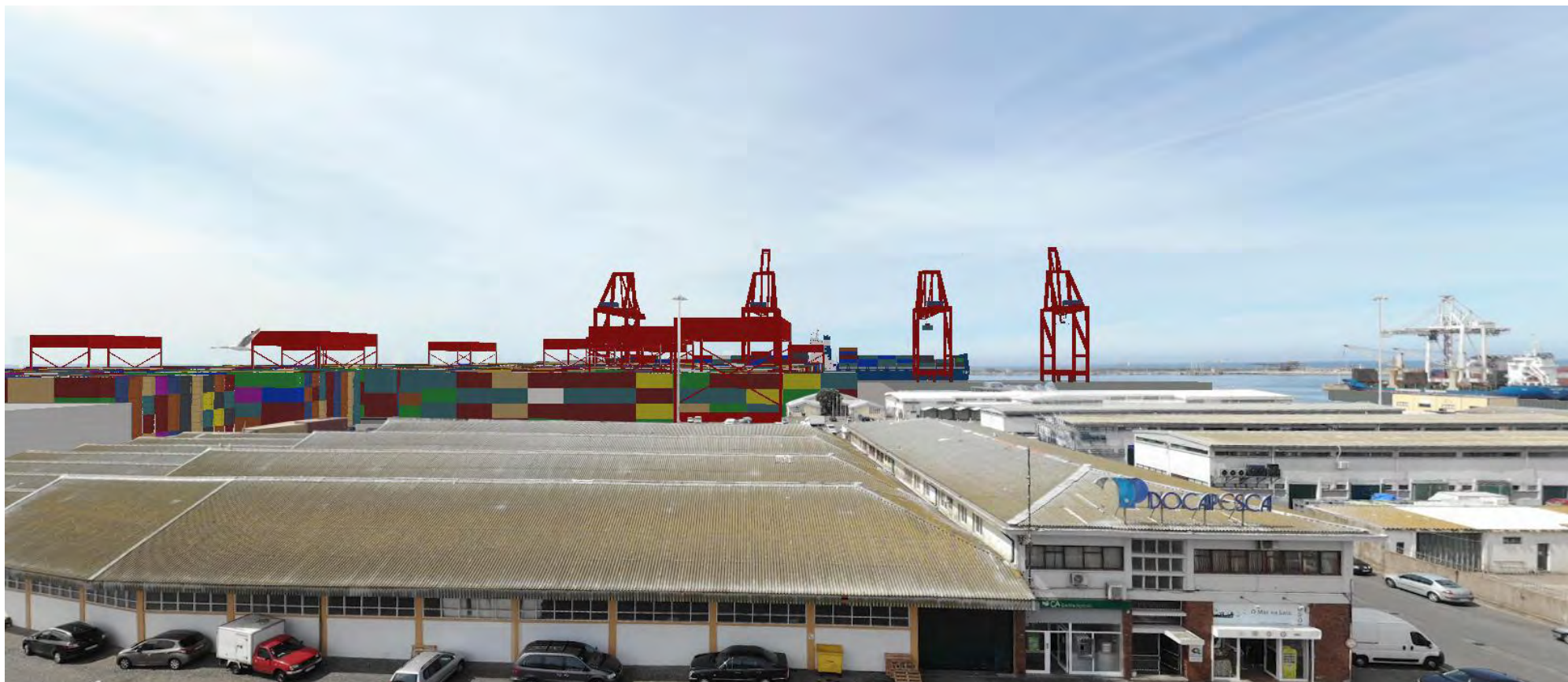


Figura 281 - Vista a partir da cobertura do restaurante O Valentim (R. Heróis de França): considerando a execução do novo Terminal de Porto de Leixões (cenário com os pórticos de tonalidade avermelhada)



Figura 282 – Vista a partir do Jardim do Senhor do Padrão: situação atual



Figura 283 - Vista a partir do Jardim do Senhor do Padrão: considerando a execução do novo Terminal de Porto de Leixões (cenário com os pórticos de tonalidade acinzentada)



Figura 284 - Vista a partir do Jardim do Senhor do Padrão: considerando a execução do novo Terminal de Porto de Leixões (cenário com os pórticos de tonalidade avermelhada)



Figura 285 - Vista a partir do Jardim do Senhor do Padrão: situação atual



Figura 286 - Vista a partir do Jardim do Senhor do Padrão: considerando a execução do novo Terminal de Porto de Leixões (cenário com os pórticos de tonalidade acinzentada)



Figura 287 - Vista a partir do Jardim do Senhor do Padrão: considerando a execução do novo Terminal de Porto de Leixões (cenário com os pórticos de tonalidade avermelhada)



Figura 288 – Vista a partir da Av. Gen. Norton de Matos: situação atual



Figura 289 - Vista a partir da Av. Gen. Norton de Matos: considerando a execução do novo Terminal de Porto de Leixões (cenário com os pórticos de tonalidade acinzentada)



Figura 290 - Vista a partir da Av. Gen. Norton de Matos: considerando a execução do novo Terminal de Porto de Leixões (cenário com os pórticos de tonalidade avermelhada)



Figura 291 – Vista a partir do Terminal de Cruzeiros (1): situação atual



Figura 292 - Vista a partir do Terminal de Cruzeiros (1): considerando a execução do novo Terminal de Porto de Leixões (cenário com os pórticos de tonalidade acinzentada)



Figura 293 - Vista a partir do Terminal de Cruzeiros (1): considerando a execução do novo Terminal de Porto de Leixões (cenário com os pórticos de tonalidade avermelhada)



Figura 294 - Vista a partir do Terminal de Cruzeiros (2): situação atual



Figura 295 - Vista a partir do Terminal de Cruzeiros (2): considerando a execução do novo Terminal de Porto de Leixões (cenário com os pórticos de tonalidade acinzentada)



Figura 296 - Vista a partir do Terminal de Cruzeiros (2): considerando a execução do novo Terminal de Porto de Leixões (cenário com os pórticos de tonalidade avermelhada)



Figura 297 – Vista a partir da Praia de Matosinhos - a norte: situação atual



Figura 298 - Vista a partir da Praia de Matosinhos - a norte: considerando a execução do novo Terminal de Porto de Leixões (cenário com os pórticos de tonalidade acinzentada)



Figura 299 - Vista a partir da Praia de Matosinhos - a norte: considerando a execução do novo Terminal de Porto de Leixões (cenário com os pórticos de tonalidade avermelhada)



Figura 300 – Vista a partir da Praia de Matosinhos - a sul: situação atual



Figura 301 - Vista a partir da Praia de Matosinhos - a sul: considerando a execução do novo Terminal de Porto de Leixões (cenário com os pórticos de tonalidade acinzentada)



Figura 302 - Vista a partir da Praia de Matosinhos - a sul: considerando a execução do novo Terminal de Porto de Leixões (cenário com os pórticos de tonalidade avermelhada)



Figura 303 – Vista a partir da Praia Internacional / Rotunda da Anêmona: situação atual



Figura 304 - Vista a partir da Praia Internacional / Rotunda da Anêmona: considerando a execução do novo Terminal de Porto de Leixões (cenário com os pórticos de tonalidade acinzentada)



Figura 305 - Vista a partir da Praia Internacional / Rotunda da Anêmona: considerando a execução do novo Terminal de Porto de Leixões (cenário com os pórticos de tonalidade avermelhada)



Figura 306 - Vista a partir da cobertura do edifício localizado na R. Manuel Rodrigues de Sousa nº 24: situação atual



Figura 307 - Vista a partir da cobertura do edifício (R. Manuel Rodrigues de Sousa nº 24): considerando a execução do novo Terminal de Porto de Leixões (cenário com os pórticos de tonalidade acinzentada)



Figura 308 - Vista a partir da cobertura do edifício (R. Manuel Rodrigues de Sousa nº 24): considerando a execução do novo Terminal de Porto de Leixões (cenário com os pórticos de tonalidade avermelhada)



Figura 309 – Vista a partir do Parque da Cidade / Edifício Transparente: situação atual



Figura 310 - Vista a partir do Parque da Cidade / Edifício Transparente: considerando a execução do novo Terminal de Porto de Leixões (cenário com os pórticos de tonalidade acinzentada)



Figura 311 - Vista a partir do Parque da Cidade / Edifício Transparente: considerando a execução do novo Terminal de Porto de Leixões (cenário com os pórticos de tonalidade avermelhada)



Figura 312 – Vista a partir do Castelo do Queijo: situação atual



Figura 313 - Vista a partir do Castelo do Queijo: considerando a execução do novo Terminal de Porto de Leixões (cenário com os pórticos de tonalidade acinzentada)



Figura 314 - Vista a partir do Castelo do Queijo: considerando a execução do novo Terminal de Porto de Leixões (cenário com os pórticos de tonalidade avermelhada)



Figura 315 – Vista a partir do Miradouro da Praia do Homem do Leme: situação atual



Figura 316 - Vista a partir do Miradouro da Praia do Homem do Leme: considerando a execução do novo Terminal de Porto de Leixões (cenário com os pórticos de tonalidade acinzentada)



Figura 317 - Vista a partir do Miradouro da Praia do Homem do Leme: considerando a execução do novo Terminal de Porto de Leixões (cenário com os pórticos de tonalidade avermelhada)

5.12.4. Fase de construção

Na fase de construção avaliam-se as seguintes ações de projeto que podem trazer alterações ao nível da paisagem:

- Implantação e operação do estaleiro e estruturas temporárias de apoio à obra;
- Demolição e realocização de infraestruturas do Porto de Pesca;
- Implantação do novo terminal.

5.12.4.1. Impactes estruturais / funcionais

A) Implantação e operação do estaleiro e estruturas temporárias de apoio à obra

O estaleiro e estruturas temporárias de apoio à obra localizar-se-ão no interior da área de projeto, cuja dimensão e localização precisa não estão definidas atualmente. Realça-se a importância de priorizar a sua implantação e concentração na proximidade de áreas já artificializadas, não sendo introduzidos elementos muito diferentes dos que são parte integrante dessa paisagem.

Neste sentido, a avaliação de impactes estruturais/funcionais é condicionada por estes fatores, não sendo expectável que venham a decorrer alterações que tenham significado relevante em termos de alteração da estrutura e carácter desta paisagem - *impacte nulo*.

B) Demolição e realocização de infraestruturas do Porto de Pesca

Para a execução do Novo Terminal será necessário proceder à demolição das edificações existentes no Porto de Pesca bem como alteração da morfologia (essencialmente aterros), afetando a estrutura, o carácter e a qualidade da paisagem na respetiva área de intervenção.

A intervenção passa também pela realocação parcial do Porto de Pesca, devido às obras marítimas e terraplenos (e equipamentos) perdidos para viabilização do Novo Terminal de Leixões. Deste modo, para a construção do projeto, será necessária a afetação de uma área adicional do atual plano de água (aumento da área terrestre para o interior da bacia portuária da ordem dos 8937 m²), junto ao canal interior de navegação do porto, que será gradualmente transformada para comportar as estruturas a construir. No final, na área correspondente ao cais e ao terrapleno, estas estruturas substituirão as áreas aquáticas referidas, alterando, para além do uso do solo (para um uso artificial), a morfologia do terreno.

No entanto serão intervenções, que confinam com um contexto paisagístico caracterizado por um grande grau de artificialização (toda a zona portuária de Leixões), resultante de alterações anteriores e já efetivas na estrutura, caráter e qualidade da paisagem atual, que apresentam qualidade visual reduzida, podendo ser considerada como disfuncional e desestruturada em termos paisagísticos.

Neste contexto, dado que será uma área que não irá necessitar de dragagens e que se localiza num contexto de qualidade visual reduzida, considera-se no máximo, como *impacte negativo e pouco significativo, de magnitude fraca, temporário, imediato e local*.

C) Implantação do novo Terminal do Porto de Leixões

A execução dos trabalhos para constituição do Novo Terminal e das zonas de expansão levará à afetação da estrutura, do caráter e da qualidade da paisagem da respetiva área de intervenção, correspondente à bacia portuária, mas abrangendo também áreas terrestres do próprio Porto de Leixões.

No que se refere à estrutura da paisagem, para a construção do projeto, será necessária a afetação de áreas aquáticas, que serão gradualmente transformadas para comportar as estruturas a construir. No final, na área correspondente ao terminal, estas estruturas substituirão as áreas do plano de água, alterando, para além do uso do solo, a morfologia do terreno; no entanto a área ocultada da superfície de água será pouco significativa, comparativamente com atual área usada pelo porto de pesca.

Quanto ao caráter da paisagem, o mesmo deverá ser significativamente alterado, com a introdução de um contexto de obra que irá contemplar novas áreas artificializadas extensas, em contraponto com o caráter naturalizado atual do plano de água.

Quanto à qualidade da paisagem, o recurso a meios mecânicos de grande porte até à finalização da sua construção, levará à redução da qualidade visual, devido ao estado de degradação próprio de uma área de obra que, neste caso, terá ainda uma grande extensão. Para além disso, será necessário a demolição dos silos de combustível da Repsol e outros pequenos edifícios adjacentes (uma área total de implantação cerca de 1600 m²), que confinam o lado norte da praia de Matosinhos, que será afetada temporariamente e apresentar-se-á parcialmente degradada por efeito das obras e das ações construtivas.

Tendo em conta o referido, considera-se que são previsíveis *impactes negativos, pouco significativos* (serão introduzidas alterações na estrutura da paisagem, mas que serão bastante atenuadas pela presença de estruturas do próprio porto que se situam na envolvente do projeto, por exemplo o quebra-mar sul), *de magnitude média, temporários* (no que respeita às disfunções/degradações causadas pela obra), *permanentes* (no que respeita à resultante construída), *irreversíveis* (no que respeita à afetação do uso do solo para outro fim), *diretos, certos, imediatos e locais*.

5.12.4.2. Impactes visuais

Para avaliação dos impactes visuais na fase de construção tem-se como referência a análise às bacias visuais do projeto apresentada nos capítulos 5.12.2 e 5.12.3.

A) Implantação e operação do estaleiro e estruturas temporárias de apoio à obra

Os estaleiros e estruturas temporárias de apoio à obra localizar-se-ão no interior da zona de obra, sendo que a dimensão e localização exata não se encontram definidas atualmente; considerando-se que em termos visuais ficarão bastante confinados, não sendo por isso visualizados a partir da envolvente mais próxima de forma relevante, a não ser, eventualmente, devido a algum equipamento que pontualmente se eleve acima das cotas das estruturas que confinam o porto, situação que também já acontece regularmente.

Neste sentido, considera-se que a intrusão visual causada por estas estruturas deverá ficar contida no interior da zona portuária, não sendo relevante face às operações normais que aí ocorrem, pelo que pode ser considerado como um *impacte nulo*.

B) Demolição e realocização de infraestruturas do Porto de Pesca

As disfunções visuais resultantes das ações construtivas referente à demolição e realocização de infraestruturas do Porto de Pesca ocorrerão durante toda a fase de construção e introduzirão novos elementos na paisagem (que apesar de serem no interior da zona portuária, já artificializada), que na altura da construção, apresentarão um carácter predominantemente degradado e visualmente disfuncional.

Contudo, serão disfunções visuais essencialmente localizadas no interior do porto de Leixões, e que para além disso, apesar dos equipamentos a utilizar serem ainda de dimensões consideráveis, a parte dos mesmos que será visível corresponderá à parte superior, ficando os veículos e a maior disfunção visual no nível mais próximo do solo. Ainda, a presença de equipamentos de grandes dimensões, não é algo que não aconteça com frequência no interior do porto e que não seja visualizado na sua envolvente; aliás antes pelo contrário.

Neste contexto, apesar de ser introduzida uma disfunção visual pela presença dos equipamentos durante a fase de obra, esta poderá ser considerada reduzida, pelo que, localizando-se num contexto de qualidade visual reduzida a média, se considera, no máximo, como *impacte negativo, pouco significativo, de magnitude fraca, temporário* (no que respeita às disfunções/degradações causadas pela obra), *reversíveis, diretos, certos, imediatos e locais*.

C) Implantação do novo Terminal do Porto de Leixões

A execução do Novo Terminal constituirá a intervenção que, como um todo, causará as maiores disfunções visuais, não só pela desativação de certos elementos que constituem atualmente o porto (como os silos da Repsol), como pela ampliação da plataforma terrestre, interferindo com parte de uma área naturalizada do mar e a posterior construção dos elementos portuários necessários ao funcionamento do terminal.

Durante a execução das obras, irá verificar-se uma alteração visual na paisagem, devido ao recurso de máquinas de grande porte e equipamentos necessários à sua execução, bem como o transporte de materiais provenientes da mesma. Desta forma, observar-se-ão a partir dos locais mencionados no capítulo 5.12.2 as degradações visuais associadas à sua construção, bem como a qualidade de perceção visual aí referida, que mesmo sendo temporárias, deverão estender-se pelos períodos relativamente extensos previstos, neste caso com duração de obra de 19 meses.

Desta forma, as disfunções visuais associadas à obra poderão ser visualizadas a partir das zonas envolventes de maior acessibilidade, não só pela população local que frequenta as praias e toda a área envolvente, mas também, pelo grande número de pessoas que visitam a cidade, principalmente nas épocas altas. Refira-se ainda que, não só irá interferir impreterivelmente com a época balnear das praias adjacentes, nomeadamente das praias de Matosinhos e de Leça; como também com a recém requalificada marginal de Matosinhos, umas das mais importantes da região do Porto.

Neste contexto, as disfunções visuais geradas pela obra terminarão com o final da fase de construção, na qual estará presente a imagem final do projeto (avaliada na fase de exploração). Para além de todo o carácter temporário que a área do projeto e envolvente próxima assumirá até ao término das obras, parte das estruturas a implementar, como os pórticos do cais, apresentam uma dimensão significativa, pelo que também irão contribuir, numa fase mais final, para o carácter dissonante da obra.

Note-se que, perante uma envolvente portuária, onde é frequente visualizar-se navios de grandes dimensões e todos os outros elementos portuários, as intrusões visuais geradas pelo projeto acabam, de certa forma, por não introduzir elementos muito diferentes dos que já são atualmente parte integrante desta paisagem.

Tendo em conta o referido e considerando os resultados obtidos para as bacias visuais das componentes do projeto (capítulo 5.12.2), é expectável que os *impactes visuais negativos* decorrentes da construção do terminal, variem em função da localização dos observadores, sendo, genericamente:

- *Significativos*, para sudeste, principalmente junto à praia de Matosinhos e respetiva frente marítima, porque se tratam de zonas com qualidade visual média e elevada, nas quais as intrusões visuais deverão assumir-se de forma mais relevante e dominante sobre as mesmas. Tratam-se ainda de zonas do projeto inseridas em áreas com capacidade de absorção visual predominantemente média, em que a perceção visual das intervenções será média a boa (*magnitude média*);
- *Pouco significativos*, para o interior, mais precisamente nos locais/ruas adjacentes ao Novo Terminal, uma vez que se tratam de zonas com qualidade visual baixa, no entanto devido à sua proximidade ao projeto, a magnitude da degradação visual pelo efeito das obras será significativa, na qual a perceção visual das intervenções será boa, pelo que a *magnitude* dos impactes visuais deverá ser *média*;

- *Pouco significativos*, para localizações a este, norte e noroeste do Terminal, onde as intervenções não serão apercebidas de forma tão dominante, isto é, onde a magnitude da degradação visual pelo efeito das obras, será mais reduzida e a bacia visual do projeto enquadra, entre os observadores e o projeto, zonas com qualidade visual moderada a reduzida, associadas ao atual porto ou obstáculos que não permitem a visualização. Nestes casos, a percepção visual será reduzida pelo que a *magnitude* dos impactes visuais deverá ser *fraca*.

Para ambos, os impactes deverão ser ainda *diretos, certos, temporários, imediatos e locais*.

5.12.5. Fase de exploração

Na fase de exploração avaliam-se as seguintes ações que podem trazer alterações ao nível da paisagem:

- Presença e funcionamento do novo terminal do Porto de Leixões;
- Tráfego marítimo (manobras e atracagem de navios).

5.12.5.1. Impactes estruturais / funcionais

A) Presença e funcionamento do novo terminal

Com a presença e funcionamento das estruturas associadas ao projeto, são expectáveis alterações na estrutura, no carácter e qualidade da paisagem.

No que se refere à estrutura da paisagem, tornar-se-ão permanentes os impactes iniciados na fase de construção relacionados com a perda de parte do atual plano de água, que será transformado em zona terrestre, nomeadamente portuária. Também a alteração do carácter da paisagem se tornará efetiva, resultando numa paisagem com carácter ainda mais artificializado, assim como a qualidade visual da área, que se deverá tornar reduzida, à semelhança do que acontece com zona portuária adjacente na área de estudo, em contraponto com a qualidade visual moderada que revela atualmente.

A alteração na morfologia do terreno da área do projeto deve-se, em parte, à implantação das estruturas previstas, configurando um novo traçado da já muito alterada linha de costa neste troço.

Por outro lado, o funcionamento do Novo Terminal de Leixões irá gerar novas dinâmicas, muitas delas similares às que já ocorrem na área próxima do porto, mas que neste caso se refletirá num provável maior número ou dimensão de navios, de máquinas e de veículos a trabalhar e a transportar contentores. O terminal interpor-se-á entre um conjunto de disfunções já existentes no carácter e qualidade da paisagem e uma área com valor paisagístico reconhecido, que ficará transformada num contexto paisagístico de baixo valor e qualidade.

Tendo em conta o referido, no caso da implantação do total do Novo Terminal prevêem-se impactes *negativos, significativos* (devido à alteração do nível estrutural/funcional da paisagem), *de magnitude fraca, diretos, certos, permanentes, imediatos e locais*. Estes impactes aplicam-se independentemente da alternativa considerada.

B) Tráfego marítimo (manobras e atracagem de navios)

Quanto ao tráfego marítimo, a principal alteração em termos paisagísticos será resultante da passagem ao longo da costa e aproximação à orla costeira e zonas urbanas adjacentes, de navios porta-contentores que podem atingir cerca de 300 m, ou seja, navios com dimensões médias maiores do que os que escalam atualmente o Porto de Leixões. Contudo, não deverá ter reflexos ao nível da estrutura, no carácter e na qualidade da paisagem, pelo não se espera quaisquer impactes a este respeito (*impacte nulo*).

5.12.5.2. Impactes visuais

A) Presença e funcionamento do novo terminal

Os impactes visuais da fase de exploração do projeto são avaliados tendo em consideração a análise das bacias visuais das componentes do projeto apresentada no capítulo 5.12.2 e as simulações visuais do projeto constantes no capítulo 5.12.3

Na fase de exploração, o Novo Terminal do porto de Leixões está em pleno funcionamento, sendo os impactes visuais previsíveis relacionados com a interferência na paisagem de uma zona onde se efetuarão as atividades portuárias e com a visualização das estruturas associadas e das disfunções visuais causadas por essas atividades, a partir dos locais mencionados anteriormente.

Os elementos com maior expressão visual na envolvente e por isso maior impacto visual, serão os pórticos do cais, dada a sua grande dimensão e o facto de aparecerem destacados em altura da maior parte das outras estruturas da zona portuária existentes e previstas. No entanto, os impactos previsíveis serão o resultado da combinação de todos os elementos, levando a uma imagem portuária ainda bastante mais intensa que se realçará perante a envolvente e que se estabelecerá no campo visual a partir de algumas localizações, podendo destacar-se:

- A estrutura relativamente compacta dos contentores, quando o parque estiver predominantemente ocupado;
- Os pórticos do parque, que também se realçarão no interior do terminal;
- Os navios que acostarão no cais, alguns com dimensão significativa;
- O movimento de contentores e de maquinaria pesada associada à exploração do terminal.

Tal como é possível verificar das análises apresentadas, o Novo Terminal do porto de Leixões será visualizado de forma dominante a partir de localizações mais próximas principalmente em vários locais já identificados, na frente costeira. De facto, as praias adjacentes e respetivas frentes marítimas serão utilizadas de forma mais intensiva, principalmente em época balnear, mas também aos fins de semana, sendo por isso, expectáveis focos de elevada afluência de observadores que venham a ser afetados de forma relevante em termos visuais pela presença e funcionamento do novo terminal.

Neste sentido, área de intervenção insere-se na frente de Matosinhos, cuja identidade não é possível dissociar, dada a sua proximidade, do oceano e da paisagem marítima que a envolve.

Efetivamente, a presença dos Novo Terminal de Leixões, mais precisamente dos seus elementos: contentores, pórticos de parque e de cais, dada a sua grande dimensão, destacam-se no horizonte experimentado aquando da deslocação a cada um dos observadores locais bem como de potenciais visitantes da cidade. De facto, os novos elementos projetados irão interferir com o sistema de vistas atual, principalmente ao longo do passeio público da marginal de Matosinhos, quer para os utentes da marginal (que incluem os utilizadores habituais, bem como a população e os turistas que se deslocam aos espaços de lazer afetos); e ainda de toda a frente urbana aí presente.

Importa referir, no entanto, que apesar de serem introduzidos novos elementos na paisagem, acabam por não ser muito diferentes dos que são parte integrante dessa paisagem. Ressalva-se ainda que o porto de Leixões já faz parte integral desta paisagem, da própria identidade do lugar, bem como a movimentação e contentores no atual terminal multiusos, existente na mesma zona.

Contudo, a presença e funcionamento do novo terminal de Leixões, não deixa de ser impactante nesta paisagem, mesmo apesar da presença de alguns elementos artificiais relacionados com a paisagem industrial e portuária de Leixões.

Neste contexto, prevêem-se *impactes visuais negativos* que se consideram:

- *Muito significativos, de magnitude forte*, dada a criação de disfunções visuais que serão visualizadas de forma muito aproximada e predominantemente sobre a praia Matosinhos e os locais da marginal de Matosinhos, incluindo a Av. General Norton de Matos e respetiva rotunda da Anémona; mas de magnitude média, nos locais da marginal de Leça da Palmeira, incluindo a praia de Leça e as Piscinas das Marés, visto que se localizam do lado oposto ao projeto e onde os outros elementos que fazem parte do porto acabam por criar algumas barreiras visuais às disfunções visuais geradas;
- *Significativos, de magnitude média*, nos locais da faixa costeira mais distantes, tais como o Castelo do Queijo, Miradouro da Praia do Homem do Leme, bem como no extremo poente do Parque da Cidade, visto que se trata de um conjunto com grande volumetria, e que apesar de um decréscimo da perceção, a sua presença continua a causar disfunções visuais;
- *Pouco significativos, de magnitude média*, nos locais adjacentes ao projeto, tais como, Rua Heróis de França/Entrada DOCAPESCA, Jardim do Senhor do Padrão e Av. General Norton de Matos/Entrada Terminal de Cruzeiros, uma vez que serão introduzidas alterações visuais na paisagem envolvente, mas que serão atenuadas, a maioria das vezes, pela presença de barreiras visuais (tais como edifícios, vegetação, etc.) ao longo destes espaços;
- *Pouco significativos, de magnitude fraca*, visto que o projeto é visualizado parcialmente ou de muito longe, não afetando de forma muito significativa o valor cénico e paisagístico, nos locais da frente marítima de Leça da Palmeira, que inclui a Casa de Chá e Igreja/Farol da Boa Nova.

Os impactes serão, em todos os casos, *diretos, certos, permanentes, imediatos e locais*.

Nota-se, que todos os outros locais, principalmente os que se localizam para o interior, considera-se que será negligenciável em termos de impacto visual. De facto, o volume do edificado, da vegetação e outros elementos do território impossibilitam o prolongamento dos eixos visuais, resguardando da intrusão visual gerada pelo projeto.

Por fim, conclui-se que do ponto de vista visual e considerando os pórticos de cais como as estruturas que causarão uma maior disfunção visual na paisagem envolvente, que não existem alternativas mais favoráveis, visto que o número de pórticos na frente acostável será sempre igual nas várias alternativas previstas. A localização e capacidade prevista do parque de contentores (empilhamento máximo de 4 contentores) é também sempre a mesma em todas as alternativas pelo que os impactos não diferem. Face às simulações visuais efetuadas, a eventual colocação de mais uma altura de contentores (passando a um empilhamento de 5), avaliada como hipótese no Estudo Prévio, não parece ser capaz de agravar consideravelmente o significado dos impactos.

B) Tráfego marítimo (manobras e atracagem de navios)

Em termos de impacto visual, será o acréscimo da navegação por navios de maior porte médio e a sua respetiva volumetria que causará as maiores disfunções visuais na paisagem envolvente. De facto, a passagem de embarcações, essencialmente de porta contentores de maiores dimensões ao longo da costa e zonas urbanas adjacentes (principalmente os locais mencionados no capítulo 5.12.2), poderão afetar visualmente os observadores permanentes e/ou temporários nestes locais.

Contudo, será um impacto sempre temporário, visto que não serão elementos permanentes e estáticos nesta paisagem, mas sim elementos transitórios, que com a passagem do tempo, e à semelhança do que acontece atualmente no porto, esta navegação passará a fazer parte da imagem habitual que se tem da área.

Neste contexto, constituirá um impacto *visual negativo*, mas *pouco significativo*, *temporário* e de *magnitude reduzida, direto, certo, imediato e local*.

5.12.6. Fase de desativação

Um cenário potencial para a desativação do projeto consistirá na conversão para outros usos, portuários ou não, devendo o uso a dar ao território, posteriormente, ser definido pela estratégia de desenvolvimento do Porto de Leixões e regulado pelos IGT então aplicáveis.

Tratando-se, potencialmente, de um período superior a 50 anos, até à desativação, é muito difícil aferir como será a paisagem nessa altura e em que medida estas alterações se poderão refletir nela. Contudo, é provável que uma eventual reconversão da área leve à necessidade de atividades construtivas que deverão refletir-se em impactes negativos ou que uma potencial situação de cessação de uso da área leve a impactes negativos relacionados com a possível degradação do espaço.

Caso venha a ser desmantelada a área de projeto e demolidas as infraestruturas associadas ao projeto, é expectável que venham verificar-se impactes negativos com o mesmo grau de importância que os previstos para a fase de construção, mas trata-se de uma suposição, uma vez que não se tem um cenário concreto para avaliar.

Em oposição, caso o uso não venha a ser similar ao atual, a retirada dos contentores e dos pórticos do Novo Terminal, poderá traduzir-se num impacto visual positivo sobre a paisagem decorrente da eliminação de elementos exógenos, na qual a situação de referência será reposta e recuperada a qualidade cénica do território.

5.12.7. Síntese e análise comparativa das alternativas de projeto

No âmbito da paisagem avaliaram-se os impactes estruturais/funcionais e visuais do projeto, podendo concluir-se, da avaliação efetuada, que o projeto do novo Terminal de Contentores terá impactes negativos em ambos os casos.

Na **fase de construção**, avaliaram-se as seguintes ações:

- Implantação e operação do estaleiro e estruturas temporárias de apoio à obra;
- Demolição e relocalização de infraestruturas do Porto de Pesca;
- Implantação do Novo Terminal.

A avaliação efetuada permitiu concluir que o projeto terá impactes negativos relacionados com os seguintes aspetos:

Impactes estruturais / funcionais:

- No decorrer da implantação e operação do estaleiro e estruturas temporárias de apoio à obra, não é expectável que venham a decorrer alterações que tenham significado relevante - impacto nulo;
- Alteração do carácter e qualidade da paisagem:

- Demolição e realocação de infraestruturas do Porto de Pesca - pouco significativo e de magnitude fraca;
- Implantação do novo terminal – pouco significativo e de magnitude média.

Impactes visuais:

- No decorrer da implantação e operação do estaleiro e estruturas temporárias de apoio à obra, não é expectável que venham a decorrer alterações que tenham significado relevante - impacto nulo;
- Disfunções visuais associadas à demolição e realocação de infraestruturas do Porto de Pesca - pouco significativo e de magnitude fraca;
- Disfunções visuais associadas à construção do novo terminal, variem em função da localização dos observadores:
 - para sudeste, principalmente junto à praia de Matosinhos e respetiva frente marítima – significativos e de magnitude média;
 - para este, norte e noroeste – pouco significativos de magnitude fraca.

Na fase de exploração avaliaram-se as seguintes ações:

- Presença e funcionamento do Novo Terminal;
- Tráfego marítimo (manobras e atracagem de navios).

A avaliação efetuada permitiu concluir que o projeto terá impactes negativos relacionados com os seguintes aspetos:

Impactes estruturais / funcionais:

- Alteração do caráter e qualidade da paisagem, devido à presença e funcionamento do terminal – significativos e de magnitude fraca;
- Tráfego marítimo (manobras e atracagem de navios) – impacto nulo.

Impactes visuais:

- Interposição na paisagem de infraestruturas portuárias e visualização das disfunções visuais causadas pelas atividades considera-se:
 - praia Matosinhos e os locais da marginal de Matosinhos, incluindo a Av. General Norton de Matos e respetiva rotunda da Anémoma - muito significativos e de magnitude forte;
 - marginal de Leça da Palmeira, incluindo a praia adjacente e Piscinas das Marés - muito significativos e de magnitude média;
 - locais da faixa costeira mais distantes (Castelo do Queijo, Miradouro da Praia do Homem do Leme, extremo poente do Parque da Cidade) - pouco significativos e de magnitude média;

- locais da frente marítima de Leça de Palmeira, que inclui a Casa de Chá e Igreja/Farol da Boa Nova – pouco significativos e de magnitude fraca.
- Tráfego marítimo (manobras e atracagem de navios) – pouco significativo e de magnitude fraca.

Tendo em consideração a avaliação efetuada, pode concluir-se, relativamente às alternativas de projeto que, em termos estruturais e funcionais, bem como visuais, não há uma alternativa mais favorável que outra no que respeita aos aspetos analisados.

Contudo, realça-se, que todas as alternativas propostas serão impactantes nesta paisagem, pois o resultado da combinação de todos os elementos, em todas as soluções, irão tornar esta paisagem portuária bastante mais intensa do que a que existe atualmente. De facto, as disfunções visuais causadas pelas várias estruturas que constituem o projeto – os contentores, que originam uma barreira compacta, mas menos expressiva em altura; ou os pórticos do parque e pórticos do cais, que formam barreiras mais permeáveis, mas mais expressivas em altura – serão sempre mantidas independentemente da alternativa considerada. A eventual colocação de mais uma altura de contentores (pilhas com 5 contentores ao invés dos projetados 4), avaliada como hipótese no Estudo Prévio, não parece ser capaz de agravar consideravelmente o significado dos impactes.

5.13. Ordenamento do território

5.13.1. Introdução

A avaliação de impactes do projeto sobre o ordenamento do território e condicionantes resulta da consideração dos seus efeitos sobre a implantação dos modelos de desenvolvimento estabelecidos em programas operacionais e planos estratégicos e dos instrumentos de gestão territorial, assim como o grau de afetação das condicionantes, servidões administrativas e restrições de utilidade pública aplicáveis.

Devido ao contraste entre as escalas temporais associadas a cada fase do projeto, a avaliação de impactes é focada nos seguintes aspetos:

- Fase de construção, por se referir a ações espacial e temporalmente limitadas:
 - Condicionantes, servidões administrativas e restrições de utilidade pública.
- Fase de exploração, por se referir a ações contínuas de médio e longo prazo, com relevância transversal para o ordenamento do território:
 - Modelos de desenvolvimento preconizados nos programas operacionais e planos estratégicos;
 - Instrumentos de gestão territorial;
 - Condicionantes, servidões administrativas e restrições de utilidade pública.
- Fase de desativação, por se remeter a um cenário hipotético de longo prazo:
 - Modelos de desenvolvimento preconizados nos programas operacionais e planos estratégicos.

5.13.2. Fase de construção

A fase de construção do projeto representa um conjunto de atividades espacial e temporalmente limitadas que podem ter efeitos sobre o ordenamento do território e condicionantes associadas. Por inerência da duração e das tipologias de atividades previstas, os efeitos desta fase serão considerados especificamente sobre a temática de condicionantes, servidões administrativas e restrições de utilidade pública. São abordados os possíveis impactes resultantes das seguintes ações, de maior relevância para a temática do ordenamento do território:

- Implantação e operação do estaleiro e de parques de materiais e equipamento e acessos à obra;

- Desativação e demolição de infraestruturas existentes (nomeadamente do porto de pesca) e respetiva construção do Novo Terminal do Porto de Leixões;

No que se pode relacionar com o ordenamento do território, as atividades relevantes da fase de construção são essencialmente concentradas no interior da área portuária do porto de Leixões e no desenvolvimento do Novo Terminal.

5.13.2.1. Reserva Ecológica Nacional

A área de estudo inclui áreas classificadas, pela CCDR-N (2017), no âmbito da Reserva Ecológica Nacional como “Área de mar até à batimétrica de 30 metros”, “zonas costeiras”, “zonas ribeirinhas” e “áreas com risco de erosão”. Do ponto de vista das áreas de intervenção da fase de construção, estão expostas **diretamente** áreas de “Área de mar até à batimétrica de 30 metros”. No quadro seguinte é apresentada a contabilização da área REN a afetar na tipologia referida para cada alternativa do projeto.

Quadro 131 - Área de REN a afetar na tipologia "área de mar até à batimétrica de 30 metros"

Alternativas	Área de mar até à batimétrica de 30 metros	
	Área (m ²)	Aterros (m ³)
Alternativa 2	102 503,7	234 563
Alternativa 3	99 694,3	
Variante à Alternativa 3	104 829,6	

Segundo a proposta da delimitação da REN, pela CMM (2019), a área de estudo abrange as categorias “áreas de proteção do litoral”, “águas de transição e respetivos leitos, margens e faixa de proteção”, “áreas estratégicas de proteção e recarga de aquíferos” e “áreas de prevenção de riscos naturais”. No entanto, a área de intervenção propriamente dita está **sobrepõe-se diretamente** com as subcategorias “faixa marítima de proteção costeira” e “águas de transição”.

De acordo com o Anexo II do Regime Jurídico da REN (Decreto-Lei n.º 124/2019 de 28 de agosto) a beneficiação de infraestruturas portuárias são ações isentas de comunicação prévia, nas áreas REN identificadas acima.

5.13.2.2. Reserva Agrícola Nacional

Não foram identificadas áreas classificadas na Reserva Agrícola Nacional na área de estudo. No município de Matosinhos estas áreas concentram-se essencialmente nos seus espaços rurais interiores e nos vales férteis das linhas de água.

5.13.2.3. Património classificado pela DGPC

A área de estudo sobrepõe-se com várias instâncias de património classificado pela Direção-Geral do Património Cultural e respetivas zonas gerais de proteção e zonas especiais de proteção. Nomeadamente, o Padrão do Bom Jesus de Matosinhos, o Forte de Leça da Palmeira, o Mercado Municipal de Matosinhos, a Igreja Paroquial de Matosinhos, a Casa de Chá da Boa Nova/Piscinas de Marés de Leça da Palmeira (neste caso apenas a zona especial de proteção respetiva) e a Ponte de Guifões (apenas a zona *non aedificandi* e a zona especial de proteção).

Do ponto de vista das atividades da fase de construção do projeto, prevê a afetação direta apenas com o **Padrão do Bom Jesus de Matosinhos**, classificado como Monumento Nacional (pelo Decreto n.º 129/77, de 29 de setembro) e respetiva zona geral de proteção (faixa de 50 m). Estas condicionantes referem-se à necessidade de parecer favorável da administração do património cultural competente - DGPC, para a concessão de licenças para obras de construção na área classificada.

Em todas as outras áreas, não se prevê nenhuma afetação destas condicionantes, uma vez que as áreas classificadas se localizam fora das áreas onde as atividades do projeto serão desenvolvidas.

5.13.2.4. Oleodutos/gasodutos

A área de estudo sobrepõe-se com o oleoduto da Marginal de Leça da Palmeira, de abastecimento à Refinaria de Matosinhos, com o oleoduto de abastecimento aos depósitos da BP, REPSOL e GALP e com o gasoduto de abastecimento aos depósitos da BP e REPSOL, existentes no Parque de Real, e as respetivas áreas de proteção. Adicionalmente sobrepõe-se, com oleodutos de Serviço Público de Distribuição: de ligação da CEPESA ao TPL e de ligação da CEPESA ao cais nº2 do Porto de Leixões; bem como o Oleoduto NATO Leixões/Ovar (entre os troços 4 a 8).

As atividades previstas para a fase de construção do projeto não implicam a exposição dos diversos oleodutos mencionados e respetivas áreas de proteção.

5.13.2.5. Rede rodoviária

A área de estudo sobrepõe-se com a faixa de proteção de alguns troços do IP4/A4, que inclui a respetiva zona de servidão *non aedificandi*, e a faixa de proteção do troço final da Via Interna de Ligação ao porto de Leixões.

Considerando as intervenções previstas para esta fase do projeto não se prevê a afetação destas áreas de condicionamento. Tal resulta de os efeitos previsíveis do projeto para estas infraestruturas serem apenas de aumento do tráfego viário, sem consequências sobre as faixas de proteção da rede rodoviária.

5.13.2.6. Rede ferroviária

Ocorrem na área de estudo trechos do domínio público ferroviário associadas à Linha de Leixões e à Linha A do Metropolitano do Porto, que correspondem a zonas *non aedificandi*. No entanto, estas áreas não se intercetam como as áreas de intervenção. Como tal, não se preveem efeitos desta fase do projeto sobre o domínio público ferroviário, já que o projeto não prevê construções nas áreas abrangidas por esta servidão.

5.13.2.7. Servidão aeronáutica

As faixas de condicionamento altimétrico do Aeroporto Francisco Sá Carneiro que se sobrepõem à área de estudo aplicam limites altimétricos a quaisquer obstáculos que aí possam ocorrer, de forma diferenciada de acordo com a posição relativa ao aeroporto e com o seu alinhamento.

Nas zonas de maior atividade previsível durante a fase de construção, que correspondem essencialmente à zona 6 (superfície cónica) e à zona 7 (superfície horizontal exterior) destaca-se o condicionamento à criação, mesmo que temporária, de obstáculos que ultrapassem a cota entre 90 m e 190 m na zona 6; e simultaneamente, tenham mais de 30 m acima do solo e se elevem acima da cota de 190 m na zona 7.

Neste sentido, não se prevê o recurso a maquinaria com estas características e, como tal, a fase de construção do projeto não deve afetar a servidão aeronáutica existente sobre a área de intervenção.

5.13.2.8. Domínio público hídrico

A área de estudo contém domínio público hídrico que, essencialmente, se resume à Zona do Porto de Leixões, abrangendo quebra-mares, área molhada circunscrita, docas existentes ou a construir e rio Leça até à antiga ponte dos moinhos de Guifões (sob jurisdição administrativa da APDL), e águas do mar e respetivas margens

O projeto prevê o estabelecimento das áreas de apoio técnico à obra, incluindo estaleiro, parques de materiais e de equipamentos em áreas já intervencionadas e artificializadas sobre espaços disponíveis para o efeito dentro das instalações do Porto de Leixões.

Do ponto de vista das atividades construtivas e atividades logísticas associadas, prevê-se **exposição direta** através das atividades construtivas sobre o terrapleno existente, incluindo estabelecimento de estaleiro, de parques de materiais e equipamentos e de central de betão, infraestruturas portuárias associadas e construção do novo terminal.

5.13.2.9. Zonamento acústico

Através do PDM de Matosinhos, foi publicada para a escala municipal uma carta de zonamento acústico que classifica a área de estudo em Zona Mista. Não obstante, existe também na área de intervenção do Plano de Urbanização de Matosinhos Sul, junto ao limite sudeste das instalações portuárias, a classificação de Zona Mista pelo regulamento respetivo. Deste modo, aplicam-se limites de ruído ambiente menos exigentes que os aplicáveis tanto a Zonas Sensíveis como a zonas sem classificação.

O mesmo ocorre no Plano de Pormenor de Gist-Brocades, no Plano de Urbanização para os quarteirões a Norte da Av. da República entre a Rua Heróis de França, Rua Tomás Ribeiro e Av. D. Afonso Henriques e no Plano de Pormenor de Lugar de Paus. Estas áreas não são sobrepostas pelas áreas de intervenção do projeto.

5.13.2.10. Estabelecimentos com Substâncias Perigosas

Conforme a planta de condicionantes do PDM de Matosinhos, a área de estudo abrange o Terminal Petrolero de Leixões (Petróleos de Portugal – Petrogal S.A.), considerado como zona de Nível superior de perigosidade.

O projeto prevê a construção do Novo Terminal onde se localiza uma das zonas de estabelecimentos com substâncias perigosas. Neste sentido, será a entidade competente – APA, I.P que avalia e decide relativamente à compatibilidade de localização do projeto, e no caso de ser favorável pode ainda estabelecer condições para a prevenção de acidentes graves.

5.13.2.11. Avaliação de impactes

Considerando as condicionantes e servidões aplicáveis de forma integrada regista-se que, embora ocorram diversas condicionantes na área de estudo, a área de intervenção do projeto nesta fase sobrepõe-se diretamente apenas a áreas condicionadas pela Reserva Ecológica Nacional (faixa marítima de proteção costeira e águas de transição) e pela temática de domínio público hídrico; podendo ocorrer exposições indiretas pelas atividades de transporte sobre as temáticas de património classificado, domínio público hídrico e Reserva Ecológica Nacional. Destaca-se a conversão de domínio público marítimo de leitos de água do mar em domínio público marítimo a incluir na Zona do Porto de Leixões, ficando sujeito a jurisdição administrativa da APDL.

Desta forma, são previsíveis para esta fase *impactes negativos, de magnitude fraca* (por representarem uma extensão de efeitos já existentes), *diretos, certos e locais e de curto prazo, temporários e permanentes, reversíveis*, que são *pouco significativos* no contexto do ordenamento de território local e das condicionantes e servidões aplicáveis.

5.13.3. Fase de exploração

As ações que compõem a fase de exploração do projeto apresentam características de duração essencialmente contínua e extensão temporal de médio e longo prazo (até ao horizonte temporal do projeto). Como tal, os impactes desta fase são considerados em conjugação com todos os elementos de ordenamento do território, nomeadamente os modelos de desenvolvimento (programas operacionais e planos estratégicos), os instrumentos de gestão territorial e condicionantes e as servidões administrativas e restrições de utilidade pública. São abordados os impactes resultantes das seguintes ações, de maior relevância para a temática do ordenamento do território:

- Presença física do Novo Terminal;
- Tráfego marítimo (manobras e atracagem de navios);
- Funcionamento do terminal (maquinaria de cargas e descargas; transporte de contentores; abastecimento de navios; operações de manutenção do terminal).

Assim, a fase de exploração do projeto tem relevância sob o ponto de vista do ordenamento para a totalidade da área portuária do Porto de Leixões, já que é sobre a infraestrutura como um todo que são sentidos os efeitos de otimização do porto.

5.13.3.1. Modelos de desenvolvimento preconizados nos programas operacionais e planos estratégicos

O Quadro de Referência Estratégico Nacional – Portugal 2020 (**QREN Portugal 2020**, que implementa os princípios de programação do **Quadro Estratégico Comum 2014-2020** ao contexto nacional) visa o aumento da eficiência do sistema portuário através da “promoção de transportes sustentáveis e eliminação dos estrangulamentos nas principais redes de infraestruturas”.

O Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (**PNPOT**) estabelece como objetivos estratégicos o reforço da competitividade territorial de Portugal e a promoção de desenvolvimento policêntrico e reforço de infraestruturas de suporte à integração e coesão territoriais.

Estes objetivos são operacionalizados no Programa Operacional Temático Valorização do Território (**POVT**) através do seu eixo prioritário IV – Competitividade Internacionalização, com o objetivo específico de “desenvolvimento dos sistemas, equipamentos e infraestruturas de transporte e logística inseridas nas redes transeuropeias de transportes”, que é posteriormente pormenorizado pelo Plano Estratégico de Infraestruturas e Transportes – Horizonte 2014-2020 (**PETI3+**) e, sectorialmente, pelo **Programa Operacional Mar 2020**, Plano de Ordenamento do Espaço Marítimo (**POEM**), **Estratégia para o aumento da competitividade portuária 2017-2026 e Estratégia para o Aumento da Competitividade da Rede de Portos Comerciais do Continente – Horizonte 2026**.

À escala regional, o **Plano Operacional Regional do Norte 2020** especifica o porto de Leixões como principal plataforma de transporte e logística da região, permitindo a inserção e valorização da região no sistema de transporte marítimo internacional.

Como é descrito na secção 3 o projeto tem em vista a potenciação das atividades portuárias no porto de Leixões, melhorando as condições de acesso a navios de maior capacidade e potenciando as atividades portuárias como um todo. Ao melhorar as condições para a receção de navios porta-contentores de maiores dimensões e consequentemente melhorar as condições de segurança e navegabilidade no acesso ao Porto de Leixões, prevê-se que do projeto resulte indiretamente uma infraestrutura portuária mais produtiva e acessível.

De acordo com o **POEM**, toda a área marítima de incidência do plano é considerada como potencial para a localização de infraestruturas portuárias. Assim, o novo terminal, em espaço portuário, a que no futuro não se aplicará a política de ordenamento e gestão do espaço marítimo nacional, de acordo com o Decreto-Lei n.º 38/2015, de 12 de março.

Globalmente, no que se refere aos impactos sobre os modelos de desenvolvimento e as estratégias de promoção de atividade portuária, a fase de exploração do projeto tem *impactes positivos, de magnitude média* (por melhorar as condições de atividade portuária e potenciar eventuais desenvolvimentos que beneficiem da melhoria da capacidade de receção), *significativos, diretos* (visto que o projeto representa um aumento direto das atividades portuárias), *muito prováveis* (contingente à evolução do desempenho do sistema de transporte marítimo), *de âmbito regional e nacional* e *de longo prazo*, considerando a relevância da infraestrutura no sistema de transportes.

Estando previstos projetos adicionais de melhoria do Porto de Leixões, nomeadamente da sua acessibilidade marítima (prolongamento do quebra-mar exterior, com o aprofundamento de fundos na entrada e áreas de manobra - ambos os projetos estão, presentemente, em fase de concurso para empreitada de construção) e, também, da sua capacidade de receção de contentores (ampliação da capacidade - terrapleno - do Terminal de Contentores Sul, já em obra), que irão promover condições facilitadas para a instalação do projeto em avaliação – o novo Terminal do Porto de Leixões – serão gerados impactos cumulativos entre estes projetos. Neste caso, com a concretização do NTL os impactos cumulativos serão de *magnitude elevada*, tornando-se *muito significativos* por representarem a criação de condições para que o Porto de Leixões possa adaptar-se à evolução do perfil típico da frota de carga, designadamente de contentores.

5.13.3.2. Condicionantes, servidões administrativas e restrições de utilidade pública

A área de influência da fase de exploração do projeto concentra-se na zona do molhe sul, no prolongamento do atual terminal multiusos, que será transformado e onde serão desenvolvidas, numa forma mais ampla e eficiente, as atividades de movimentação de carga, essencialmente contentorizada, as quais virão solucionar o estrangulamento atual sentido no porto de Leixões. Nesta área destacam-se como mais relevantes para o projeto as classificações de Reserva Ecológica Nacional, domínio público marítimo e servidão aeronáutica.

Para as duas primeiras prevê-se que se mantenham genericamente equivalentes às classificações existentes atualmente e, como descrito na secção 4.13.6, às classificações previstas na evolução da situação de referência na ausência do projeto. Para a condicionante aeronáutica, existem estruturas do projeto, nomeadamente os pórticos do cais que coincidem com a Zona 6, ultrapassando a cota variável entre 90 e 190 m; já as estruturas que coincidem com a Zona 7 atingem uma altura sobre o nível do solo superior a 30 m, mas não ultrapassam a cota absoluta de 190 m. Deste modo, na situação das estruturas que coincidem com a Zona 6, desde que seja obtido o parecer favorável da Agência Nacional de Aviação Civil nos termos do Decreto-Lei n.º 40/2015, de 16 de março, não se preveem impactes relacionados com esta servidão.

Não se encontrando previstas dragagens de manutenção não se preveem impactes assinaláveis sobre a temática das condicionantes, servidões administrativas e restrições de utilidade pública. Adicionalmente, estima-se a ocorrência de operações pontuais de manutenção das estruturas do terminal, mas que, no entanto, se mantêm similares às que ocorrem presentemente e na situação de referência, pelo que não se preveem impactes assinaláveis sobre esta temática.

Assim, para a fase de exploração do projeto são previstos *impactes nulos*.

5.13.4. Fase de desativação

São avaliados os impactes ambientais resultantes da interação entre as atividades previsíveis para esta fase com os modelos de desenvolvimento preconizados nos programas operacionais e planos estratégicos, por ser uma fase de longo prazo e de implementação incerta, e com as condicionantes, servidões administrativas e restrições de utilidade pública, por as atividades desta fase serem temporalmente limitadas. Assim, destacam-se as presumíveis ações de:

- Implantação e operação do estaleiro e de parques de materiais e equipamento e acessos à obra de desativação;
- Conversão das infraestruturas para outros usos, provavelmente de cariz portuário.

Sem conhecimento da evolução futura da estratégia de desenvolvimento e ordenamento do território, bem como da sua aplicação à área de estudo, presume-se que se mantenha o foco nacional, regional e local na potenciação das capacidades do Porto de Leixões e da sua relevância no sistema de transportes marítimos. Como tal, os impactes previsíveis serão muito provavelmente nulos.

5.13.5. Síntese e análise comparativa das alternativas de projeto

Para a fase de construção foram identificados:

- Impactes negativos, de magnitude fraca, diretos, certos e locais e de curto prazo, temporários e permanentes, reversíveis, que são pouco significativos no contexto do ordenamento de território local e das condicionantes e servidões aplicáveis.

Na fase de exploração previram-se:

- Impactes positivos permanentes, de âmbito regional e nacional, cumulativamente de magnitude elevada e muito significativos, considerando os modelos de desenvolvimento preconizados nos programas operacionais e planos estratégicos.
- Impactes nulos no que respeita à possível fetação das condicionantes, servidões administrativas e restrições de utilidade pública

As alternativas em avaliação são equivalentes no que respeita aos impactes no ordenamento do território.

5.14. Património cultural

Neste capítulo são avaliados os potenciais impactes sobre o património em resultado do desenvolvimento do projeto nas suas fases de construção, onde se procede às dragagens, na fase de exploração, em que poderá ser necessário proceder a ações de manutenção das mesmas, e na fase de desativação.

A intensidade da incidência produzida nas várias fases do projeto está diretamente relacionada com o tipo de afetação, embora a sua avaliação seja de grande subjetividade e dependente da informação disponível sobre o projeto e sobre o arqueossítio. No entanto, não suscitam quaisquer dúvidas quanto ao caráter direto, imediato, irreversível e irrecuperável sempre que ocorre um impacto sobre o património arqueológico.

5.14.1. Fase de construção

De acordo com a metodologia apresentada no ponto respeitante à metodologia aplicada no estudo patrimonial (secção 4.14.2), os fatores ponderativos utilizados para a atribuição da significância de impacto são o valor patrimonial (V_p), o reconhecimento social e científico (R_{sc}), a magnitude de impacto (M_a) e a reversibilidade da ação (R_v). Os valores atribuídos aos fatores ponderativos são de 1 a 4.

A fórmula de cálculo utilizada para obter o valor da significância é $I_m = [(V_p + R_{sc} + M_a + R_v) - \text{mín}] / (\text{máx} - \text{mín})$. Ao valor obtido, de 0 a 1, é atribuída uma classe de significância de impacto (Quadro 132).

Quadro 132 – Atribuição de significância de impacto (I_m)

Valor obtido	Significância de impacto (I_m)	
$\geq 0,76 < 1,00$	4	Muito significativo
$\geq 0,51 < 0,75$	3	Significativo
$\geq 0,26 < 0,50$	2	Pouco significativo
$\geq 0 < 0,25$	1	Nulo

5.14.1.1. Meio terrestre

A área de projeto abrange parte da área de proteção do Padrão do Bom Jesus, classificado como Monumento Nacional (cf. Desenho PAT2 – Volume II). Contudo o monumento localiza-se em espaço ajardinado fora da área do porto não se prevendo qualquer tipo de impacte sobre o mesmo.

A área de incidência direta do projeto inclui parcialmente a área definida para proteção deste monumento²⁹, estando previsto para esta área a construção da portaria e dos serviços técnicos e administrativos.

De acordo com a análise, nenhuma das soluções alternativas propostas prevê ações que impliquem afetação sobre o monumento pelo que se avalia o impacte de nulo.

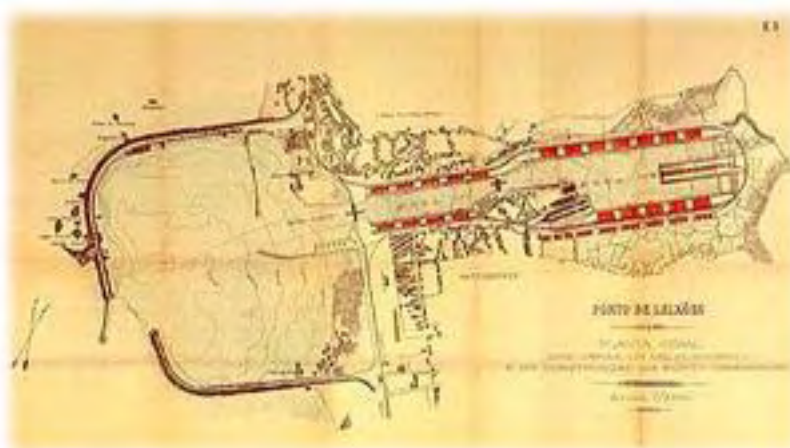
A área de cais atualmente existente e que será afetado pelo projeto foi construído na década de 30 do séc. XX. De acordo com a informação existente (fotografias de época e desenho de projeto) o solo pré-aterro corresponde a leixões. Dada a antiguidade da obra não existe informação que permita avaliar as implicações do projeto sobre o solo pré-aterro.

²⁹ Faixa de 50 metros em torno do monumento, definida na Lei n.º 107/2001 de 8 de setembro.



Fonte: www.apdl.pt/historia

Figura 318 - Imagem de sul para norte, estando em primeiro plano os leixões posteriormente cobertos pelo cais



Fonte: www.apdl.pt/historia

Figura 319 - Imagem Planta de projeto do porto de Leixões onde se pode perceber os leixões existentes na área de cais «Porto de Leixões. Planta Geral das obras de melhoramento e de construção do Porto Comercial», in Adolpho Loureiro e Santos Viegas, *Porto de Leixões. Projecto do melhoramento ...*, Lisboa, 1908.

Apesar de se encontrar na área de ação direta do projeto, o local onde está armazenado o Titã 1 é vedado, não se prevendo que este espaço seja afetado pela obra, avaliando-se o impacto de nulo. Na eventualidade de durante o processo construtivo haver a necessidade de interferir com o local, deverão ser estipuladas medidas em conformidade com a sua proteção. Apesar do Titã se encontrar desmantelado e incompleto não se deverá perder do conhecimento a importância que este teve no

processo de construção do Porto de Leixões, sendo uma estrutura ímpar e como tal de suma importância para a memória histórica coletiva.

A área de estaleiro será no interior do porto não se prevendo qualquer tipo de afetação patrimonial.

A área de circulação viária do porto será sempre pelo lado sul, pela via interna de ligação porto de Leixões e pela via de cintura portaria, não havendo risco de aumento de circulação de pesados junto ao forte de Leça da Palmeira.

Na área de incidência indireta não foram identificados quaisquer impactes patrimoniais.

5.14.1.2. Meio submerso

A área de projeto está registada como local de naufrágio do navio Sea Shepherd, afundado voluntariamente pelo seu capitão Paul Watson para não ser arrastado por ordem de tribunal. Atualmente já não se encontra no local.



fonte: <http://baleia-salgada.blogspot.com>

Figura 320 – Navio Sea Shepherd no porto de Leixões

Não foi identificado qualquer outra referência à presença de património em meio submerso na área de projeto pelo que não há património em risco. Toda a bacia do porto é sujeita a dragagens de manutenção que removem a camada de sedimentos superficial que se deposita sobre os fundos rochosos.

De acordo com o ponto 4.3.4 do presente relatório, “A batimetria dos fundos do interior do Porto de Leixões é expressão, por um lado, das frequentes operações de dragagem realizadas para assegurar as condições de navegabilidade, e, por outro lado, pelo transporte de sedimentos por ação das correntes de maré e do caudal fluvial do rio Leça.” (p.159).

Na secção 3.2.5.2 é apresentada uma tabela de volumes de dragados de 1972 até 2018, onde é possível perceber a intensa dinâmica das atividades de dragagem dentro do porto de Leixões. A zona de projeto foi intensivamente dragada entre 2005 e 2008 (aprofundamento da bacia de rotação e construção do terminal multiusos).

A ações de regularização de fundos previstas serão pontuais para desmonte de alguns picos de rocha que possam existir. O desmonte será feito por escavadora hidráulica sobre pontão flutuante. A ação prevista é avaliada neste caso em concreto como não impactante para o património.

De acordo com a descrição do projeto, as infraestruturas previstas para o porto e para o novo terminal também não comprometem qualquer elemento patrimonial.

De acordo com o projeto, as ações construtivas não incluem dragagens, reduzindo assim o risco de afetação de ocorrências desconhecidas quer em área de incidência direta quer de incidência indireta.

5.14.2. Fase de exploração

Para a fase de exploração não são expectáveis quaisquer impactes sobre o património.

5.14.3. Fase de desativação

Para a fase de desativação não estão previstos quaisquer impactes sobre o património.

5.14.4. Síntese e análise comparativa das alternativas de projeto

Não se preveem impactes negativos no património relacionados com o projeto do NTL, em qualquer das suas soluções alternativas.

5.15. Socioeconomia

5.15.1. Fase de construção

Um dos impactes esperados em termos socioeconómicos com a construção do Novo Terminal do Porto de Leixões prende-se com a mobilização de mão-de-obra, numa conjuntura marcada pela crise no setor da construção civil e obras públicas.

De acordo com as previsões efetuadas pelo projetista, prevê-se a criação de até 68 postos de trabalho diretos com as obras de construção. Os postos de trabalho diretos criados dizem respeito a técnicos especializados, encarregados e pessoal de apoio na terra e no mar. A estes devem-se somar outras dezenas de postos de trabalho indiretos e induzidos.

Trata-se de um volume de emprego direto relativamente baixo, já que caso os empreiteiros recorressem apenas a mão-de-obra local, poderia empregar menos de 1% dos cerca de 7,1 mil desempregados residentes no concelho de Matosinhos que estavam inscritos no centro de emprego do IEFP (dado de março de 2019).

Desta forma, espera-se um **impacte positivo** relacionado com o **emprego criado pelo projeto**. Este impacte é *certo*, *imediato* e *temporário* (apenas durante o período da empreitada). Sendo que parte do emprego criado será provavelmente alocado a profissionais especializados exteriores a Matosinhos, este impacte é de âmbito *local* e *regional*. Por fim, tendo em conta o volume relativamente baixo de emprego direto criado, trata-se de um impacte de *magnitude fraca e pouco significativo*.

O projeto do Novo Terminal do Porto de Leixões representa um investimento relativamente significativo. Os custos estimados para as obras terrestres e marítimas do NTL e do Núcleo de Pesca dependem da solução alternativa escolhida.

Das soluções alternativas avaliadas no âmbito do EIA, segundo o EP a alternativa 3 é que exige um menor investimento, cerca de € 82,8 milhões (CONSULMAR, 2019). Pelo contrário, a solução variante à alternativa 3 é a que apresenta um investimento mais elevado, cerca de € 92,1 milhões (Consulmar, 2019). Desta forma, consoante a solução alternativa escolhida, o investimento inicial do projeto em análise representa entre 4% a 4,6% do VAB total das empresas de Matosinhos e cerca de 0,6% do VAB total das empresas da AMP, em 2017 (INE, 2019).

Espera-se, portanto, uma dinamização da economia local, por um lado, causada pela procura direta relacionada com a execução do projeto (empresas de extração, empresas de construção, empresas de transportes, empresas de serviços diversos) e, por outro, pela procura indireta e induzida que o projeto criará (setor de transportes, restauração, hotelaria, entre outros).

Em suma, esperam-se **impactes positivos, diretos e indiretos relacionados com a dinamização da atividade económica local e regional**. Estes são de *probabilidade certa, temporários* (durante o período da empreitada) e de *magnitude elevada* (porque implicam a dinamização de uma série de setores, descritos anteriormente, e um investimento relativamente elevado). Desta forma, estes são impactes considerados *muito significativos*.

Associado à fase de construção, esperam-se também **impactes negativos decorrentes do tráfego rodoviário** necessário para a entrega de materiais para a obra. O acesso de veículos pesados será feito através da VRI/VILPL/Via de Cintura Portuária (trecho sul).

Durante a obra, e num cenário de fornecimento de material em 10h por dia, exclusivamente em período diurno, 6 dias por semana (segunda a sábado, o que origina cerca de 26 dias de trabalho/mês), prevê-se uma média de 128 passagens de veículos pesados por dia nas vias internas do Porto de Leixões. Nos meses mais intensivos em fornecimento de materiais (meses 3 a 18) este número poderá subir para cerca de 191 passagens/dia. Atendendo ao tráfego atual na VILPL (ver secção [3.2.5.2] – em 2019 o TMDA foi de 2 504 camiões/dia – total dos 2 sentidos, ou seja equivalente ao n.º de passagens), o acréscimo de tráfego resultante da obra corresponde a cerca de 7,6% em termos de passagens (médias) diárias.

São, portanto, esperados **impactes negativos, diretos e certos relacionados com o aumento do tráfego de pesados** nas acessibilidades internas do porto. Estes impactes são *temporários* (durante a fase de construção), *imediatos* e de *âmbito local*. Tendo em conta o número médio de passagens diárias previstas, são impactes de *magnitude fraca e pouco significativos*, na perspetiva das acessibilidades.

Ainda relacionados com a fase de construção, são esperados **impactes negativos relacionados com o nível de ruído e das vibrações provocados pelas operações da empreitada, incluindo o tráfego de pesados**. Estes impactes são *diretos, prováveis e temporários* (durante o período da empreitada) e de *âmbito local*. Dada a

localização do projeto, junto a áreas habitacionais, mas maioritariamente de restauração e comércio, estes impactos são de **magnitude fraca e pouco significativos** (em consonância com a avaliação nos descritores ruído e vibrações).

As obras do novo terminal terão também um **impacte negativo na normal operacionalidade do porto de pesca**, devido às ações de demolição de algumas estruturas marítimas (ponte-cais) e terrestres e também à construção do próprio terrapleno e cais do terminal. Em conjunto estas ações poderão limitar temporariamente a acessibilidade e a disponibilidade de áreas de acostagem para as embarcações de pesca, entre outros constrangimentos. A programação da obra (cf. cronograma da Figura 34, secção 3.4.4) teve em conta a necessidade de mitigar estas possíveis afetações, ao realizar a construção do novo cais da pesca (primeiro núcleo) antes de se iniciar a demolição da ponte-cais sul (utilizada pelas embarcações de pesca) e a própria construção dos terraplenos do novo terminal. No que respeita à reposição das infraestruturas terrestres afetadas (projeto complementar, a cargo da APDL, ver secção 3.9), está previsto que a mesma esteja concluída antes de se iniciar a obra do terrapleno do novo terminal, que é a componente que implica a demolição das existentes.

Adicionalmente, no que se refere à compatibilização das atividades de construção com as atividades de pesca (relacionadas diretamente com o porto de pesca), não se prevê que a construção do projeto em avaliação impeça o normal funcionamento do Porto de Leixões, e o acesso ao mesmo, no que se refere em particular ao porto de pesca. Assim, prevê-se que o planeamento regular da atividade portuária, em conjunto com o planeamento das atividades a executar para a construção do projeto sejam condição suficiente para evitar quaisquer condicionalismos de acesso.

Em suma, tendo em conta a programação da obra já conhecida e apesar da estreita articulação que tem existido com a DOCAPESCA, que será obviamente mantida na fase de obra, ocorrerá, temporariamente, uma diminuição líquida da área de acostagem disponibilizada para embarcações de pesca, entre o mês 9 da fase de construção (início da demolição das ponte-cais) e a finalização das obras de construção da estrutura do cais à cota -5,0 m (ZHL) e terrapleno (que serão entregas ao setor da pesca), previstos para o mês 17. Considera-se que o impacte na atividade do porto de pesca *negativo, temporário, direto e indireto, provável, de magnitude média e significativo*.

De forma a atenuar a significância deste impacte (impacte negativo na normal operacionalidade do porto de pesca) foram delineadas medidas minimizadoras dirigidas à salvaguarda das atividades de pesca no Porto de Leixões em toda a fase de construção, com particular destaque para a salvaguarda das atividades de pesca das embarcações artesanais; estas medidas estão apresentadas no capítulo específico (6.18.1 – Medidas Ambientais – Socioeconomia – Fase de construção). O impacte negativo na normal operacionalidade do porto de pesca com as medidas de minimização apresentadas (impacte residual) é considerado de **magnitude fraca e pouco significativo**.

Por fim, os trabalhos de empreitada poderão causar **impactes negativos no volume de negócios das atividades comerciais existentes na área envolvente do projeto** (especialmente nos estabelecimentos de restauração localizados ao longo da Rua Heróis de França). Trata-se de um impacte *temporário* (apenas durante a fase de construção), *direto* (causado pelas próprias atividades de construção) e *indireto* (resultante das atividades relacionadas, como o transporte pesado, entre outras) *provável* e de *magnitude fraca*.

Este impacte pode ser classificado como **pouco significativo ou tendencialmente nulo**, visto que também são de esperar efeitos indiretos e induzidos causados, por exemplo, pelo consumo dos trabalhadores, que contribuirão para dinamizar a atividade económica local.

De uma maneira geral, as diferenças registadas durante a fase de construção de cada uma das soluções alternativas apresentadas no Estudo Prévio dizem respeito a técnicas de construção que não têm relevância para os impactes verificados do ponto de vista da socioeconomia. Regista-se apenas uma disparidade ao nível do investimento inicial que varia entre € 82,8 milhões e € 92,1 milhões, consoante a solução alternativa escolhida, dando origem a uma diferença de € 9,3 milhões. No entanto, esta divergência não apresenta repercussões relevantes na significância do impacte referente à dinamização da economia local e regional que, em qualquer um dos casos, é muito significativo.

5.15.2. Fase de exploração

De acordo com o programa fixado pela APDL, o NTL deverá ter, em plena operação, capacidade de movimentação para, pelo menos, 435 mil TEUs/ano em cais e 480 mil TEUs/ano em terrapleno (CONSULMAR, 2019). A capacidade final efetiva varia consoante as alternativas propostas no Estudo Prévio, mas no mínimo terá de cumprir os requisitos fixados pela APDL. Adicionalmente, está ainda projetado o aumento da capacidade de movimentação em Ro-Ro para 110 mil TEUs/ano (CONSULMAR, 2019).

Assim, em primeiro lugar, qualquer que seja a alternativa escolhida, o NTL irá permitir o **aumento da capacidade de movimentação de carga contentorizada no porto**. De acordo com o verificado na secção 4.15.5, a movimentação de carga contentorizada no Porto de Leixões está no limite da capacidade instalada, pelo que um investimento de raiz é imperativo para a região nos próximos anos.

Em termos de movimentação de carga Ro-Ro, a capacidade do NTL corresponde ao dobro da capacidade existente atualmente no Porto de Leixões (55 000 TEUs/ano, no terminal multiusos). Relativamente à capacidade de movimentação de contentores no terminal, o aumento esperado com o NTL, que será de pelo menos 480 000 TEU/ano (no terrapleno), corresponde a praticamente 60% da capacidade instalada³⁰.

Desta forma, espera-se um **impacte positivo relacionado com o aumento da capacidade de movimentação de contentores**. Trata-se de um impacte *direto, certo, permanente, de longo prazo e de âmbito local e regional*. Tendo em conta a tendência de crescimento do comércio mundial e do movimento de carga contentorizada (verificar secção 4.15.5.2) e o aumento estimado de capacidade que este terminal irá permitir, este é um impacte de **magnitude forte e muito significativo**.

³⁰ Considerando que a capacidade atual de movimentação de contentores do Porto de Leixões é igual a 820 000 TEU/ano (200 000 TEU/ano no TCN mais extensão a 620 000 TEU/ano perspectivada no curto prazo no TCS, cujas obras de reconfiguração e alargamento já se encontram em curso). A movimentação anual em Ro-Ro, no atual terminal multiusos, corresponde a acerca de 55 000 TEU.

Este é um impacte *cumulativo* com as obras de reconversão no Terminal de Contentores Sul (TCS) do Porto de Leixões previstas no âmbito da Estratégia para o Aumento da Competitividade Portuária (MM, 2017) e atualmente em curso. Com o projeto de reconversão do TCS atualmente em curso prevê-se um aumento de capacidade de movimentação deste terminal em mais 130 mil TEUs/ano, perfazendo um total 620 mil TEUs/ano. Em conjunto com o NTL, ou seja, +480 mil TEU/ano em contentores), isto representará futuramente um aumento total de cerca de 610 mil TEUs/ano, em termos de capacidade de movimentação de contentores nos terraplenos (parque). Assim, o Porto de Leixões aumenta a sua capacidade total de movimentação de contentores (em terraplano/parque) para cerca de 1,3 milhões de TEUs/ano. A isto haverá ainda a adicionar +55 mil TEU/ano em carga Ro-Ro (perfazendo um total de 110 mil TEU) devido ao NTL, totalizando assim 1,41 milhões de TEUs/ano no porto. Trata-se, portanto, de um **impacte muito significativo e cumulativo**.

Comparando as soluções alternativas em avaliação no EIA (Alternativas 2, 3 e variante à 3), é possível concluir no EP que todas apresentam capacidade de responder aos requisitos mínimos fixados pela APDL (capacidade movimentação de 480 mil TEUs/ano em parque e 435 mil TEUs/ano em cais) (CONSULMAR, 2019). No entanto, do ponto de vista da socioeconomia e no contexto do impacte positivo gerado pelo aumento de capacidade de movimentação de contentores, destaca-se a variante à Alternativa 3, com uma capacidade potencial de movimentação de contentores (em cais e em parque) superior ao mínimo exigido e uma maior flexibilidade operacional e nível de serviço.

As características do NTL, em particular os fundos superiores a 14 metros, em conjunto com os projetos associados (prolongamento do quebra-mar exterior em 300 metros e dragagem de aprofundamento da bacia de rotação para a cota -15,50 metros e do canal de entrada no porto para a cota -16,85 metros) irão permitir que navios de maiores dimensões utilizem o Porto de Leixões. Esta nova possibilidade é muito relevante, já que o aumento do volume e capacidade dos navios de contentores é uma tendência mundial (conferir secção 4.15.5 e Figura 208), sendo que o recente alargamento do Canal do Panamá é exemplo disso mesmo. A maior dimensão dos navios possibilitará a redução dos custos de transporte marítimo, devido às economias de escala daí inerentes. De acordo com BPI (2015), este impacte foi avaliado em cerca de €72 milhões (€52 milhões de 2022 a 2047; €20 milhões após esse período), considerando igualmente a concretização dos projetos associados acima mencionados.

Desta forma, espera-se um **impacte positivo relacionado com a redução dos custos de transporte marítimo com destino/origem no Porto de Leixões**. Trata-se de um impacte *cumulativo* com os projetos associados de dragagem de aprofundamento da bacia de rotação e do canal de entrada no porto e de prolongamento do quebra-mar exterior. Este é um impacte *direto, provável, permanente* e de *âmbito nacional* (visto que o Porto de Leixões serve uma grande parte do território Norte e Centro do País). Tendo em conta o valor estimado de €52 milhões até 2047, trata-se de um impacte de **magnitude forte** e, por isso, **muito significativo**.

A concretização destes investimentos (novo terminal do Porto de Leixões, extensão do quebra-mar exterior do Porto de Leixões, aprofundamento da bacia de rotação e do canal de entrada do Porto de Leixões), em conjunto, irá provocar um **impacte macroeconómico na região Norte muito significativo**, nomeadamente impulsionado pelo reforço das exportações das atividades económicas instaladas na região.

De acordo com a estimativa do BPI (2015), a produção irá aumentar direta, indiretamente e de forma induzida por estes investimentos em cerca de €2 mil milhões/ano (valor no ano cruzeiro). Para além disso, o estudo estimou em cerca de €900 milhões/ano, o aumento do VAB da região Norte, provocado direta, indiretamente e de forma induzida por estes investimentos (valor no ano cruzeiro). Também Carvalho (2020) projeta para 2026 um aumento do peso do Porto de Leixões no PIB nacional para 7% (*versus* 4,9% em 2018), tendo em conta o plano de expansão delineado pela APDL. Desta forma, este é um **impacte positivo, cumulativo, provável, permanente, de longo prazo** e de *âmbito nacional*. Pelo valor estimado de aumento da produção, e aumento do VAB, este é um impacte de **magnitude forte** e **muito significativo**.

Outro impacte esperado do NTL está relacionado com a **criação de emprego**. No estudo realizado pelo BPI (2015) estima-se que com a exploração do projeto sejam criados 175 postos de trabalho diretos, associados sobretudo ao tráfego portuário e à movimentação de carga contentorizada (nomeadamente, operadores de pórticos e estivadores). Este valor representa 2,5% do número de desempregados residentes em Matosinhos e 0,2% dos residentes na Área Metropolitana do Porto (dados de março de 2019).

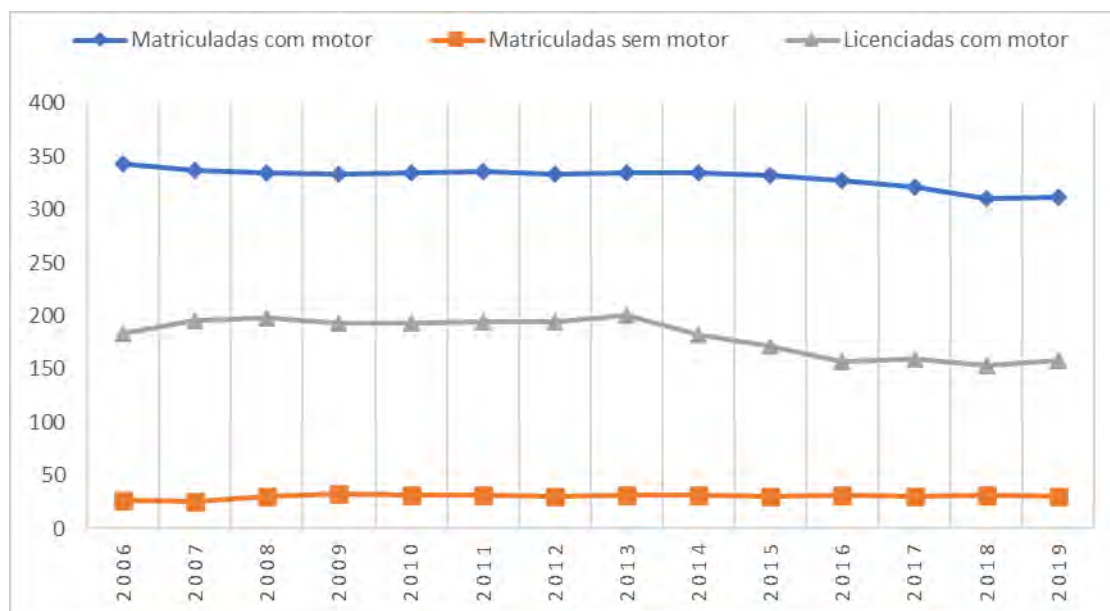
Para além do emprego direto criado com o projeto, é de esperar que a maior movimentação de contentores e as possibilidades de crescimento do comércio daí inerentes estimulem a economia da região norte, contribuindo para a criação de emprego indireto e induzido. O estudo realizado pelo BPI (2015) estima que o novo terminal (e os outros dois projetos associados) criarão cerca de 4 665 novos postos de trabalho indiretos e induzidos, dos quais 1 099 postos de trabalho em empresas diretamente ligadas com o setor portuário (armadores, agentes de navegação, reboques, fornecedores de bens e serviços aos navios, empresas de transporte rodoviário, armazenistas, entre outros). Desta forma, o impacto total no emprego foi estimado em quase 5 mil novos postos de trabalho gerado na fase de exploração. No caso de Carvalho (2020), o autor projeta para 2026 um aumento do peso do emprego total (de atividades core, associadas e conexas) do Porto de Leixões no emprego nacional para 7,6% (*versus* 6,4% em 2018).

Trata-se, portanto, de um **impacte cumulativo positivo**, *direto e indireto, provável, de longo prazo, de âmbito nacional* e de **magnitude forte** (tendo em conta o número bastante significativo de empregos criados), sendo, por isso, **muito significativo**.

Ao nível da socioeconomia esperam-se três impactes potencialmente negativos associados ao NTL. O primeiro está relacionado com a sua localização. A localização escolhida irá exigir a reformulação do porto de pesca, o que representa um potencial impacte negativo.

O NTL exigirá a realocização de algumas infraestruturas do porto de pesca, nomeadamente do entreposto frigorífico. Para além disso, o porto de pesca ficará com maior extensão de acostagem mas com nova configuração, passando de uma situação atual de extensão de acostagem de 1763 metros (1594 metros fixos e 169 metros flutuantes para embarcações mais pequenas) para uma extensão total entre 2025 metros (1149 metros fixos e 876 flutuantes) e 2136 metros (1260 metros fixos e 876 metros flutuantes), dependendo da alternativa escolhida (ver secção 3.3.7; CONSULMAR, junho de 2020 - comunicação pessoal). É de notar que esta reconfiguração do porto de pesca, incluindo as intervenções de reformulação com vista à compensação das condições operacionais alteradas pela implementação do NTL, foram definidas segundo um acordo estabelecido pela APDL e a DOCAPESCA.

Apesar desta nova configuração do porto de pesca, não se espera um impacto negativo significativo global pelos seguintes motivos: as infraestruturas e equipamentos serão renovados, permitindo uma atualização tecnológica e uma melhoria do serviço no porto de pesca; o aumento da área de acostagem flutuante permitirá prestar um serviço de melhor qualidade para as embarcações mais pequenas e artesanais, que compõem ainda parte relativamente importante da frota pesqueira em Matosinhos (verificar Figura 321); e a diminuição da extensão de acostagem fixa, que é compensada pelo aumento da extensão flutuante apropriada para embarcações mais pequenas, enquadra-se na tendência registada de diminuição de embarcações com motor matriculadas e com licença de pesca em Matosinhos, como é possível verificar na Figura 321.



Fonte: INE (2020)

Figura 321 – Embarcações de pesca matriculadas/ licenciadas em Matosinhos com e sem motor (2006-2019)

Adicionalmente, as alternativas descritas no EP apresentam soluções distintas para o programa de contrapartidas a receber pelo Porto de Pesca, com impacto nas condições operacionais do mesmo. A avaliação realizada no EP salienta que, ainda que sejam diferenças de reduzido significado, as contrapartidas previstas na Alternativa 3 e Variante à Alternativa 3 oferecem condições operacionais potencialmente mais favoráveis à atividade piscatória do que a oferecida pela Alternativa 2 (CONSULMAR, 2019). Desta forma, do ponto de vista da socioeconomia e no contexto do impacto negativo de realocação do Porto de Pesca, a Alternativa 3 e a Variante à Alternativa 3 são preferíveis.

Em suma, a reconfiguração do porto de pesca é um impacto *negativo, indireto, provável, permanente, de longo prazo, de âmbito local* e cumulativo. Este é um impacto com **magnitude fraca**, e, por isso, **pouco significativo**.

De forma a atenuar a significância deste impacto (impacto negativo pela reconfiguração do porto de pesca) foram delineadas medidas minimizadoras dirigidas à salvaguarda das atividades de pesca no Porto de Leixões na fase de exploração, com particular destaque para a salvaguarda das atividades de pesca das embarcações com motor de maior dimensão; estas medidas estão apresentadas no capítulo específico (6.18.2 – Medidas Ambientais – Socioeconomia – Fase de exploração). O impacto negativo pela reconfiguração do porto de pesca com as **medidas de minimização** apresentadas (impacto residual) é considerado **nulo**.

Associado ao aumento de movimentação de contentores, prevê-se um **impacto negativo** resultante do **aumento de tráfego rodoviário** inerente à atividade desenvolvida.

No Quadro 133 é apresentado o tráfego de camiões que passa na Portaria Principal, nos dois sentidos, nos últimos 3 anos, no Porto de Leixões. Constata-se um crescimento pouco significativo destes indicadores, nos últimos 3 anos, com um crescimento de 3% do tráfego médio diário anual, entre 2018 e 2017 e de 1%, entre 2019 e 2018, o que traduz uma situação de saturação da capacidade oferecida pelas atuais instalações portuárias de Leixões.

Quadro 133 – Tráfego médio diário anual na portaria principal do Porto de Leixões

Ano	Camiões contentores	Outros camiões	Total de camiões
2017	1 795	608	2 403
2018	1 851	625	2 476
2019	1 878	626	2 504

Fonte: APDL: CONSULMAR, junho de 2020 - comunicação pessoal.

Foram estimados (CONSULMAR, junho de 2020 - comunicação pessoal; ver secção 3.5.3) o seguinte tráfego, em situação média, para a fase de pleno aproveitamento: tráfego médio diário anual (TMDA) de 1 238 camiões/dia para o novo terminal de contentores e 253 outros camiões para o novo terminal Ro-Ro (ambos integrantes do projeto do NTL). Assim, o tráfego médio diário gerado por ambas as origens será de 1 491 camiões/dia, com o número médio de camiões por dia e sentido a ser de 746; e o número médio de camiões por hora/sentido de 47. Estes valores correspondem a um acréscimo de cerca de 60% do tráfego médio diário anual registado no último ano para a totalidade do tráfego de veículos pesados que movimentaram a carga do porto de Leixões.

O acesso de tráfego pesado para o Porto de Leixões faz-se pela Via Interna de Ligação ao Porto de Leixões (VILPL), o que ocorrerá também para o NTL. Um estudo de tráfego realizado com dados de 2017 da Via Interna de Ligação ao Porto de Leixões conclui que, mesmo na fase de pleno aproveitamento dos dois Polos logísticos e da Plataforma Intermodal e entrando com uma projeção de tráfego do porto de Leixões, que aponta para a duplicação do tráfego atual, ultrapassando largamente o acréscimo de tráfego gerado pelo projeto em avaliação, esta via dispõe de capacidade para satisfazer tal solicitação, sem congestionamentos de tráfego.

A via de acesso à Via Interna de Ligação ao Porto de Leixões é a Via Regional Interior (VRI). Esta é uma autoestrada com três vias em cada sentido, dispondo de uma grande capacidade de tráfego, podendo apontar-se para valores nunca inferiores a um tráfego médio diário de 60 000 veículos.

Em 2018, esta autoestrada registou um tráfego médio diário pouco superior a 40 000 veículos/dia (RELATÓRIO DE TRÁFEGO NA REDE NACIONAL DE AUTOESTRADAS, 4º Trimestre de 2018, IMT, 2019), o que incluiu, naturalmente, o tráfego que utiliza a Via Interna de Ligação ao Porto de Leixões. Com o aumento gerado pelo projeto de tráfego pesado de 1 491 camiões/dia, espera-se um aumento do tráfego inferior a 4%, o que não deverá comprometer o nível de serviço da via.

Por fim, em relação ao tráfego, ainda é necessário avaliar a capacidade e nível de serviço da Via de Cintura Portuária (VCP). O projetista admitiu que o volume máximo por via, que traduz a capacidade teórica da via, convencionou-se em 1 700 uevl³¹/hora/via. Tendo em conta diversos fatores de ajustamento a introduzir, designadamente, devido à existência do túnel sob o acesso ao porto de pesca, às ligações e interseções várias ao longo do trajeto, à rotunda de acesso ao porto, cruzamento de acesso aos silos, o projetista admitiu para valor da capacidade prática, uma redução da ordem de 50% da capacidade teórica, correspondente, assim, a 850 uevl/h/via.

O troço crítico da Via de Cintura Portuária situa-se à saída da rotunda de acesso ao porto, e entre esta rotunda e a Portaria Principal, onde se junta a totalidade do tráfego de veículos pesados que transportam as mercadorias movimentadas atualmente no porto, com o tráfego gerado pelo NTL. Tendo em conta os dados apresentados anteriormente sobre o tráfego que passa na portaria, para o ano de 2019 ocorreu um número médio de camiões por hora e sentido de 157 camiões.

O tráfego médio, em situação normal, a ser gerado pelo NTL equivale a 1491 camiões/dia, o que se traduz em cerca de 47 camiões por hora e sentido. Desta forma, estima-se um total de 204 camiões/hora/sentido para a VCP na fase de pleno aproveitamento do projeto em avaliação. Assim, mesmo considerando um fator de correção de 1,5 para ter em conta sazonalidade ou variação de tráfego ao longo do dia, verifica-se que o débito previsto para este troço da Via de Cintura Portuária, na fase de pleno aproveitamento do NTL, na situação normal, é pouco superior a 35 % dessa capacidade, assegurando, assim, um bom nível de serviço no escoamento deste tráfego.

Adicionalmente, de acordo com a análise presente no EP (secção 8.7.4 do EP e transposta para a secção 3.5.3 do presente relatório), correspondente à estimativa do tráfego do NTL em situação de "ponta", e considerando também, num cenário conservador, um valor adicional da ordem de 150 veículos ligeiros no sentido de entrada no terminal na hora mais carregada da rede viária envolvente, e ainda a contribuição do

³¹ Unidade Equivalente a Veículos Ligeiros. O fator de conversão recomendado para avaliar o número equivalente de veículos ligeiros correspondente ao tráfego estimado de veículos pesados, é de 2 veículos ligeiros por cada veículo pesado.

TCS no troço final da VCP (trecho sul) que liga à VILPL (num total estimado em cerca de 775 uevl/hora/sentido), para efeitos de análise de desempenho da via, concluiu-se que que, mesmo assim, não atinge sequer metade da capacidade fixada para a via de cintura, potenciando um nível de serviço perfeitamente aceitável.

Em suma, nas vias utilizadas para acesso ao NTL (VRI; VILPL; VCP), conclui-se que se irá manter um nível de serviço aceitável, mesmo no contexto cumulativo da exploração dos restantes terminais. Desta forma, o impacte *negativo* resultante do aumento de tráfego rodoviário inerente à atividade do projeto em avaliação é *direto, provável, permanente, de magnitude fraca e pouco significativo*.

No que se refere à possibilidade de utilização de ligação ferroviária para minimizar ou até eliminar este impacte negativo relacionado com o aumento do tráfego rodoviário, a opção pela manutenção e requalificação do porto de pesca na localização atual impede a capacidade de servir o NTL com este tipo de ligação (ver secção 3.3.10). Há que, contudo, enquadrar esta opção no atual quadro de ligações e de serviço do Porto de Leixões na sua globalidade. Nos primeiros meses de 2020, 6% do movimento de mercadorias do porto foi realizado por via ferroviária, incluindo 7% do movimento em TEU. Ocorreu um crescimento do uso da ferrovia nos últimos anos e os investimentos previstos pelo Porto de Leixões pretendem triplicar a capacidade ferroviária e permitir o acesso a comboios de 750 metros.

Assim, no quadro completo do Porto de Leixões, é esperado um aumento da utilização da ferrovia. Desta forma, a ferrovia desempenhará um papel importante também na descarbonização do transporte de mercadorias no Porto de Leixões no que se refere ao médio e longo curso, pelo investimento esperado nesta infraestrutura e pela sua descarbonização, através da modernização de equipamentos e infraestruturas. Mas o curto curso é de enorme importância para o Porto de Leixões, que serve de forma privilegiada o *hinterland* mais imediato (Grande Porto), o que dificilmente poderá ser servido de forma satisfatória sem o uso da rodovia. Desta forma, mesmo a opção por um terminal exclusivamente servido por rodovia integra-se numa estratégia de descarbonização, que serão concretizados através dos investimentos esperados e que servirão os restantes terminais de mercadorias do Porto de Leixões.

Por fim, será ainda de esperar um **impacte negativo**, causado pelo **aumento dos níveis de ruído** e eventualmente de **vibrações**, resultante da atividade desenvolvida no NTL, incluindo o tráfego rodoviário associado. Este impacte é *direto, provável, permanente* e de *âmbito local*. Em consonância com a avaliação dos descritores ruído e vibrações, trata-se de um impacte de *magnitude fraca* e **pouco significativo**.

Para além das diferenças atrás mencionadas, a comparação das soluções alternativas apresentadas no EP destaca ainda outras diferenças com relevância para a fase de exploração, no contexto da socioeconomia. Globalmente, a Variante à Alternativa 3 é a mais favorável do ponto de vista socioeconómico (e também a que regista uma notação mais elevada na análise multicritério realizada no EP), já que apresenta melhores condições operacionais, não só no que se refere à prática das pescas, como já foi referido acima, mas também no que diz respeito às condições de segurança e acesso marítimo, oferecendo condições mais favoráveis à receção do maior navio de projeto, assim como à receção de dois navios de dimensões intermédias (CONSULMAR, 2019). Condições mais favoráveis do ponto de vista operacional traduzir-se-ão na maior qualidade do serviço prestado e, em última análise em benefícios económicos, sendo por isso relevantes do ponto de vista da socioeconomia.

5.15.3. Fase de desativação

A fase de desativação de projetos com um prolongado tempo de vida útil, como é o caso do NTL, reveste-se de grandes incertezas. Para além disso, é uma hipótese algo inverosímil do ponto de vista económico, já que estão em causa custos afundados (*sunk costs*), sendo normalmente mais caro proceder ao respetivo desmonte do que deixar as infraestruturas sem operação (mas não abandonadas) no território - à semelhança do que acontece com as linhas férreas e com outras infraestruturas de transporte que envolvem investimentos iniciais significativos em capital físico.

Ainda assim, caso ocorra um eventual cenário de desativação do NTL e se este for entendido como a cessação da atividade portuária nesta zona, esperam-se impactes idênticos aos da fase de construção, partindo do princípio de que as ações de desmantelamento envolveriam tarefas de natureza semelhante a esta fase. Neste caso, esperar-se-iam, portanto, impactes positivos significativos a pouco significativos relacionados com a criação de emprego e a animação das atividades económicas locais. Os impactes negativos, tal como na fase de construção, estão relacionados com a diminuição da qualidade de vida na área envolvente ao projeto, devido ao aumento do nível de ruído e vibrações assim como ao aumento de tráfego de pesados. Numa perspetiva menos radical, a fase de desativação poderá ser entendida como a alteração do uso da área, provavelmente para outras funções portuárias.

Não obstante, em qualquer um dos cenários previstos para a fase de desativação, esperam-se impactes significativos a muito significativos em termos de perdas, eventualmente permanentes, de várias centenas de postos de trabalho. Adicionalmente, mantendo-se a tendência atual de crescimento na movimentação de contentores, a desativação do NTL representaria uma perda significativa de competitividade do Porto de Leixões, com consequências negativas ao nível da economia da região Norte.

5.15.4. Síntese e análise comparativa das alternativas de projeto

Na fase de construção são esperados os seguintes impactes:

- Criação de emprego – impacto positivo pouco significativo;
- Dinamização da atividade económica local – impacto positivo muito significativo;
- Acessibilidades e tráfego rodoviário – impacto negativo com grau de significância tendencialmente nulo com a aplicação de medidas de minimização;
- Aumento do nível de ruído, das vibrações e emissão de poeiras – impacto negativo pouco significativo;
- Afetação da atividade do porto de pesca – impacto negativo, pouco significativo com as medidas minimizadoras delineadas;
- Diminuição no volume de negócios das atividades comerciais no entorno da área do projeto – impacto negativo tendencialmente nulo.

Na fase de exploração são esperados os seguintes impactes:

- Aumento da capacidade de movimentação de contentores – impacte positivo muito significativo;
- Redução dos custos de transporte marítimo com destino/origem no Porto de Leixões – impacte positivo muito significativo;
- Dinamização económica local e regional – impacte positivo muito significativo;
- Criação de emprego – impacte positivo muito significativo;
- Mudança e reformulação do porto de pesca – impacte negativo pouco significativo, nulo se consideradas medidas de minimização;
- Aumento do tráfego rodoviário – impacte negativo pouco significativo;
- Aumento dos níveis de ruído – impacte negativo pouco significativo.

De uma forma geral, o projeto em avaliação apresenta impactes positivos muito significativos na fase de exploração. As componentes relacionadas com a reformulação do porto de pesca, o tráfego rodoviário e o aumento do nível de ruído local são as únicas menos valias que deverão ser tomadas em consideração.

Os impactes identificados não se alteram de forma substancial de acordo com as soluções alternativas em avaliação. Ainda assim, a solução Variante à Alternativa 3 aparece como mais favorável, por oferecer melhores condições operacionais, já que permite operar com o navio de maiores dimensões do projeto ou em dois navios de dimensões intermédias, entre outras vantagens em termos do nível de serviço. De igual forma, as contrapartidas a receber pelo porto de pesca previstas nesta alternativa (a par com a Alternativa 3) permitem condições mais favoráveis à prática da atividade piscatória (incluindo a criação de uma faixa de 14 m de largura, igual à largura da ponte-cais, para uso exclusivo do porto de pesca), contribuindo para a mitigação e anulação do impacte negativo associado à realocização do porto de pesca.

Embora seja a que apresenta um custo mais elevado, sendo a mais desfavorável do ponto de vista estritamente financeiro, importa notar que o acréscimo no custo global representa apenas cerca de 11% do custo global da Alternativa 3, a de menor custo.

Em suma, para além de ser a solução mais favorável no resultado da análise multicritério apresentada no EP, a Variante à Alternativa 3 é também aquela que se destaca como sendo a mais favorável do ponto de vista da socioeconomia. As condições operacionais mais favoráveis oferecidas por esta alternativa, traduzem-se em melhor qualidade do serviço prestado, o que, por sua vez, poderá vir a representar ganhos económicos e de competitividade para o Porto de Leixões.

5.16. Saúde humana

5.16.1. Fase de construção

Na fase de construção, tendo como base a descrição dos trabalhos envolvidos, assinalam-se como as principais ações suscetíveis de gerar impactes sobre a saúde humana:

- Instalação e operação do estaleiro;
- Atividades construtivas em geral;
- Operação de maquinaria e circulação de veículos pesados afetos à obra.

Destas ações irão expectavelmente resultar impactes decorrentes do aumento dos níveis de ruído e vibrações, e potencial alteração da qualidade do ar, que direta ou indiretamente poderão afetar a saúde humana da população local, através de incomodidade, perturbações do sono, problemas respiratórios e, no limite, complicações cardiovasculares.

Note-se que o ruído decorrente das ações construtivas constituirá uma fonte adicional de perturbação ao ruído ambiente de base. Importa aqui relembrar o perfil local de saúde da área, com a elevada incidência de hipertensão e perturbações depressivas – ambos diagnósticos potencialmente associados ao ruído, segundo a bibliografia. Paralelamente, assinale-se a tendência geral para o aumento da prevalência das doenças respiratórias como causas de morbilidade e mortalidade em Portugal.

Considerando o desenvolvimento das atividades construtivas apenas no período diurno, a par da temporalidade mesmas, do facto de ocorrerem exclusivamente dentro do porto (incluindo o tráfego pesado) e da distância aos recetores sensíveis, e em linha com a avaliação de impactes específica realizada no âmbito dos descritores qualidade do ar, ruído e vibrações (secções 5.7, 5.8 e 5.9, respetivamente), perspetivam-se na saúde humana impactes *negativos, diretos e indiretos, prováveis, reversíveis, imediatos, temporários* e de incidência *local*; de *magnitude fraca e significância reduzida*.

De acordo com a avaliação feita no descritor “5.5 - recursos hídricos superficiais”, os possíveis impactes em termos de poluição hídrica, com potenciais reflexos na qualidade da água da envolvente, com uso balnear e outros, parecem ser, também, de magnitude fraca e pouco significativos.

5.16.2. Fase de exploração

Nesta fase analisa-se de que forma a presença e o funcionamento no novo terminal poderá interferir com a saúde da população.

A exploração do projeto será indissociável do tráfego marítimo e rodoviário afeto à movimentação de carga contentorizada. Assinala-se também a operação de carga/descarga dos navios e a logística geral do parque de contentores. Todas estas atividades gerarão emissões de poluentes atmosféricos e de ruído, fundamentalmente, sendo que nenhuma destas fontes é nova quer no porto, naturalmente, quer na própria zona em questão, onde já se localiza o terminal multiusos, focado atualmente na movimentação de carga contentorizada (em Ro-Ro).

O eventual aumento de emissões associado à exploração poderá originar impactes sobre a saúde humana, em especial da população residente na envolvente, nenhum dos quais novos em face da situação de referência atual.

O tráfego rodoviário processar-se-á como atualmente, entre as 7h e as 24h (com uma pausa de 1h para almoço), incluindo aos Sábados. O terminal, embora não apresente um pleno funcionamento em contínuo, pois depende da escala dos navios, poderá funcionar nas 24h/dia, 7 dias por semana.

Atendendo a estes fatores, perspectivam-se na saúde humana impactes *negativos, diretos e indiretos, prováveis, reversíveis, de imediatos a de longo prazo, permanentes* e de âmbito *local*. Em linha com a avaliação de impactes específica realizada no âmbito dos descritores qualidade do ar, ruído e vibrações (secções 5.7, 5.8 e 5.9, respetivamente), apontando unanimemente para o cumprimento das normas legais destinadas à salvaguarda do conforto e da saúde humana, considera-se tendencialmente *reduzida a magnitude e significância* dos impactes em causa, não sendo expectável a afetação relevante da saúde das populações pela exploração do projeto.

Em linha também com o descritor “5.5 - recursos hídricos superficiais”, os riscos acrescidos de poluição hídrica, com potenciais reflexos na qualidade da água da envolvente, com uso balnear e outros, parecem ser improváveis, atendendo quer às medidas já tomadas no próprio projeto (drenagem adequada de águas residuais e pluviais do terminal) quer às Normas de Segurança Marítima e Portuária da APDL, S.A., e Instruções para a Navegação e Permanência no Espaço de Jurisdição Marítima da Capitania do Porto de Leixões, que incluem procedimentos destinados a evitar ou minimizar a poluição das águas. A APDL dispõe ainda de diversos equipamentos para combate a derrames no meio hídrico da zona portuária e costeira.

5.16.3. Fase de desativação

Os impactes na fase de desativação serão semelhantes aos referidos para a fase de construção, nomeadamente, operação de maquinaria e circulação de veículos, associadas a eventuais operações de demolição/desmantelamento de estruturas/infraestruturas, com reflexo previsível na degradação da qualidade do ar e aumento dos níveis de ruído locais. Estas ações, de duração previsivelmente mais curta que as da fase de construção, poderão resultar em impactes *negativos, diretos e indiretos, incertos a prováveis, temporários, reversíveis, imediatos, de âmbito local, de magnitude fraca e pouco significativos*.

Por outro lado, ainda que seja incerto o futuro uso da zona, se diminuída a circulação de veículos pesados na zona sul da Via de Cintura Portuária, poderá verificar-se alguma redução dos níveis de ruído e da emissão de poluentes decorrentes, constituindo um impacto *positivo* para a saúde humana, embora de previsível *fraca magnitude e significado*, em face do contexto urbano da área envolvente.

5.16.4. Síntese e análise comparativa das alternativas de projeto

A avaliação efetuada aponta para impactes de uma forma geral pouco significativos, em qualquer uma das fases do projeto.

As diversas alternativas são equivalentes entre si, pelo que não há uma recomendação a fazer em termos do descritor “saúde humana”.

5.17. Avaliação de potenciais impactes cumulativos

5.17.1. Contextualização

De acordo com o Decreto-Lei n.º 152-B/2017, o EIA deve avaliar a acumulação de efeitos com outros **projetos existentes e/ou aprovados**.

Os projetos existentes e/ou aprovados podem contribuir para os impactes ambientais do projeto avaliado como impactes cumulativos, entendidos como os impactes resultantes da consideração agregada dos vários projetos e atividades e do efeito resultante sobre o ambiente.

Quanto à definição do cenário de desenvolvimento a considerar para avaliação dos potenciais impactes cumulativos, tomaram-se como base os projetos associados e complementares, designadamente os que possam implicar interações com interesse relevante para o conjunto de descritores em avaliação no presente EIA. Neste contexto, os projetos selecionados foram (mais detalhes na secção 3.9):

- **Parte terrestre do novo núcleo do Porto de Pesca:** É um projeto complementar a elaborar pela APDL e destina-se a compensar áreas e equipamentos do atual porto que serão ocupadas pelo NTL, procedendo à respetiva modernização. O EP do NTL previu apenas uma reserva de espaço em terra, no novo núcleo (primeiro núcleo, ver secção 3.3.7.1), a norte do atual porto de pesca e futuro NTL, de acordo com o programa de necessidades articulado com a DOCAPESCA. A APDL irá lançar brevemente o concurso para a elaboração deste projeto, que incluirá o novo Entrepasto Frigorífico, a Fábrica de Gelo e as instalações da FOR-MAR, que partilharão um único edifício, bem como um depósito (enterrado)/posto de combustíveis e um parque de embarcações a seco, com respetiva grua para alagem, bem como a infraestruturação geral.

- **Acessibilidades marítimas do Porto de Leixões:** Compreende a dragagem de aprofundamento da bacia de rotação (para -15,50 m ZHL) e do canal de entrada no porto (para -16,85 m ZHL), e áreas limítrofes, envolvendo a remoção de rocha e sedimentos dos fundos. Este projeto foi sujeito a AIA, em fase de projeto de execução, tendo obtido uma DIA favorável condicionada em 28/08/2018. Foi lançado em 27 de fevereiro de 2019 o concurso público internacional para a empreitada conjunta com a obra do prolongamento do quebra-mar exterior do Porto de Leixões, de forma a capitalizar as sinergias existentes entre ambas, nomeadamente no que respeita ao reaproveitamento da rocha obtida no desmonte dos fundos para constituição do núcleo do prolongamento do quebra-mar;
- **Prolongamento do quebra-mar exterior do Porto de Leixões:** Compreende a extensão do quebra-mar norte em cerca de 300 metros e orientação rodada 20º para oeste em relação ao alinhamento atual. Este projeto foi sujeito a AIA, em fase de projeto de execução, tendo obtido uma DIA favorável condicionada em 28/08/2018.

Dada a grande diferença de fase em que se encontram os projetos do prolongamento do quebra-mar exterior e das acessibilidades marítimas (lançado o concurso para a empreitada) relativamente ao projeto do NTL (AIA em fase Estudo Prévio), admite-se que a fase de construção deste último não se sobreporá com a dos restantes.

Os Desenhos PRJ1 e PRJ2, no Volume II, ilustram a relação entre o projeto do NTL e os diferentes projetos associados e complementares elencados.

Para a avaliação dos potenciais impactes cumulativos, foi aplicada uma abordagem pericial baseada nos descritores abordados para a caracterização ambiental e avaliação do projeto. Esta abordagem permitiu identificar, no contexto dos impactes temáticos identificados, os impactes do projeto que sejam alterados em qualquer critério de classificação, quando comparada a consideração individual do projeto e a consideração agregada com os projetos de natureza similar identificados.

5.17.2. Clima e alterações climáticas

Considerando as características específicas do sistema climático global e dos vetores de influência antropogénica sobre o mesmo, os impactes identificados são cumulativos com os das restantes atividades humanas. Contudo, entre os projetos em avaliação não haverá impactes cumulativos a registar.

5.17.3. Geologia e geomorfologia

Não se identificaram impactes relevantes de natureza cumulativa.

5.17.4. Recursos hídricos subterrâneos

Não se identificaram impactes relevantes de natureza cumulativa.

5.17.5. Recursos hídricos superficiais

No âmbito do descritor Recursos hídricos superficiais são identificados impactes cumulativos do projeto em estudo, nomeadamente ao nível de:

- **Redução das condições de dispersão de poluentes no meio aquático**, em função da presença física do terminal. Estes impactes são cumulativos com os impactes de natureza semelhante gerados no interior do porto na fase de exploração dos projetos do Prolongamento do Quebra-mar Exterior e Acessibilidades marítimas ao Porto de Leixões. No entanto, o projeto em estudo deverá ter um contributo menor face a estes projetos, devido à sua fraca relevância e ao facto de esta zona estar já bastante estrangida na evolução da situação de referência, configurando em isolado uma alteração da hidrodinâmica muito reduzida. O impacte cumulativo nesta zona considera-se pouco significativo;

- **Aumento do potencial contaminante gerado pela circulação e acostagem dos navios** – O estuário do rio Leça é um local onde já na situação atual se verifica a existência de tráfego marítimo fluvial, devido à atividade do Porto de Leixões. Desta forma, o impacto introduzido pelo projeto em estudo será cumulativo com o impacto da mesma natureza associado as infraestruturas portuárias existentes. Em virtude do cumprimento das Normas de Segurança Marítima e Portuária aplicáveis e devido ao reduzido tráfego de navios gerado pelo projeto (em média menos de um navio por dia), perspetiva-se que o impacto seja pouco significativo.

5.17.6. Hidrodinâmica e regime sedimentar

No âmbito do descritor Hidrodinâmica e regime sedimentar é identificado um impacto cumulativo do projeto em avaliação com os projetos complementares do prolongamento do quebra-mar exterior e da melhoria das acessibilidades marítimas do porto de Leixões, referentes à redução da velocidade das correntes locais na área remanescente do atual porto de pesca.

Nestes impactos, não obstante o efeito cumulativo identificado, perspetiva-se que o efeito do projeto em avaliação seja reduzido face àqueles previstos para os projetos complementares do prolongamento do quebra-mar exterior e da melhoria das acessibilidades marítimas do porto de Leixões. O impacto cumulativo foi avaliado como negativo e pouco significativo.

Todas as alternativas de implantação e de cais do novo terminal, bem como as alternativas estruturais para as novas infraestruturas do porto de pesca se consideram equivalentes sob este ponto de vista.

Nas restantes temáticas avaliadas (ver 5.6.2), designadamente “agitação”, “regime sedimentar” e “eventos hidrodinâmicos extremos”, não foram identificados impactos cumulativos.

5.17.7. Qualidade do ar

No presente estudo teve-se em consideração a contribuição das fontes emissoras externas ao projeto, nomeadamente as emissões geradas pelas principais vias rodoviárias existente no domínio em estudo (A1, A4, A20, A28, A41, VRI, EN14) e pelos restantes terminais existentes no Porto de Leixões.

Para além destas fontes, considerou-se ainda a contribuição das restantes fontes emissoras existentes no domínio em estudo, que não foram possíveis de considerar individualmente no modelo de dispersão, através da aplicação do valor de fundo aos valores estimados, para os poluentes NO₂, PM₁₀ e SO₂, determinados a partir do valor médio das medições efetuadas, entre 2014 e 2018, nas estações Custóias-Matosinhos (suburbana de fundo), Leça do Balio-Matosinhos (suburbana de fundo) e Sobreiras-Lordelo do Ouro (urbana de fundo).

Ao nível dos GEE foi também avaliado o efeito cumulativo da atividade do NTL com as restantes fontes de relevo existentes no Porto de Leixões e associadas ao tráfego rodoviário das principais vias existentes na envolvente em estudo.

Com base nos resultados obtidos, verifica-se o efeito cumulativo das emissões atmosféricas e de GEE provenientes do NTL com as emissões inerentes às fontes emissoras externas ao projeto (funcionamento dos restantes terminais do Porto de Leixões e tráfego rodoviário externo).

Prevê-se ainda que o desenvolvimento da empreitada das Acessibilidades Marítimas ao Porto de Leixões e do Prolongamento do Quebra-mar Exterior venha a ocorrer anteriormente ao projeto em estudo, pelo que não se assinala a possibilidade de impactes cumulativos com os impactes indicados na fase de construção.

Considera-se ainda como relevante o recurso a materiais obtidos através da regularização dos fundos e/ou das demolições necessárias para estabelecimento dos aterros do novo terminal e núcleo de pesca, minimizando as necessidades de fornecimento de materiais por via rodoviária e as emissões de poluentes direta e indiretamente associadas.

Na fase de exploração não haverá impactos cumulativos a mencionar entre o projeto do NTL e as melhorias ao nível das acessibilidades marítimas do porto. No que respeita ao novo núcleo da pesca, que englobará o novo entreposto frigorífico/fábrica de gelo, a contribuição cumulativa das emissões deste equipamento será desprezável no contexto da exploração do NTL. Além do mais, o novo entreposto frigorífico substituirá o atualmente existente, proporcionando melhores e mais eficientes condições operacionais, esperando-se que reduza as emissões correspondentes à atividade por comparação com a situação atual.

5.17.8. Ambiente sonoro

À data da elaboração do presente estudo não são conhecidos projetos concretos localizados na envolvente do projeto em avaliação, que possam vir a influenciar significativamente o ambiente acústico (ruído e vibrações) futuro, para além das fontes existentes atualmente, cuja emissão sonora foi caracterizada e considerada na situação de referência. Aos projetos do prolongamento do quebra-mar exterior e das acessibilidades marítimas não estão associadas emissões sonoras regulares nas suas fases de exploração, pelo que não se registará cumulatividade.

A contribuição das emissões do novo entreposto frigorífico/fábrica de gelo (projeto complementar) foi modelada junto com o NTL (ver secção 5.8.3), tendo-se concluído que os equipamentos de refrigeração não virão a ter impacto significativo no ambiente sonoro existente e que cumprirão os limites do critério de incomodidade.

Neste contexto, não são se prospetiva a ocorrência de impactos cumulativos significativos.

Refere-se ainda que o projeto e a sua envolvente apresenta uma ocupação do solo relativamente consolidada, pelo que não se prospetiva que no futuro venha a ocorrer a introdução de novas atividades geradoras de ruído e vibração significativos.

5.17.9. Vibrações

À data da elaboração do presente estudo não são conhecidos projetos concretos localizados na envolvente do projeto em avaliação, que possam vir a influenciar significativamente o ambiente acústico (ruído e vibrações) futuro, para além das fontes existentes atualmente, cuja emissão sonora foi caracterizada e considerada na situação de referência.

Refere-se ainda que o projeto e a sua envolvente apresenta uma ocupação do solo relativamente consolidada, pelo que não se prospecta que no futuro venha a ocorrer a introdução de novas atividades geradoras de ruído e vibração significativos.

Neste contexto, não são se prospecta a ocorrência de impactes cumulativos ou residuais significativos.

5.17.10. Gestão de resíduos

Para além da normal atividade do Porto de Leixões, os novos projetos suscetíveis de produzir impactes cumulativos ao nível deste descritor são os projetos associados e complementares, nomeadamente a implementação do Prolongamento do Quebra-Mar Exterior e Acessibilidades Marítimas do Porto de Leixões, incrementando temporariamente a produção local ou regional de resíduos.

Durante a **fase de construção** do Terminal pode verificar-se um aumento de resíduos produzidos no Porto de Leixões, caso esta fase ocorresse em simultâneo com a fase de construção dos projetos complementares identificados. No entanto, conforme se descreve na secção 3.9 (Projetos associados ou complementares), dada a grande diferença de fase em que se encontram os projetos, admite-se que as fases de construção não se irão sobrepor, pelo que a cumulatividade dos impactes não se verifica.

Por outro lado, em relação às obras de reconfiguração da parte terrestre do Porto de Pesca, a cargo da DOCAPESCA, poderá haver cumulatividade, caso as empreitadas coincidam, como tudo indica. Atendendo, porém, ao tipo de intervenção em causa os eventuais impactes cumulativos serão pouco significativos.

Os impactes cumulativos associados à **fase de exploração** fixam-se na produção de RSU e resíduos produzidos nos navios e resíduos de carga que irão ser cumulativos com os resíduos que já são atualmente gerados no Porto de Leixões. Desde que sejam adotadas medidas e regulamentação já prevista atualmente para o espaço portuário (Plano de Receção e Gestão de Resíduos do Porto de Leixões), não se prevê a ocorrência de impactes cumulativos significativos na gestão de resíduos do porto.

5.17.11. Sistemas ecológicos

Para a área estão previstos outros projetos suscetíveis de originar impactes sobre a componente ecológica da área, que se tornam cumulativos com os identificados no âmbito do projeto em análise.

Os projetos de melhoria das acessibilidades marítimas ao Porto de Leixões e do prolongamento do quebra-mar exterior do Porto de Leixões implicarão ações construtivas impactantes sobre os meios bentónico e pelágico, incluindo a realização de dragagens e a imersão dos dragados resultantes, operações de quebraimento de rocha e colocação de enrocamentos e blocos de betão para o prolongamento do quebra-mar.

Não obstante, não é provável a simultaneidade temporal destas empreitadas com a **fase de construção do Novo Terminal**, donde não se esperam impactes cumulativos entre estes projetos, nesta fase.

Para a **fase de exploração** não se assinalam impactes cumulativos assinaláveis sobre os sistemas ecológicos.

5.17.12. Paisagem

A área envolvente do projeto será sujeita a um conjunto de alterações relevantes, relacionadas com o que está previsto nos IGT em vigor, bem como a projetos previstos, realçando-se os relacionados com o desenvolvimento do Novo Terminal, tais como:

- Prolongamento do Quebra-Mar Exterior (300 m);
- Melhoria das Acessibilidades Marítimas ao porto, pela dragagem de aprofundamento do canal de acesso e da bacia de rotação (não será visível em fase de exploração).

Realça-se que a fase de construção dos projetos mencionados não será simultânea com a do projeto em avaliação.

No Desenho PAI14 (Volume II) apresenta-se a carta de impactes cumulativos na paisagem, na qual se representam os projetos existentes e futuros (áreas previstas no PDM de Matosinhos), de igual ou diferente tipologia, que se localizam ou atravessam a área de estudo.

No que se refere à **situação atual**, a avaliação efetuada no que se refere aos impactes visuais para as fases de construção e de exploração refletem já a consideração da paisagem envolvente, pelo que são já considerados os impactes cumulativos.

De facto, considera-se que o Novo Terminal potenciará um impacto visual negativo na paisagem envolvente, ainda mais significativo que o prolongamento do quebra-mar, não só pela grandiosidade do projeto, como pela proximidade que este apresenta ao núcleo histórico de Matosinhos e de Leça da Palmeira.

Quanto ao nível estrutural/funcional da paisagem, as alterações na estrutura, no carácter e qualidade da paisagem existente serão cumulativas com as já existentes na paisagem envolvente, que se encontra muito artificializada, principalmente na zona portuária. No entanto, apesar desta artificialização, serão afetadas novas áreas, pelo que o incremento resultante do projeto se considera significativo.

Quanto à **situação futura**, é previsível um incremento de espaços industriais na área Leça da Plameira, fundamentalmente na zona industrial da Petrogal, de acordo com o regulamento do PDM de Matosinhos, que deverão contribuir de forma relevante para uma artificialização ainda maior da paisagem envolvente, nomeadamente com o porto de Leixões. Num contexto em que está prevista uma grande artificialização da paisagem envolvente, é expectável que os impactes do projeto, apesar de cumulativos com os restantes, venham a representar apenas uma parte dos eventuais impactes na paisagem, quer no nível estrutural/funcional quer em termos visuais, sendo, no entanto, difíceis de avaliar face à ausência de informação sobre eventuais projetos.

5.17.13. Ordenamento do território

A APDL tem previsto um conjunto de investimentos tendo em vista o desenvolvimento de novas capacidades e a melhoria de condições de operação do porto de Leixões, no seguimento da evolução recente da infraestrutura, equipamentos e perfil típico da frota de carga. Com relevância direta para o projeto em avaliação e para a temática do ordenamento do território, enquadram-se os projetos (ambos estão, atualmente, em concurso para obra):

- Prolongamento do Quebra-Mar Exterior;
- Acessibilidades marítimas ao Porto de Leixões;

No segundo nível, assinala-se também a já iniciada obra de ampliação da capacidade - terrapleno - do Terminal de Contentores Sul.

A conjugação destes projetos com o projeto em avaliação resulta em impactes cumulativos sobre o Ordenamento do Território, com características semelhantes às dos impactes identificados do projeto.

Prevê-se, para a **fase de construção**, que o desenvolvimento de ambas as empreitadas, das Acessibilidades Marítimas e do Prolongamento do Quebra-mar Exterior do Porto de Leixões, venham a ocorrer anteriormente ao projeto em estudo, limitando a possibilidade de conjugação destes efeitos e de impactes cumulativos com estes projetos. Para além disso, são expectáveis impactes cumulativos relacionados com a afetação permanente de áreas de REN com o desenvolvimento de todas as empreitadas. Refira-se, no entanto, que apesar da perda de área de REN, o regime desta condicionante prevê que a beneficiação de infraestruturas portuárias é uma ação compatível com atual regime da mesma.

Durante a **fase de exploração** do Novo Terminal do Porto de Leixões, prevê-se que ambos os projetos – das acessibilidades marítimas e do prolongamento do quebra-mar exterior - disponibilizem as condições adequadas de segurança e acessibilidade marítima a navios de maior calado que virão a escalar no Novo Terminal e que permitirão uma modernização e aumento de capacidade e eficiência do Porto de Leixões no segmento de carga.

Assim, os impactes positivos identificados sobre a promoção de atividade portuária serão cumulativos com os impactes das fases de exploração destes projetos. No caso específico do projeto em avaliação, tal significa aumentar a magnitude dos impactes positivos para *elevada*, que passam a ser *muito significativos*. Este efeito cumulativo resulta da potenciação das capacidades de receção do Porto de Leixões, que permite adequar a infraestrutura à evolução do setor e das características da frota de carga. Esta evolução, enquadrada pela melhoria das condições de atividade portuária resultante do Novo Terminal, contribui para promover a atividade portuária do Porto de Leixões mais intensamente do que qualquer um dos projetos, independentemente, poderia contribuir.

5.17.14. Património cultural

Os projetos das acessibilidades marítimas e do prolongamento do quebra-mar exterior do Porto de Leixões não apresentam impactes sobre o património tendo sido definido em DIA como medida de minimização ações de preservação in situ do Titã situado no molhe norte do porto de Leixões, e caso seja impossível, deverá ser entregue relatório à autoridade de AIA que justifique o desmantelamento.

Como medida de prevenção foi definido acompanhamento arqueológico de todas as ações em fase de construção apesar de não se ter identificado património subaquático ou terrestre (com exceção do Titã).

No presente projeto está registado o segundo titã, designado de Titã 1, que se encontra vedado e não se prevê a sua afetação.

Neste âmbito, não se identificando impactes no presente estudo também não existem impactes cumulativos com os projetos já em curso no porto de leixões.

5.17.15. Socioeconomia

O projeto em avaliação apresenta os seguintes impactos cumulativos com os projetos de aprofundamento da bacia de rotação e do canal de entrada, o projeto de prolongamento do quebra-mar exterior e o projeto de reformulação e alargamento do TCS:

- **Aumento da capacidade instalada de movimentação de contentores** *impacte positivo, cumulativo* com o alargamento do TCS, *direto, certo, permanente, de longo prazo e de âmbito local e regional*. Tendo em conta o aumento total na capacidade de movimentação de contentores (+610 mil TEU/ano e contentores convencional + 55 mil TEU/ano em Ro-Ro), este é um impacto de **magnitude forte e muito significativo**;
- **Redução dos custos de transporte marítimo com destino/origem no Porto de Leixões** *impacte positivo, cumulativo, direto, provável, permanente e de âmbito nacional*. Dado o valor estimado deste impacto (€52 milhões até 2047), trata-se de um impacto **magnitude forte e muito significativo**;
- **Dinamização da economia nacional** estimada em cerca de €2 mil milhões/ano (aumento de produção provocado direta, indiretamente e de forma induzida pela concretização dos projetos no ano cruzeiro). Este é um *impacte positivo, cumulativo, provável, permanente, de longo prazo e de âmbito nacional*. Pelo valor estimado de aumento da produção, e aumento do VAB, este é um impacto de **magnitude forte e muito significativo**;
- **Aumento do emprego** a longo prazo pela concretização dos três projetos. Trata-se de um *impacte positivo, cumulativo, direto e indireto, provável, de longo prazo e de âmbito nacional*. Tendo em conta o número bastante significativo de empregos criados (cerca de 5 mil postos de trabalho), este é um impacto de **magnitude forte** sendo, por isso, **muito significativo**.

O projeto em avaliação apresenta os seguintes impactos cumulativos com o projeto de reconfiguração da parte terrestre do porto de pesca:

- Como referido anteriormente, a reconfiguração do porto de pesca poderá perturbar as atividades de pesca na fase de exploração, o que se revela um impacto *negativo, indireto, provável, permanente, de longo prazo, de âmbito local e cumulativo*. Este é um impacto com **magnitude fraca**, e, por isso, **pouco significativo**, mas completamente anulável através da aplicação das medidas minimizadoras apresentadas no capítulo 6.8.2.

5.17.16. Saúde humana

Os possíveis impactes da construção e exploração do NTL serão, em termos da saúde humana, cumulativos com as restantes fontes de emissão de ruído, vibrações, atmosféricas e hídricas, já existentes quer dentro do Porto de Leixões quer na zona urbana envolvente.

Essas fontes foram tomadas em conta nas caracterizações e simulações efetuadas, pelo que a respetiva avaliação final já incorporou o efeito cumulativo.

5.18. Riscos ambientais

5.18.1. Introdução

Define-se **Risco** como a “probabilidade de ocorrência de um processo (ou ação) perigoso e respetiva estimativa das suas consequências sobre pessoas, bens ou ambiente, expressas em danos corporais e/ou prejuízos materiais e funcionais, diretos ou indiretos” (Julião *et al.*, 2010). Os processos ou ações perigosas podem apresentar uma origem natural, tecnológica ou mista e serem suscetíveis de causar perdas e danos no meio ambiente, em bens materiais ou nas populações.

A gestão do risco ambiental compreende o processo de avaliação e tomada de decisão com base em informações obtidas a partir da análise de riscos. Inclui também a identificação e implementação de medidas preventivas, de modo a manter a probabilidade de ocorrência de consequências negativas tão baixa quanto possível. Prevê igualmente o planeamento das situações de emergência e a manutenção de um grau de prontidão para reagir nestas situações.

Atendendo às atividades previsíveis, a análise de riscos ambientais tem como objetivo permitir a identificação, prevenção e caracterização dos possíveis acidentes graves, bem como determinar os seus efeitos ambientais. Com este objetivo, foram distinguidas duas tipologias de risco, que se detalham nas secções seguintes:

- Riscos relacionados com **fatores internos**, inerentes à fase de construção e exploração do projeto, que já ocorreram em projetos similares e que por esta razão podem ser identificados, previstos e controlados;
- Riscos associados a **fatores externos**, referentes a acontecimentos de natureza externa, pontual, em que a sua antecipação e controlo é difícil.

A análise de risco, apresentada na secção 5.18.4, tem por base o método *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) que consiste num processo sistemático de identificação e avaliação das potenciais falhas de um sistema, projeto e/ou processo, com o objetivo de eliminar ou reduzir os riscos que lhes estão associados.

5.18.2. Fatores externos

Os fatores externos identificados podem ser agrupados conforme se trate de fatores de origem natural ou de origem humana ou tecnológica, sendo descritos nas secções seguintes.

5.18.2.1. Riscos naturais

No âmbito dos **riscos naturais**, foram considerados aspetos descritos na Avaliação Nacional de Risco (ANPC, 2014), nos dados no Plano Municipal de Emergência (PME) de Proteção Civil de Matosinhos (CMM, 2011), bem como noutras referências bibliográficas relevantes. Na área de estudo os principais riscos naturais advêm da localização do projeto no estuário do rio Leça junto à linha costeira. Assim, no âmbito dos riscos naturais analisou-se a suscetibilidade desta área a:

- Sismos;
- Cheias e inundações;
- *Tsunamis*;
- Erosão costeira.

A) Sismos

Um sismo é um fenómeno natural resultante de uma rotura violenta no interior da crosta terrestre, correspondendo à libertação de uma grande quantidade de energia, e que provoca vibrações que se transmitem a uma vasta área circundante (ANPC, 2019).

Do ponto de vista da caracterização da ação sísmica para projetos de construção, Portugal Continental encontra-se dividido em quatro zonas (Regulamento de Segurança e Ações para Estruturas de Edifícios e Pontes, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 235/83, de 31 de maio). De acordo com a figura abaixo, a área de intervenção no interior do Porto de Leixões situa-se na zona D, que corresponde à região de menor sismicidade a nível nacional.



Fonte: ANPC (2019)

Figura 322 – Delimitação das zonas sísmicas do território continental, com indicação da zona de implementação do projeto

A reduzida perigosidade sísmica da região Norte resulta do afastamento às estruturas submarinas ativas que marginam o território continental português a Sudoeste e a Sul, e também, à falha (ou zona de falhas) do vale inferior do rio Tejo.

De acordo com o município de Matosinhos (CMM, 2019), após análise de carta de intensidades sísmicas históricas e definição de uma matriz de risco admite-se que em Matosinhos o grau de risco sísmico é baixo, uma vez que o grau de gravidade espetável é residual. Assim, o risco sísmico não representa uma ameaça significativa para o concelho.

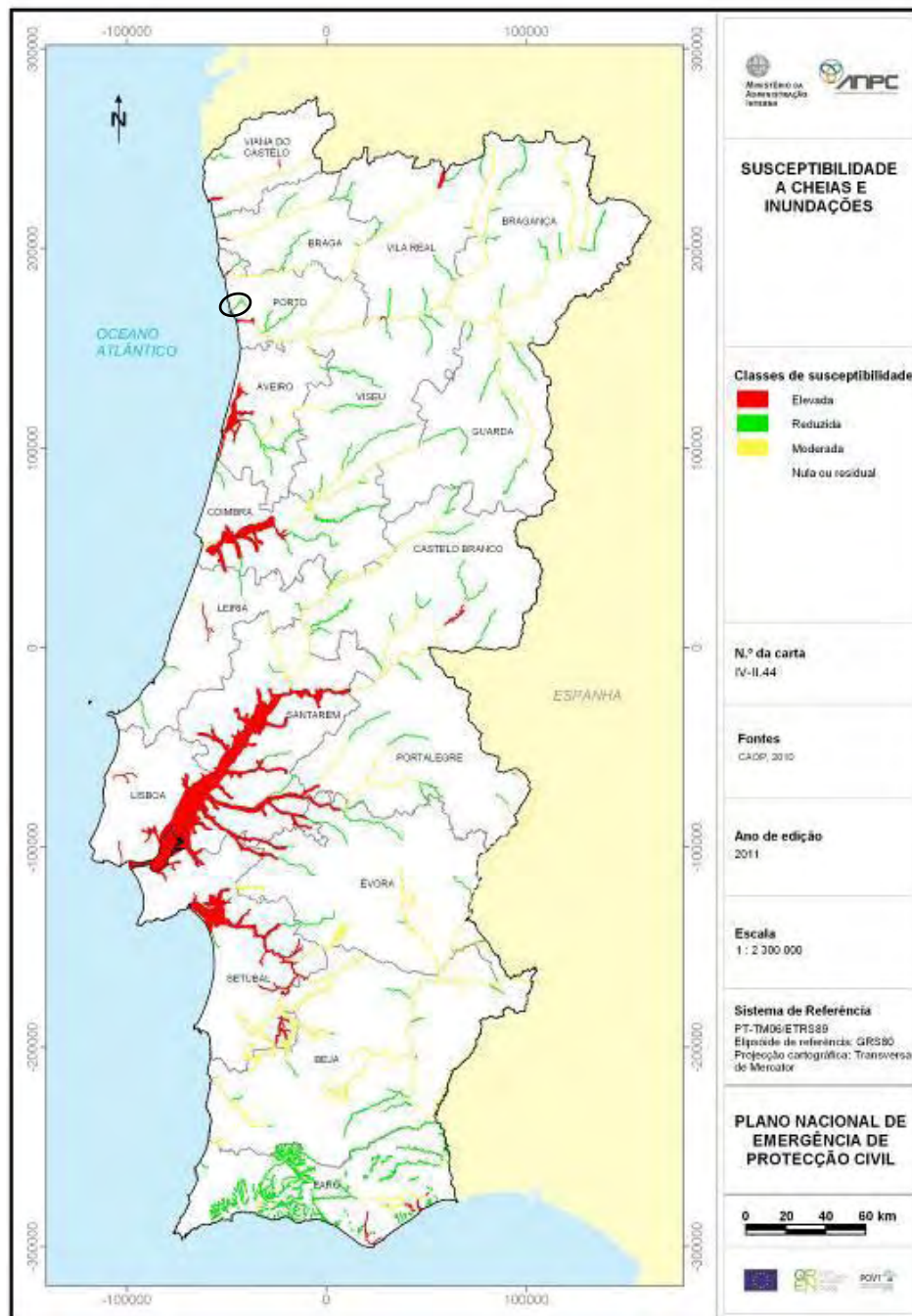
Na secção relativa ao fator “Geomorfologia e geomorfologia” (4.3), pode ser consultada uma análise mais pormenorizada sobre a suscetibilidade sísmica da área de estudo.

B) Cheias e inundações

As **cheias e inundações** ocorrem maioritariamente na sequência de fenómenos de precipitação intensa e de frequência variável que de forma natural ou induzida pela ação humana podem causar a submersão de terrenos usualmente emersos (ANPC, 2014).

As **inundações** são fenómenos hidrológicos extremos que consistem na submersão de uma área usualmente emersa e que podem ser definitivas (à escala de vida humana) enquanto que a **cheia** consiste num fenómeno hidrológico temporário.

De acordo com a Avaliação Nacional de Risco, elaborada pela Autoridade Nacional de Proteção Civil (ANPC), as principais regiões com maior suscetibilidade à ocorrência de cheias são as zonas dos vales dos rios Sado, Tejo (Lezíria do Ribatejo), Mondego e ainda do estuário do Vouga, da foz do rio Douro e do troço do rio Douro em Peso da Régua. A figura seguinte demonstra as principais zonas de Portugal Continental com maior suscetibilidade à ocorrência destes fenómenos.



Fonte: ANPC (2014)

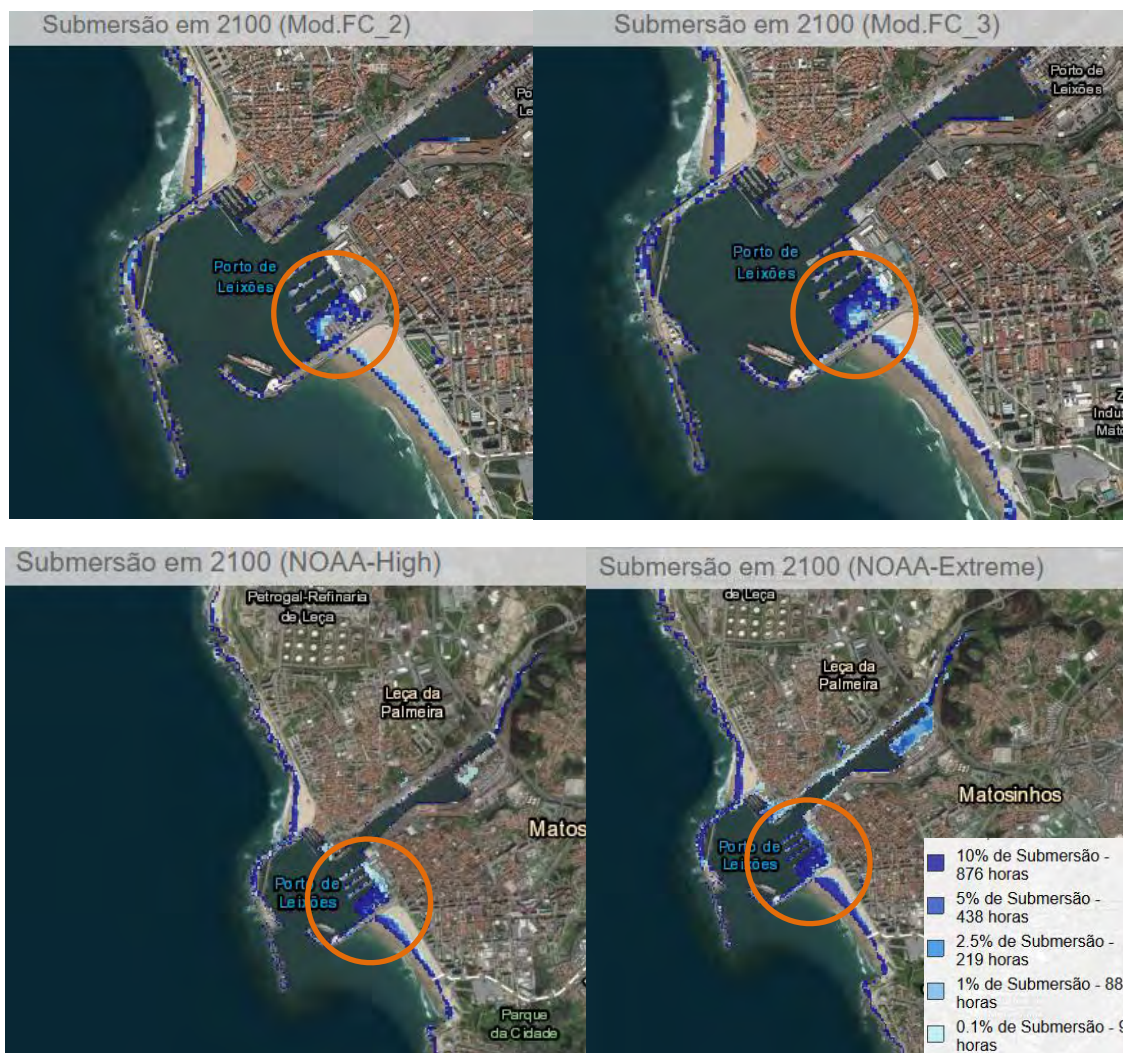
Figura 323 – Carta de suscetibilidade a cheias e inundações de Portugal Continental, com indicação aproximada da área do projeto

Verifica-se que na zona de intervenção do projeto, o rio Leça apresenta uma reduzida suscetibilidade a cheias e inundações.

De acordo com o Relatório de Vulnerabilidades Climáticas Atuais da Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas (EMAAC) do Município de Matosinhos, citado por Simbiente (2019), verificou-se que entre 1865 e 2010 “registaram-se 20 ocorrências de cheias/inundações” resultando num total de 249 evacuações e 93 desalojados, totalizando o concelho 1,2% do conjunto de cheias/inundações ao nível de Portugal Continental.

Em relação a situações de inundação perspetivadas em cenários futuros, num contexto de alterações climáticas, com subida do Nível Médio do Mar (NMM), seguidamente apresenta-se cartografia desenvolvida por Antunes *et al.* (2017), tendo em conta quatro modelos de subida do NMM, dois da FCUL (Mod.FC_2b e Mod.FC_3) de perigosidade Intermédia e Intermédia-Alta e, 2 da NOAA (NOAA_High e NOAA_Extreme) de perigosidade Elevada e Extrema.

Esta cartografia representa as zonas que ficarão frequentemente submersas em cenários futuros devido única e exclusivamente à subida do NMM. Corresponde à cartografia das zonas de inundação temporária, em fase de Preia-mar, de forma permanente após a subida do NMM. Representa a zona intertidal (sob a influência da maré) adicional, para níveis percentuais de submersão anual (Antunes *et al.*, 2017).



Fonte: Antunes et al. (2017)

Figura 324 – Cenários de Submersão frequente devido à subida do NMM, para 2100

De acordo com os dos Cenários de Submersão Frequente devido à subida do NMM para 2100, representados na figura anterior verifica-se que apenas a maré deverá provocar a inundação temporária de parte da área de intervenção do projeto por aumento da zona intertidal sobre o terrapleno atual.

A área afetada pela submersão frequente pela maré pode variar consideravelmente conforme o cenário de subida do nível médio do mar assumido, pelo que é uma previsão de considerável incerteza.

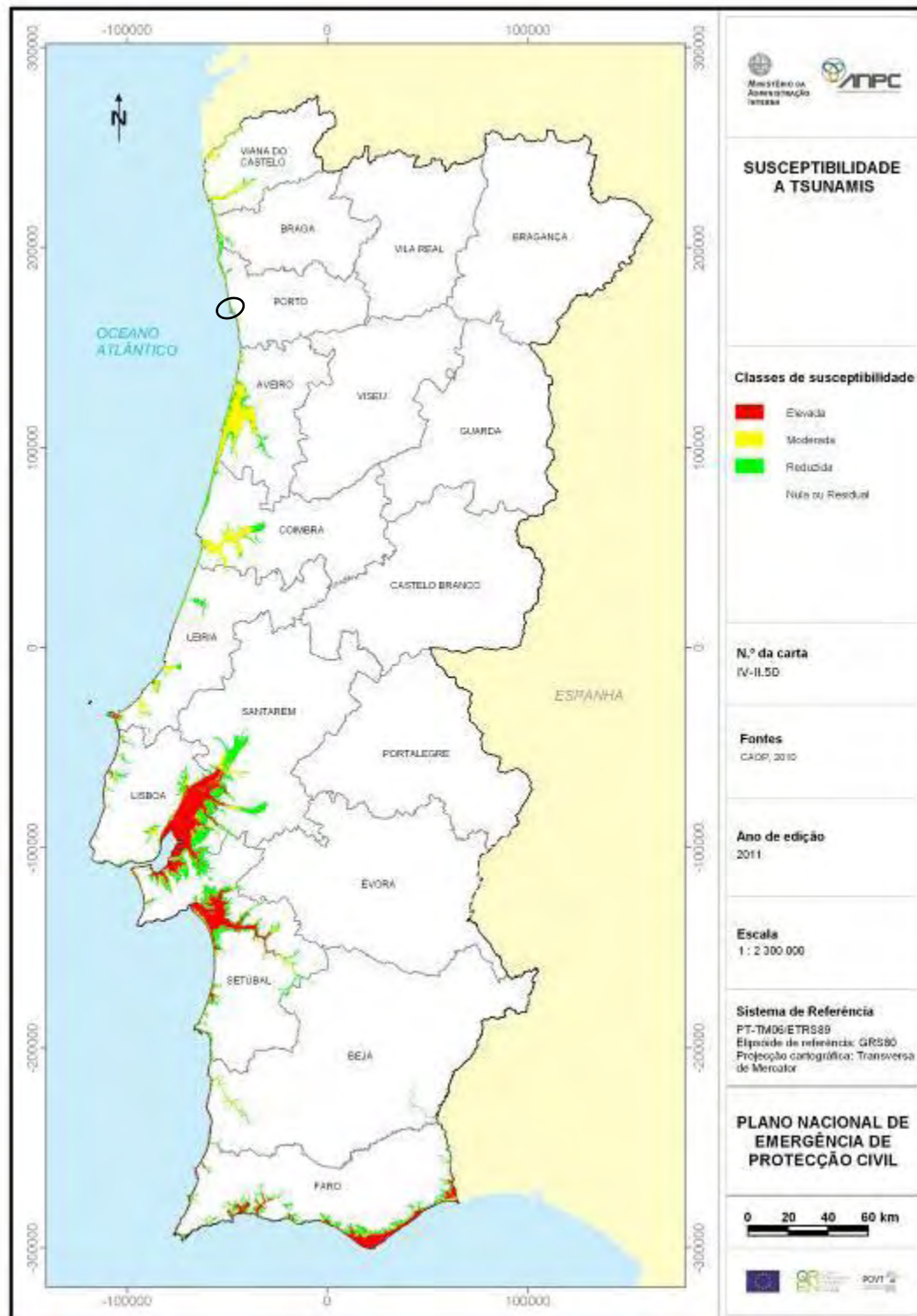
Este tipo de ocorrência será ponderado na avaliação de riscos do projeto, na secção 5.18.4. (Avaliação de risco).

C) *Tsunamis*

A formação de *tsunamis* (ou maremotos) está associada a eventos sísmicos com epicentro no mar, mas também a movimentos de vertentes e erupções vulcânicas submarinas.

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 (ANPC, 2014).

Conforme demonstrado seguidamente, na Figura 325, 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 (ANPC, 2014).



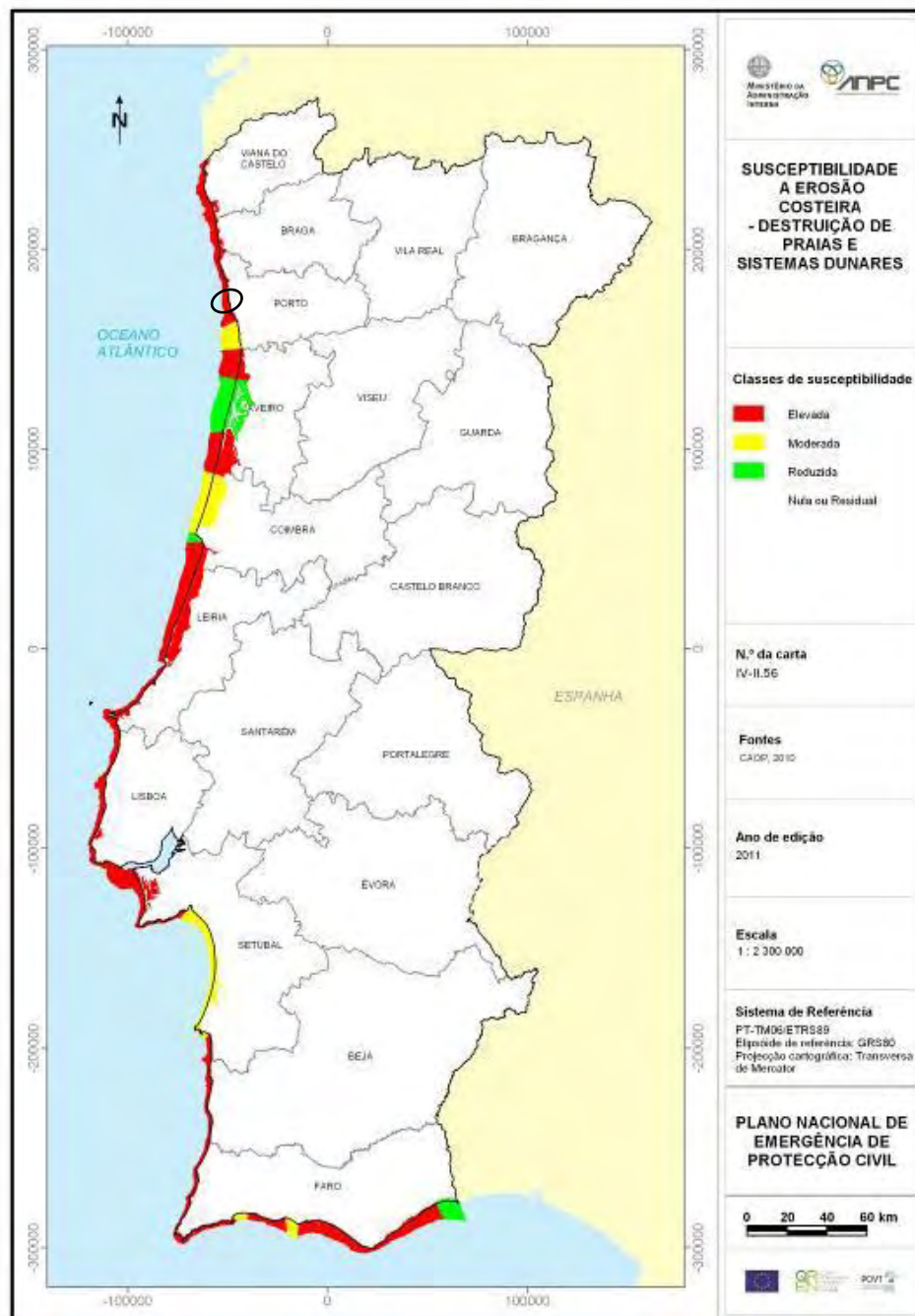
Fonte: ANPC (2014)

Figura 325 – Suscetibilidade a tsunamis em Portugal Continental, com indicação aproximada da área do projeto

Na região de Lisboa a suscetibilidade à inundação por tsunami é elevada, constituindo pontos críticos as costas baixas arenosas e os estuários do Tejo e do Sado. A área do projeto não se encontra assinalada como suscetível a inundação por *tsunami*.

D) Erosão costeira

Por outro lado, a **destruição de praias e sistemas dunares** por processos erosivos pode ocorrer em toda a costa portuguesa, mas com especial incidência em zonas mais sensíveis. De acordo com a figura seguinte, em Portugal Continental, as zonas classificadas com suscetibilidade elevada à destruição de praias e sistemas dunares por fenómenos erosivos estão distribuídas pela totalidade da Costa Ocidental e Costa Sul. De facto, constata-se que grande parte da costa de Portugal Continental apresenta um balanço sedimentar negativo, levando por isso a uma suscetibilidade elevada a fenómenos erosivos (ANPC, 2014).



Fonte: ANPC (2014)

Figura 326 – Suscetibilidade a destruição de praias e sistemas dunares em Portugal Continental, com indicação aproximada da área do projeto

Na zona de intervenção do projeto verifica-se uma susceptibilidade elevada a destruição de praias e sistemas dunares por processos erosivos. Este processo será considerado na Avaliação de risco apresentada na secção 5.18.4.

Por outro lado, as arribas são uma forma particular de vertente costeira, com um declive elevado e que existem essencialmente na costa Sul e Sudoeste de Portugal Continental, abrangendo em muitos casos zonas balneares.

Em Portugal Continental as zonas com maior suscetibilidade à ocorrência de fenómenos de **recuo e instabilidade de arribas** são o barlavento algarvio e os troços de costa entre a Praia da Foz e a Praia do Meco (Sesimbra) e entre a Praia Aberta Nova e a Praia da Galé em Grândola (ANPC, 2014). Na área de estudo não se identifica classes de suscetibilidade assinaláveis.

Na secção relativa ao fator “Geomorfologia e geomorfologia” (4.3), pode ser consultada uma análise mais pormenorizada sobre a suscetibilidade a fenómenos de erosão na área de estudo.

5.18.2.2. Riscos tecnológicos

Os riscos tecnológicos resultam da atividade humana, sendo frequentemente decorrentes de eventos acidentais, súbitos e não planeados, nomeadamente acidentes industriais ou acidentes no transporte de substâncias perigosas.

De acordo com o PME de Matosinhos foram identificadas no município sete unidades industriais que, pelo tipo de produtos manuseados, fabricados ou armazenados, poderão ser consideradas um risco potencial e provocar a ocorrência de acidentes industriais graves (AIG). Por outro lado, a listagem de estabelecimentos abrangidos pelo regime de prevenção de acidentes graves (Decreto-Lei n.º 150/2015, de 5 de agosto) disponibilizada pela Agência Portuguesa do Ambiente apresenta um elenco diferente para o concelho, pelo que se lista no quadro seguinte todos os estabelecimentos identificados nas duas fontes de informação.

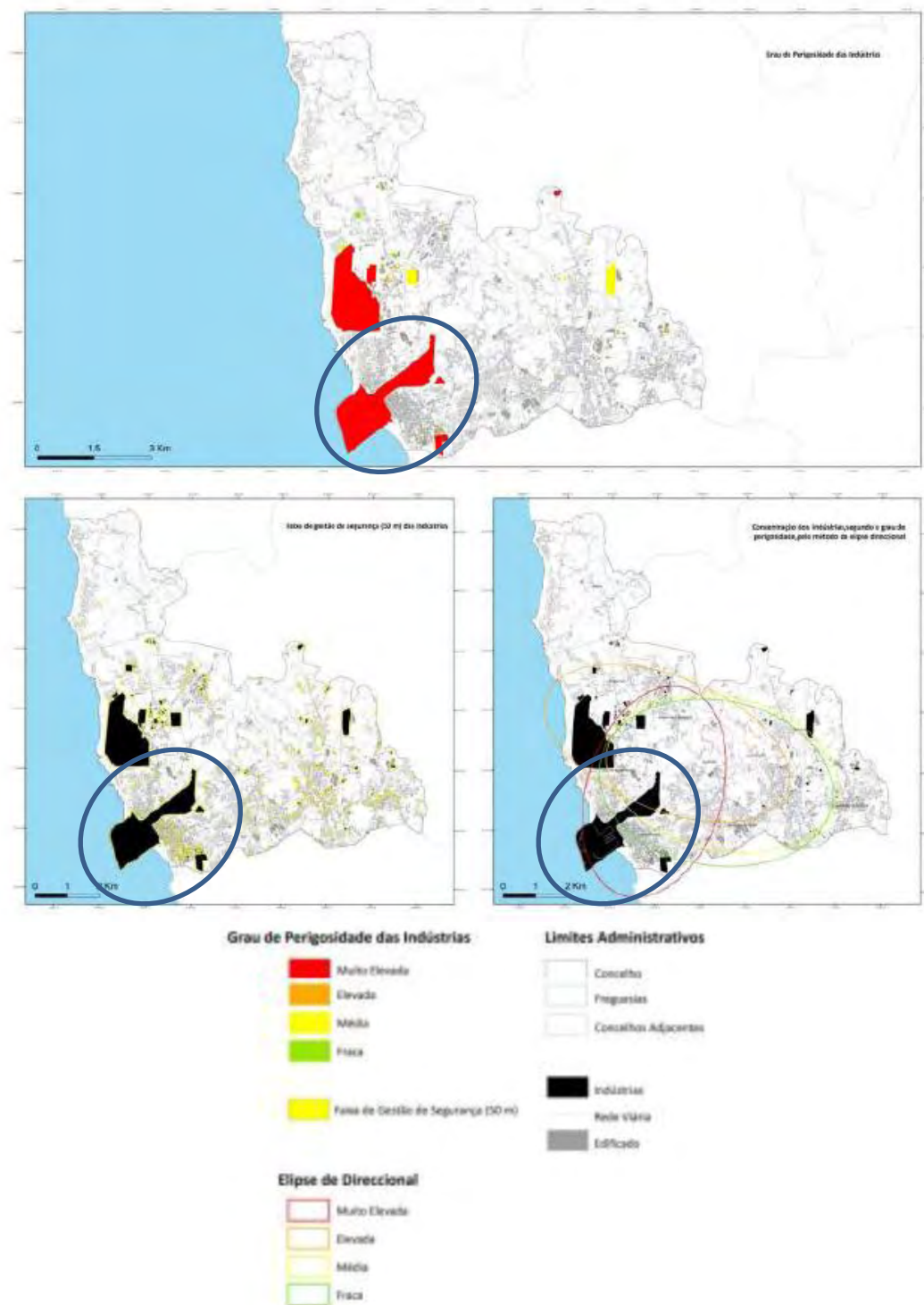
Quadro 134 – Indústrias com potencial risco de ocorrência de acidentes graves (PME) e estabelecimentos abrangidos pelo Decreto-Lei n.º 150/2015, no concelho de Matosinhos

Estabelecimentos	PME Matosinhos	Estabelecimentos abrangidos pelo Decreto-Lei n.º 150/2015
BP Portuguesa (Instalação de Matosinhos)	X	
CEPSA Portuguesa Petróleos, SA	X	X
PETROGAL – Refinaria do Porto	X	X
Parque de Armazenamento de Perafita	X	X
Fater Portugal Unipessoal, Lda		X
REPSOL - Instalação de Leixões	X	X
GALP Tranquisado	X	
Gasin - Gases Industriais, S.A.		X
Terminal Petroleiro de Leixões	X	X
Luís Simões Logística Integrada Leixões		X

Fonte: CMM (2011) e APA (2019)

Tendo em conta a presença destas instalações no concelho de Matosinhos foi desenvolvido o mapa do grau de perigosidade das indústrias do concelho, que se apresenta na Figura 327 abaixo (Simbiente, 2019). Verifica-se que o Porto de Leixões se encontra classificado como área de grau de perigosidade muito elevada, com instalações localizadas no próprio porto ou na envolvente.

Ainda de acordo com Simbiente (2019), em relação a incêndios industriais, foram registados 222 acidentes industriais entre o ano de 1999 e 2009, com um total de sete feridos.



Fonte: Simbiente (2019)

Figura 327 – Postos de Abastecimento de Combustível, vias ferroviárias de transporte de mercadorias e estabelecimentos com substâncias perigosas

Tendo em conta o grau de perigosidade identificado na área de implementação do projeto, este cenário será considerado na Avaliação de risco apresentada na secção 5.18.4.

Em relação às instalações da Repsol, localizadas no interior da área de intervenção e identificadas como instalação de nível inferior de perigosidade, nos termos do Decreto-Lei n.º 150/2015, de 5 de agosto, serão alvo de um processo de desativação e desmantelamento.

De acordo com a APDL (comunicação escrita em junho de 2020) *“a concessão da Repsol no Molhe Sul de Leixões está a ser prorrogada automaticamente por períodos de 1 ano desde 31/12/2015. No âmbito das reuniões ocorridas com a concessionária no início de 2019, com um intuito de revisão de áreas ocupadas pela concessão, foi transmitido que o Novo Terminal de Leixões viria a ocupar a área da concessão, o que obrigaria nessa altura à desocupação da Repsol.*

A concessionária mostrou-se conhecedora dessa situação e disponível, apenas solicitando a respetiva notificação com 6-12 meses de antecedência, para preparar alternativas, não existindo nesta fase protocolo/planeamento para essa desocupação.”

Tendo em conta que ainda existe um prazo alargado até ao início da empreitada do terminal, verifica-se uma janela temporal extensa para preparar o desmantelamento (que será efetuado pelo concessionário) e avaliar o eventual interesse na realocização em área distinta do porto de Leixões, caso haja interesse de ambas as partes.

5.18.3. Fatores internos

Os fatores internos de risco dão-se maioritariamente na **fase de construção** e estão associados essencialmente à operação e circulação de veículos afetos à obra, designadamente:

- Acidentes devido à circulação rodoviária e marítima, associados ao acréscimo da movimentação de embarcações, veículos e maquinaria pesada e condições de circulação reduzidas;
- Acidentes resultantes das obras de infraestruturação e edificação previstas;

- Derrame de contaminantes, por exemplo, associados a possíveis fugas de óleo dos veículos em obra para o solo ou para os recursos hídricos subterrâneos ou superficiais.

No decurso da obra haverá necessariamente um aumento do tráfego marítimo e rodoviário relacionado com o transporte de materiais, sendo a probabilidade de ocorrência de acidentes função do aumento do número de veículos e das condições de segurança proporcionadas, como é o caso, por exemplo, da colocação de sinalização adequada e gestão do espaço de circulação/navegação. Também no decorrer das obras de infraestruturação e edificação previstas poderão estar associados a acidentes resultantes maioritariamente de erro humano, pela incorreta operação de maquinaria. A magnitude destes acidentes é de difícil previsão, podendo ocasionar, além de danos materiais, vítimas humanas e danos ambientais, relacionados com o derrame de combustível ou incêndios associados.

Caso exista um derrame acidental de combustível, de óleos ou de outros poluentes provenientes de veículos e outros equipamentos afetos à obra, poderá haver contaminação dos solos e das águas subterrâneas e superficiais, na zona próxima do local onde o acidente ocorreu. A magnitude dos efeitos negativos resultantes do derrame depende do grau de permeabilidade dos solos onde o acidente acontecer, das condições meteorológicas e da quantidade e tipo de poluente derramado.

Importa também considerar os riscos relacionados com os acidentes de trabalho nas obras de infraestruturação e que poderão envolver a integridade física dos trabalhadores. A probabilidade de ocorrência deste tipo de risco está relacionada com a aplicação de medidas adequadas de segurança na gestão da empreitada, obrigatórias por lei.

De um modo geral, os acidentes descritos anteriormente podem ser resultado de falhas tecnológicas (equipamento), de erro humano ou de negligência. Assim, caso sejam cumpridas as normas de segurança, os procedimentos de emergência e efetuadas manutenções regulares aos equipamentos, a probabilidade de ocorrência e a magnitude dos riscos será bastante reduzida.

Na **fase de exploração** do projeto, o funcionamento do terminal será cumulativo com as restantes atividades desenvolvidas no Porto de Leixões. Como tal, assinala-se os riscos associados aos **acidentes devido à circulação rodoviária e tráfego de navios**, amplificado pelo projeto devido ao acréscimo de embarcações e veículos pesados de transporte em circulação, assim como o eventual **derrame de contaminantes** para o meio hídrico, que poderá estar associado por exemplo a trabalhos de manutenção da infraestrutura ou equipamentos.

Neste âmbito assinala-se que o risco de acidentes devido à movimentação de navios de carga é devidamente mitigado por um conjunto de medidas preventivas de onde se salienta os sistemas de controlo de tráfego e a Pilotagem obrigatória. A atividade de Pilotagem é o serviço público que consiste na assistência técnica aos Comandantes das embarcações nos movimentos de navegação e manobras nas águas sob soberania e jurisdição nacionais, de modo a proporcionar que as mesmas se processem em condições de segurança (Decreto-Lei n.º 48/2002). É exercido por profissionais de pilotagem dos portos e barras, devidamente habilitados e certificados, com experiência na condução e manobra de navios em águas restritas, conhecedores das características físicas locais e das disposições legais e regulamentares aplicáveis no Porto de Leixões (APDL, 2019).

O recurso ao serviço de Pilotagem é obrigatório no interior do Porto de Leixões e até ao limite exterior de 2 milhas, centrado no farol do quebra-mar, e, para navios destinados ou que larguem do terminal oceânico de Leixões (monobóia), dentro de 3 milhas, centrado no farol de Leça (APDL, 2019).

Quanto a derrames em meio hídrico, na eventualidade desta ocorrência, o Porto de Leixões dispõe de equipamentos para combate e minimização, designadamente (APDL, 2017):

- Um batelão com capacidade de 200 m³ para a recolha de água contaminada/produtos derramados, normalmente utilizado para a recolha de resíduos de hidrocarbonetos provenientes dos navios;
- Uma embarcação semirrígida, para apoio ao lançamento e recolha de barreiras;
- Uma embarcação provida de recuperador oleofílico de disco com uma capacidade máxima de recolha de 40 t/h;

- Barreira para contenção em águas interiores, com 1 500 m; barreiras de retenção/absorção, num total de 3 750 m; 300 m de barreiras absorventes com saia e manta absorvente com 2 640 m e 600 sacos de bioparticulado;
- Um recuperador oleofílico de discos com capacidade máxima de recolha de 30 m³ de produto por hora;
- Uma bomba e skimmer para hidrocarbonetos de grande viscosidade;
- Um recuperador multicassete;
- Dois tanques flutuantes para armazenagem temporária de óleos com 15 m³ de capacidade, dois tanques flexíveis autossustentados com 5 m³ de capacidade e um tanque flexível com estrutura metálica, com cerca de 30 m³ de capacidade;
- Um concentrador/recuperador para recolha dinâmica de hidrocarbonetos;
- Dois grupos de motobombas de trasfega e compensadores de maré.

Adicionalmente, de acordo com as Normas de Segurança Marítima e Portuária do Porto de Leixões, todos os navios que transportem substâncias perigosas ou poluentes são obrigados a apresentar à Autoridade Portuária uma declaração de carga, descarga ou permanência a bordo. Após apreciação do tipo e quantidade de mercadorias perigosas ou poluentes, discriminadas naquela declaração, será dado conhecimento ao terminal de atracação do navio, Capitania do Porto de Leixões e aos Bombeiros.

De forma enquadrar o volume de carga movimentada com características de perigosidade no porto de Leixões, no quadro seguinte apresentam-se os dados relativos aos anos de 2018 e 2019.

Quadro 135 – Carga IMDG movimentada no porto de Leixões nos anos de 2018 e 2019

Classe IMDG	2018 (t)				2019 (t)			
	MS	TCN	TCS	Total	MS	TCN	TCS	Total
1	-	25	130	155	-	37	401	438
2	329	1 957	1 125	3 411	553	1 153	1 600	3 306
3	27 681	23 193	72 779	123 652	33 365	25 016	79 456	137 837
4.1	216	26	890	1 131	612	217	1 968	2 797
4.2	1 126	6 246	54 609	61 980	1 579	3 191	47 597	52 366
4.3	-	55	1 280	1 335	-	-	1 152	1 152
5.1	317	6 932	16 367	23 616	605	4 452	20 058	25 116
6.1	45 954	11 460	56 563	113 976	43 398	13 933	59 905	117 235
8	242	4 398	7 091	11 730	445	3 522	9 224	13 192
9	264	92	1 360	1 716	54	100	1 945	2 099
Total	76 127	54 383	212 192	342 703	80 610	51 622	223 306	355 538

Notas: MS – Terminal Multiusos, TCN – Terminal de Contentores Norte, TCS – Terminal de Contentores Sul

Classe IMDG: 1 – Explosivos, 2 – Gases, 3 – Líquidos Inflamáveis, 4.1 – Sólidos inflamáveis e substâncias autorreativas, 4.2 – Substâncias responsáveis por combustão espontânea, 4.3 – Substâncias que, com o contato da água, emitem gases inflamáveis, 5.1 – Substâncias oxidantes, 6.1 – Substâncias tóxicas, 8 – substâncias corrosivas, 9 – Diversas substâncias e artigos perigosos

Fonte: APDL (2020)

Verifica-se que as classes 3 (Líquidos Inflamáveis) e 6.1 (Substâncias tóxicas) são as classes mais movimentadas, com incidência principalmente no TCS. Adicionalmente indica-se que em relação ao volume total de carga movimentada nestes terminais as mercadorias perigosas representam cerca de 4% da carga total em 2018 e 2019.

Ainda de acordo com as Normas de Segurança Marítima e Portuária do Porto de Leixões, não é permitida a entrada e permanência de navios que transportem ACRILONITRILO (Cianeto de Vinil) – UN 1093, Classe 3.1., nem trasfega de gases liquefeitos (LPG). A movimentação das mercadorias mais perigosas, da classe 1 (explosivos), classe 5.2 (Peróxidos orgânicos) e classe 7 (produtos radioativos), do IMDG, será sempre efetuada por carga/descarga direta, ou seja, diretamente do navio para o meio de transporte subsequente, ou vice-versa, não sendo permitido o seu estacionamento na área portuária.

Na movimentação de mercadorias perigosas ou poluentes das classes 1, 5 e 7 deverão ainda ser observadas as seguintes medidas de prevenção:

- Proibição de fumar ou foguear;
- Vedação adequada da zona de operação;

- Disponibilização de meios primários de combate a incêndio, do terminal ou navio.

Sempre que se entenda necessário, a Autoridade Portuária poderá impor medidas adicionais de prevenção aquando da movimentação de mercadorias perigosas ou poluentes, de qualquer classe, desde que as circunstâncias assim o exijam.

Em relação à área de **parqueamento de contentores de mercadorias perigosas** (IMGD/IMDG) prevista no projeto em avaliação, para além das medidas de proteção indicadas anteriormente, salienta-se que este parque se encontra fora da faixa de “buffer” com 50 m de largura, em redor da vedação do porto, e observará a condição de empilhamento a duas alturas.

Esta área de estacionamento disporá de uma barreira de proteção, que será projetada para resistir a eventuais acidentes de incêndio/explosão, como medida adequada à minimização do risco associado à proximidade da malha urbana.

Caso a quantidade e sazonalidade de estacionamento transitório destas mercadorias perigosas o venha a justificar, serão criteriosamente seleccionadas outras zonas a isolar para o efeito, nos blocos de empilhamento destinados a contentores vazios.

É ainda de referir que este estacionamento se encontra a distâncias superiores a 1 km das instalações abrangidas pelo Decreto-Lei n.º 150/2015 na envolvente, nomeadamente do Terminal Petrolífero de Leixões (1,2 km a oeste, com massa de água a separar as instalações), das instalações da CEPISA (1,5 km a este) e da Refinaria do Porto (2,2 km a norte, também separado por uma massa de água).

5.18.4. Avaliação de risco

5.18.4.1. Introdução e metodologia

A análise dos riscos associados ao projeto em estudo abrange as situações acidentais que poderão ser desencadeadas pelas ações desenvolvidas em fase de construção e em fase de exploração do projeto e das quais possam advir consequências para o meio ambiente, bens materiais ou segurança humana.

As matérias que se consideram ser do domínio das boas práticas de engenharia e da regulamentação aplicável, como as questões que respeitam aos riscos e segurança relacionados com a conceção, execução e exploração do projeto, não se consideram abrangidas por esta análise.

De forma a prosseguir com a análise de riscos ambientais relacionados com o projeto foi selecionado o método *Failure Mode and Effect Analysis* – FMEA – que consiste num processo sistemático de identificação e avaliação das potenciais falhas de um sistema, projeto e/ou processo, com o objetivo de eliminar ou reduzir os riscos que lhes estão associados. A metodologia engloba um conjunto de ações sequenciais que visam identificar os fatores de risco e hierarquizá-los em relação ao risco que representam e definir as medidas aplicáveis com vista ao controle ou eliminação desses fatores de risco.

O resultado da análise através desta metodologia é reproduzido num indicador que permite identificar os riscos mais importantes e atribuir prioridades às ações preventivas a desenvolver. Este indicador, intitulado de Número de Prioridade de Risco (NPR), é traduzido pelo produto matemático de três fatores:

- **Probabilidade (P)** – indica a frequência com que um determinado fator de risco pode ocorrer;
- **Detetabilidade (D)** – indica o grau de eficácia dos processos de deteção de falhas;
- **Gravidade (G)** – indica o impacto dos efeitos potenciais de falhas.

Através da análise e identificação dos fatores de risco, bem como da identificação de sistemas de deteção, são atribuídos valores numéricos que se enquadram numa escala pré-definida que varia entre 1 a 10, de modo a determinar aproximadamente o nível de probabilidade de ocorrência, de eficácia de deteção e de gravidade dos efeitos, como indicado nos quadros seguintes. Os valores atribuídos no âmbito deste estudo são baseados em estimativas definidas pela equipa após a análise de documentação relevante e trabalho de campo e que, embora apresentando um determinado grau de incerteza, são considerados adequados à análise de risco.

Quadro 136 – Classificação da probabilidade (P) do risco

Escala	Probabilidade (P)
1 a 2	Muito baixa (extremamente improvável)
3 a 4	Baixa (remotamente possível)
5 a 6	Média (ocasional)
7 a 8	Elevada (razoavelmente possível)
9 a 10	Muito elevada (frequente)

Quadro 137 – Classificação da detetabilidade (D) do risco

Escala	Detetabilidade (D)
1 a 2	Sistema de deteção imediato que permite antecipar e evitar a ocorrência
3 a 4	Sistema de deteção atempado e preventivo, que permite intervir no desenvolvimento da ocorrência
5 a 6	Sistema de deteção de controlo que não evita as consequências da ocorrência
7 a 8	Deteção difícil, resultando no desenvolvimento da ocorrência
9 a 10	Deteção extremamente difícil, resultando no desenvolvimento da ocorrência

Quadro 138 – Classificação da gravidade (G) do risco

Escala	Gravidade (G)
1 a 2	Impacto negligenciável
3 a 4	Impacto muito baixo e marginal
5 a 6	Impacto moderado, sem ameaça à integridade física de pessoas e bens e sem afetar fatores ecológicos
7 a 8	Impacto grave, com ameaça à integridade física de pessoas e bens ou com afetação grave dos fatores ecológicos
9 a 10	Impacto muito grave, em que a segurança de pessoas e bens é posta em causa ou com afetação muito grave dos fatores ecológicos

De modo a avaliar a importância de um determinado risco é calculado o Número de Prioridade de Risco (NPR) através da fórmula: **P x D x G = NPR**. É importante referir que os valores de NPR obtidos, por si só, não têm significado, servindo apenas para hierarquizar os diversos fatores de risco. De forma a garantir um intervalo de segurança elevado, considera-se que deverão ser determinadas ações que conduzam a uma redução do valor de NPR para fatores de risco com valores superiores a 100.

Quadro 139 – Classificação do Número de Prioridade de Risco (NPR)

Escala	Número de Prioridade de Risco (NPR)
1 a 8	Muito baixa (desprezível)
9 a 64	Baixa
65 a 216	Média (moderado)
217 a 512	Elevada
513 a 1000	Muito elevada (inaceitável)

De seguida, prossegue-se a uma análise mais detalhada dos fatores de risco para cada fase do projeto.

5.18.4.2. Fase de construção

Os fatores de risco para a fase de construção foram identificados com base nas atividades e operações de obra que se preveem executar durante esta fase, bem como na ocorrência de fenómenos naturais, com incidência na área do projeto.

A ponderação dos riscos na fase de construção resulta essencialmente da introdução de vidas e bens materiais durante a empreitada na área de estudo, qua são cumulativas às atividades já desenvolvidas no Porto de Leixões. Assim, tendo em conta a análise desenvolvida nas secções 5.18.2 e 5.18.3, foram identificados os seguintes riscos associados à fase de construção:

Fatores internos

- Acidentes resultantes da circulação de embarcações e rodoviária;
- Acidentes resultantes das obras de infraestruturação e edificação previstas;
- Derrame de contaminantes, associados a fugas de combustíveis e/ou óleos dos veículos e máquinas;

Fatores externos

(Naturais)

- Cheias e inundações;
- Erosão costeira;

(Tecnológicos)

- Acidentes em unidades industriais;
- Atos de sabotagem, terrorismo ou banditismo.

Análise de riscos efetuada e o cálculo de NPR para a fase de construção encontra-se detalhada no Quadro 140.

Quadro 140 – Análise de riscos e cálculo de NPR para a fase de construção

Fatores de risco		Causa de risco			Sistemas de detecção		Consequências		NPR
Ref.	Descrição	Interna	Externa	P	Descrição	D	Descrição	G	
FR1	Acidentes devido ao tráfego marítimo e circulação rodoviária	Falhas tecnológicas; Erro humano	Erro humano; Condições de circulação deficientes	4	Sensibilização e formação de trabalhadores; Supervisão e acompanhamento adequado da obra e do tráfego portuário	5	Danos materiais e humanos	4	80
FR2	Derrame de contaminantes associados a fugas de combustíveis e/ou óleo de veículos e máquinas de obra	Negligência; Erro humano	Erro humano (acidentes rodoviários/fluviais)	5	Sensibilização e formação de trabalhadores; Supervisão e acompanhamento adequado da obra e do tráfego marítimo	3	Contaminação dos solos e dos meios hídricos no local da obra	4	60
FR3	Inundações e cheias da área de intervenção	—	Agitação marítima	3	Monitorização através da rede de observação, previsão e alerta do IPMA e da Proteção Civil	3	Afetação dos fatores ambientais; danos materiais e humanos	6	54
FR4	Acidentes resultantes das obras de infraestruturação e edificação	Falhas tecnológicas; Erro humano; Negligência	—	2	Sensibilização e formação de trabalhadores; Supervisão e acompanhamento adequado da obra	5	Danos materiais e humanos	4	40
FR5	Acidentes em unidades industriais na envolve ao projeto	—	Negligência; Erro humano	1	Alerta da Proteção Civil ou do operador industrial; Sensibilização dos trabalhadores para os procedimentos em situações de emergência	9	Danos materiais e humanos	4	36

Fatores de risco		Causa de risco			Sistemas de detecção		Consequências		NPR
Ref.	Descrição	Interna	Externa	P	Descrição	D	Descrição	G	
FR6	Erosão costeira	—	Agitação marítima	4	Monitorização através da rede de observação, previsão e alerta da Proteção Civil	6	Afetação fatores ambientais; Perda de território (ainda que pouco provável devido às estruturas de proteção do Porto de Leixões)	1	24
FR7	Atos de sabotagem, terrorismo ou banditismo	Falhas tecnológicas; Erro humano; Negligência	Sabotagem; vandalismo	1	Sistemas de segurança privada e pública; Supervisão e acompanhamento operacional adequado	3	Danos materiais	2	6

Os acidentes devido à circulação rodoviária, associados ao acréscimo da circulação de veículos pesados e embarcações resultantes das operações de construção apresentam um Número de Prioridade de Risco moderado.

O derrame de contaminantes associados a fugas de combustíveis ou óleo de veículos apresenta um Número de Prioridade de Risco baixo, tal como as inundações, os acidentes industriais, acidentes de construção ou a erosão costeira.

Por outro lado, face à conjuntura nacional, ao tipo de projeto e à sua localização, não são de prever que ocorram riscos com magnitude significativa associados a atos de terrorismo, sabotagem ou banditismo.

5.18.4.3. Fase de exploração

Os fatores de risco para a fase de exploração foram identificados com base nas atividades que se preveem executar durante esta fase, bem como na ocorrência de fenómenos naturais, com incidência na área do projeto.

Tal como na fase de construção, a ponderação de riscos seguidamente apresentada resulta da introdução de vidas (trabalhadores do terminal) e bens materiais, durante o período de atividade da infraestrutura portuária. Nesta fase, devido ao aumento de tráfego de navios, também se assinala o risco de acidentes envolvendo embarcações.

Desta forma foram identificados os seguintes riscos associados à fase de exploração:

Fatores internos

- Acidentes resultantes da circulação rodoviária (acesso de camiões de transporte e circulação interna no terminal);
- Acidentes resultantes do tráfego de navios no Porto de Leixões;
- Derrame de contaminantes, associados a fugas de combustíveis e/ou óleos dos veículos e máquinas (nomeadamente no decorrer de ações de manutenção);
- Acidentes resultantes de operações de carga/descarga e armazenagem temporária de mercadorias perigosas no terminal.

Fatores externos

(Naturais)

- Cheias e inundações;
- Erosão costeira;

(Tecnológicos)

- Acidentes em unidades industriais;
- Atos de sabotagem, terrorismo ou banditismo.

Análise de riscos efetuada e o cálculo de NPR para a fase de exploração encontra-se detalhada no Quadro 141.

Os acidentes relacionados com o tráfego de navios e com a circulação rodoviária apresentam um Número de Prioridade de Risco moderado. Os derrames de contaminantes, acidentes envolvendo mercadorias perigosas, as inundações, a erosão costeira e os acidentes em unidades industriais apresentam um Número de Prioridade de Risco baixo.

De forma análoga à fase de construção, não são de prever que ocorram riscos com magnitude significativa associados a atos de terrorismo, sabotagem ou banditismo.

Quadro 141 – Análise de riscos e cálculo de NPR para a fase de exploração

Fatores de risco		Causa de risco			Sistemas de deteção		Consequências		NPR
Ref.	Descrição	Interna	Externa	P	Descrição	D	Descrição	G	
FR1	Acidentes resultantes do tráfego de navios	Falhas tecnológicas; Erro humano	Falhas tecnológicas; Erro humano	4	Sistemas de controlo de tráfego e de pilotagem obrigatória implementados no porto	3	Danos materiais e humanos; contaminação dos recursos hídricos	7	84
FR2	Acidentes devido à circulação rodoviária	Falhas tecnológicas; Erro humano	Erro humano; Condições de circulação deficientes	4	Sensibilização e formação dos colaboradores; implementação de sinalização adequada.	5	Danos materiais e humanos	4	80
FR3	Derrame de contaminantes associados a fugas de combustíveis e/ou óleo	Negligência; Erro humano	Erro humano (acidentes rodoviários/fluviais)	5	Sensibilização e formação de trabalhadores; equipamentos para combate e minimização da APDL; ações de manutenção preferencialmente realizadas por técnicos certificados e em local adequado	3	Contaminação dos solos e dos meios hídricos	4	60
FR4	Acidentes resultantes de operações de carga/descarga e armazenagem temporária de mercadorias perigosas no terminal	Falhas tecnológicas; Erro humano	Erro humano; Condições de circulação deficientes	3	Aplicação das Normas de Segurança Marítima e Portuária do Porto de Leixões. Destacando-se ao nível da prontidão que é dado conhecimento ao terminal de atracação do navio, Capitania do Porto de Leixões e aos Bombeiros.	3	Danos materiais e humanos, e contaminação dos solos e dos meios hídricos	6	54

Fatores de risco		Causa de risco			Sistemas de detecção		Consequências		NPR
Ref.	Descrição	Interna	Externa	P	Descrição	D	Descrição	G	
FR5	Inundações e cheias da área de intervenção	—	Agitação marítima	3	Monitorização através da rede de observação, previsão e alerta do IPMA e da Proteção Civil	3	Afetação dos fatores ambientais; danos materiais e humanos (situação potencialmente amplificada em cenário de subida do NMM, num contexto de alterações climáticas)	6	54
FR6	Acidentes em unidades industriais na envolvente ao projeto	—	Negligência; Erro humano	1	Alerta da Proteção Civil ou do operador industrial; Sensibilização dos colaboradores para os procedimentos em situações de emergência	9	Danos materiais e humanos	4	36
FR7	Erosão costeira	—	Agitação marítima	4	Monitorização através da rede de observação, previsão e alerta da Proteção Civil	6	Afetação fatores ambientais; Perda de território (ainda que pouco provável devido às estruturas de proteção do Porto de Leixões)	1	24
FR8	Atos de sabotagem, terrorismo ou banditismo	Falhas tecnológicas; Erro humano; Negligência	Sabotagem; vandalismo	1	Sistemas de segurança privada e pública; Supervisão e acompanhamento operacional adequado	3	Danos materiais	2	6

5.18.4.4. Avaliação do NPR e identificação dos fatores de risco críticos

Os resultados da classificação dos fatores de risco permitem concluir que todos os fatores de risco identificados se encontram dentro do limiar de aceitabilidade de risco (definido na secção 5.18.4.1), considerando-se então que os sistemas de prevenção e deteção de riscos ambientais previstos para as fases de construção e de exploração do projeto são suficientes para manter os riscos dentro de limites aceitáveis.

Em relação aos **acidentes devido à circulação rodoviária e tráfego marítimo**, fatores de risco com a classificação mais elevada tanto para a fase de construção como para a fase de exploração salienta-se que existirá uma tendência para redução deste risco em função da supervisão de obra, sensibilização dos trabalhadores, mas também em relação ao tráfego de navios, da implementação dos sistemas de controlo de tráfego e de pilotagem obrigatória, já em vigor para a restante atividade do porto.

Quanto a derrames em meio hídrico, na eventualidade desta ocorrência, o Porto de Leixões dispõe de equipamentos para combate e minimização adequados, conforme descrito na secção 5.18.3.

Esta página foi deixada propositadamente em branco.

6. Medidas Ambientais

6.1. Introdução

No seguimento da avaliação de impactes ambientais efetuada, pretende-se neste capítulo identificar as medidas ambientais que deverão ser adotadas de forma a minimizar ou compensar os impactes ambientais negativos e potenciar os impactes ambientais positivos do projeto.

Estas medidas têm como principal objetivo **implementar o projeto da forma o mais otimizada possível em termos ambientais**, salvaguardando os interesses das populações e do meio biofísico, atenuando ou anulando potenciais impactes negativos significativos, que possam condicionar o projeto ou ter como consequência uma afetação severa sobre qualquer descritor ambiental considerado neste estudo.

Ao longo do presente capítulo são propostas medidas ambientais, numeradas, de acordo com o descritor a que se referem, no seguinte formato:

Código_Descriptor. Texto da medida de mitigação, compensação ou potenciação.

Podem também ser efetuadas recomendações de caráter mais geral, nomeadamente sobre boas práticas ambientais de gestão de projetos e sobre a estratégia que se entende deverá ser seguida para promover o desenvolvimento adequado do projeto em análise.

Nos pontos seguintes são assim apresentadas as medidas ambientais a adotar. No capítulo 6.2 são apresentadas as medidas de mitigação de caráter geral, ou seja, que se aplicam a mais que um descritor, sendo por isso consideradas de âmbito transversal.

A proposta de medidas mitigadoras de impactes negativos para a fase de desativação, para além de se basear em pressupostos altamente incertos, iria também revestir-se de erros pela incapacidade natural, à data, de conceber a realidade de um futuro tão distante, sendo, portanto, bastante provável que o trabalho a desenvolver nesse sentido se tornasse obsoleto aquando da necessidade de o colocar em prática. Assim, julga-se que a única proposta razoável que se poderá efetuar numa situação como esta é a de que, aquando da desativação do projeto, seja elaborado um Plano de Desativação e um Plano de Requalificação/Recuperação da área intervencionada, para que esta seja realizada de forma a salvaguardar, de forma sustentada, todos os aspetos ambientais passíveis de afetação.

6.2. Medidas gerais

As medidas aqui apresentadas resultam das várias sensibilidades sectoriais consideradas ao longo do EIA, tendo em conta que uma mesma medida pode ser vantajosa para um conjunto alargado de descritores. São medidas relacionadas sobretudo com as atividades construtivas, nomeadamente com a instalação e gestão do(s) estaleiro(s), atividades da obra, circulação de veículos e outras medidas, pelo que foram agrupadas segundo a atividade a que se destinam. Estas medidas destinam-se assim a ser integradas na gestão ambiental da empreitada de construção, de modo a garantir a sua efetiva aplicação.

Na definição das medidas gerais, bem como nas medidas específica por descritor, foi tido em devida conta o documento “medidas de minimização gerais da fase de construção”³² da Agência Portuguesa do Ambiente (APA), nomeadamente as medidas aplicáveis ao presente projeto (assinaladas com o código APA e aditadas – texto em itálico – sempre que pertinente).

Fase de preparação prévia à execução das obras

- APA1.** Divulgar o programa de execução das obras às populações interessadas, designadamente à população residente na área envolvente. A informação disponibilizada deve incluir o objetivo, a natureza, a localização da obra, as principais ações a realizar, respetiva calendarização e eventuais afetações à população, designadamente a afetação das acessibilidades.
- APA2.** Implementar um mecanismo de atendimento ao público para esclarecimento de dúvidas e atendimento de eventuais reclamações.

³² Disponível no portal da APA (http://www.apambiente.pt/_zdata/Instrumentos/AIA/Modelos-DocmentosOrientacao/Documents-Orientacao/MedidasdeMinimizacaoGerais.pdf)

APA3. 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.

*A medida APA4 (calendarização da execução das obras que atenda à redução dos níveis de perturbação das espécies de fauna) é descrita especificamente na secção 6.12 (Sistemas Ecológicos)*³³

A medida APA5 (Elaborar um Plano de Integração Paisagística das Obras) não se aplica à presente obra, pois está inserida num complexo portuário.

APA6. Elaborar um 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. Este PGA deverá incluir um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) das obras.

O PGA deve ser elaborado pelo dono da obra e integrado no processo de concurso da empreitada ou deve ser elaborado pelo empreiteiro antes do início da execução da obra, desde que previamente sujeito à aprovação do dono da obra. As cláusulas técnicas ambientais constantes do PGA comprometem o empreiteiro e o dono da obra a executar todas as medidas de minimização identificadas, de acordo com o planeamento previsto.

³³ Os textos a itálico são da responsabilidade da NEMUS

Fase de execução da obra

Implantação dos Estaleiros e Parques de Materiais

APA7. Os estaleiros e parques de materiais devem localizar-se no interior da área de intervenção ou em áreas degradadas. (...).

A medida APA7 não é transcrita na íntegra uma vez que a área de estaleiro e outras estruturas temporárias de apoio serão localizadas no interior da área a intervir, dentro do Porto de Leixões.

APA8. Os estaleiros e parques de materiais devem ser vedados, de acordo com a legislação aplicável, de forma a evitar os impactos resultantes do seu normal funcionamento.

Não são aplicáveis as medidas gerais da secção “Desmatação, Limpeza e Decapagem dos Solos” (APA9 a APA12), dado o projeto se desenvolver dentro da zona portuária.

Não são aplicáveis as medidas gerais da secção “Escavações e Movimentação de terras” (APA13 a APA22), dado o projeto não envolver este tipo de atividades. Os materiais para aterro serão provenientes de pedreiras licenciadas pelo que as condicionantes foram verificadas aquando do seu processo de licenciamento.

APA23. 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.

O acesso local é feito através de vias públicas (VRI, A28) e privadas (VILPL e Via de Cintura Portuária) já existentes. O acesso local será feito exclusivamente pelas vias internas do porto, ficando interdito o uso da rede viária local.

APA24. Assegurar o correto cumprimento das normas de segurança e sinalização de obras na via pública, tendo em consideração a segurança e a minimização das perturbações na atividade das populações.

APA25. 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.

A medida APA26 não é aplicável pois não se prevê a necessidade de efetuar desvios de tráfego.

APA27. 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

APA28. Devem ser estudados e escolhidos os percursos mais adequados para proceder ao transporte de equipamentos e materiais de/para o estaleiro, das terras de empréstimo e/ou materiais excedentários a levar para destino adequado, minimizando a passagem no interior dos aglomerados populacionais e junto a recetores sensíveis (como, por exemplo, instalações de prestação de cuidados de saúde e escolas).

No presente caso, os acessos locais não têm alternativas para além do descrito em 3.4.1. Não serão atravessadas zonas sensíveis na ligação local. O acesso à zona sul do porto é feito pela VILPL, via rápida de acesso, dedicada em exclusivo ao tráfego do Porto de Leixões, a partir da VRI. A partir desta, a circulação no interior do porto faz-se pela Via de Cintura Portuária. A circulação de veículos pesados fora dos acessos estabelecidos fica interdita.

APA29. Sempre que a travessia de zonas habitadas for inevitável, deverão ser adotadas velocidades moderadas, de forma a minimizar a emissão de poeiras.

APA30. 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.

APA31. Assegurar que são selecionados os métodos construtivos e os equipamentos que originem o menor ruído possível.

APA32. 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.

- APA33.** 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.
- APA34.** Garantir que as operações mais ruidosas que se efetuem na proximidade de habitações se restringem ao período diurno e nos dias úteis, de acordo com a legislação em vigor.
- APA37.** 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.

Poderá aplicar-se eventualmente à zona do terraplino, na fase inicial da sua construção.

As medidas n.ºs 35, 36 e 38 da APA não são aplicáveis visto que as zonas em causa já são pavimentadas e não serem vias públicas.

- APA39.** Devem ser adotadas soluções estruturais e construtivas dos órgãos e edifícios, e instalação de sistemas de insonorização dos equipamentos e/ou edifícios que alberguem os equipamentos mais ruidosos, de modo a garantir o cumprimento dos limites estabelecidos no Regulamento Geral do Ruído.

Gestão de Produtos, Efluentes e Resíduos

- APA40.** Definir e implementar um Plano de Gestão de Resíduos, considerando todos os resíduos suscetíveis de serem produzidos na obra, com a sua identificação e classificação, em conformidade com a Lista Europeia de Resíduos (LER), a definição de responsabilidades de gestão e a identificação dos destinos finais mais adequados para os diferentes fluxos de resíduos.
- APA41.** 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.
- APA42.** São proibidas queimas a céu aberto.

- APA43.** 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.
- APA44.** Em especial nos casos de remodelação de obras existentes (ampliação ou modificação), os resíduos de construção e demolição e equiparáveis a resíduos industriais banais (RIB) devem ser triados e separados nas suas componentes recicláveis e, subsequentemente, valorizados.
- APA45.** 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.
- APA46.** Manter um registo atualizado das quantidades de resíduos gerados e respetivos destinos finais, com base nas guias de acompanhamento de resíduos.
- APA47.** 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.
- APA48.** A zona de armazenamento de produtos e o parque de estacionamento de viaturas devem ser drenados para uma bacia de retenção, impermeabilizada e isolada da rede de drenagem natural, de forma a evitar que os derrames acidentais de óleos, combustíveis ou outros produtos perigosos contaminem os solos e as águas. Esta bacia de retenção deve estar equipada com um separador de hidrocarbonetos.
- APA49.** 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.

Fase final da execução das obras

APA50. 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.

APA51. 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.

APA52. Assegurar a reposição e/ou substituição de eventuais infraestruturas, equipamentos e/ou serviços existentes nas zonas em obra e áreas adjacentes, que sejam afetadas no decurso da obra.

APA53. Assegurar a desobstrução e limpeza de todos os elementos hidráulicos de drenagem que possam ter sido afetados pelas obras de construção.

APA54. Proceder ao restabelecimento e recuperação paisagística da área envolvente degradada. A medida n.º 54 da APA não se aplica na sua plenitude pois a área de intervenção encontra-se dentro da zona portuária e não pode ser florestada. A recuperação terá de se enquadrar nas funções portuárias desta zona.

A medida n.º 55 da APA não se aplica uma vez que os materiais de aterro necessário provirão de pedreiras licenciadas.

6.3. Clima e alterações climáticas

A temática do clima e das alterações climáticas é particularmente relevante no médio e longo prazo, pelo que é durante a fase de exploração do projeto que se prevê uma exposição maior ao fenómeno e, também, uma maior potencialidade para minimização de impactos do e sobre o projeto. Como tal, são apresentadas medidas de minimização apenas para a fase de exploração.

No que concerne aos fenómenos extremos e condições meteorológicas adversas, importa estabelecer ligações permanentes e eficazes aos Sistemas de avisos/alertas meteorológicos do IPMA, da Autoridade Nacional de Proteção Civil (ANPC) e Comando Distrital de Operações de Socorro (CDOS).

6.3.1. Fase de construção

Não existem medidas específicas a recomendar.

6.3.2. Fase de exploração

Por forma a gerir a exposição do projeto a riscos climáticos, estabelece-se as seguintes medidas de minimização:

- Cli1.** Adoção da *World Ports Climate Declaration*, nomeadamente através da implementação de iniciativas para a redução de emissões de GEE no (i) transporte marítimo, (ii) nas operações e desenvolvimento portuário, (iii) nos transportes para o *hinterland*, (iv) na promoção do uso de energias renováveis e (v) na consideração da pegada carbónica (vi) no acompanhamento da sua implementação.
- Cli2.** Incorporar na gestão ambiental da infraestrutura uma avaliação periódica, a rever de dez em dez anos, da exposição das estruturas do Novo Terminal aos riscos climáticos relevantes, como a subida do nível das águas do mar e o galgamento costeiro, e possíveis medidas de minimização e adaptação como a instalação e reforço de sinalética apropriada e condicionamento de áreas de atividade portuária.

6.4. Geologia e geomorfologia

Não tendo sido identificados impactes nas condições geológicas e geomorfológicas com a implementação do projeto não se considera necessário propor quaisquer medidas de minimização ou recomendações.

6.5. Recursos hídricos subterrâneos

Não se identificam impactes no meio hídrico subterrâneo que justifiquem a proposta de medidas de minimização ou recomendações complementares às já definidas no âmbito de outras secções do EIA.

6.6. Recursos hídricos superficiais

6.6.1. Fase de construção

Para esta fase não foram identificados impactes que justifiquem propostas de medidas complementares às medidas gerais já previstas no presente Estudo de Impacte Ambiental. Para a manutenção dos impactes negativos previstos sobre os recursos hídricos superficiais num nível muito pouco significativo considera-se especialmente importante a aplicação das medidas APA33, APA41, APA45, APA47, APA48 e APA49.

6.6.2. Fase de exploração

Para esta fase não foram identificados impactes significativos que justifiquem propostas de medidas de minimização ou compensação.

6.7. Hidrodinâmica e regime sedimentar

6.7.1. Fase de construção

Para esta fase não foram identificados impactes que justifiquem propostas de medidas complementares às já previstas no presente Estudo de Impacte Ambiental.

6.7.2. Fase de exploração

Para esta fase não foram identificados impactes que justifiquem propostas de medidas complementares às já previstas no presente Estudo de Impacte Ambiental.

6.8. Qualidade do ar

6.8.1. Fase de construção

Para a fase de construção, salientam-se as seguintes possíveis medidas, para além das medidas gerais aplicáveis já referidas na secção 6.2:

- QAr1.** Seleção do local para o estaleiro e central de betão o mais afastado possível das zonas habitadas e manter o controlo e minimização das emissões associadas a este tipo de infraestrutura.
- QAr2.** Execução de um planeamento de obra de forma a minimizar acumulações excessivas de tráfego pesado.
- QAr3.** Utilização de sistemas de filtragem eficientes na central de betão, de forma a que reduzir significativamente as emissões.

6.8.2. Fase de exploração

Para a fase de exploração salientam-se as seguintes possíveis medidas:

- QAr4.** Adquirir máquinas não rodoviárias, a *diesel*, com motores projetados para atender os fatores de emissão definidos para os equipamentos do estágio V ou equipamentos elétricos.
- QAr5.** Otimizar o tempo de funcionamento das máquinas não rodoviárias, com o intuito de ter o menos número possível de equipamentos a funcionar em simultâneo.
- QAr6.** Manutenção periódica das máquinas não rodoviárias.
- QAr7.** Otimização dos percursos das máquinas não rodoviárias e camiões no interior do terminal.

6.9. Ambiente sonoro

Para a fase de construção ou desativação, apenas existem limites específicos a cumprir se ocorrerem atividades junto a escolas ou hospitais, nos horários de funcionamento desses estabelecimentos, ou junto a habitações, no horário 20h-8h de dias úteis e/ou ao fim-de-semana e/ou feriados, e se as atividades tiverem duração superior a 30 dias (artigo 14.º e 15.º do RGR).

Para a fase de exploração, considera-se que são necessárias Medidas de Minimização de Ruído, quando se prevê a ultrapassagem os valores limite de exposição (artigo 11.º do RGR) ou do critério de incomodidade (artigo 13.º do RGR).

Dado que não se prevê a ultrapassagem dos limites legais em vigor, nem a ocorrência de Impactes Significativos, apresenta-se como desnecessária a definição de qualquer medida de minimização de ruído específica, ainda que se abordem em seguida alguns aspetos julgados relevantes relativamente às Medidas de Minimização.

6.9.1. Fase de construção

O Porto de Leixões já se encontra em exploração, incluindo a área destinada ao Novo Terminal de Leixões (no atual Terminal Multiusos), prevendo-se que as obras decorram apenas no período diurno e não existem escolas nem hospitais na respetiva área de potencial influência acústica, pelo que não se preconiza a necessidade de medidas de minimização específicas.

No entanto, em complemento às medidas gerais aplicáveis estabelecidas pela Agência Portuguesa do Ambiente no documento “Medidas de Minimização Gerais da Fase de Construção”, com o objetivo de reduzir os impactes negativos devidos ao ruído, propõem-se:

- RU1.** Relativamente aos veículos pesados de acesso à obra, o ruído global de funcionamento não deve exceder em mais de 5 dB(A) os valores fixados no livrete, em acordo com o n.º 1 do artigo 22.º do Regulamento Geral de Ruído.
- RU2.** Devendo ser evitadas, a todo o custo, situações de aceleração/desaceleração excessivas, assim como sinais sonoros desnecessários.

RU3. Recomenda-se, se possível, a colocação de uma barreira de contentores marítimos junto à vedação da área de intervenção dos terraplenos, com vista criar um efeito barreira à propagação sonora para junto dos recetores localizados na Rua Heróis de França e Jardim Senhor do Padrão.

Com a adoção destas medidas e das medidas aplicáveis previstas no RGR (e de proteção dos trabalhadores contra o ruído), considera-se que o significado dos impactes negativos da fase de construção se manterá reduzido.

6.9.2. Fase de exploração

Para a fase de exploração, dado que se prospectiva o cumprimento dos valores limite de exposição e do critério de incomodidade (artigo 11.º e artigo 13.º do RGR), considera-se não serem necessárias Medidas de Minimização de Ruído específicas. No entanto, se possível, deve ponderar-se:

RU4. Recomenda-se a colocação de uma barreira de contentores marítimos vazios ou conforme aplicável, de barreiras acústicas convencionais (absorventes), junto à vedação nordeste do porto de Leixões (na envolvente ao Novo Terminal, Via de Cintura Portuária e ao Jardim do Senhor do Padrão), com vista criar um efeito barreira à propagação sonora da atividade do terminal (incluindo o tráfego) para junto dos recetores localizados na Rua Heróis de França e do Jardim do Senhor do Padrão.

RU5. Ainda que o acesso rodoviário ao Novo Terminal seja o atual acesso ao Terminal Multiusos, recomenda-se efetuar a beneficiação do mesmo com a implementação de uma camada de desgaste com pavimento menos ruidoso, com vista à diminuição da afetação sonora pelo tráfego rodoviário.

A pertinência e o desenvolvimento destas recomendações devem ser verificadas na fase de projeto de execução/RECAPE.

6.10. Vibrações

Relativamente à exposição a vibrações apenas existem limites a verificar no âmbito da proteção dos trabalhadores (Decreto-Lei n.º 46/2006), fora do âmbito do presente estudo, e da proteção de estruturas contra danos devido a vibrações impulsivas tipo explosões (NP 2074:2015). Dado que não se prevê a ultrapassagem dos limites descritos na NP 2074:2015 (o que deve ser verificado pelo empreiteiro da obra), nem a ultrapassagem dos limites de referência, de carácter não vinculativo, descritos nos denominados Critérios LNEC, junto dos recetores sensíveis apresenta-se como desnecessária a definição de qualquer medida de minimização de vibrações específica, quer para a fase de construção quer para a fase de exploração.

6.11. Gestão de resíduos

6.11.1. Projeto de execução

Em função da contaminação prospetivada nas instalações da REPSOL a demolir, deverá ser desenvolvida a medida descrita seguidamente, de forma que sejam estudadas todas as opções de gestão e encaminhamento do fluxo de resíduos a produzir com as ações de desmantelamento destas instalações.

GR1. Desenvolver uma campanha de caracterização do fluxo de resíduos gerado pela desativação das instalações da REPSOL, localizadas no atual terminal multiusos. Esta campanha deverá permitir efetuar a classificação do resíduo segundo a Lista Europeia de Resíduos (LER) e o seu enquadramento no âmbito do Decreto-Lei n.º 183/2009, de 10 de agosto (admissão de resíduos em aterro). Em função dos resultados obtidos deverão ser definidas diretivas para a gestão dos resíduos gerados, que garantam o encaminhamento para destino final adequado.

6.11.2. Fase de construção

Para a fase de construção destaca-se a importância das medidas gerais aplicáveis à gestão de resíduos, definidas no subcapítulo 6.2 (medidas APA40 a APA49). Não obstante, devem também ser observadas as seguintes medidas específicas:

GR2. Integrar no **Plano de Gestão de Resíduos** (medida APA40, cf. secção 6.2) e no **Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição**, as seguintes diretrizes relativas a RCD, em cumprimento do Decreto-Lei n.º 46/2008, de 12 de março, alterado pelo DL n.º 73/2011 de 17 de junho:

- Deve ser dada prioridade à reutilização de materiais em obra ou utilização de materiais que não originem RCD com substâncias perigosas. Não sendo viável a sua reutilização, deve proceder-se à sua reciclagem ou outras formas de valorização. A eliminação definitiva de resíduos, nomeadamente a deposição em aterro, constitui a última opção de gestão;
- Deve ser feita a reutilização preferencial de solos e rochas não contaminados na obra em apreço ou, em alternativa, em outras obras a cargo do empreiteiro, na recuperação ambiental e paisagística de pedreiras, cobertura de aterros de resíduos ou em local licenciado pela Câmara Municipal de Matosinhos. Os materiais a reutilizar deverão, sempre que possível, ser transportados diretamente para o local onde irão ser reutilizados;
- Garantir a triagem dos resíduos gerados pela obra, por fluxos e fileiras de materiais, antes do seu encaminhamento para destino final adequado. Caso a triagem no local de produção dos resíduos se demonstre inviável, poderá realizar-se noutro local afeto à obra;
- Os materiais triados deverão ser acondicionados e armazenados temporariamente em boas condições, de modo a que não ocorra degradação, nem mistura de resíduos de natureza distinta;
- Nos casos em que não possa ser efetuada a sua triagem na obra ou em local afeto à mesma, o respetivo produtor é responsável pelo seu encaminhamento para operador de gestão licenciado para esse efeito;
- Efetuar e manter, conjuntamente com o livro de obra, o registo de dados de RCD.

6.11.3. Fase de exploração

Para a fase de exploração recomenda-se, para além do cumprimento das disposições legais de regulação da atividade portuária em termos de gestão de resíduos, incluindo a recolha e posterior encaminhamento para operadores licenciados:

- GR3.** Garantir a disponibilização de capacidade de recolha e armazenamento dos resíduos gerados pelo funcionamento geral do terminal e também dos resíduos produzidos nos navios e resíduos de carga. Este incremento na capacidade de gestão de resíduos deverá ser assegurado pela APDL e pelos operadores licenciados que atuam no Porto de Leixões, que posteriormente darão o devido encaminhamento aos fluxos gerados.

6.12. Sistemas ecológicos

6.12.1. Fase de construção

- Eco1.** Calendarização das operações construtivas mais expressivas a realizar no meio aquático de forma a evitar, dentro do possível, as épocas de migração da Enguia para o mar, período este que se define entre outubro e dezembro. Esta medida terá, no entanto, de ser pesada contra outros critérios, nomeadamente de operacionalidade e de segurança da obra, relembrando-se também ser esta uma área de menor disponibilidade de habitat para esta espécie a nível nacional.

6.12.2. Fase de exploração

- Eco2.** Deve-se garantir o cumprimento das diretrizes específicas respeitantes às operações de lastragem e deslastragem da legislação nacional em vigor e da Convenção Internacional para o Controlo e Gestão das Águas de Lastro e Sedimentos dos Navios, onde se inclui a limpeza frequente dos cascos das embarcações e o tratamento das águas de lastro antes de serem lançadas no meio natural.

6.13. Paisagem

O projeto do Novo Terminal do Porto de Leixões tem associados impactos negativos na paisagem, parte dos quais são minimizáveis e relativamente aos quais se propõem seguidamente medidas.

6.13.1. Fase de projeto de execução

Para a fase de desenvolvimento do projeto, propõem-se as seguintes medidas de minimização:

- Pai1.** Seleção de pórticos de cais e de parque com as menores dimensões e volumetria possíveis, dentro das possibilidades existentes no mercado, desde que cumpram com as necessidades associadas às características do projeto e permitam o seu desenvolvimento em pleno. Ainda, quando e se possível, nos períodos de menor atividade do porto o concessionário poderá estacionar os pórticos numa posição mais interior do mesmo, ou seja, mais afastada do molhe sul, onde os mesmos se alinham de forma a causar uma menor intrusão visual. No entanto, a pertinência e o desenvolvimento desta recomendação devem ser verificadas na fase de projeto de execução/RECAPE.
- Pai2.** Seleção de pórticos de cais e de parque com cor semelhante à usada atualmente no Porto de Leixões, nomeadamente nos parques TCS e/ou TCN (tonalidade acinzentada), sendo este o cenário mais favorável, tornando a intrusão visual mais atenuada e por isso menos impactante para esta paisagem.
- Pai3.** Desenvolvimento de projeto de integração paisagística do Novo Terminal do Porto de Leixões, no qual deve ser considerada a criação de faixas de espaços verdes de enquadramento, no limite das áreas funcionais do novo terminal e da Via de Cintura Portuária (nomeadamente nos seus limites sudeste e este – nos locais junto ao Jardim do Padrão do senhor; praia de Matosinhos e Rua Heróis de França), com a inclusão de material vegetal, principalmente vegetação arbórea, para que seja criado uma barreira, mesmo que parcialmente permeável, que contribua para a efetiva amenização das estruturas construídas e do funcionamento do terminal.

Pai4. Deverão ser desenvolvidas soluções para a nova barreira compacta de contentores que irá surgir quando o parque estiver predominantemente ocupado, de modo a melhorar o enquadramento visual destas estruturas, que irão afetar sobretudo os locais da marginal de Matosinhos e praia adjacente. Neste sentido, sugere-se o desenvolvimento de um Concurso de Ideias para o enquadramento de massa de contentores do novo Porto de Leixões dirigido a entidades públicas e privadas, com especialidade em arquitetura e/ou arquitetura paisagista, a ser desenvolvido na fase de projeto de execução/RECAPE. O Concurso de Ideias que, sem prejuízo da operação, terá como objetivo encontrar e premiar uma ideia coerente e transversal, assim como soluções programáticas e físicas, inovadoras, exequíveis e sustentáveis, capazes dos seguintes aspetos:

- minimizar o seu impacto visual e compatibiliza-la/enquadra-la com as áreas envolventes;
- absorver o desconforto da compatibilidade da indústria portuária com a habitação, principalmente da frente ribeirinha;
- promover as ligações físicas e imateriais entre o Porto de Leixões e a praia de Matosinhos;
- incentivar a criação artística, de forma a atrair visualmente a comunidade local bem como possíveis visitantes da cidade.

6.13.2. Fase de construção

Para a fase de construção, propõe-se as seguintes medidas de minimização:

Pai5. Definir estruturas de contenção/integração visual da área de estaleiro e da obra, de forma a minimizar impactos visuais.

6.13.3. Fase de exploração

Para a fase de exploração, propõem-se as seguintes medidas de minimização:

Pai6. Deve ser efetuada a manutenção e gestão da área dos terraplenos e das estruturas portuárias de forma a que não venham a adquirir um aspeto degradado.

6.14. Ordenamento do território

6.14.1. Fase de construção

Para minimizar os impactos negativos identificados do projeto sobre a temática do ordenamento do território e condicionantes, consideram-se suficientes as medidas gerais e as medidas específicas dos descritores geologia/hidrodinâmica e regime sedimentar, em complemento da seguinte medida específica para a **fase de construção**:

- OT1.** Obter parecer favorável da Agência Nacional de Aviação Civil considerando a possibilidade de interferência com a servidão aeronáutica existente do Aeroporto Francisco Sá Carneiro.
- OT2.** Obter parecer favorável da administração do património cultural competente - DGPC, para a concessão de licenças para obras de construção na área classificada.

6.15. Património cultural

6.16. Fase de construção

Para a fase de construção considera-se que deve ser implementada uma medida preventiva que acautele a integridade do Titã 1, sendo esta:

- Pat1.** Colocação de sinalética na vedação que limita o espaço onde o Titã se encontra armazenado de forma a impedir a entrada de pessoas e maquinaria no espaço.

6.17. Fase de exploração

Durante a fase de exploração não se prevê a necessidade de aplicação de medidas de minimização.

6.18. Socioeconomia

6.18.1. Fase de construção

Tendo em vista potenciar os impactos positivos identificados para a fase de construção, recomenda-se a implementação das seguintes medidas:

- SE1.** Recorrer sempre que possível a mão de obra local, favorecendo a colocação de desempregados residentes no concelho de Matosinhos.
- SE2.** Adquirir produtos e serviços junto de empresas instaladas na região do Grande Porto, com o objetivo de maximizar a fixação de valor a nível regional.

Para minimizar o impacto negativo relacionado com a operacionalidade do porto de pesca, considera-se que devem ser implementadas as seguintes medidas:

- SE3.** Assegurar a operacionalização do novo núcleo de pesca a norte e dos novos equipamentos e infraestruturas do projeto de reconfiguração da parte terrestre do porto de pesca (nomeadamente terrapleno; novo entreposto; fábrica de gelo; instalações FOR-MAR; posto de combustível e grua) previamente à inoperância e demolição da ponte cais a sul.
- SE4.** Prever os espaços, estruturas e equipamentos provisórios necessários para o normal funcionamento do porto de pesca no decurso das obras, de forma a assegurar serviço idêntico ao que ocorria previamente à fase de construção, e a perturbar o mínimo possível a operação do mesmo. As necessidades devem ser articuladas atempadamente com a DOCAPESCA.
- SE5.** Privilegiar em absoluto as atividades dos vários terminais do porto de Leixões, possibilitando o normal tráfego de embarcações de/ para o porto, em especial para o porto de pesca.
- SE6.** Assegurar, em toda a fase de construção, a manutenção de área de acostagem para todas as embarcações de pesca (em particular às que utilizam as pontes cais a sul).
- SE7.** Disponibilizar, em toda a fase de construção, área de acostagem para embarcações artesanais e de pequena dimensão igual ou superior à atualmente existente no porto de pesca (nas plataformas flutuantes específicas para embarcações de pesca artesanal e de pequena dimensão).

- SE8.** Assegurar a comunicação prévia e atempada de todas as alterações a ocorrer de forma temporária no porto de pesca, incluindo a realocação das plataformas flutuantes para embarcações de pesca artesanal e de pequena dimensão.

Para minimizar o impacto negativo relacionado com o tráfego de pesados, recomenda-se a implementação das seguintes medidas:

- SE9.** Sempre que possível em função das especificidades de cada fase da obra, evitar operações significativas de transporte de materiais durante as horas de ponta da manhã e da tarde.
- SE10.** Disponibilizar transporte coletivo para os trabalhadores.

6.18.2. Fase de exploração

Os impactos positivos associados à concretização do projeto podem ser potenciados em várias frentes, mediante a concretização das seguintes medidas:

- SE11.** Favorecer a colocação de desempregados residentes no concelho de Matosinhos no âmbito de postos de trabalho a criar pelo futuro terminal.

Para minimizar o impacto negativo relacionado com a reconfiguração do porto de pesca, considera-se que devem ser implementadas as seguintes medidas:

- SE12.** Estabelecer e operacionalizar espaços, estruturas e equipamentos definitivos para o porto de pesca (incluindo novos terminais para amarração de embarcações de cerco e arrasto; plataformas flutuantes para embarcações de pequena dimensão; entreposto frigorífico; fábrica do gelo; armazém e oficina; posto de abastecimento de combustível; zona de estacionamento a seco para embarcações de pequena dimensão; instalações do FORMAR) no início da fase de exploração, de forma a assegurar o serviço de forma idêntica ou superior à que ocorreu até ao início da fase de construção. As necessidades, investimentos e requalificações devem ser articuladas atempadamente com a DOCAPECA.
- SE13.** Assegurar, na fase de exploração, a manutenção de área de acostagem para todas as embarcações de pesca, em particular para as de maior dimensão.

6.19. Saúde humana

6.19.1. Fase de construção

Para a presente componente considera-se que as medidas gerais propostas na secção 6.2, bem como nas secções específicas 6.6, 6.8 e 6.9, nomeadamente as relacionadas com a mitigação de emissões sonoras e atmosféricas, e controlo da poluição hídrica, na fase de construção, são transversais à Saúde Humana. Não se considera necessário, por isso, propor medidas adicionais.

6.19.2. Fase de exploração

Não se considera necessário propor medidas específicas para este descritor. Serão, no entanto, de observar as propostas dos descritores “qualidade do ar” e “ruído”, pois contribuem para diminuir ou controlar as emissões associadas ao novo terminal.

7. Programa de Monitorização

7.1. Introdução

Em resultado da avaliação dos impactes ambientais associados à implementação e exploração do projeto foi identificada a necessidade de realizar ações de monitorização, de forma a atualizar a informação de base para estudos subsequentes, validar as previsões efetuadas e ainda avaliar a eficácia das medidas propostas e eventualmente alterá-las.

Propõe-se assim no âmbito do presente Estudo de Impacte Ambiental um programa de monitorização ambiental específico, onde são definidas as diretrizes das atividades a implementar no âmbito do acompanhamento ambiental da área afetada pelo projeto. Estas ações de monitorização abrangem as várias fases de projeto, pré-construção, de construção e de exploração do projeto, sendo focadas nas seguintes temáticas:

- Qualidade do ar;
- Ruído.

7.2. Qualidade do ar

Aconselha-se a manutenção do plano de monitorização atualmente existente no Porto de Leixões, nomeadamente a medição que é efetuada em duas estações (estação móvel e estação fixa) da responsabilidade da APDL, para monitorização em contínuo de PTS e PM₁₀.

No entanto, e de acordo com os resultados obtidos, considera-se relevante a inclusão do poluente NO₂ no plano de monitorização existente, cujo método de análise deve ter por base a norma de referência EN 14211 (princípio de medição: quimiluminescência).

7.3. Ruído

7.3.1. Fundamentação da necessidade de monitorização e objetivos

Ainda que não se prospere o agravamento significativo do ambiente sonoro (e vibrátil) existente na área de potencial influência acústica do projeto do Novo Terminal de Leixões, e se prospere que os impactes, quer para a fase de construção quer para a fase de exploração, sejam pouco significativos, tipicamente a fase de construção possui incertezas que podem ter um efeito não desprezável no ambiente sonoro envolvente. Por outro lado, de acordo com os resultados das medições experimentais realizadas, verifica-se que o ambiente sonoro existente é moderadamente perturbado, devido ao ruído do tráfego e atividades locais, mas também devido ao ruído da atividade portuária e tráfego rodoviário associado.

Neste contexto, julga-se adequado propor um Plano de Monitorização de Ruído para a fase de construção e exploração, com o objetivo de verificar a conformidade com os limites legais aplicáveis e averiguar a real afetação no ambiente sonoro envolvente.

A realização da monitorização dos níveis de ruído deverá ser realizada no âmbito do Regulamento Geral do Ruído, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro, e ser efetuada por Laboratório Acreditado pelo IPAC, seguindo o descrito na Norma Portuguesa NP ISO 1996 – Acústica: Descrição, Medição e Avaliação do Ruído Ambiente – Partes 1 e 2, e no Guia prático para medições de ruído ambiente, da Agência Portuguesa do Ambiente.

Caso existam reclamações, o que não se prospe, deverá ser definido um plano de monitorização específico, e efetuadas medições junto do recetor reclamante, nas condições de atividade com emissão de ruído, identificadas como geradoras de incomodidade.

7.3.2. Identificação dos parâmetros a monitorizar

A monitorização deve privilegiar períodos de plena atividade e operacionalidade, conforme aplicável da fase de construção ou da fase de exploração, com funcionamento dos equipamentos mais ruidosos, de forma a avaliar o período de funcionamento mais crítico.

Devem ser medidos os parâmetros físicos que consubstanciam os requisitos legais aplicáveis (L_{Aeq} , L_{Ar} e L_{den}) com vista a avaliar os limites aplicáveis conforme estabelecido nos artigos 11º e 13º do RGR (Decreto-Lei 9/2007), para os vários períodos legais: diurno, entardecer e noturno ou outros indicadores eventualmente indicados na Licença Especial de Ruído (LER).

Dado que o ambiente sonoro junto dos recetores sensíveis será maioritariamente influenciado pelo ruído do tráfego rodoviário de veículos pesados, apresenta-se como necessário contabilizar o respetivo tráfego durante as medições, e garantir a representatividade deste nos resultados obtidos para L_{Aeq} e L_{Ar} .

Deverão ainda ser determinados pelo menos os seguintes parâmetros meteorológicos: temperatura do ar; velocidade do vento; direção do vento; humidade relativa do ar.

Refere-se ainda, dada perturbação no ambiente sonoro existente, que na análise dos referidos parâmetros (em especial na verificação regulamentar do artigo 11º do RGR) deve ser avaliada a efetiva contribuição da atividade do Porto de Leixões, nos resultados globais obtidos.

7.3.3. Locais e frequência de amostragem

A monitorização deve privilegiar períodos de maior afetação, adaptar-se a modificações das características de emissão, propagação ou receção sonora, que possam ocorrer ao longo da fase de construção e atender a eventuais reclamações.

Recomenda-se a realização de medições junto dos conjuntos de recetores potencialmente mais afetados, nomeadamente na envolvente da Rua Heróis de França e Avenida Eng. Duarte Pacheco, em Matosinhos.

Na figura seguinte ilustra-se a proposta de localização dos pontos de medição, que deverá ser ajustada e função das condições existentes nos locais e nas condições de emissão sonora da atividade construtivas a decorrer / monitorizar.

De notar que deve ser avaliada a fachada e piso mais desfavorável de cada recetor indicado, pelo que se necessário, previamente deverá ser diligenciado junto dos respetivos proprietários o acesso aos mesmos.

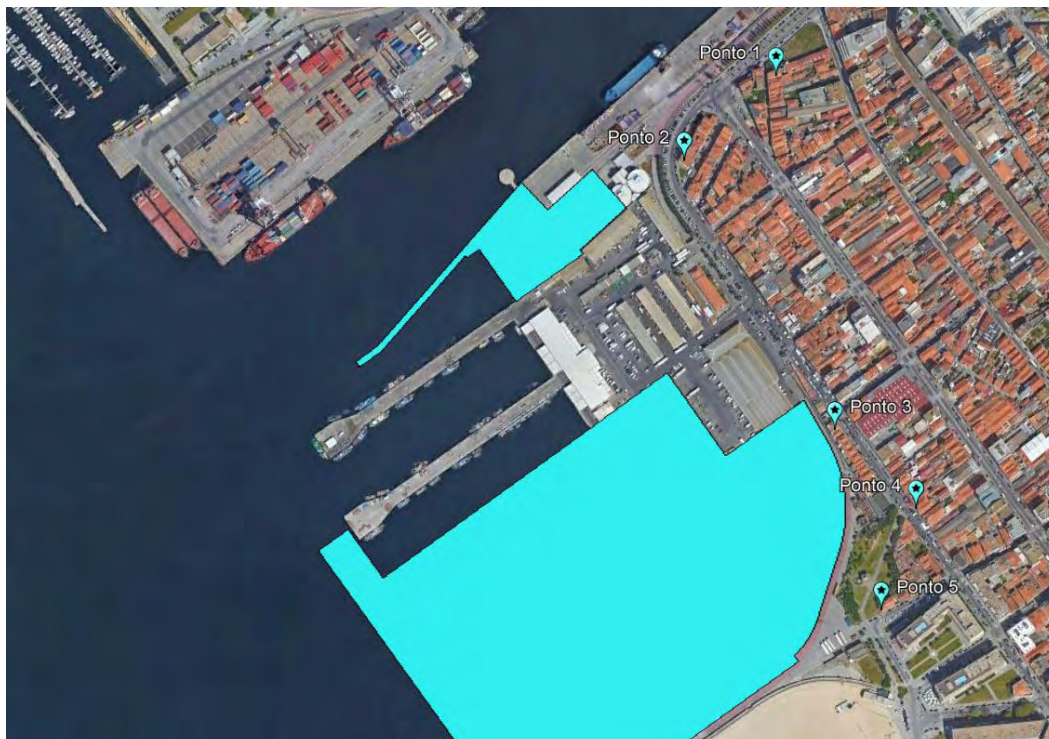


Figura 328 – Localização dos pontos para monitorização de ruído

No quadro seguinte indica-se a localização dos recetores / pontos de medição de ruído a monitorizar na fase de construção e na fase de exploração, cuja real aplicabilidade deverá ser averiguada no campo. Caso existam reclamações, deverão ser efetuadas medições junto aos recetores reclamantes.

Quadro 142 – Localização dos pontos de medição para monitorização de ruído

Ponto de medição	Local	Coordenadas do recetor (WGS84)
Ponto 1	Avenida Eng. Duarte Pacheco	41°11'17.59"N; 8°41'43.68"W
Ponto 2	Rua Heróis de França	41°11'6.88"N; 8°41'47.96"W
Ponto 3	Rua Heróis de França	41°10'57.42"N; 8°41'40.94"W
Ponto 4	Rua Heróis de França	41°10'54.66"N; 8°41'37.15"W
Ponto 5	Rua Godinho	41°10'51.09"N; 8°41'38.77"W

Na fase de construção propõe-se a realização de uma campanha de monitorização trimestral, em condições de emissão sonora representativas da situação mais crítica da respetiva fase de construção em curso. Caso os resultados das fases construtivas mais ruidosas permitam concluir o cabal cumprimento dos limites legais aplicáveis (artigos 11º do RGR ou outros definidos na LER), poderá passar para periodicidade semestral.

No entanto, face ao Cronograma Estimativo das Atividades de Construção e às atividades e tráfego previsto para os meses 13º e 14º (mês mais crítico) considera-se ser fundamental efetuar monitorização nestes meses.

Na fase de exploração propõe-se a realização de uma campanha de monitorização anual, em condições de exploração representativas da situação mais crítica.

7.3.4. Métodos de amostragem e equipamentos necessários

As medições de L_{Aeq} e L_{Ar} devem ser efetuadas por laboratório acreditado, ao abrigo do artigo 34.º do Regulamento Geral do Ruído (Decreto-Lei 9/2007).

Durante as medições devem ser tidas em consideração as recomendações expressas, na versão mais recente, da legislação, normalização e diretrizes aplicáveis, nomeadamente:

- NP ISO 1996-1 – Acústica. Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente. Parte 1: Grandezas fundamentais e métodos de avaliação. 2019.
- NP ISO 1996-2 – Acústica. Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente. Parte 2: Determinação dos níveis de pressão sonora do ruído ambiente. 2019.
- Agência Portuguesa do Ambiente – Guia prático para medições de ruído ambiente: no contexto do Regulamento Geral do Ruído tendo em conta a NP ISO 1996. 2011.
- Agência Portuguesa do Ambiente – Notas Técnicas para Relatórios de Monitorização de Ruído – Fase de Obra e Fase de Exploração, novembro de 2009.

7.3.5. Relatório e discussão de resultados

Os resultados das medições acústicas devem ser analisados por comparação com os requisitos legais aplicáveis, nomeadamente os estabelecidos nos artigos 11º e 13º do RGR (Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro), ou outros eventualmente indicados na Licença Especial de Ruído.

Deve ser elaborado um Relatório de Monitorização por cada campanha de medição, em conformidade com a estrutura estabelecida no Anexo V da Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro.

Em função dos resultados obtidos e das dificuldades sentidas em cada campanha, deverá ser avaliada a necessidade de se efetuarem ajustes no programa de monitorização.

Um dos ajustes poderá ser a integração da zona do novo terminal na rede de monitorização de ruído já existente no porto de Leixões, com o intuito de investigar com maior profundidade as fontes sonoras associadas à operação e propor eventuais medidas específicas de mitigação, à semelhança do que já sucede noutras áreas do porto.

8. Avaliação Global e Comparação de Alternativas

8.1. Introdução

Na sequência da identificação e avaliação dos impactes ambientais por descritor e da recomendação das respetivas medidas de minimização e potenciação, realizada, respetivamente, nos capítulos 5 e 6, o presente capítulo apresenta uma avaliação global qualitativa dos impactes ambientais do projeto.

Tal avaliação é apresentada sob a forma de uma **matriz** de dupla entrada, relacionando as principais ações de projeto com os descritores ambientais suscetíveis de serem afetados. O principal interesse deste formato reside na possibilidade de apresentação simultânea da informação relativa a todas as variáveis envolvidas, permitindo uma fácil leitura e cruzamento de dados.

Embora a matriz permita uma visualização expedita da avaliação global do projeto, a sua análise e interpretação deverá ter em consideração que a mesma corresponde, por definição, a uma visão simplificada dos impactes identificados, não dispensando, portanto, a consulta das análises detalhadas apresentadas nos textos sectoriais.

A matriz apresentada no Quadro 143 compreende, no eixo vertical, uma agregação das ações de projeto de maior relevo na produção de impactes ambientais, divididas de acordo com a fase em que ocorrem (construção ou exploração) e, no eixo horizontal, os diversos descritores ambientais. No essencial, pretende-se representar na matriz o sentido valorativo, o grau de significância e a duração do impacte, de forma a fornecer uma visão geral.

Salienta-se que os resultados expostos na matriz contemplam já as possibilidades de minimização dos impactes identificados, correspondendo, assim, aos impactes residuais. No entanto, deve ressaltar-se que a avaliação de impactes residuais envolve sempre alguma incerteza, uma vez que é difícil precisar a eficácia de algumas medidas, dependente de múltiplos fatores que por sua vez se podem revestir de grande variabilidade. Mesmo a resposta dos fatores ambientais para os quais se previram possíveis alterações não é um processo linear, introduzindo assim um fator adicional de complexidade. Tendo em conta estas limitações, matrizes como a que é apresentada no quadro seguinte devem ser essencialmente encaradas a título indicativo, tendo em consideração que procuram apenas fazer o balanço aproximado do projeto em termos de impactes residuais.

Por se tratar de uma fase muito pouco definida, e improvável atendendo ao projeto em questão, o que limita significativamente a avaliação possível de impactos, não foi considerada relevante a inclusão da fase de desativação do projeto na matriz, embora a mesma tenha sido avaliada ao longo do capítulo 5.

Na sequência da análise desenvolvida, as ações ou grupos de ações de projeto a incluir no eixo vertical da matriz reportam-se às fases de construção e exploração, conforme descritas no **capítulo 3** (Descrição do projeto). Deste modo, foram consideradas as agregações seguintes:

- **Fase de construção do Novo Terminal do Porto de Leixões** (e estruturas marítimas de compensação projetadas no Estudo Prévio para compensação da área ocupada do porto de pesca):
 - Atividades gerais associadas à obra: inclui a montagem e funcionamento do estaleiro (no interior da área de intervenção) e de outras infraestruturas de apoio à obra, bem como a movimentação geral de veículos, maquinaria e equipamentos e trabalhadores envolvidos no processo construtivo e no fornecimento de materiais de construção. Inclui também a limpeza, desmobilização e desmontagem do estaleiro e outras áreas de apoio no final da obra;
 - Construção da infraestrutura portuária:
 - Preparação do terreno e demolição de estruturas existentes;
 - Regularização dos fundos, quando necessário;
 - Construção das estruturas de cais;
 - Construção do terraplino (com recurso a materiais de proveniências de pedreiras e das demolições necessárias);
 - Colocação dos equipamentos do cais.
- **Fase de exploração do Novo Terminal do Porto de Leixões** (Perspetivas de operação do NTL (e do Porto de Leixões) com as novas condições criadas pelo projeto):
 - Presença física/funcionamento geral do Terminal:
 - Tráfego marítimo e manobras dos navios no interior do porto;
 - Carga/descarga dos contentores e carga do tipo Ro-Ro, incluindo o funcionamento de equipamentos de movimentação de contentores;
 - Abastecimento a navios (energia elétrica, água, etc. exceto combustíveis);

- Funcionamento geral – inclui a movimentação de funcionários, a reparação de contentores e equipamentos diversos, a gestão de águas residuais, a limpeza e a manutenção geral rotineira das instalações. Compreende também a recolha de resíduos sólidos e o seu encaminhamento para destino final.
- Manutenções periódicas – Reparações pontuais de elementos do cais, das retenções marginais, dos pavimentos, entre outras.
- Transporte terrestre de contentores (predominantemente rodoviário).

No eixo vertical são considerados os diversos descritores ambientais potencialmente afetados:

- Clima e alterações climáticas;
- Geologia e geomorfologia;
- Recursos hídricos subterrâneos;
- Recursos hídricos superficiais;
- Hidrodinâmica e regime sedimentar;
- Qualidade do ar;
- Ambiente sonoro;
- Vibrações;
- Gestão de resíduos;
- Sistemas ecológicos;
- Paisagem;
- Ordenamento do território;
- Património cultural;
- Socioeconomia;
- Saúde humana.

As interações entre os dois eixos da matriz são representadas através das relações qualitativas previstas, utilizando os seguintes critérios:

- **Sentido valorativo:**
 - positivo (sinal +);
 - negativo (sinal –);
- **Significância:**
 - nulo ou insignificante (0);
 - pouco significativo (1);
 - significativo (2);
 - muito significativo (3);

- **Duração:**

- temporário (T);
- permanente (P) (considerando-se permanente um impacto que ocorra, no mínimo, durante toda a vida útil do projeto).

Os critérios de avaliação expostos acima consideram-se suficientes para permitir uma compreensão genérica sobre a afetação da área de estudo por parte do projeto, tendo-se optado por não adicionar mais informação à matriz, de modo a manter a sua leitura o mais simples possível. Novamente se remete para o capítulo 5 para uma análise mais detalhada dos impactos identificados.

Sempre que se registaram diferenças relevantes entre as alternativas em avaliação isso foi anotado na matriz (A2 – Alternativa 2; A3 – Alternativa 3; A3A – Variante à Alternativa 3; A, B ou C - soluções estruturais alternativas para os cais).

No ponto 8.2 é analisada a matriz global de impactos residuais do projeto, realçando-se os principais impactos, quer positivos, quer negativos, de modo a suportar o processo de tomada de decisão.

8.2. Avaliação global

No presente ponto procede-se a uma avaliação global do projeto, para as fases de construção e exploração. Assim, apresenta-se no quadro seguinte a matriz síntese de impactos residuais.

Recorreu-se a um esquema de cores de modo a permitir uma perceção mais imediata do quadro geral do grau de significância dos impactos, utilizando-se os verdes para os positivos e os laranjas para os negativos e aumentando a intensidade da cor com o significado.

A matriz é apresentada de acordo com a seguinte legenda:

Sentido valorativo	Grau de significância		Código de cores		Duração
“+” – Positivo “–” – Negativo	“0”	Nulo ou muito pouco significativo	0		“T” – Temporário “P” – Permanente
	“1”	Pouco significativo	– 1	+ 1	
	“2”	Significativo	– 2	+ 2	
	“3”	Muito significativo	– 3	+ 3	

Quadro 143 – Matriz síntese dos impactes ambientais residuais

Descritores ambientais		Fase de construção		Fase de exploração	
		Atividades gerais associadas à obra	Construção da infraestrutura portuária	Presença física/funcionamento geral do Terminal	Transporte terrestre de contentores
Clima e alterações climáticas		- 1 T	- 1 T	- 1 P	- 1 P
Geologia e geomorfologia		0		0	n/a
Recursos hídricos subterrâneos		0		0	n/a
Recursos hídricos superficiais		- 1 T	- 1 T	- 1 P	n/a
Hidrodinâmica e regime sedimentar		n/a	<i>Efetivam-se na fase de exploração</i>	0 a - 1 P	n/a
Qualidade do ar		- 1 T	- 1 T	- 1 P	- 1 P
Ambiente sonoro		- 1 T	- 1 T	- 1 P	- 1 P
Vibrações		- 1 T	- 1 T	- 1 P	- 1 P
Gestão de resíduos		- 1 T		- 1 P	n/a
Sistemas ecológicos		- 1 T	- 1 T	- 1 P	n/a
Paisagem		- 1 a - 2 T		- 2 a - 3 P	n/a
Ordenamento do território		- 1 T/P		+ 3 P	n/a
Património cultural		0		0	n/a
Socioeconomia	Afetação das populações / atividades económicas / lazer / acessibilidades	- 1 T		- 1 P	
	Atividades económicas e emprego	+ 3 T		+ 3 P	
Saúde humana		- 1 T		- 1 P	

Pela análise da matriz anteriormente apresentada, uma primeira observação geral permite vislumbrar que, em termos de significado, não existe uma diferenciação entre alternativas, sendo a matriz apresentada comum a todas as soluções, quer de ordenamento portuário, quer de estrutura dos cais. Com efeito, apenas em poucos descritores foi possível distinguir alternativas e, ainda assim, as diferenças não eram capazes de alterar o significado dos impactes atribuídos.

Uma outra observação geral que se evidencia também é o predomínio de impactes negativos pouco significativos, essencialmente ligados a ações da fase de construção. No entanto, também na fase de exploração o panorama geral aponta para impactes negativos de alcance limitado.

As exceções a esta apreciação global ocorrem nos aspetos paisagísticos (negativos) e socioeconómicos (positivos), em ambas as fases do projeto.

Segue-se uma análise por fase de desenvolvimento do projeto (construção e exploração).

8.2.1. Fase de construção

Os impactes da fase de construção derivam em grande parte da operação de maquinaria pesada e do movimento de veículos pesados de transporte de materiais, a que se adicionam algumas atividades construtivas mais impactantes, como sejam as demolições e aterros, numa duração total de obra de sensivelmente dois anos (sendo que destes, cerca de 15 meses serão mais intensivos).

No entanto, sendo na prática uma alteração/ampliação de um terminal já existente e inserido num complexo portuário bastante mais vasto, a preponderância da obra tenderá a ser mais contida, o que explica, em parte, a predominância de impactes temporários pouco significativos nesta fase.

Ainda assim, numa obra desta envergadura, destaca-se naturalmente o tráfego e a correspondente geração de ruído e emissões atmosféricas, associado ao fornecimento de materiais de construção. Os impactes associados ao tráfego de obra na envolvente são minimizados pela utilização da Via de Cintura Portuária e da Via Interna de Ligação ao Porto de Leixões, ambas de uso exclusivo do porto. Nos meses mais intensivos em fornecimento de materiais, o acréscimo de tráfego resultante da obra corresponderá, no máximo, a cerca de 7,6% das passagens médias diárias atualmente já verificadas na Via Interna de Ligação ao Porto de Leixões devido ao normal funcionamento do porto.

Os impactes associados à emissão de ruído na construção (que decorrerá apenas no período diurno), foram avaliados como pouco significativos, prevendo-se o cumprimento de todos os requisitos legais na matéria, conforme verificado através de modelação. O mesmo se prevê no caso das vibrações e da qualidade do ar.

Mesmo considerando a existência de trabalhos em meio aquático, dado o confinamento da zona e admitindo-se uma correta gestão ambiental da empreitada, não se esperam impactes significativos na qualidade da água, quer na envolvente quer dentro da própria bacia portuária.

Noutra esfera, há a considerar impactes visuais (temporários) que podem vir a ser significativos, em especial devido à exposição da zona de obra à praia de Matosinhos e respetiva frente urbana. Note-se que, perante uma envolvente portuária, onde é frequente visualizarem-se navios de grandes dimensões e todos os outros elementos portuários, as intrusões visuais geradas pela construção acabam, de certa forma, por não introduzir elementos muito diferentes dos que já são atualmente parte integrante desta paisagem.

As obras do novo terminal terão também um impacto negativo na operacionalidade do porto de pesca, devido às ações de demolição de algumas estruturas marítimas (ponte-cais) e terrestres e também à construção do próprio terraplino e cais do terminal. Em conjunto, estas ações poderão limitar temporariamente a acessibilidade e a disponibilidade de áreas de acostagem para as embarcações de pesca, entre outros constrangimentos. A programação da obra teve em conta a necessidade de mitigar estas afetações, ao iniciar-se a construção do novo cais e terraplino da pesca antes de se proceder a demolição das ponte-cais e a própria construção do terraplino do novo terminal. A infraestruturação desse terraplino (projeto complementar a promover pela APDL) também terá a mesma preocupação.

Em caso de necessidade serão encontradas soluções provisórias para assegurar os usos e serviços. Tendo em conta a programação da obra já conhecida e a estreita articulação que tem existido com a DOCAPESCA, que será obviamente mantida na fase de construção, considera-se que o impacto (temporário) na atividade do porto de pesca, apesar de negativo, deverá ser pouco significativo.

Ao nível dos impactos positivos interessa salientar, para além do impacto direto no emprego, os impactos, diretos e indiretos, na forma de animação da atividade económica local e regional, que dado o investimento a realizar (83 a 92 milhões de euros), deverão ser muito significativos, apesar de temporários.

Dada a grande diferença de fase em que se encontram os projetos do prolongamento do quebra-mar exterior e das acessibilidades marítimas (já em fase de concurso para a empreitada) relativamente ao projeto do Novo Terminal (AIA em fase Estudo Prévio), admite-se que a fase de construção deste último não se sobreporá com a dos restantes, não se prevendo assim impactos cumulativos relevantes.

8.2.2. Fase de exploração

Na fase de exploração surgem os impactos mais expressivos do projeto, positivos e negativos, dado o seu carácter permanente, em contraponto às afetações temporárias usualmente relacionadas com a fase de construção.

No que respeita à presença e funcionamento do terminal, verifica-se um quadro dominante de impactos negativos pouco significativos, o mesmo se passando com os decorrentes do transporte terrestre de contentores. Realçam-se, contudo, impactos negativos mais significativos na paisagem e, em oposição, impactos positivos muito importantes no ordenamento do território e na socioeconomia.

O Novo Terminal será capaz de gerar impactos sociais e económicos positivos, muito significativos na criação de emprego (direto e indireto) na região.

Os valores estimados na análise socioeconómica do projeto do novo terminal (BPI, 2015) apontam para a criação dum total de 175 postos de trabalho diretos. Este valor representa 2,5% do número de desempregados residentes em Matosinhos e 0,2% dos residentes na Área Metropolitana do Porto (dados de março de 2019).

Para além do emprego direto criado com o projeto, é de esperar a estimulação da economia da região norte, contribuindo para a criação de emprego indireto e induzido. O estudo realizado pelo BPI (2015) estima que o novo terminal poderá vir a criar quase 5 mil novos postos de trabalho, dos quais cerca de 1 100 em empresas diretamente ligadas com o setor portuário (armadores, agentes de navegação, reboques, fornecedores de bens e serviços aos navios, empresas de transporte rodoviário, armazenistas, entre outros). Carvalho (2020) projeta para 2026 um aumento do peso do emprego total (de atividades core, associadas e conexas) do Porto de Leixões no emprego nacional para 7,6% (*versus* 6,4% em 2018).

Trata-se, portanto, de um impacte cumulativo positivo, direto e indireto, de magnitude forte e muito significativo.

A concretização dos investimentos previstos no Porto de Leixões (novo terminal, prolongamento do quebra-mar exterior, aprofundamento da bacia de rotação e do canal de entrada), em conjunto, irá provocar um impacte macroeconómico muito significativo na região Norte, nomeadamente impulsionado pelo reforço das exportações das atividades económicas instaladas na região. De acordo com a estimativa do BPI (2015), a produção irá aumentar direta, indiretamente e de forma induzida devido a estes investimentos em cerca de €2 mil milhões/ano (valor no ano cruzeiro). Para além disso, o estudo estimou em cerca de €900 milhões/ano, o aumento do VAB da região Norte, provocado direta, indiretamente e de forma induzida por estes investimentos (valor no ano cruzeiro). Também Carvalho (2020) projeta para 2026 um aumento do peso do Porto de Leixões no PIB nacional para 7% (*versus* 4,9% em 2018), tendo em conta o plano de expansão delineado pela APDL.

Desta forma, este é um impacte positivo (cumulativo), de magnitude forte e muito significativo.

O reforço da capacidade do Porto de Leixões em termos de movimentação de carga contentorizada (em sensivelmente +60% da capacidade disponível a curto prazo, e para o dobro no setor do Ro-Ro) é um impacte direto e permanente, de âmbito regional. Tendo em conta a tendência de crescimento do comércio mundial e do movimento de carga contentorizada, o aumento de capacidade que o projeto irá permitir configura um impacte positivo muito significativo (e vital para o futuro do Porto de Leixões).

Comparando as soluções alternativas em avaliação no EIA é possível concluir que do ponto de vista da socioeconomia e no contexto do impacto positivo gerado pelo aumento de capacidade de movimentação de contentores, destaca-se a Variante à Alternativa 3, com uma capacidade (potencial) de movimentação de contentores (em cais e em parque) superior ao mínimo exigido e uma maior flexibilidade operacional e nível de serviço.

Espera-se também um impacto positivo relacionado com a redução dos custos de transporte marítimo com destino/origem no Porto de Leixões, tendo em conta que este projeto concretiza a atualização no Porto de Leixões em termos de capacidade de receção (em cais) de navios de maior dimensão, como é a tendência mundial. A maior dimensão dos navios possibilitará a redução dos custos de transporte marítimo, devido às economias de escala daí inerentes. Este é um impacto permanente e de âmbito nacional (visto que o Porto de Leixões serve uma grande parte do território Norte e Centro do País), e tendo em conta o valor estimado (€52 milhões até 2047), trata-se de um impacto positivo muito significativo.

A avaliação efetuada ao nível das estratégias e modelos de desenvolvimento estabelecidos permitiu concluir que o Novo Terminal (e seus projetos associados) vai ao encontro dos objetivos definidos, permitindo uma plena promoção da atividade portuária, de âmbito regional e nacional, e de longo prazo, considerando a relevância desta infraestrutura no sistema de transportes. Os impactos positivos (cumulativos) serão de magnitude elevada e muito significativos, por representarem a criação de condições para que o Porto de Leixões possa adaptar-se à evolução do perfil típico da frota de carga, designadamente de contentores, e por se concretizar o definido em várias estratégias de desenvolvimento.

A localização escolhida para o projeto irá exigir a reformulação parcial do porto de pesca, o que representa um potencial impacto negativo nesta atividade. No entanto, visto que as intervenções de reformulação com vista à compensação das condições operacionais prejudicadas pela implementação do Novo Terminal foram definidas segundo um acordo estabelecido pela APDL e a DOCAPESCA e tendo em conta a tendência registada de diminuição do número de pescadores matriculados, assim como de embarcações neste porto, este é considerado um impacto pouco significativo.

Associado ao aumento de movimentação de contentores, prevê-se um impacto negativo resultante do aumento de tráfego rodoviário inerente à atividade desenvolvida e a potencial sobrecarga das acessibilidades. Na avaliação da capacidade vias utilizadas

para acesso ao NTL (VRI; VILPL; VCP) concluiu-se que se mantém um nível de serviço perfeitamente aceitável para estas vias, mesmo no contexto cumulativo da exploração dos restantes terminais que usam a mesma via. Desta forma, trata-se de um impacto negativo pouco significativo.

Em termos de outros impactos negativos, salienta-se que quer a modelação de ruído quer a de qualidade do ar não apontam para que seja provável produzirem-se impactos significativos, perspetivando-se o cumprimento das normas legais estabelecidas na matéria. Ainda assim, é recomendada a ponderação no Projeto de Execução da instalação de barreiras na zona limítrofe do terminal/Via de Cintura Portuária, bem como implementação de pavimento menos ruidoso nesta via. É também recomendada a monitorização regular do ruído, à semelhança do que já se faz noutras zonas do porto.

Já no que respeita à paisagem, o Novo Terminal será visualizado de forma dominante a partir de localizações mais próximas, principalmente na frente costeira. Importa referir que, apesar de serem introduzidos novos elementos na paisagem, acabam por não ser muito diferentes dos que são parte integrante da mesma. Ressalva-se ainda que o Porto de Leixões já faz parte integral desta paisagem, da própria identidade do lugar, bem como a movimentação de contentores no atual terminal multiusos, existente na mesma zona.

Neste contexto, prevêem-se impactos visuais negativos que se consideram:

- Muito significativos, de magnitude forte, dado que o projeto será visualizado de forma muito aproximada e predominantemente sobre a praia de Matosinhos e os locais da marginal de Matosinhos, incluindo a Av. General Norton de Matos e respetiva rotunda da Anémona; mas de magnitude média, nos locais da marginal de Leça da Palmeira, incluindo a praia de Leça e as Piscinas das Marés, visto que se localizam do lado oposto ao projeto e onde os outros elementos que fazem parte atual do porto acabam por criar algumas barreiras visuais;
- Significativos, de magnitude média, nos locais da faixa costeira mais distantes, tais como o Castelo do Queijo, Miradouro da Praia do Homem do Leme, bem como no extremo poente do Parque da Cidade, visto que se trata de um conjunto com grande volumetria, apesar de um decréscimo da sua perceção a estas distâncias;

- Pouco significativos, de magnitude média, nos locais da malha urbana adjacentes ao projeto, tais como, Rua Heróis de França/Entrada DOCAPESCA, Jardim do Senhor do Padrão e Av. General Norton de Matos/Entrada Terminal de Cruzeiros, uma vez que serão introduzidas alterações visuais na paisagem envolvente, mas que serão atenuadas, a maioria das vezes, pela presença de barreiras visuais (tais como edifícios, vegetação, etc.) ao longo destes espaços;
- Pouco significativos, de magnitude fraca, visto que o projeto é visualizado parcialmente ou de muito longe, não afetando de forma muito significativa o valor cénico e paisagístico, nos locais da frente marítima de Leça de Palmeira, que inclui a Casa de Chá e Igreja/Farol da Boa Nova.

Os impactes visuais causados pelas várias estruturas que constituem o projeto – os contentores, que originam uma barreira mais compacta, mas menos expressiva em altura; ou os pórticos de parque e pórticos de cais, que formam barreiras mais permeáveis, mas mais expressivas em altura – serão sempre mantidos independentemente da alternativa considerada.

Estes impactes são cumulativos, nomeadamente com o previsto prolongamento do quebra-mar exterior do porto, embora de tratem de estruturas bastante diferentes e o Novo Terminal revele uma maior proximidade em relação aos núcleos urbanos de Matosinhos e de Leça da Palmeira.

Propuseram-se medidas que procuram atenuar os impactes visuais referidos, conjugando estratégias de seleção de equipamentos portuários com a menor volumetria possível e de tonalidade semelhante aos atualmente já existentes no porto, com o desenvolvimento do projeto de integração paisagística do Novo Terminal, incluindo a criação, entre outras, de faixas de espaços verdes de enquadramento no limite das áreas funcionais do novo terminal e da Via de Cintura Portuária, bem como a proposta de soluções para compatibilizar a nova barreira de contentores com as áreas envolventes, portuárias e urbanas, e que terão de ser detalhadas numa fase posterior.

8.2.3. Comparação de alternativas

As soluções alternativas que foram definidas no Estudo Prévio visaram, essencialmente, a otimização das condições operacionais do terminal de contentores, designadamente, da frente de cais e da zona destinada à movimentação vertical de cargas.

Da avaliação e análise comparativa detalhada das alternativas, quer de arranjo geral do novo terminal (Alt. 2, Alt.3 e variante à Alt. 3), quer de estrutura acostável (soluções A, B ou C, recorrendo a caixotões ou a estacas), efetuada ao longo dos descritores do EIA (ver secção 5), uma primeira conclusão que resulta é que, em termos de significância, não existem diferenças significativas entre as alternativas. Na prática, apenas em certos pormenores é possível elencar diferenças, não sendo, no entanto, suficientes para alterar o grau de significância atribuído, seja por se tratarem de diferenças muito reduzidas (ou incertas), ou relacionadas com impactes já de si pouco (ou muito) significativos.

A grande maioria dos descritores avaliou as diversas alternativas como sensivelmente equivalentes entre si, não sendo, como tal, relevantes para a decisão.

É nos aspetos de funcionalidade do terminal e socioeconómicos que residem algumas diferenças que podem nortear a tomada de decisão.

Do ponto de vista da socioeconomia, e no contexto do impacte positivo gerado pelo aumento de capacidade de movimentação de contentores, destaca-se a variante à Alternativa 3, com uma capacidade (em cais e em parque) superior aos requisitos mínimos definido pela APDL com base nos estudos anteriores e, assim, com uma maior flexibilidade operacional e nível de serviço.

Noutra perspetiva, as alternativas de arranjo geral do Novo Terminal apresentam soluções distintas para o programa de contrapartidas a receber pelo Porto de Pesca, com impacte nas condições operacionais do mesmo. A avaliação realizada no Estudo Prévio salienta que, ainda que sejam diferenças de reduzido significado, as contrapartidas previstas na Alternativa 3 e Variante à Alternativa 3 oferecem condições operacionais potencialmente mais favoráveis à atividade piscatória do que a oferecida pela Alternativa 2. Desta forma, do ponto de vista da socioeconomia e no contexto do impacte da reformulação do porto de pesca, a Alternativa 3 e a Variante à Alternativa 3 são preferíveis.

Para além das diferenças atrás mencionadas, a comparação das soluções alternativas apresentadas no Estudo Prévio destaca ainda outras diferenças com relevância para a fase de exploração, no contexto da socioeconomia. Globalmente, a Variante à Alternativa 3 é a mais favorável do ponto de vista socioeconómico (e também a que regista uma notação mais elevada na análise multicritério realizada no Estudo Prévio), já que apresenta melhores condições operacionais, não só no que se refere à prática das pescas, como já foi referido acima, mas também no que diz respeito às condições de segurança e acesso marítimo, oferecendo condições mais favoráveis à receção do maior navio de projeto, assim como à receção de dois navios de dimensões intermédias. Condições mais favoráveis do ponto de vista operacional traduzir-se-ão na maior qualidade do serviço prestado e, em última análise em benefícios económicos, sendo por isso relevantes do ponto de vista da socioeconomia.

Por outro lado, no que respeita à Paisagem, outro descritor importante na tomada de decisão sobre o projeto, concluiu-se que do ponto de vista visual e considerando os pórdicos de cais como as estruturas que causarão um maior impacte na paisagem envolvente, não existe uma alternativa mais favorável, visto que o número de pórdicos na frente acostável (4) será sempre igual. A localização e capacidade prevista do parque de contentores (empilhamento máximo de 4 contentores) é também constante em todas as alternativas, pelo que os impactes relativos não diferem.

Importará também observar, no seu devido papel, as conclusões do Estudo Prévio no que respeita à análise comparativa das soluções alternativas (cf. secção 8.6 do Estudo Prévio, resumida na secção do 3.3.8 do EIA), no caso mais focada nas condições operacionais e de segurança marítima que oferecem e nos custos de primeiro investimento que lhes estão associados.

Como resultado desta análise multicritério, o Estudo Prévio conclui que a Variante à Alternativa 3 é a que apresenta uma notação de mérito relativo mais elevada, seguida da Alternativa 3 e, por fim, da Alternativa 2.

A Variante à Alternativa 3 é a que mais se destaca pela positiva, designadamente, nos critérios com ponderação mais elevada, como as “Condições operacionais do terminal de contentores” e as “Condições de segurança e de acesso marítimo ao terminal de contentores”. A Variante à Alternativa 3 acrescenta vantagens significativas à Alternativa 3, que lhe serviu de base (designadamente, uma extensão de mais 130 m de frente acostável), envolvendo, no entanto, um acréscimo de custo global de apenas cerca de 11% do custo global da mesma.

Face ao exposto, considerando-se os aspetos socioeconómicos referidos anteriormente e os critérios de operacionalidade e de segurança valorizados no Estudo Prévio, a Variante à Alternativa 3 será a mais vantajosa.

Quanto às soluções estruturais para os cais, pode referir-se uma ligeira preferência pela solução em estacas, uma vez que permite menor constrangimento à circulação e menor área ocupada do plano de água pré-existente. Contudo, atendendo ao contexto portuário em que o projeto se insere, este aspeto não é determinante, nem deverá influenciar a tomada de decisão.

Esta página foi deixada propositadamente em branco.

9. Lacunas Técnicas ou de Conhecimento

Uma das lacunas de informação gerais a mencionar prende-se com o grau de definição atual do projeto, normal nesta fase de estudo prévio. Como exemplos podem apontar-se a pouca definição das características físicas dos equipamentos, da arquitetura dos edifícios e dos arranjos exteriores/paisagísticos. Estas situações deverão ser resolvidas na fase de Projeto de Execução/RECAPE, sendo que presente EIA foram ultrapassadas através da comparação com projetos similares ou com base na experiência da equipa em AIA.

Feitas estas ressalvas, considera-se que o nível de conhecimento atual é o mais atualizado e completo possível, permitindo garantir a fiabilidade do processo de identificação e da avaliação de impactes do projeto em análise, e das conclusões gerais do presente EIA, bem como contribuir para a tomada de decisão em sede de AIA.

Realça-se a importância que a fase subsequente de avaliação ambiental (RECAPE) deverá ter na reanálise e aprofundamento de algumas matérias, nomeadamente na componente paisagística, conforme recomendado.

Esta página foi deixada propositadamente em branco.

10. Conclusões

O presente Estudo de Impacte Ambiental, em fase de Estudo Prévio, foi desenvolvido como instrumento de apoio à tomada de decisão sobre a viabilidade ambiental do projeto e para contribuir para o seu desenvolvimento (a projeto de execução) e implementação de uma forma ambientalmente mais adequada.

Como antecedentes principais assinala-se que o projeto do Novo Terminal se encontra contemplado na Estratégia do Governo Português para o Aumento da Competitividade da Rede de Portos Comerciais do Continente – Horizonte 2026 (aprovada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 175/2017, de 24 de novembro).

Adicionalmente, este projeto relaciona-se e foi precedido pelos projetos do Prolongamento do Quebra-Mar Exterior e das Acessibilidades Marítimas do Porto de Leixões, que permitiram criar as condições necessárias para o posterior desenvolvimento do Novo Terminal de Leixões, ambos já com DIA favorável condicionada (em fase de Projeto de Execução) e com o concurso para a empreitada lançado. Em conjunto, estes projetos concretizam uma vital modernização do Porto de Leixões no sentido da sua adequação à evolução do perfil das frotas mundiais de navios de carga.

Ao nível da AIA, um antecedente a destacar é que o presente EIA foi submetido previamente pela APDL a uma Proposta de Definição do Âmbito (PDA), datada de dezembro de 2017, e com decisão datada de 14 de fevereiro de 2018.

Em consonância com a definição prévia de âmbito do EIA e respetiva decisão, foram estudados os descritores ambientais mais suscetíveis de serem afetados pelas intervenções constantes do projeto, quer ao nível da situação atual quer ao nível da previsão de impactes e definição de medidas necessárias à mitigação dos mesmos e tendentes a sustentabilidade ambiental do projeto.

Face à avaliação efetuada, o panorama geral que se evidencia, independentemente da alternativa selecionada, é o predomínio de uma maioria de impactes negativos pouco significativos, essencialmente ligados a ações da fase de construção. Também na fase de exploração o panorama geral aponta para impactes negativos de alcance limitado. As exceções a esta apreciação global ocorrem nos aspetos paisagísticos (negativos) e socioeconómicos/ordenamento (positivos), em ambas as fases do projeto.

O Novo Terminal será capaz de gerar impactes sociais e económicos positivos, muito significativos na região, em termos macroeconómicos, na criação de emprego (direto e indireto), na dinamização do setor portuário e relacionados, entre outros.

Também ao nível das estratégias e modelos de desenvolvimento o Novo Terminal (e seus projetos associados) vai ao encontro dos objetivos definidos, permitindo uma plena promoção da atividade portuária, de âmbito regional e nacional, e de longo prazo, considerando a relevância desta infraestrutura no sistema de transportes. Os impactes positivos (e cumulativos) serão de magnitude elevada e muito significativos.

Já no que respeita à paisagem, o Novo Terminal será visualizado de forma dominante a partir de localizações mais próximas, principalmente na frente costeira. Apesar dos novos elementos a introduzir na paisagem acabarem por não ser muito diferentes dos que fazem parte integrante da mesma, prevêem-se impactes visuais negativos que podem ser significativos a muito significativos, em especial sobre a praia de Matosinhos e sua marginal, incluindo a Av. General Norton de Matos e respetiva rotunda da Anémona.

O EIA propõe medidas que procuram atenuar os impactes visuais referidos, conjugando estratégias de seleção de equipamentos portuários, com o desenvolvimento do projeto de integração paisagística do Novo Terminal, incluindo a criação, entre outras, de faixas de espaços verdes de enquadramento no limite das áreas funcionais do novo terminal e da Via de Cintura Portuária, bem como a proposta de soluções para compatibilizar a nova barreira de contentores com as áreas envolventes, portuárias e urbanas.

Considera-se, em termos globais e neste primeiro momento de avaliação, que o balanço é favorável à prossecução do projeto, pois os impactes positivos contrabalançam os impactes negativos mais expressivos. Adicionalmente, admite-se ainda que existe margem para estudos posteriores que possam conduzir a um melhoramento dos aspetos mais desfavoráveis e a uma maior definição das medidas de mitigação.

Com efeito, o projeto induz indubitavelmente um conjunto muito importante de impactes positivos permanentes, diretos e indiretos, em especial na socioeconomia, e que deverão ser muito significativos, regional e nacionalmente. Verifica-se, também, que o mesmo concretiza os modelos de desenvolvimento e as estratégias de promoção de atividade portuária definidos.

A intervenção permitirá uma melhoria significativa das condições de receção de navios e efetuar uma adaptação à evolução do perfil das frotas mundiais de navios de carga, constituindo um investimento imprescindível para a perspetivada excelência no desempenho do Porto de Leixões. Recorde-se que o Porto de Leixões representa aproximadamente 17% do PIB da Região Norte, 6% do PIB Português, 18% do emprego da Região Norte, 7% do total do emprego nacional e 20% do comércio externo português por via marítima.

O projeto constitui, assim, uma oportunidade de desenvolvimento, estratégica e de elevado potencial, pelo que deve ser implementado, em conjunto com os restantes investimentos relacionados e já em curso no Porto de Leixões, nomeadamente nas acessibilidades marítimas.

Para garantir o balanço positivo do projeto será fundamental pormenorizar e implementar as medidas de mitigação de impactes identificadas no EIA e manter o diálogo com as comunidades e agentes locais, de forma a aprimorar as propostas de mitigação apresentadas.

Em termos da comparação de alternativas de arranjo geral do terminal, uma primeira conclusão que resulta é que, em termos de significância dos impactes negativos e positivos, existe um grande equilíbrio entre todas. Considerando-se os aspetos socioeconómicos avaliados no EIA e os critérios de operacionalidade e de segurança valorizados no Estudo Prévio, a Variante à Alternativa 3 será a mais vantajosa.

Esta página foi deixada propositadamente em branco.

11. Bibliografia

- ABREU, A. C., CORREIA, T. P., OLIVEIRA, R. (Coord) (2004). *Contributos para a Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal Continental*. Universidade de Évora, Departamento de Planeamento Biofísico e Paisagístico. DGOTDU.
- ACAP - ASSOCIAÇÃO DO COMÉRCIO AUTOMÓVEL DE PORTUGAL. (2015). *Vendas de veículos automóveis em Portugal*.
- ADMINISTRAÇÃO DA REGIÃO HIDROGRÁFICA DO NORTE – ARH NORTE (2012). *Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça. Região Hidrográfica 2. Relatório de Base. Parte 2 – Caracterização e Diagnóstico da Região Hidrográfica*. Ministério da Agricultura, do Mar, do Ambiente e do Ordenamento do Território. Administração da Região Hidrográfica do Norte, I.P. Disponível em https://sniambgeoviewer.apambiente.pt/Geodocs/geoportaldocs/Planos/PGRH2/PGRH2_RB%5CPGRH2_RB_P2.pdf [consultado em junho de 2019].
- ADMINISTRAÇÃO DOS PORTOS DO DOURO, LEIXÕES E VIANA DO CASTELO – APDL (2015) Relatório de Sustentabilidade 2015. Disponível em http://www.apdl.pt/documents/10180/43112/Rel_Sust_2015.pdf/1da6f5f1-f06d-4da3-a2c8-72305e09745a [consultado em julho de 2019].
- AGÊNCIA EUROPEIA DO AMBIENTE – AEA (2013). The impact of international shipping on European air quality and climate forcing. EEA Technical report No 4/2013. Disponível em <https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/0412ec7b-087d-4cb0-9801-74be60a05bb8/language-en> [consultado em setembro de 2019].
- ALMEIDA, A.; TAVEIRA PINTO, F.; VELOSOS GOMES, F. & PAREDES, G. (2009). *“Análise das Marés Meteorológicas em Leixões”*, Atas das 6as Jornadas Portuguesas de Engenharia Costeira e Portuária, Funchal, 8 e 9 de outubro de 2009. Disponível em https://www.researchgate.net/profile/Guilherme_Moura_Paredes/publication/230737166_Analise_das_Mares_Meteorologicas_em_Leixoes/links/0f31753511925cbc56000000/Analise-das-Mares-Meteorologicas-em-Leixoes.pdf.
- ALMEIDA, C. A. B. (1990). Protohistória e romanização da bacia inferior do Lima. In *Estudos Regionais*. Viana do Castelo. Centro de Estudos Regionais, 78, p. 304.
- ALMEIDA, N. (2007). *Simulação da Ondulação com REFDIF para Recifes para Surf*. Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Engenharia Física Tecnológica. Instituto Superior Técnico, Universidade Técnica de Lisboa. Dezembro de 2007.
- ALVES, F. J. S. (1986). A piroga monóxila de Geraz do Lima. In *O Arqueólogo Português*. Vol. 4, 4ª Série. Lisboa, Museu Nacional de Arqueologia e Etnologia, pp. 209-234.

AMADO REINO, X.; BARRERO MARTÍNEZ, D.; CRIADO BOADO, F. ; MARTÍNEZ LOPEZ, M.C. (2002). Especificaciones para una gestión integral del Impacto desde la Arqueología del Paisaje. *Capa. Traballos de Arqueoloxía e Património*. 26. Santiago de Compostela

AMADO REINO, X.; BARRERO MARTÍNEZ, D.; MARTÍNEZ LOPEZ, M.C. (1998). Evaluación y corrección de impacto arqueológico en obras públicas. Propuestas desde la Arqueología del Paisaje. *Arqueología Espacial*, 19-20, Teruel, pp. 153-164.

AMORIM, EVA; RAMOS, S. & BORDALO, A. (2014). “*Relevance of temporal and spatial variability for monitoring the microbiological water quality in na urban bathing area*”. *Ocean & Coastal Management*, 91, pp. 41-49.

AMP - ÁREA METROPOLITANA DO PORTO (2019). *Itinerários, horários e tarifas – Município de Matosinhos*. Disponível em: <http://autoridade.amp.pt/wp-content/themes/Impreza-child/map.html?area=matosinhos> [Consultado em maio de 2019].

AMT - AUTORIDADE DA MOBILIDADE E DOS TRANSPORTES (2018). *Acompanhamento do mercado portuário*. Relatório de dezembro de 2018. Disponível em: <https://www.amt-autoridade.pt/gestão-do-conhecimento/modo-marítimo-fluvial-e-portuário> [Consultado em maio de 2019].

ANDRESEN, M.T. (1982). *The Assessment of Landscape Quality. Guideline for Four Planning Levels*. Department of Landscape Architecture and Regional Planning.

ANDRESEN, M.T. (Coord) (2004). *Estrutura Ecológica da Área Metropolitana do Porto*. Instituto de Ciências e Tecnologias Agrárias e Agro-Alimentares. Porto.

ANPC – AUTORIDADE NACIONAL DE PROTEÇÃO CIVIL (2014). *Avaliação Nacional de Risco*. Disponível em: http://www.prociv.pt/bk/RISCOSPREV/AVALIACAONACIONALRISCO/Documents/2016_Avaliacao_Nacional_Riscos.pdf [consultado em outubro de 2019].

ANTUNES C., ROCHA C. E CATITA C. (2017). *Cartografia de Inundação e Vulnerabilidade Costeira*. In: www.snmportugal.pt, FCUL [consultado em outubro de 2019].

ANTUNES, C. (2014). “*Eventos extremos e a variação do nível do mar*”, Atas das 3as Jornadas de Engenharia Hidrográfica, Lisboa, 24 a 26 de junho de 2014. Disponível em http://webpages.fc.ul.pt/~cmantunes/artigos/Resumos_Alargado_3JEH2014_C.ANTUNES-c1.pdf.

ANTUNES, C.; ROCHA, C. & CATITA, C. (2019). “Coastal Flood Assessment due to Sea Level Rise and Extreme Storm Events: A Case Study of the Atlantic Coast of Portugal’s Mainland”, *Geosciences*, 9(5), 239. Disponível em <https://www.mdpi.com/2076-3263/9/5/239/pdf>.

ANTUNES, C.; ROCHA, C. & CATITA, C. (2018). *Estudo de avaliação da inundação costeira devido à subida do nível do mar e a níveis extremos de maré*. IX Conferência Nacional de Cartografia e Geodesia. Ordem dos Engenheiros.

APA (2009a). *Medidas de Minimização Gerais da Fase de Construção*. Agência Portuguesa do Ambiente.

APA (2009b). *Notas técnicas para relatórios de monitorização de ruído, fase de obra e fase de exploração*. Agência Portuguesa do Ambiente.

APA – AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE (2010a). *Nota técnica para avaliação do descritor do Ruído em AIA. Versão 2*. Junho de 2010. Disponível em http://apambiente.pt/_zdata/DAR/Ruido/NotasTecnicas_EstudosReferencia/NotaTecnica_avaliacao_descritor_Ruido_AIA.pdf [consultado em agosto de 2019].

APA – AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE (2010b). *Nota Técnica para avaliação do factor ambiental Ruído em AIA de Pedreiras e Minas a céu aberto*. Agência Portuguesa do Ambiente.

APA (2011a). *Directrizes para Elaboração de Mapas de Ruído*. Agência Portuguesa do Ambiente.

APA (2011b). *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.

APA (2016a). *Plano de Gestão de Região Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça (RH2), 2016/2021, Parte 2 – Caracterização e Diagnóstico*. Agência Portuguesa do Ambiente. Maio de 2016. Disponível em https://www.apambiente.pt/_zdata/Políticas/Agua/PlaneamentoGestao/PGRH/2016-2021/PTRH2/PGRH2_Parte2.pdf.

APA (2016b). *Plano de Gestão de Região Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça (RH2), 2016/2021, Parte 2 – Caracterização e Diagnóstico, Anexos*. Agência Portuguesa do Ambiente. Maio de 2016. Disponível em https://www.apambiente.pt/_zdata/Políticas/Agua/PlaneamentoGestao/PGRH/2016-2021/PTRH2/PGRH2_Parte2_Anexos.pdf.

APA (2016c). *Plano de Gestão de Região Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça (RH2), 2016/2021, Parte 1 – Enquadramento e Aspetos Gerais*. Agência Portuguesa do Ambiente. Maio de 2016. Disponível em https://www.apambiente.pt/_zdata/Políticas/Água/PlaneamentoGestao/PGRH/2016-2021/PTRH2/PGRH2_Parte1.pdf.

APA (2016d). *Plano de Gestão de Região Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça (RH2), 2016/2021, Parte 5 – Objetivos, Anexos*. Agência Portuguesa do Ambiente. Maio de 2016. Disponível em https://www.apambiente.pt/_zdata/Políticas/Água/PlaneamentoGestao/PGRH/2016-2021/PTRH2/PGRH2_Parte5_Anexos.pdf.

APA (2016e). *Plano de Gestão dos Riscos de Inundações da Região Hidrográfica 2 – Cávado, Ave e Leça, 2016-2021*. Agência Portuguesa do Ambiente. Maio de 2016. Disponível em https://www.apambiente.pt/_zdata/Políticas/Água/PlaneamentoGestao/PGRI/2016-2021/PGRI_RH2.pdf.

APA – AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE (2019). *Relação dos Estabelecimentos (Continente) abrangidos pelo regime de prevenção de acidentes graves*. Disponível em: <http://apambiente.pt/index.php?ref=17&subref=304&sub2ref=611> [consultado em outubro de 2019].

APA – AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE (2019a). *Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAC 2020)*.

APA – AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE (2019b). *Portuguese National Inventory Report on Greenhouse Gases, 1990-2017*.

APA – AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE (2019c). *Programa Nacional para as Alterações Climáticas (PNAC 2020/2030)*.

APA – AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE (2019d). *Relatório do Estado do Ambiente*. Disponível em <https://rea.apambiente.pt/> [consultado em novembro de 2019].

APA – AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE (2019e) *Fichas resumo do ano de 2018 dos Sistemas de Gestão de Resíduos Urbanos*. Disponível em: Agência Portuguesa do Ambiente. http://apambiente.pt/_zdata/Políticas/Resíduos/Resíduos_Urbanos/Fichas%20SGRU_2018_final_v3.pdf

APA – AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE (2019f). *Guia de Harmonização da Aplicação das Licenças Especiais de Ruído*. Versão 1.1. Agência Portuguesa do Ambiente.

APA – AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE (2019g). *Perfil da Água Balnear – Matosinhos*. Disponível em http://apambiente.pt/_zdata/Divulgacao/Aguas_Balneares/ARH_Norte/PerfisAguasBalneares_2019/MATOSINHOS/Matosinhos_PTCU2C.pdf.

APA – AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE (2019h). *Perfil da Água Balnear – Azul – Conchinha*. Disponível em http://apambiente.pt/_zdata/Divulgacao/Aguas_Balneares/ARH_Norte/PerfisAguasBalneares_2019/MATOSINHOS/Azulconchinha_PTCV7F.pdf.

APA – AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE (2019i). *Perfil da Água Balnear – Castelo do Queijo*. Disponível em http://apambiente.pt/_zdata/Divulgacao/Aguas_Balneares/ARH_Norte/PerfisAguasBalneares_2019/PORTO/Castelodoqueijo_PTCD2N.pdf.

APDL - ADMINISTRAÇÃO DOS PORTOS DO DOURO, LEIXÕES E VIANA DO CASTELO, S.A (2005). *Normas de Segurança Marítima e Portuária do Porto de Leixões*. Disponível em http://www.apdl.pt/documents/10180/47355/normas_seguranca_maritima.pdf/61c77a94-63a2-4377-9628-f98b2ea39561. Abril de 2005.

APDL - ADMINISTRAÇÃO DOS PORTOS DO DOURO, LEIXÕES E VIANA DO CASTELO, S.A (2017a). *Plano de Receção E Gestão de Resíduos de Navios e Resíduos de Carga do Porto de Leixões*. Triénio 2017/2019. Versão 3. Outubro de 2017.

APDL - ADMINISTRAÇÃO DOS PORTOS DO DOURO, LEIXÕES E VIANA DO CASTELO, S.A (2017b). *Relatório de Sustentabilidade 2017*. Administração dos Portos do Douro, Leixões e Viana do Castelo, S.A. Disponível em: https://www.apdl.pt/documents/10180/48009/APDL_relatorio+sustenatbilidade_2017_WEB.pdf/47098f41-c007-43de-bcec-0c49755fea71.

APDL - ADMINISTRAÇÃO DOS PORTOS DO DOURO, LEIXÕES E VIANA DO CASTELO, S.A (2017c). *Relatório de Sustentabilidade 2017*. Disponível em: https://www.apdl.pt/documents/10180/48009/APDL_relatorio+sustenatbilidade_2017_WEB.pdf/47098f41-c007-43de-bcec-0c49755fea71.

APDL - ADMINISTRAÇÃO DOS PORTOS DO DOURO, LEIXÕES E VIANA DO CASTELO, S.A (2017d). TCrL – *Captação de água salgada junto ao Farolim*, Memória Descritiva e Justificativa. Administração dos Portos do Douro e Leixões. Abril de 2017.

APL - ADMINISTRAÇÃO DOS PORTOS DO DOURO, LEIXÕES E VIANA DO CASTELO, S.A (2018). *Publicação Estatística 2018*. Disponível em: http://www.portodelisboa.pt/portal/page/portal/PORTAL_PORTO_LISBOA/ESTATISTICAS/ACTIVIDADE_PORTUARIA/TAB_PUBLICACOES/pub%20ano2018-PT%20ING%20-%20VF.pdf [Consultado em junho de 2019].

APDL - ADMINISTRAÇÃO DOS PORTOS DO DOURO, LEIXÕES E VIANA DO CASTELO, S.A (2019). Relatório de Sustentabilidade 2018. Disponível em <http://www.apdl.pt/documents/10180/48009/Relat%C3%B3rio+sustentabilidade+2018+net+.pdf/c2429384-d2a7-45b8-801f-d5a06b3a8853> [consultado em outubro de 2019].

APDL - ADMINISTRAÇÃO DOS PORTOS DO DOURO, LEIXÕES E VIANA DO CASTELO, S.A (2019a). *Mapa do Porto*. Disponível em: <http://www.apdl.pt/mapa-do-porto> [Consultado em maio de 2019].

APDL - ADMINISTRAÇÃO DOS PORTOS DO DOURO, LEIXÕES E VIANA DO CASTELO, S.A (2019b). *Cais e Terminais*. Disponível em: <http://www.apdl.pt/caracteristicas/cais-e-terminais> [Consultado em junho de 2017].

APDL - ADMINISTRAÇÃO DOS PORTOS DO DOURO, LEIXÕES E VIANA DO CASTELO, S.A (2019c). *Estatísticas*. Disponível em: <http://www.apdl.pt/estatisticas/> [Consultado em julho de 2019].

APDL - ADMINISTRAÇÃO DOS PORTOS DO DOURO, LEIXÕES E VIANA DO CASTELO, S.A (2019d). *Terminal de Cruzeiros*. Disponível em: <http://www.apdl.pt/pt/terminal-passageiros-sul> [Consultado em junho de 2019].

APDL - ADMINISTRAÇÃO DOS PORTOS DO DOURO, LEIXÕES E VIANA DO CASTELO, S.A (2019e). *Acessibilidades*. Disponível em: <http://www.apdl.pt/caracteristicas/acessibilidades> [Consultado em junho de 2019].

APDL - ADMINISTRAÇÃO DOS PORTOS DO DOURO, LEIXÕES E VIANA DO CASTELO, S.A (2019f). *Estatísticas – Movimentos de Passageiros 2018*. Disponível em: <http://www.apdl.pt/estatisticas/passageiros2> [Consultado em maio de 2019].

APDL - ADMINISTRAÇÃO DOS PORTOS DO DOURO, LEIXÕES E VIANA DO CASTELO, S.A (2019g). *Plataforma Logística*. Disponível em: http://www.apdl.pt/plataforma_logistica [Consultado em agosto de 2019].

APDL - ADMINISTRAÇÃO DOS PORTOS DO DOURO, LEIXÕES E VIANA DO CASTELO, S.A (2019h). *Relatório de Gestão e Demonstrações Financeiras – Exercício 2018*. Disponível em: <http://www.apdl.pt/relatorio-e-contas> [Consultado em outubro de 2019].

APS (2019). *Estatística Mensal 2018*. Disponível em: <http://www.apsinesalgarve.pt/estatisticas/estatistica-mensal-2018/> [Consultado em junho de 2019].

ARAÚJO, M. A. F. (1991). *Evolução Geomorfológica da Plataforma Litoral da Região do Porto*. Dissertação para Doutoramento apresentada à Faculdade de Letras da Universidade do Porto.

AMP - ÁREA METROPOLITANA DO PORTO (2017). Plano Metropolitano de Adaptação às Alterações Climáticas. Porto. 2017. Disponível em http://portal.amp.pt/media/documents/2019/02/28/AMP_PMAAC.pdf [consultado em julho de 2019].

ARS NORTE – ADMINISTRAÇÃO REGIONAL DE SAÚDE DO NORTE (2017a). *Perfil Local de Saúde 2017*. ULS Matosinhos. Serviço Nacional de Saúde.

ARS NORTE – ADMINISTRAÇÃO REGIONAL DE SAÚDE DO NORTE (2017b). *Plano Estratégico 2017-2019*. 29 de setembro de 2017.

ASHAR E RODRIGUEZ (2012). *Evolution of Containerships*. Disponível em: <https://people.hofstra.edu/geotrans/eng/ch3en/conc3en/containerships.html> [Consultado em julho de 2019].

AUTORIDADE NACIONAL DE PROTEÇÃO CIVIL – ANPC (2014). *Avaliação Nacional de Risco*. Autoridade Nacional de Proteção Civil. Disponível em: http://www.prociv.pt/bk/RISCOSPREV/AVALIACAONACIONALRISCO/Documents/2016_Avaliacao_Nacional_Riscos.pdf [consultado em junho de 2019].

BANCO MUNDIAL (2019). *Data*. Disponível em: <http://data.worldbank.org/> [Consultado em junho de 2019].

BARREIRA, H. & SILVA, P. (2011). *Arquiteturas de Espinho e Matosinhos: O Mar como Motor de Progresso e Gerador de Identidades*. Faculdade de Letras da Universidade do Porto. Porto.

BARRERO MARTÍNEZ, D.; VILLOCH VÁZQUEZ, V.; CRIADO BOADO F. (1999). El desarrollo de tecnologías para la gestión del patrimonio arqueológico hacia un modelo de evaluación del impacto arqueológico” *Trabajos de Prehistoria*. 56. nº1. Madrid, pp.13-26.

BARRERO MARTÍNEZ, D. (2000). Evaluación de impacte arqueológico. *Capa*, 14. Criterios y Convenciones en Arqueología del Paisaje, Grupo de Investigación en Arqueología del Paisaje. Compostela.

BENCATEL, J.; ÁLVARES, F.; MOURA, A.E. & BARBOSA, A.M. (eds.) (2017). *Atlas de Mamíferos de Portugal*. Universidade de Évora, Portugal. 253 pp.

BERGLUND, BIRGITTA; LINDVALL, THOMAS; SCHWELA, DIETRICH H. (1999). *Guidelines for Community Noise*. WHO.

BOAVENTURA, R. (2005). *Plano de Monitorização Ambiental do Porto de Leixões – Fase anterior ao início da construção, Qualidade da água e dos sedimentos*. Outubro de 2005.

BOAVENTURA, R. (2009). *Acompanhamento e Monitorização Ambiental da empreitada e Construção das obras marítimas do Terminal de Cruzeiros de Leixões* – Fase de pré-construção, Qualidade da água e dos sedimentos. Setembro de 2009.

BORREGO, C., COUTINHO, M. & GINJA, J. (2017). *Monitorização da Qualidade do Ar no Porto de Leixões – Relatório anual 2016*. Instituto do Ambiente e Desenvolvimento – Universidade de Aveiro. Junho de 2017.

BPI (2015). *Projecto do Novo Terminal de Contentores do Porto de Leixões - Análise socioeconómica sobre o Novo Terminal de Contentores de Leixões*. APDL. Porto.

C40CITIES (2008). *The World Ports Climate Declaration and Endorsment Ceremony*. Climate Leadership Group. Disponível em <http://wpci.iaphworldports.org/data/docs/about-us/Declaration.pdf>

CABRAL, M. J.; ALMEIDA, J.; ALMEIDA, P. R.; DELLINGER, T.; FERRAND DE ALMEIDA, N.; OLIVEIRA, M. E.; PALMEIRIM, J. M.; QUEIROZ, A. I.; ROGADO, L. & SANTOS-REIS, M. (eds.) (2008). *Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal*. 3ª ed. Instituto da Conservação da Natureza/Assírio & Alvim. Lisboa. 660 pp.

CALHEIROS, T.; DIAS, L.; MARREIROS, S.; LOURENÇO, T.; SANTOS, F. & CARVALHO, S. (2016). *Ficha Climática Porto, Manual para a avaliação de vulnerabilidades futuras, Projeto ClimAdaPT.Local*. CE3C/CCIAM – Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. Disponível em http://climadapt-local.pt/wp-content/uploads/2016/09/ficha_porto.pdf.

CÂMARA MUNICIPAL DE MATOSINHOS (2016). Programa estratégico para as áreas de reabilitação urbana de Matosinhos e de Leça da Palmeira. Relatório Final-versão final [Fev.2017]. Quatenaire Portugal.

CÂMARA MUNICIPAL DE MATOSINHOS (2019a). *Serviços e Respostas Sociais*. Disponível em: <https://www.cm-matosinhos.pt/pages/413> [Consultado em maio de 2019].

CÂMARA MUNICIPAL DE MATOSINHOS (2019b). *Rede Escolar*. Disponível em: <https://www.cm-matosinhos.pt/pages/254> [Consultado em maio de 2019].

CÂMARA MUNICIPAL DE MATOSINHOS (2019c). *Praias*. Disponível em: <http://www.cm-matosinhos.pt/pages/151/> [Consultado em maio de 2019].

CAPITANIA DO PORTO DE LEIXÕES (2014). *Edital n.º 01/2014 - Instruções para a Navegação e Permanência no Espaço de Jurisdição Marítima da Capitania do Porto de Leixões*. Ministério da Defesa Nacional, Autoridade Marítima Nacional, Capitania do Porto de Leixões. Disponível em http://www.amn.pt/DGAM/Capitanias/Leixoes/Lists/Documentos_AMN/EDITAL%201%202014.pdf.

CAPITANIA DO PORTO DE LEIXÕES (2019). *Edital n.º 10/2019 - Regras para a atividade das Escolas de Surf, nas praias da jurisdição da Capitania do Porto de Leixões*. Ministério da Defesa Nacional, Autoridade Marítima Nacional, Capitania do Porto de Leixões. Disponível em https://www.amn.pt/DGAM/Capitanias/Leixoes/Lists/Documentos_AMN/Edital%2010-2019.pdf

CARVALHO, A. (2020). *Valor Económico do Cluster Portuário do Douro, Leixões e Viana do Castelo – Estudo de Avaliação de Impacto na Economia do País e da Região Norte – Relatório Final*. Administração dos Portos do Douro, Leixões e Viana do Castelo. Matosinhos.

CARVALHO, A.; COELHO, J. (2014). Cooperação internacional no domínio da conservação: A liofilização da piroga monóxila 2 do rio Lima. in *O Tempo Resgatado ao Mar*. Lisboa. Museu Nacional de Arqueologia, pp. 37-40.

CASTRO, N.; COSTA, J.L.; DOMINGOS, I.; ANGÉLICO, A.M.M. (2013). *Trophic ecology of a coastal fish assemblage in Portuguese waters*. Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom, 93(5): 1151-1161.

CCDR-N (2014). *Relatório de Análise Estatística dos Dados de Qualidade do Ar, na Região Norte, em 2013*. Relatório final. Comissão de coordenação e desenvolvimento regional do norte. Outubro de 2014.

CENTRO JOVELLANOS – SASEMAR (2012). *Estudio de maniobra para el Puerto de Leixoes*.

CMM - CÂMARA MUNICIPAL DE MATOSINHOS (2011). *Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil de Matosinhos – Versão 3*. Câmara Municipal de Matosinhos. Novembro de 2011.

CMM - CÂMARA MUNICIPAL DE MATOSINHOS (2015). *Plano de Ação do Município de Matosinhos para o PERSU 2020*. Abril de 2015.

CMM - CÂMARA MUNICIPAL DE MATOSINHOS. (2016). *Mapa Estratégico de Ruído de Matosinhos*.

COELHO, C.; SILVA, R. & VELOSO-GOMES, F. (2009). “Potential effects of climate change on northwest Portuguese coastal zones”, ICES Journal of Marine Science, 66 (7), pp. 1497-1507. Disponível em <https://academic.oup.com/icesjms/article-pdf/66/7/1497/1872254/fsp132.pdf>.

COMBOIOS DE PORTUGAL (2017). Relatório de Sustentabilidade.

COMISSÃO DE FARMÁCIA E TERAPÊUTICA – ARSN (2016) Atividades no ano 2015; Monitorização do consumo de medicamentos no ambulatório da ARS Norte no ano 2015. Março de 2016. Disponível em: http://portal.arsnorte.min-saude.pt/portal/page/portal/ARSNorte/Comiss%C3%A3o%20de%20Farm%C3%A1cia/Ficheiros/CFT_ARSN_Atividades_2015_Monitoriz_Consumo_Medicamentos_.pdf

CONSULMAR (2019). *Estudo Prévio do Novo Terminal do Porto de Leixões – Versão Reformulada*. Setembro

CORTEZ, F. R. (1942). Novos achados líticos nas áreas do Castelo do Queijo e da Ervilha. In trabalhos de Antropologia e Etnologia. Vol. X (I). Porto. SPAE, pp.33-48.

COSTA, M.; SILVA, R. & VITORINO, J. (2001). “*Contribuição para o Estudo do Clima de Agitação Marítima na Costa Portuguesa*”, Actas das 2as Jornadas Portuguesas de Engenharia Costeira e Portuária. Associação Internacional de Navegação, Sines, Portugal. Citado em Coelho et al. (2009).

COTEFIS Gestão de Projectos, SA; PROMAN Centro de Estudos e Projectos, S.A; PAL Planeamento e Arquitectura, Lda.; Território XXI (2018). *Programa da Orla Costeira Caminha-Espinho, Programa de Execução e Plano de Financiamento*. Agência Portuguesa do Ambiente, Outubro de 2018. Disponível em https://apambiente.pt/_zdata/Políticas/Agua/Ordenamento/POC/POC%20CE/2018-11-02_Prog_Exe_Financ.pdf.

COUTO, S. (2010). Relatório de acompanhamento arqueológico dos trabalhos de escavação realizados no âmbito da Construção da Central de Cogeração da refinaria do Porto. RECAPE. Anexo IX. Emerita / Profico Ambiente.

CRIADO BOADO, F.; AMADO REINO, X. & MARTÍNEZ LOPEZ, M. (1997). La arqueología en la Gasificación de Control y Corrección de Impacto. Capa 4, Criterios y Convenciones en Arqueología del Paisaje, Grupo de Investigación en Arqueología del Paisaje. Compostela.

CRIADO BOADO, F. (1999): Del Terreno al Espacio: Planteamientos y Perspectivas para a Arqueología del Paisaje. Capa 6, Criterios y Convenciones en Arqueología del Paisaje, Grupo de Investigación en Arqueología del Paisaje. Compostela.

dBWave.i (2019a). *Acompanhamento do Plano de Monitorização do Ambiente Sonoro no Porto de Leixões – Julho 2018*. Junho de 2019.

dBWave.i (2019b). *Acompanhamento do Plano de Monitorização do Ambiente Sonoro no Porto de Leixões – Agosto 2018*. Junho de 2019.

dBWave.i (2019c). *Acompanhamento do Plano de Monitorização do Ambiente Sonoro no Porto de Leixões – Setembro 2018*. Junho de 2019.

dBWave.i (2019d). *Acompanhamento do Plano de Monitorização do Ambiente Sonoro no Porto de Leixões – Outubro de 2018*. Junho de 2019.

dBWave.i (2019e). *Acompanhamento do Plano de Monitorização do Ambiente Sonoro no Porto de Leixões – Novembro de 2018*. Junho de 2019.

dBWave.i (2019f). *Acompanhamento do Plano de Monitorização do Ambiente Sonoro no Porto de Leixões – Dezembro de 2018*. Junho de 2019.

dBWave.i (2019g). Março de 2019. *Atualização do Mapa Estratégico de Ruído de Matosinhos – Memória Descritiva*. Março de 2019. Disponível em https://www.cm-matosinhos.pt/cmmatosinhos/uploads/writer_file/document/21498/mer_cmm_am.pdf [consultado em julho de 2019].

DGPA; AFN; ICNB; IPIMAR; INAG; IO & EDP (2008). *Plano de Gestão da Enguia 2009-2012*. Resposta do Estado Português ao Regulamento (CE) n.º 1100/2007, de 18 de Setembro – Revisão – Novembro 2010 e relatórios/reuniões posteriores de implementação do Plano. MAOT. Lisboa.

DGS – DIREÇÃO-GERAL DA SAÚDE (2013). *Programa Nacional para as Doenças Respiratórias 2012-2016*. 2ª edição: novembro de 2013

DGT - DIREÇÃO-GERAL DO TERRITÓRIO (2018). *Carta de Ocupação do Solo – COS2010*. Lisboa. Disponível em: http://www.dgterritorio.pt/dados_abertos/cos/ [consultado em outubro de 2019]

DHV et al. (2012). *Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça – RH2, Relatório Base, Parte 2 – Caracterização e diagnóstico da região hidrográfica*. Agência Portuguesa do Ambiente, ARH Norte. Agosto de 2012. Disponível em http://sniamb.apambiente.pt/infos/geoportaldocs/Planos/PGRH2/PGRH2_RB%5CPG RH2_RB_P2.pdf.

DIAS, E. (2015). *A circulação oceânica costeira de Portugal*. Dissertação para obtenção do grau de Mestre em Ciências Militares Navais, na especialidade de Marinha. Escola Naval. Disponível em <https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/11263/1/ASPOF%20M%20Costa%20Dias%202015.pdf>.

DOCAPESCA (2019). *Lota de Matosinhos*. Disponível em: http://www.docapesca.pt/pt/rede-lotas-e-postos-vendagem/item/lota-de-matosinhos.html?category_id=4 [Consultado em julho de 2019].

EBERLEIN, J. (2011). *The Scarcity and Vulnerability of Surfing Resources – An Analysis of the Value of Surfing from a Social Economic Perspective in Matosinhos, Portugal*. ECTS thesis submitted in partial fulfilment of a Master of Resource Management degree in Coastal and Marine Management at the University Centre of the Westfjords. University of Akureyri, Faculty of Business and Science. Ísafjörður, January 2011. Disponível em https://skemman.is/bitstream/1946/9292/1/Master%E2%80%98thesis_Jonathan_Eberlein.pdf.

EMEP/EEA (2016a). *Air Pollution Emission Inventory Guidebook. 1.A.3.b.i-iv Road Transport*.

EMEP/EEA (2016b). *Air Pollution Emission Inventory Guidebook. International navigation, national navigation, national fishing and military (shipping)*.

EMEP/EEA (2016c). *Air Pollution Emission Inventory Guidebook. Non-road mobile sources and machinery*.

EMEP/EEA (2016d). *Air Pollution Emission Inventory Guidebook. Railways*.

ESPO (2012). *ESPO Green Guide – Towards excellence in port environmental management and sustainability*. European Sea Ports Organisation. Outubro de 2012. Disponível em https://www.espo.be/media/espopublications/espo_green%20guide_october%202012_final.pdf [consultado em setembro de 2019].

ESTRADAS DE PORTUGAL, S.A. (2013). Plano de ação dos troços da EN14 – Resumo Não Técnico.

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*.

FABOS, J. & CASWELL, S.J. (1977). *Composite Landscape Assessment. Procedures for Special Resources Hazards and Development Suitability*. Part 2 of the Metropolitan Landscape Planning, Model Metland, M.A.E.S. - U.M.A.C.F.N.R. Research Bulletin nº 637.

FMI (2019). *World Economic Outlook April 2019*. Disponível em: <https://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2019/01/weodata/download.aspx> [Consultado em julho de 2019].

FRANÇA, S.; VASCONCELOS, R.; COSTA, M.J.; CABRAL, H. (2011). *Padrões de variação nas associações de peixes de estuários da costa portuguesa*. Ecologia, 1: 36-50.

FUNDO AMBIENTAL (2018). *Relatório de Avaliação (Final) – PROGRAMA Apoiar a Adaptação às Alterações Climáticas*. Maio de 2018. Disponível em <https://www.fundoambiental.pt/ficheiros/relatorio-final-programa-apoiar-a-adaptacao-as-alteracoes-climaticas-pdf.aspx> [consultado em junho de 2019].

GALP (2015). *Refinaria de Matosinhos – Desempenho de Segurança, Saúde e Ambiente 2015*.

Gcaptain (2014). *Everything You Ever Wanted to Know About the World's Largest Ship – INFOGRAPHIC*. Disponível em: <https://gcaptain.com/worlds-largest-ship-triple-e-infographic/> [Consultado em julho de 2019].

GEOSUB (2017a). *Campanha de Amostragem Vertical e Caracterização Físico-Química de Sedimentos levada a cabo no porto de Leixões*. Relatório Técnico Final – RTF 007SED/2017. Setembro.

GEOSUB (2017b). *Campanha de Amostragem de Águas Superficiais levada a cabo no Porto de Leixões*. Relatório Técnico Final – RTF 006AAG/2017. Setembro.

GEOSUB (2017c). *Caracterização da Macrofauna Bentónica do porto de Leixões*. Relatório Técnico Final – RTF 005MFB/2017. Agosto.

GRANJA, H.; PINHO, J.; HENRIQUES, R.; BIO, A. & MAGALHÃES, A. (2011). *"Small Harbours Risks: Lowering for Fishery and Increasing Erosion. The Case of Portinho da Aguda (NW Portugal)"*, Littoral 2010. EDP Sciences. Disponível em <http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/16183/1/litt-09003-2.pdf>.

GTL (2014). *Gestão da Zona Costeira – O Desafio da Mudança, Sumário Executivo e Recomendações*. Relatório do Grupo de Trabalho do Litoral. Disponível em http://www.apambiente.pt/_zdata/DESTAQUES/2015/GTL_Sumario%20Executivo_20141219.pdf, consultado em março de 2018.

HURLEY, P. (2005). *The Air Pollution Model (TAPM) version 4*. CSIRO Atmospheric Research.

IDAD (2017). *Acompanhamento do Plano de Monitorização do Ambiente Sonoro do Porto de Leixões – Relatório 6*. Dezembro 2017.

IDAD (2018a). *Acompanhamento do Plano de Monitorização do Ambiente Sonoro no Porto de Leixões – Janeiro de 2018*. Fevereiro de 2018.

IDAD (2018b). *Acompanhamento do Plano de Monitorização do Ambiente Sonoro no Porto de Leixões – Fevereiro de 2018*. Abril de 2018.

IDAD (2018c). *Acompanhamento do Plano de Monitorização do Ambiente Sonoro no Porto de Leixões – Março de 2018*. Maio de 2018.

IDAD (2018d). *Acompanhamento do Plano de Monitorização do Ambiente Sonoro no Porto de Leixões – Abril de 2018*. Junho de 2018.

IDAD (2018e). *Acompanhamento do Plano de Monitorização do Ambiente Sonoro no Porto de Leixões – Maio de 2018*. Julho de 2018.

IDAD (2018f). *Acompanhamento do Plano de Monitorização do Ambiente Sonoro no Porto de Leixões – Junho de 2018*. Agosto de 2018.

IEFP (2019). *Publicações Estatísticas – Estatísticas Mensais por Concelho*. Disponível em: <https://www.iefp.pt/estatisticas> [Consultado em maio de 2019].

IHRH-FEUP (INSTITUTO DE HIDRÁULICA E RECURSOS HÍDRICOS, DA FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO) (2013). *Projeto de criação de um novo terminal para contentores no Porto de Leixões. Relatório Final*. Janeiro.

IMPROVED METHODS FOR THE ASSESSMENT OF THE GENERIC IMPACT OF NOISE IN THE ENVIRONMENT (IMAGINE) (2006). *Determination of Lden and Lnight using measurements*.

IMT - INSTITUTO DA MOBILIDADE E DOS TRANSPORTES, IP (2014). *Relatório de Monitorização da Rede Rodoviária Nacional - 2012 e 2013*. Lisboa.

IMT - INSTITUTO DA MOBILIDADE E DOS TRANSPORTES, IP (2019). *Relatório de Tráfego na Rede Nacional de Autoestradas – 4º Trimestre de 2018*. Lisboa.

INAG & MARETEC (2001). *Definição do limite de jusante dos estuários portugueses*. Citado em DHV et al. (2012).

INDAQUA MATOSINHOS (2017a). *Relatório e Contas de 2017*. Disponível em: https://www.indaquamatoshos.pt/fotos/editor2/indaquamatoshos_rc_2017.pdf

INDAQUA MATOSINHOS (2017b). Comunicação escrita de maio de 2017.

INDAQUA MATOSINHOS (2019). Comunicação escrita de agosto de 2019.

INE - INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA, I.P. (2014). *Estatísticas do Turismo 2013*. Lisboa.

INE - INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA, I.P. (2017). *Estatísticas do Turismo 2016*. Instituto Nacional de Estatística, I.P. Lisboa.

INE - INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA, I.P. (2018). *Estatísticas do Turismo 2017*. Instituto Nacional de Estatística, I.P. Lisboa.

INFRAESTRUTURAS DE PORTUGAL (2017). *Diretório de Rede 2019*. Disponível em: http://www.infraestruturasdeportugal.pt/sites/default/files/files/files/diretorio_da_rede_2019.pdf [Consultado em outubro de 2019].

IMT – INSTITUTO DE MOBILIDADE E DOS TRANSPORTES (2019). Relatório de tráfego na rede nacional de autoestradas – 2º trimestre de 2019.

INSTITUTO DE SEGUROS DE PORTUGAL – ISP (2015). Parque Automóvel Seguro 2015.

INSTITUTO PORTUGUÊS DO MAR E DA ATMOSFERA - IPMA (2019a). *Ficha Climatológica 1971 – 2000 para a estação de Porto/Pedras Rubras*. Lisboa. 2019.

JACOBS, P. & WAY, D. (1969). *How Much Development Can Landscape Absorb? Landscape Architecture*. vol.59.

JANEIRA, G. (2016). *Avaliação Preliminar de Intervenções para a Melhoria da Prática do Surf na Zona Costeira da Cidade do Porto*. Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil. Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. Disponível em <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/87250/2/161883.pdf>.

JULIÃO, R. P., NERY, F., RIBEIRO, J. L., CASTELO BRANCO, M. & ZÉZERE, J. L. (2010). *Guia metodológico para a produção de cartografia municipal de risco e para a criação de Sistemas de Informação Geográfica (SIG) de base municipal*. Autoridade Nacional de Proteção Civil.

LIPOR (2015) *Plano Estratégico da LIPOR 2015-2020*. LIPOR – Serviço Intermunicipalizado de Gestão de Resíduos do Grande Porto. Abril de 2015.

LIPOR (2019b) *Relatório e contas 2018*. LIPOR – Serviço Intermunicipalizado de Gestão de Resíduos do Grande Porto. Março de 2019.

LNEC (LABORATÓRIO NACIONAL DE ENGENHARIA CIVIL) (2017a). *Estudos em modelo físico e numérico do prolongamento do quebra-mar exterior e das acessibilidades marítimas do porto de leixões: Estudo I – Regimes de agitação marítima*. Relatório 227/2017 DHA/NPE

LNEC (LABORATÓRIO NACIONAL DE ENGENHARIA CIVIL) (2017b). *Estudos em modelo físico e numérico do prolongamento do quebra-mar exterior e das acessibilidades marítimas do porto de leixões: Estudo II – Avaliação dos impactes do prolongamento do quebra-mar exterior do porto de Leixões nas condições de agitação da praia de Matosinhos*. Relatório 306/2017 DHA/NPE.

LNEC (LABORATÓRIO NACIONAL DE ENGENHARIA CIVIL) (2017c). *Estudos em modelo físico e numérico do prolongamento do quebra-mar exterior e das acessibilidades marítimas do porto de leixões: Estudo III – Avaliação dos impactes na dinâmica sedimentar*. Relatório 225/2017 DHA/NEC.

LNEC (LABORATÓRIO NACIONAL DE ENGENHARIA CIVIL) (2017d). *Estudos em modelo físico e numérico do prolongamento do quebra-mar exterior e das acessibilidades marítimas do porto de leixões: Estudo III – Avaliação dos impactes na dinâmica sedimentar*. Relatório Complementar 418/2017 DHA/NEC.

LOPES, M.; RUSSO, A.; MONJARDINO, J.; GOUVEIA, C.; FERREIRA, F. (2019). *Monitoring of ultrafine particles in the surrounding urban area of a civilian airport*. Atmospheric Pollution Research. Volume 10, Issue 5, Setembro 2019. Páginas 1454-1463. Disponível em <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1309104218307591> [consultado em setembro de 2019].

MAMAOT - MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, DO MAR, DO AMBIENTE E DO ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO (2012). *Estratégia Marinha para a subdivisão continente*. Diretiva Quadro Estratégia Marinha. Versão para consulta pública. Julho de 2012.

MAN (2019a). *Propulsion trends in bulk carriers*.

MAN (2019b). *Propulsion trends in container vessels*.

MAN (2019c). *Propulsion trends in tankers*.

MARQUES, V.; ANGÉLICO, M.M.; RODRIGUEZ, S.; SILVA, A.; MARQUES, R.; SOARES, E.; SILVA, A.; MORENO, A. (2016). *Relatório da Campanha JUVESAR15 – DEZ 2015*. Relatórios de Campanha. IPMA – Instituto Português do Mar e da Atmosfera. 15 pp.

MARTINS, A. S. (2014). Rio Lima, Lugar da Passagem, Lanheses. 2ª Metade do século VII final do século IX. In *O Tempo Resgatado ao Mar*. Lisboa. Museu Nacional de Arqueologia, p. 159.

MATOSINHOS SPORT (2019a). *Equipamentos Desportivos Municipais*. Disponível em: <http://www.matosinhosport.com/gca/?id=6> [Consultado em junho de 2019].

MATOSINHOS SPORT (2019b). *Atividades e Eventos*. Disponível em: <http://www.matosinhosport.com/gca/?id=2> [Consultado em junho de 2019].

MATTOSO, J., DAVEAU, S. & BELO, D. (2010). *Portugal o Sabor da Terra. Um retrato histórico e geográfico por regiões*. Círculo de Leitores.

MENDES, J.; FREIRIA, S. (2012). *O Risco de Tsunami em Portugal. Percepções e práticas*. Relatório elaborado para o Grupo de Trabalho de Investigação, Monitorização e Alerta Precoce de Tsunamis (GT –IMAT). Comité Português para a Comissão Oceanográfica Intergovernamental (CP-COI).

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE (2000). *Guía para la elaboración de estudios del medio físico – contenido y metodología*. Serie Monografías. Secretaría General de Medio Ambiente. Madrid

MINISTÉRIO DO AMBIENTE, ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E ENERGIA (2014). *Registo de Ocorrências no Litoral – Temporal de 3 a 7 de janeiro de 2014*. Relatório Técnico. Disponível em http://www.apambiente.pt/_zdata/DESTAQUES/2014/RelatorioNacional_Ocorr_Jan_2014_V6.pdf.

MIRANDA, J. (2012). *Quantas Circunvalações Existem na Circunvalação*. Faculdade de Arquitectura da Universidade do Porto. Porto.

MM - MINISTÉRIO DO MAR. (2017). *Estratégia para o Aumento da Competitividade Portuária 2017-2026*. Lisboa.

MOITA M.T. (2001). *Estrutura, variabilidade e dinâmica do Fitoplâncton na costa de Portugal Continental*. Tese de doutoramento, Universidade de Lisboa.

MOITA M.T., SILVA A., PALMA S., VILARINHO M.G. (2010). *The coccolithophore summer-autumn assemblage in the upwelling waters of Portugal: Patterns of mesoscale distribution (1985 – 2005)*. Estuarine, Coastal and Shelf Science, 87: 411–419.

MONTEIRO, A.; RUSSO, M.; GAMA, C.; BORREGO, C. (2018). *How important are maritime emissions for the air quality: At European and national scale*. Environmental Pollution. Volume 242, Parte A, Novembro 2018. Páginas 565-575. Disponível em <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2018.07.011> [consultado em julho de 2019].

MORGADO, F.; QUEIROGA, H.; MELO, F. & SORBE, J.C. (2003). *Zooplankton abundance in a coastal station off the Ria de Aveiro inlet (north-western Portugal): relations with tidal and day/night cycles*. Acta Oecologica, 24: 175-181.

NABU (2015). *Clean Air in Ports – EU LIFE + Project “Clean Air”*. Disponível em https://en.nabu.de/imperia/md/content/nabude/verkehr/cleanair/150529-nabu-cleanair_manual.pdf [consultado em setembro de 2019].

Naveh, Z. & Lieberman A. (1994). *Landscape Ecology — Theory and Application*. Springer-Verlag. New York.

NEMUS & HIDROMOD (2014). *Estudo de Impacte Ambiental da Expansão do Terminal de Contentores (TXXI) do Porto de Sines (3.ª e 4.ª fases), Volume I – Relatório Síntese*. APS - Administração dos Portos de Sines e do Algarve, S.A. Junho de 2014. Disponível em http://siaia.apambiente.pt/AIADOC/AIA2773/rs_27732014111311158.pdf.

NEMUS (2018a). *Estudo de Impacte Ambiental do Prolongamento do Quebra-mar Exterior do Porto de Leixões. Versão Consolidada*. Março.

NEMUS (2018b). *Estudo de Impacte Ambiental das Acessibilidades Marítimas do Porto de Leixões. Versão Consolidada*. Março.

NEMUS (2019) *Caracterização da Qualidade da Água Superficial nos Portos de Leixões, Viana do Castelo e Via Navegável do Douro (VND) – Relatório Final*. Para a APDL – Administração dos Portos do Douro, Leixões e Viana do Castelo, S. A..

NoMEPorts (2008) – *Good Practice Guide on Port Area Noise Mapping and Management*.

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.*

NP ISO 9613-2 (2014). *Atenuação do Som na sua Propagação ao Ar Livre: Método Geral de Cálculo.*

NUNES, A. S. A. (2012). A Barra do Douro no Século XVIII. *Seminário Internacional Caminhos da água: Paisagens rurais e usos na longa duração*. Braga-Univ. do Minho. CITCEM-BRAGA, pp. 253-265.

NUNES, J. (1985). *Análise da Qualidade Visual da Paisagem*. Relatório de Estágio do Curso de Arquitectura Paisagista. Instituto Superior de Agronomia. Universidade Técnica de Lisboa. Lisboa.

NUNES, R.; ALVIM-FERRAZ, M.; MARTINS, F.; SOUSA, S. (2017). *Assessment of shipping emissions on four ports of Portugal*. Environmental Pollution. Volume 231, Parte 2, Dezembro de 2017. Páginas 1370-1379. Disponível em <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2017.08.112> [consultado em julho de 2019].

OECD (2011). *Executive Summary*, em Braathen, N. (ed.), *Environmental Impacts of International Shipping: The Role of Ports*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264097339-4-en> [consultado em setembro de 2019].

OLIVEIRA ET AL. (2010). *Cenários Climáticos para Portugal Continental de acordo com o Projeto ENSEMBLES*. Lisboa. 2010.

PIERCE, ALLAN D. – *Acoustics, An Introduction to It's Physical Principles and Applications*. 3ª ed. [s.l.]: AcousticalSocietyofAmerica, 1994. ISBN 0-88318-612-8.

PIRES, B. (2018). *Gestão da Qualidade do ar em Ambientes Portuários*. Universidade de Aveiro – Departamento de Ambiente e Ordenamento. Disponível em <https://ria.ua.pt/bitstream/10773/24862/1/disserta%C3%A7%C3%A3o.pdf> [consultado em julho de 2019].

PIRES, M.C. (2012). *Contributos para o estudo do Povoamento do concelho de Matosinhos da pré-história ao século VIII*. Dissertação de mestrado apresentada à Faculdade de Letras da Universidade do Porto.

PLANO DE PORMENOR DA AV. D. PEDRO IV. (2013). Termos de Referência. Direção Municipal de Urbanismo. Departamento de Planeamento Urbano.

RAMOS, P. M. L. (2014). *Surf como Promotor de Preservação Ambiental: Estudo de Caso do Litoral Português*. Dissertação de Mestrado em Economia e Gestão do Ambiente. Faculdade de Economia da Universidade do Porto.

RAMOS, S.C.C.S. (2001). *Caracterização e dinâmica da ictiofauna do estuário do Rio Douro, nas suas fases larvas e juvenil*. Tese de Mestrado. Instituto de Ciências Biomédicas de Abel Salazar – Universidade do Porto. 111 pp.

REIS, C.A. (2010). *Caracterização das fontes de poluição na orla costeira do Concelho de Matosinhos e respectivo impacte sobre a qualidade das águas balneares*. Dissertação de Mestrado, Departamento de Engenharia Química, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.

RENFREW, C.; BAHN, P. (2000). *Theories, Methods and Practice in Archaeology*, Thames and Hudson. London.

RIBEIRO, M. (2012). *Caracterização e Valorização de Serviços de Ecossistema no Apoio à Conservação e Gestão do Litoral de Matosinhos*. Departamento de Geociências, Ambiente e Ordenamento do Território. Faculdade de Ciências da Universidade do Porto. Porto.

RIBEIRO, R. (2016). A topografia da província de Entre-Douro-e-Minho em 1758: a sua análise. Atas do VI simpósio Luso-Brasileiro de Cartografia Histórica. Porto. FLUP, p.11-25

RODRIGO, R.; HERMOSILHA, H.; ALELUIA, M. (2004). *Relatório de missão de prospecção arqueológica por detecção remota do Porto de Viana do Castelo*. Trabalhos do CNAS, 26. Centro de Arqueologia Náutica e Subaquática, Lisboa.

RODRIGUES, H. (2006). *Caracterização das principais aflúências de águas interiores à zona costeira do concelho de Matosinhos*. Dissertação de Mestrado em Engenharia Municipal. Universidade do Minho. Disponível em repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/6733/1/Tese%20completa%20final.pdf.

ROSÃO, V.; CARREIRA, A. (2014) *Sobre a necessidade de consideração da componente Vibração em projetos onde não é normalmente considerada*. Viseu, CNAI 2014.

ROSÃO, V. (2011). *Desenvolvimentos sobre Métodos de Previsão, Medição, Limitação e Avaliação em Ruído e Vibração Ambiente*. Tese de Doutoramento, Universidade do Algarve, 2011.

ROSÃO, V. (2012). *Desenvolvimento de Modelo de Avaliação do Impacte Ambiental devido ao Ruído de Tráfego Rodoviário*. Dissertação de Mestrado em Eng. Física. Lisboa: F.C.U.L., 2002.

ROSÃO, VÍTOR; CONCEIÇÃO, EUSÉBIO; LEONARDO, RUI; ROSÃO, CARLOS - *Determinação Expedida da Área de Influência Acústica de Infra-Estruturas de Transporte Rodoviário*, Acústica 2008, 2008.

ROSA-SANTOS, P.; VELOSOS-GOMES, F.; TAVEIRA-PINTO, F.; SILVA, R. & PAIS-BARBOSA (2009). “*Evolution of Coastal Works in Portugal and their Interference with Local Morphodynamics*”, Journal of Coastal Research, ICS2009 (Proceedings), SI 56, pp. 757-761.

SANTOS, F. & MIRANDA, P. (2006). *Alterações Climáticas em Portugal - Cenários, Impactos e Medidas de Adaptação*.

SANTOS, H. (2016a). *Proposta Soluções “Captação Água Salgada” no TCrL*. CIIMAR, fevereiro de 2016.

SANTOS, H. (2016b). *Amostras Água APDL, Objetivo: captação água salgada novo BOGA*. CIIMAR.

SANTOS, J.; MATIAS, L.; BAPTISTA, M.; FORTES, C.; FERNANDES, L. (2010). *Efeitos de tsunamis em navios amarrados em portos*.

SAUVAGET, P.; DAVID, E. & SOARES, C. (2000). “*Modelling tidal currents on the coast of Portugal*”, Coastal Engineering, 40, pp. 393-409.

SCHIAPPA DE AZEVEDO, F.; PATRÍCIO, J. (2001). *Vibrações Ambientais: Critérios de danos e de incomodidade. Actualidade e perspectivas futuras*. La Rioja, Tecniacustica 2001.

SCOTT, H.; MCEVOY, D.; CHHETRI, P.; BASIC, F.; MULLETT, J. (2013). *Climate change adaptation guidelines for ports, Enhancing the resilience of seaports to a changing climate report series*. National Climate Change Adaptation Research Facility, Gold Coast. Disponível em <http://global-cities.info/wp-content/uploads/2013/03/Climate-resilient-ports-series-Adaptation-Guidelines.pdf> [consultado em julho de 2019].

SIMBIENTE (2019). *Revisão do PDM de Matosinhos – Avaliação Ambiental Estratégica*. Relatório Ambiental, versão preliminar. Março de 2019.

SOARES, P.; CARDOSO, R.; FERREIRA, J. & MIRANDA, P. (2015). “*Climate change and the Portuguese precipitation: ENSEMBLES regional climate models results*”. Climate Dynamics, 45 (7-8), pp. 1171-1787. Disponível em https://www.researchgate.net/profile/Rita_Cardoso3/publication/269420635_Climate_change_and_the_Portuguese_precipitation_ENSEMBLES_regional_climate_model_s_results/links/568c16a308ae153299b63dce.pdf.

SORTE, S.; ARUNACHALAM, S.; NAESS, B.; SEPPANEN, C.; RODRIGUES, V.; VALENCIA, A.; BORREGO, C.; MONTEIRO, A. (2019). *Assessment of source contribution to air quality in an urban area close to a harbor: Case-study in Porto, Portugal*. Science of the Total Environment. Volume 662, 20 de Abril de 2019. Páginas 347-360. Disponível em <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.01.185> [consultado em julho de 2019].

TEIXEIRA, C.; COSTA, F.C. (1957). *Carta Geológica de Portugal. Nota Explicativa da Folha 9-C. (Porto)*. Lisboa. Serviços Geológicos de Portugal.

ULSM – Unidade Local de Saúde Matosinhos (2017). *Relatório & Contas 2017*. Disponível em http://www.ulsm.min-saude.pt/wp-content/uploads/sites/16/2018/02/ULSM_RC_2017_FINAL_v2_16102018.pdf

UMWELTBUNDESAMT (2018). *Health Effects of Ultrafine Particles – Systemic literature research and the potential transferability of the results to the German setting*. Maio. Disponível em https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/376/publikationen/uba_ufp_health_effects_haupt_final.pdf [consultado em setembro de 2019].

UNCTAD (2017). *Port Industry Survey on Climate Change Impacts and Adaptation*. United Nations Conference on Trade and Development. Disponível em https://unctad.org/en/PublicationsLibrary/ser-rp-2017d18_en.pdf [consultado em outubro de 2019].

UNCTAD (2019). *Statistics*. Disponível em: <http://unctad.org/en/Pages/Statistics.aspx/> [Consultado em junho de 2019].

UNEP (2019). *Lessons from a decade of emissions gap assessments*. United Nations Environment Programme, Nairobi. Disponível em <https://www.unenvironment.org/resources/emissions-gap-report-10-year-summary> [consultado em novembro de 2019].

USEPA (1995). *AP-42 (Compilation of Air Pollutant Emission Factors)*. Chapter 11.6: *Mineral products industry: Concrete batching*.

USEPA (2006a). *AP-42 (Compilation of Air Pollutant Emission Factors)*. Chapter 11.12: *Mineral products industry: Portland cement manufacturing*.

USEPA (2006b). *AP-42 (Compilation of Air Pollutant Emission Factors)*. Chapter 13.2.2: *Miscellaneous sources: unpaved roads*.

VALFMON CONSULT (2017). *Novo Terminal de Contentores do Porto de Leixões – Relatório de Análise Custo Benefício*. Outubro.

VALFMON CONSULT (2018). *Novo Terminal de Contentores do Porto de Leixões – Relatório de Análise Custo Benefício*. Atualização de novembro de 2018.

VASCONCELOS, R.P.; REIS-SANTOS, P.; TANNER, S.; MAIA, A.; LATKOCZY, C.; GUNTHER, D.; COSTA, M.J.; CABRAL, H. (2008). *Evidence of estuarine nursery origin of five coastal fish species along the Portuguese coast through otolith elemental fingerprints*. Estuarine, Coastal and Shelf Science, 79: 317-327.

VIEGAS, M. & TEDIM, F. (2000). *Pequenas Comunidades Piscatórias nas Paisagens Litorais do Norte de Portugal: da lenta 'Agonia' à Revitalização*. Faculdade de Letras da Universidade do Porto. Porto.

VILAÇA, H. & GUERRA, P. (2000). *O espaço urbano enquanto contexto específico de dinamismos associativos: o caso das freguesias de Matosinhos e Leça da Palmeira*. Faculdade de Letras da Universidade do Porto. Porto.

ZUBE, E.H. & SELL, J.L., TAYLOR, J.G. (1982). *Landscape Perception: Research, Application and Theory, Landscape Planning*. Elsevier Scientific Publishing Company.

Sítios de Internet consultados

AEA - AGÊNCIA EUROPEIA DO AMBIENTE. (2017a). *Climate change poses increasingly severe risks for ecosystems, human health and the economy in Europe*. Disponível em: <https://www.eea.europa.eu/highlights/climate-change-poses-increasingly-severe> [consultado em junho de 2019].

AEA - AGÊNCIA EUROPEIA DO AMBIENTE. (2017b). *Global and European sea level*. Disponível em: <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/sea-level-rise-5> [consultado em setembro de 2019].

ANPC - AUTORIDADE NACIONAL DE PROTEÇÃO CIVIL (2019). Riscos e prevenção - Riscos Naturais. Disponível em <http://www.prociv.pt> [consultado em outubro de 2019].

ANPC (2019). *Autoridade Nacional de Proteção Civil*. <http://www.prociv.pt/> [Consultado em junho de 2019].

ANTUNES, C.; ROCHA, C. & CATITA, C. (2017). *Cartografia de Inundação e Vulnerabilidade Costeira*. FCUL Disponível em <http://www.snmportugal.pt>.

APA - AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE (2017). *Distribuição Espacial de Emissões (2015)*. Disponível em <http://apambiente.pt/index.php?ref=17&subref=150&sub2ref=1408> [consultado em julho de 2019].

APA - AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE (2019). Disponível em: <http://www.apambiente.pt/> [consultado em outubro de 2019].

APA - AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE (2019a). Sistema Nacional de Recursos Hídricos – SNIRH. <http://snirh.pt/> [Consultado em agosto de 2019]

APA - AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE (2019c). *Agência Portuguesa do Ambiente*. Disponível em: <http://www.apambiente.pt/> [consultado em junho de 2019]

APA- AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE (2019b). Planos de Gestão de Região Hidrográfica – 2º Ciclo, Mapa Interativo. <https://sniamb.apambiente.pt/content/planos-de-gest%C3%A3o-de-regi%C3%A3o-hidrogr%C3%A1fica?language=pt-pt> [Consultado em agosto de 2019]

APDL – ADMINISTRAÇÃO DOS PORTOS DO DOURO, LEIXÕES E VIANA DO CASTELO (2019). Site institucional da APDL. Disponível em <https://www.apdl.pt> [consultado em outubro de 2019].

ATLANTIC CORRIDOR (2019). *Atlantic Corridor*. Disponível em: <http://www.atlantic-corridor.eu/pt/> [Consultado em outubro de 2019].

AUTOLINE (2019). Disponível em: <https://autoline.com.gh/> [consultado em novembro de 2019]

BALTICSHIPPING (2019). Disponível em: <https://www.balticshipping.com/> [consultado em novembro de 2019]

BLOGUE DO MINHO (2017). <http://bloguedominho.blogs.sapo.pt> [consultado em julho de 2017]

BOBCAT (2019). Disponível em: <https://www.bobcat.com/la/pt/index> [consultado em novembro de 2019]

CÂMARA MUNICIPAL DE MATOSINHOS (2019). [http:// www.cm-matosinhos.pt](http://www.cm-matosinhos.pt) [consultado em setembro de 2019]

CAT (2019). Disponível em: https://www.cat.com/en_GB.html [consultado em novembro de 2019]

CAT (2019). *The CAT Thermometer | Climate Action Tracker*. Disponível em: <https://climateactiontracker.org/global/cat-thermometer/> [consultado em novembro de 2019]

CATERPILLAR (2019). Disponível em: <https://www.caterpillar.com/> [consultado em outubro de 2019]

CCDR-N (2019). *Sítio da Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte*. Disponível em: <http://www.ccdrn.pt/> [consultado em junho de 2019].

CISCAR, J.C. ET AL. (2018), Climate impacts in Europe: Final report of the JRC PESETA III project. EUR 29427 EN, Serviço das Publicações da União Europeia, Luxemburgo, 2018. ISBN 978-92-79-97218-8, doi:10.2760/93257, JRC112769. Disponível em http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC112769/kjna29427enn_1.pdf [consultado em julho de 2019].

CMM – CÂMARA MUNICIPAL DE MATOSINHOS (2018). *Estratégia Municipal para as Alterações Climáticas – Câmara recolhe contributos de agentes sociais e económicos do Concelho. Notícia de 25 de julho de 2018*. Disponível em: https://www.cm-matosinhos.pt/pages/242?news_id=5669 [consultado em julho de 2019].

CMM – CÂMARA MUNICIPAL DE MATOSINHOS (2019A). Riscos Naturais – Sísmico. Disponível em: <https://www.cm-matosinhos.pt/pages/974> [consultado em outubro de 2019].

COMISSÃO EUROPEIA (2019). *Reducing emissions from the shipping sector*. Disponível em https://ec.europa.eu/clima/policies/transport/shipping_en [consultado em setembro de 2019].

DAO-UA (2019). *AIRSHIP – Impact of maritime and port emissions in the air quality of portugal: present and future scenarios. A regional and local scale approach*. Disponível em <http://airship.web.ua.pt/> [consultado em julho de 2019].

DGPC - DIREÇÃO GERAL DO PATRIMÓNIO CULTURAL (2019). <http://www.patrimoniocultural.pt/> [consultado em setembro de 2019]

DGT - DIREÇÃO GERAL DO TERRITÓRIO (2018). SNIT – Sistema Nacional de Informação Territorial. Disponível em: http://www.dgterritorio.pt/sistemas_de_informacao/snit/ [consultado em outubro de 2019].

DIÁRIO DE NOTÍCIAS (2018). *Matosinhos aprova plano para minimizar efeitos das alterações climáticas*. 5 de novembro de 2018. Disponível em <https://www.dn.pt/lusa/interior/matosinhos-aprova-plano-para-minimizar-efeitos-das-alteracoes-climaticas-10139144.html> [consultado em julho de 2019].

ETG (2019). *Horários*. Disponível em: <http://www.gondomarense.pt/horarios-2006/HORARIOS-PDF/NOVOS/30%20covo-matosinhos.pdf> [Consultado em maio de 2019].

ETS EQUIPAMENTOS (2019). Disponível em: <http://etsequipamentos.com/equipamentos/> [consultado em outubro de 2019]

EUROPEAN POLLUTANT RELEASE AND TRANSFER REGISTER – E-PRTR - (2019). *E-PRTR Facility Data*. Disponível em <http://prtr.ec.europa.eu/#/home> [consultado em julho de 2019].

FINCANTIERI (2019). Disponível em: <https://www.fincantieri.com/en/> [consultado em outubro de 2019]

FLEETMON (2019). Disponível em: <https://www.fleetmon.com/vessels/> [consultado em outubro de 2019]

<http://baleia-salgada.blogspot.com> [consultado em setembro de 2019]

<http://matosinhosantigo.blogspot.com> [consultado em setembro de 2019]

<http://ww3.aeje.pt/>, [consultado em setembro de 2019]

<http://www.porto.pt/noticias/> [consultado em setembro de 2019]

<https://radioportuense.com> [consultado em setembro de 2019]

<https://www.publico.pt/2017/08/06/culturaipsilon/reportagem/ha-um-navio-quinzentista-praticamente-intocado-na-costa-de-esposende-1781444> [consultado em setembro de 2019]

IMO - INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION (2009). *Second IMO GHG Study 2009*. Disponível em <http://www.imo.org/en/OurWork/Environment/PollutionPrevention/AirPollution/Documents/SecondIMOGHGStudy2009.pdf> [consultado em setembro de 2019]

IMO (2019). *International Convention for the Prevention of Pollution from Ships (MARPOL)*. Disponível em <http://www.imo.org/en/About/Conventions/ListOfConventions/Pages/International-Convention-for-the-Prevention-of-Pollution-from-Ships-%28MARPOL%29.aspx> [consultado em setembro de 2019]

INE - INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA (2019). *Portal do Instituto Nacional de Estatística – Dados Estatísticos*. Disponível em: <http://www.ine.pt> [Consultado em maio de 2019].

INE - INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA (2020). *Portal do Instituto Nacional de Estatística – Dados Estatísticos*. Disponível em: <http://www.ine.pt> [Consultado em junho de 2020]. INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE – IPCC (2006). *Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*.

IPCC (2013). *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 1535 pp. Disponível em <https://www.ipcc.ch/report/ar5/wg1/> [Consultado em julho de 2019].

IPCC (2014). *Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 151 pp. Disponível em <https://www.ipcc.ch/report/ar5/syr/> [Consultado em junho de 2019].

IPCC (2018). *Summary for Policymakers. Em: Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty* [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, H.-O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P.R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J.B.R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M.I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor, and T. Waterfield (eds.)]. Disponível em https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/05/SR15_SPM_version_report_LR.pdf [Consultado em julho de 2019].

IPMA - INSTITUTO PORTUGUÊS DO MAR E DA ATMOSFERA. (2019). <http://www.ipma.pt/pt/pescas/bivalves/index.jsp> [Consultado em agosto de 2019]

IPMA - INSTITUTO PORTUGUÊS DO MAR E DA ATMOSFERA. (2019b). <http://www.ipma.pt/pt/index.html> [consultado em junho de 2019].

IUCN (2019). The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2019-2. Disponível em: <http://www.iucnredlist.org> [consultado em julho de 2019]

KALMAR (2019). Disponível em: <https://www.kalmarglobal.com/> [consultado em outubro de 2019]

KONECRANES (2019). Disponível em: <https://www.konecranes.com/> [consultado em outubro de 2019]

LECTURA SPECS (2019). Disponível em: <https://www.lectura-specs.com/en> [consultado em outubro de 2019]

LIEBHERR (2019). Disponível em: <https://www.liebherr.com/pt/prt/start/pagina-inicial.html> [consultado em outubro de 2019]

LIPOR (2019a) *LIPOR – Serviço Intermunicipalizado de Gestão de Resíduos do Grande Porto*. <https://lipor.pt/pt> [Consultado em setembro de 2019]

MARINE TRAFFIC (2019). Disponível em: <https://www.marinetraffic.com/> [consultado em outubro de 2019]

MASCUS (2019). Disponível em: <https://www.mascus.pt/> [consultado em outubro de 2019]

METRO DO PORTO (2019). Disponível em: <http://www.metrodoporto.pt/> [Consultado em maio de 2019].

NOAA (2019). *The NOAA Annual Greenhouse Gas Index*. Earth System Research Laboratory – National Oceanic and Atmospheric Administration. <https://www.esrl.noaa.gov/gmd/aggi/aggi.html> [consultado em setembro de 2019]

PORTUGAL EM POSTAIS ANTIGOS (2019). <http://www.postais-antigos.com/> [consultado em setembro de 2019]

PROMAM E AGRI.PRO AMBIENTE (2009). Obras Marítimas do Terminal de Cruzeiros de Leixões – Projecto de Execução. Estudo de Impacte Ambiental. Disponível em: <http://siaia.apambiente.pt/AIA1.aspx?ID=1954> [consultado em maio de 2017]

ROMAS MARINE (2019). Disponível em: <https://www.romasmarine.com/> [consultado em outubro de 2019]

SHIP TRACKING (2019). Disponível em: <https://ship-tracking.com/> [consultado em outubro de 2019]

SNS – Serviço Nacional de Saúde (2019a). *Bilhete de Identidade dos Cuidados de Saúde Primários*. ACES Matosinhos. Obtido em outubro de 2019, de <https://bicsp.min-saude.pt/pt/biufs/1/10017/Pages/default.aspx>

SNS - Serviço Nacional de Saúde (2019b). *Transparência*. Catálogo. Obtido em outubro de 2019, de <https://transparencia.sns.gov.pt/explore/?sort=modified>

STCP (2019). *Mapas*. Disponível em: <http://www.stcp.pt/pt/viajar/mapas/procurar-mapas/> [Consultado em maio de 2019].

TEREX (2019). Disponível em: <https://www.terex.com/> [consultado em outubro de 2019]

TRUCK1.EU (2019). Disponível em: <https://www.truck1.eu/> [consultado em outubro de 2019]

Turismo de Portugal (2019). *Registo Nacional de Turismo*. Disponível em: <https://rnt.turismodeportugal.pt/RNT/ConsultaAoRegisto.aspx/> [Consultado em junho de 2019].

ULSM – Unidade Local de Saúde de Matosinhos (2019). Obtido em outubro de 2019, de <http://www.ulsm.min-saude.pt/>

UNITED KINGDOM HYDROGRAPHIC OFFICE (2017). <http://www.ukho.gov.uk/ProductsandServices/Pages/Home.aspx> [consultado em julho de 2017]

VALPI (2019). *Horários*. Disponível em: <http://www.bus.valpi.pt/> [Consultado em maio de 2019].

VOLVO (2019). Disponível em: <https://www.volvoce.com/> [consultado em outubro de 2019]

YILMAR (2019). Disponível em: <http://www.yilmar.com/home.html> [consultado em outubro de 2019]

Esta página foi deixada propositadamente em branco.