

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

*Regularização extraordinária do
licenciamento da Instalação da Arsenal do
Alfeite e instalação de um sistema de
retenção e tratamento de águas residuais
industriais*



Relatório Síntese

Volume II

Dezembro de 2015

FICHA TÉCNICA

Direção Técnica		Eng. ^a Cristina Ascenço
Recursos Hídricos e Qualidade da Água	Marta Pedroso	ISQ Eng. ^a do Ambiente
Clima e Qualidade do Ar	Cristina Monteiro	UVW-Centro de Modelação de Sistemas Ambientais, Lda. Grupo ISQ
Resíduos	Dora Cruz	ISQ Eng. ^a do Ambiente
Socio economia		
Geologia e geomorfologia		
Aspetos ecológicos	Luís Oliveira – Biólogo	Easy Ambiente
Património Arqueológico e Edificado	Marcos Couto- Arqueólogo Miguel Rodrigues - Arqueólogo	
Ambiente Sonoro	Ana Filipa Almeida	ISQ Eng. ^a do Ambiente
Uso do Solo e Paisagem	Sónia Sousa	ISQ Eng. ^a do Ambiente
Riscos Ambientais		
Ordenamento do território		

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	15
2. OBJETIVOS DO EIA	16
2.1. OBJETIVOS GERAIS.....	16
2.2. ENQUADRAMENTO LEGAL.....	16
2.3. ANTECEDENTES DO PROJETO	21
3. METODOLOGIA GERAL DO EIA	22
3.1. ESTRUTURA DO EIA.....	22
3.2. METODOLOGIA	23
4. JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO	24
4.1. BREVE HISTORIAL DA UNIDADE FABRIL	24
5. DESCRIÇÃO DO PROJETO.....	28
5.1. LOCALIZAÇÃO DO PROJETO	28
5.2. CARACTERIZAÇÃO DA ENVOLVENTE DO PROJETO	30
5.3. CARACTERÍSTICAS GERAIS DO PROJETO	32
5.3.1. Fases do processo produtivo	32
5.3.2. Descrição das atividades desenvolvidas	36
5.3.3. Infraestruturas e equipamentos.....	54
5.3.4. PLANEAMENTO DO PROJETO	61
5.3.5. PROJETOS COMPLEMENTARES OU SUBSIDIÁRIOS	64
5.3.6. UTILIZAÇÃO DE MATÉRIAS-PRIMAS, EMISSÕES E RESÍDUOS	64
5.3.7. DESCRIÇÃO DA ALTERAÇÃO PROPOSTA	73
5.4. ALTERNATIVAS DO PROJETO	77
6. CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO AMBIENTAL ACTUAL OU ESTADO DE	
REFERÊNCIA.....	80
6.1. ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO.....	80
6.1.1. Metodologia	80
6.1.2. Instrumentos de Gestão Territorial	80
6.2. CLIMA E QUALIDADE DO AR	91
6.2.1. Clima	91
6.2.2. Qualidade do Ar	100
6.3. RECURSOS HÍDRICOS E QUALIDADE DA ÁGUA	132
6.3.1. Águas Superficiais	132
6.3.2. Águas subterrâneas	138
6.4. SEDIMENTOS.....	153
6.5. AMBIENTE SONORO	158
6.5.1. Enquadramento geral.....	158
Diferença admissível.....	159
6.5.2. Projeção da situação de referência.....	159
6.6. USO DE SOLO E CAPACIDADE DE USO DO SOLO.....	163
6.6.1. Metodologia	163

6.6.2. Caracterização pedológica por grupos	163
6.6.3. Uso atual do solo	166
6.7. RESÍDUOS	167
6.7.1. Identificação, origem e caracterização dos resíduos produzidos	167
6.7.2. Tipo de acondicionamento dos resíduos	170
6.8. ASPECTOS ECOLÓGICOS	179
6.8.1. Enquadramento da zona de intervenção	179
6.8.2. Metodologia	181
6.8.3. Enquadramento biogeográfico	181
6.8.4. Caracterização ecológica genérica	185
6.8.5. Habitats	185
6.8.6. Flora e vegetação	191
6.8.7. Fauna	191
6.8.8. Herpetofauna	192
6.8.9. Avifauna	193
6.8.10. Mamíferos	193
6.9. PAISAGEM	195
6.9.1. Enquadramento geral	195
6.9.2. Unidades de Paisagem	195
6.9.3. Unidades de paisagem do concelho de Almada	197
6.10. SÓCIO-ECONOMIA	203
6.10.1. demografia	203
6.10.2. História e Cultura	207
6.10.3. Equipamentos	209
6.10.4. Caracterização económica	212
6.11. PATRIMÓNIO	215
6.11.1. Enquadramento histórico	215
6.11.2. Pesquisa bibliográfica	220
6.11.3. Metodologia arqueológica (prospeções)	220
6.11.4. Metodologia de Registo	224
6.11.5. Resultados prospeções (área de obra)	233
6.12. GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E HIDROGEOLOGIA	247
6.12.1. Geologia, Geotecnia e Sismicidade	247
6.12.2. Hidrogeologia regional e local	257
6.13. SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS E ACIDENTES GRAVES	264
6.13.1. Metodologia adotada	264
6.13.2. Análise de risco ambiental	266
7. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTES AMBIENTAIS	275
7.1. ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO	275
7.1.1. FASE DE CONSTRUÇÃO	275
7.1.2. Fase de exploração	275
7.1.3. Fase de encerramento	276
7.2. CLIMA E QUALIDADE DO AR	277
7.2.1. Fase de construção	277
7.2.2. Fase de Exploração	278
7.2.3. Fase de encerramento	279
7.3. RECURSOS HÍDRICOS E QUALIDADE DA ÁGUA	280
7.3.1. Águas superficiais	280
7.3.2. Águas subterrâneas	284

7.4.	AMBIENTE SONORO	288
7.4.1.	Fase de construção.....	288
7.4.2.	Fase de Exploração.....	290
7.4.3.	Fase de encerramento	290
7.5.	USO DO SOLO	292
7.5.1.	Fase de construção.....	292
7.5.2.	Fase de Exploração.....	292
7.5.3.	Fase de encerramento	293
7.6.	RESÍDUOS.....	294
7.6.1.	Fase de construção.....	294
7.6.2.	Fase de Exploração.....	294
7.6.3.	Fase de encerramento	295
7.7.	ASPECTOS ECOLÓGICOS.....	298
7.7.1.	Fase de construção.....	298
7.7.2.	Fase de exploração.....	299
7.7.3.	Fase de encerramento	301
7.8.	PAISAGEM	303
7.8.1.	Fase de construção.....	303
7.8.2.	Fase de Exploração.....	303
7.8.3.	Fase de encerramento	304
7.9.	SÓCIO-ECONOMIA	305
7.9.1.	Fase de construção.....	305
7.9.2.	Fase de exploração.....	305
7.9.3.	Fase de encerramento	306
7.10.	PATRIMÓNIO ARQUEOLÓGICO	307
7.10.1.	Fase de construção.....	307
7.10.2.	Fase de exploração.....	307
7.10.3.	Fase de encerramento.....	307
7.11.	GEOLOGIA E HIDROGEOLOGIA.....	308
7.11.1.	Fase de construção.....	308
7.11.2.	Fase de exploração.....	308
7.11.3.	Fase de encerramento.....	309
7.12.	SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS E ACIDENTES GRAVES	310
7.12.1.	Fase de construção.....	310
7.12.2.	Fase de exploração.....	310
7.12.3.	Fase de encerramento.....	313
8.	MEDIDAS MITIGADORAS E POTENCIADORAS.....	314
8.1.	ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO.....	314
8.2.	CLIMA E QUALIDADE DO AR	315
8.2.1.	Fase de construção.....	315
8.2.2.	Fase de exploração.....	315
8.2.3.	Fase de encerramento	316
8.3.	RECURSOS HÍDRICOS E QUALIDADE DA ÁGUA.....	318
	Águas superficiais	318
8.3.1.	Fase de construção.....	318
8.3.2.	Fase de Exploração.....	318
8.3.3.	Fase de Encerramento	323
	Águas subterrâneas.....	323
8.3.4.	Fase de construção.....	323

8.3.5.	<i>Fase de Exploração</i>	323
8.3.6.	<i>Fase de Encerramento</i>	324
8.4.	AMBIENTE SONORO.....	325
8.4.1.	<i>Fase de construção</i>	325
8.4.2.	<i>Fase de exploração</i>	325
8.4.3.	<i>Fase de encerramento</i>	325
8.5.	USO DO SOLO	327
8.5.1.	<i>Fase de construção</i>	327
8.5.2.	<i>Fase de exploração</i>	328
8.5.3.	<i>Fase de encerramento</i>	328
8.6.	RESÍDUOS.....	329
8.6.1.	<i>Fase de construção</i>	329
8.6.2.	<i>Fase de Exploração</i>	330
8.6.3.	<i>Fase de encerramento</i>	330
8.7.	ASPECTOS ECOLÓGICOS.....	333
8.7.1.	<i>Fase de construção</i>	333
8.7.2.	<i>Fase de exploração</i>	334
8.7.3.	<i>Fase de encerramento</i>	335
8.8.	PAISAGEM	336
8.8.1.	<i>Fase de construção</i>	336
8.8.2.	<i>Fase de exploração</i>	336
8.8.3.	<i>Fase de encerramento</i>	336
8.9.	SÓCIO-ECONOMIA	337
8.9.1.	<i>Fase de construção</i>	337
8.9.2.	<i>Fase de exploração</i>	337
8.9.3.	<i>Fase de encerramento</i>	337
8.10.	PATRIMÓNIO ARQUEOLÓGICO	338
8.11.	SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS E ACIDENTES GRAVES	339
8.11.1.	<i>Fase de construção</i>	339
8.11.2.	<i>Fase de exploração</i>	339
8.11.3.	<i>Fase de encerramento</i>	339
8.12.	GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA.....	340
9.	MONITORIZAÇÃO E MEDIDAS DE GESTÃO AMBIENTAL	341
9.1.	ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO	341
9.2.	CLIMA E QUALIDADE DO AR	341
9.3.	RECURSOS HÍDRICOS E QUALIDADE DA ÁGUA.....	341
9.4.	AMBIENTE SONORO.....	342
9.5.	USO DO SOLO	342
9.6.	RESÍDUOS.....	342
9.7.	ASPECTOS ECOLÓGICOS.....	342
9.8.	PAISAGEM	343
9.9.	SÓCIO-ECONOMIA	343
9.10.	PATRIMÓNIO ARQUEOLÓGICO	343
9.11.	GEOLOGIA E HIDROMORFOLOGIA.....	343
10.	MATRIZ DE AVALIAÇÃO DE IMPACTES E MEDIDAS MITIGADORAS.....	344
11.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	356

11.1.	LACUNAS DE INFORMAÇÃO	356
11.2.	CONCLUSÕES.....	356
12.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	359

ANEXOS TÉCNICOS

Anexo I – Enquadramento legal

Anexo II – Alvará de constituição da Arsenal do Alfeite

Anexo III – Estudo Prévio

Anexo IV – Plantas do PDM

Anexo V – Estudo de dispersão de poluentes

Anexo VI – Plantas de águas residuais e pluviais e informação relevante

Anexo VII – Caracterização do ruído para o exterior

Anexo VIII – Resíduos - Plantas

Anexo IX – Sistemas ecológicos

Anexo X – Património arqueológico

Anexo XI – Enquadramento SEVESO

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Enquadramento regional do projeto	28
Figura 2: Enquadramento local do projeto	29
Figura 3: Confrontação a Oeste	31
Figura 4: Confrontação a Este	31
Figura 5: Construção Naval.....	33
Figura 6: reparação e manutenção de navios	34
Figura 7: Infraestruturas	35
Figura 8: Organograma funcional do Arsenal do Alfeite	36
Figura 9: Caldeiraria de Tubos	39
Figura 10: Serviço de Eletrotecnia e Eletrónica.....	41
Figura 11: Serralharia Civil	43
Figura 12: Serviço de Tratamentos de Superfície	44
Figura 13: Oficina da DCC	46
Figura 14: Serviço de Mecânica e Máquinas Ferramenta	47
Figura 15: Carpintaria	49
Figura 16: Caldeiraria Naval	51
Figura 17: Área de Construção naval e soldadura	52
Figura 18: Área de fosfatação	52
Figura 19: Serviço de reparações e montagens elétricas.....	53
Figura 20: Área da manutenção	53
Figura 21: Armazenamento de tintas	53
Figura 22: Cabine de pintura	53
Figura 23: Carpintaria de brancos - pintura	53
Figura 24: Fundição	53
Figura 25: Química da mecânica.....	54
Figura 26: Caldeiraria de tubos	54
Figura 27: Situação de referência do projeto.....	60
Figura 28: Acessibilidades existentes no concelho de Almada	63
Figura 29: Rede de distribuição de gás natural.	67
Figura 30: Alterações previstas pelo projeto	79
Figura 31: Enquadramento da instalação com Bacia Hidrográfica do Tejo	83
Figura 32: Enquadramento da Arsenal do Alfeite da sub-bacia do Estuário.....	84
Figura 33: Extrato da planta de ordenamento	87
Figura 34: Localização da Arsenal do Alfeite na planta de Ordenamento	88
Figura 35: Localização da Arsenal do Alfeite na Planta de Condicionantes	89
Figura 36: Localização da estação de meteorológica de Lisboa	91
Figura 37: Classificação climática segundo Koppen e Thomthwate	92
Figura 38: Evolução anual da temperatura do ar	93
Figura 39: Evolução mensal da precipitação.....	93
Figura 40: Mapa de precipitação.....	94
Figura 41: Evolução anual da humidade relativa do ar.....	95
Figura 42 : Frequência e velocidade média anual do vento – Almada	96

Figura 43: Velocidade média do vento por quadrante.....	97
Figura 44: Evolução anual de evaporação.....	98
Figura 45: Média mensal do número de horas de sol por dia.....	98
Figura 46: Média anual de horas de sol.....	99
Figura 47: Dados climáticos do concelho de Almada.....	100
Figura 48: Histórico anual do índice de qualidade do ar.....	101
Figura 49: Classificação da qualidade do ar na zona de Lisboa.....	101
Figura 50: Conselhos de saúde em função do índice IQar.....	102
Figura 51: Localização da estação de monitorização da qualidade do ar de Almada em relação às instalações do Arsenal do Alfeite.....	103
Figura 52: Valores relativos ar ambiente em 2014, na estação de qualidade do ar do Laranjeiro.....	108
Figura 53 : Área circundante de 10 km de raio.....	109
Figura 54: Enquadramento espacial com identificação dos obstáculos considerados num raio máximo de 300 metros em redor das fontes emissoras.....	119
Figura 55: Identificação das fontes difusas existentes na Arsenal do Alfeite.....	131
Figura 56: Localização da Bacia Hidrográfica do rio Tejo no território nacional (sem escala).....	132
Figura 57: Enquadramento da sub-bacia hidrográfica do Tejo (PBH Tejo, 2012).....	133
Figura 58: Rede hidrográfica na zona em estudo.....	133
Figura 59: Classificação do rio coína pertencente à bacia hidrográfica do rio Tejo (SNIRH, 2015).	134
Figura 60: Cargas poluentes para as várias tipologias.....	135
Figura 61: Classificação do estado ecológico dos recursos hídricos superficiais.....	136
Figura 62: Classificação do estado químico dos recursos hídricos superficiais.....	137
Figura 63: Localização do ponto de rede de qualidade de águas subterrâneas - SNIRH.....	138
Figura 64: Estado quantitativo das massas de água subterrâneas.....	141
Figura 65: Estado químico das massas de água subterrâneas.....	141
Figura 66: Localização dos furos de captação da BNL.....	143
Figura 67: Estação de tratamento de águas da BNL.....	144
Figura 68: Situação do nível piezométrico do aquífero no ano hidrológico 2014/2015.....	145
Figura 69: Evolução do nível piezométrico – ponto 442/36.....	146
Figura 70: Depósitos de água.....	147
Figura 71: Rede de distribuição de água potável.....	147
Figura 72 : Representação dos dados históricos em termos de contaminação.....	154
Figura 73: Tipologia de dimensão de sedimentos no estuário do Tejo.....	156
Figura 74: Variação da velocidade da enchente.....	157
Figura 75: Variação da velocidade na vazante.....	157
Figura 76: Identificação dos pontos de medição de ruído para o exterior.....	158
Figura 77: Mapa de ruído Lden.....	161
Figura 78: Mapa de ruído Ln.....	162
Figura 79: Mapa de permeabilidades no concelho de Almada.....	164
Figura 80: Classificação taxonómica do Solo no concelho de Almada.....	165
Figura 81: Carta de aptidão de solos.....	165
Figura 82: Padrões de Ocupação do Solo.....	166
Figura 83: Contentores vazios para troca nas áreas de produção.....	170
Figura 84: Contentor de sucata.....	170

Figura 85: Ecopontos	171
Figura 86: Contentor para recolha de latas de tinta vazias	171
Figura 87: Parque de óleos usados	171
Figura 88: Futura localização do parque principal de resíduos (PA1)	171
Figura 89: Delimitação da zona de intervenção e ocupação do solo	180
Figura 90: Situação comum na zona de intervenção	180
Figura 91: Base Naval de Lisboa no estuário do Rio Tejo	186
Figura 92: Vista parcial da barreira florestal na zona de intervenção	187
Figura 93: Parte da área florestal na zona de intervenção com destaque para os dois espécimes invasores - <i>A. donax</i> e <i>Acacia</i> sp – além de <i>E. japonica</i>	188
Figura 94: População de <i>E. globulus</i> na zona de intervenção na companhia de exemplares de <i>P. angustifolia</i> e <i>C. sinensis</i>	188
Figura 95: Exemplo de estruturas industriais dentro da zona de intervenção.....	189
Figura 96: Área urbana de Almada próxima da zona de intervenção	189
Figura 97: Área urbana confrontante com a Base Naval de Lisboa	190
Figura 98: Carta de Habitats da envolvente do Arsenal do Alfeite	190
Figura 99: Unidades de paisagem em Portugal Continental	196
Figura 100: Subunidades de paisagem do concelho de Almada.....	197
Figura 101: Distribuição das unidades de paisagem no concelho de Almada	198
Figura 102: Morfologia do terreno em análise	200
Figura 103: Índice de utilização.....	200
Figura 104: Bairro do Pombal.....	201
Figura 105: Bairro operário da Romeira.....	201
Figura 106: Elementos singulares da unidade E.....	202
Figura 107: Localização geográfica do concelho de Almada	203
Figura 108: Evolução da população residente, famílias, alojamentos e edifícios	204
Figura 109: Taxa de variação (2001-2011) da população residente	205
Figura 110: Evolução da estrutura etária	206
Figura 111: Evolução da população residente desempregada	207
Figura 112: estrutura da população residente por profissões.....	212
Figura 113: Qualificações da população residente no concelho de Almada.....	213
Figura 114: Imagens das empreitadas das décadas de 30 e 40 no Arsenal do Alfeite, ampliação de praias pela destruição da arriba	219
Figura 115: Localização da Escola Naval, área onde foi identificada a estação Epipaleolítica por Zbyszewski, em 1943. (imagem Google Earth)	221
Figura 116: Localização do Paço Real do Alfeite (imagem Google Earth)	221
Figura 117: Localização do Sítios nº 1 e 2 (imagem Google Earth).....	223
Figura 118: Localização do Sítios nº 3, 4, 5, 6, 7 e 8 (imagem Google Earth)	223
Figura 119: Perspetiva da área verde entre o edifício nº 72,75, 20 e 21	234
Figura 120: Perspetiva do edifício nº 21 (Serviço de Segurança e Controle Ambiental) e nº 22 (Posto Médico).....	234
Figura 121: Perspetiva do Edifício nº 71 (Caldeiraria Naval: Oficinas e Gabinetes técnico/administrativos).....	235
Figura 122: Perspetiva do edifício nº 75, 76,77 e 78 (Refeitório)	235
Figura 123: Perspetiva do edifício nº 80, 81 e 82	236

Figura 124: Perspetiva do Parque de Resíduos no extremo SO do Arsenal do Alfeite, nas imediações do Parque de Laminados e Perfilados	236
Figura 125: Perspetiva da zona marginal junto do edifício nº 92	237
Figura 126: Perspetiva do armamento junto do edifício nº 92 (Divisão de Sistemas de Combate e Comunicações. A fotografia à esquerda corresponde a um Vicker Armstrong que equipavam os navios das Classes Vouga	237
Figura 127: Perspetiva do edifício nº 82 (Divisão de Sistemas de Combate).....	238
Figura 128: Perspetiva da área verde entre o edifício nº 91 e 92	238
Figura 129: Perspetiva do recinto Polidesportivo (edifício nº 91).....	239
Figura 130: Perspetiva do edifício 66 e 67 (foto 15) e do edifício 65 (foto 16)	239
Figura 131: Perspetiva da Doca Seca e da divisão de laboratórios e controlo de qualidade.....	240
Figura 132: Perspetiva do Plano inclinado nº 2 (edifício nº 58).....	240
Figura 133: Perspetiva da fachada do Edifício nº 56 e 44.....	241
Figura 134: Perspetiva da marginal (desde o edifício 58 até 44)	241
Figura 135: Perspetiva da marginal e do edifício nº 44	242
Figura 136: Perspetiva do cais de embarque e da área envolvente	242
Figura 137: Perspetiva da ponte nº 2 e da área envolvente	243
Figura 138: Perspetiva do edifício nº 12, 37 e da área envolvente	243
Figura 139: Perspetiva da área envolvente do edifício 35.....	244
Figura 140: Perspetiva da área envolvente do edifício da administração	244
Figura 141: Perspetiva do edifício nº 26, 27, 96, 104 e área envolvente.....	245
Figura 142: Perspetiva dos depósitos de água e área envolvente.....	245
Figura 143: Perspetiva da entrada (setor de vigilância e fiscalização).....	246
Figura 144: Esquema morfoestrutural de Portugal Continental	247
Figura 145: Extrato da Carta Geológica de Portugal (folha 31-A)	251
Figura 146: Mapa Neotectónico de Portugal	253
Figura 147: Carta de isossistas máximas observadas em Portugal Continental durante o período de 1902 a 1972.....	254
Figura 148: Mapa de zonamentos sísmicos em Portugal Continental	254
Figura 149: Pormenor das características geológicas locais	256
Figura 150: Topografia local	256
Figura 151: Localização da área em estudo na Unidade Hidrogeológica Bacia Tejo-Sado.....	257
Figura 152: Sistemas aquíferos da unidade hidrogeológica Bacia Tejo-Sado, com localização da área em estudo	258
Figura 153: Profundidade média do nível de água no ano hidrológico 2014/15, no sistema aquífero Bacia Tejo-Sado/Margem Esquerda	260
Figura 154: Superfície piezométrica média no ano hidrológico 2014/15, no sistema aquífero Bacia Tejo-Sado/Margem Esquerda.....	261
Figura 155: Situação do nível piezométrico do aquífero no ano hidrológico 2014/2015	261
Figura 156: Mapa de vulnerabilidade do aquífero à poluição.....	262
Figura 157: Evolução do nível piezométrico – ponto 442/36.....	263
Figura 158: Tinas existentes na galvanoplastia.....	267
Figura 159: Produtos químicos existentes na Serralharia Civil	267
Figura 160: Depósito de gasóleo	268
Figura 161: Química da mecânica.....	268

Figura 162: Armazenamento de substâncias químicas perigosas.....	268
Figura 163: Tina existente na fosfatação	268
Figura 164: Parque de óleos	268
Figura 165: Fundição	268
Figura 166: Doca flutuante	269
Figura 167: Plano inclinado.....	269
Figura 168:Doca seca	269
Figura 169:Parque de resíduos (em construção)	269
Figura 170: Ambiente, contido com mantas plásticas	319
Figura 171: Esquema de trabalho de decapagem, utilizando lonas como bacias de retenção	319
Figura 172: Piscinas de contenção para segregação pontual de águas residuais	320
Figura 173: Sistema com proteção total da bacia, impedindo a saída para o mar.....	320
Figura 174: Esquema de contenção parcial, com lona plástica	321

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1: Análise de enquadramento no Regime COV	20
Tabela 2: Capacidade e composição dos banhos utilizados na galvanoplastia	55
Tabela 3: Capacidade e composição dos banhos utilizados na química da mecânica	56
Tabela 4: Capacidade e composição dos banhos utilizados na fosfatação	56
Tabela 5: Navios intervencionados em 2014	56
Tabela 6: Consumo de matérias-primas em 2014	64
Tabela 7: Consumo de energia durante o ano 2014	67
Tabela 8: Identificação das fontes pontuais atualmente existentes	69
Tabela 9: Identificação dos resíduos gerados na instalação	71
Tabela 10: Cronograma dos trabalhos para 2016	76
Tabela 11: Parâmetros urbanísticos do PDM Almada	90
Tabela 12: Estação meteorológica de Lisboa	91
Tabela 13: Direção do vento predominante e velocidade média	96
Tabela 14: Identificação das fontes pontuais	110
Tabela 15: Emissões para o ar, provenientes das fontes pontuais existentes na Arsenal do Alfeite e respetivos Valores - Limite de Emissão (VLE)	116
Tabela 16: Verificação do cumprimento da Portaria n.º 263/2005	121
Tabela 17: Número existente de tomas de amostragem por chaminé/conduto e avaliação de acordo com a Portaria 80/2006	126
Tabela 18: Dados de monitorização da qualidade da água superficial do rio Coina, no período 2005 – 2008 (SNIRH, 2015)	137
Tabela 19: Caracterização da Estação 442/485	139
Tabela 20: Caracterização do aquífero local	142
Tabela 21: Qualidade da água proveniente do furo de captação, após tratamento	144
Tabela 22: Volumes de água consumida na Arsenal do Alfeite em 2014	148
Tabela 23: Valores limite de emissão definidos no Regulamento de descarga SMAS Almada	150
Tabela 24: Caracterização do efluente doméstico efetuado em 2015	151
Tabela 25: Caracterização do efluente líquido resultante da atividade de hidrodecapagem de um navio	152
Tabela 26: Caracterização do ruído para o exterior	159
Tabela 27: Classes de permeabilidade estimadal, respetiva área de ocupação e percentagem relativa	164
Tabela 28: Identificação dos resíduos produzidos em 2014	167
Tabela 29: Identificação das fontes de resíduos perigosos e não perigosos, sua caracterização e locais de acondicionamento	172
Tabela 30: Locais de armazenamento temporário de resíduos perigosos e não perigosos	176
Tabela 31: População residente, famílias, alojamentos e edifícios	204
Tabela 32: Estrutura etária	205
Tabela 33: Evolução da População residente empregada	206
Tabela 34: Unidades de saúde existentes no concelho de Almada	210
Tabela 35: Distribuição dos empregados por setor de atividade	214
Tabela 36: Contexto geológico	225
Tabela 37: Implantação topográfica	226

Tabela 38: Visibilidade na paisagem	226
Tabela 39: Controlo visual sobre a paisagem	227
Tabela 40: Uso do solo.....	227
Tabela 41: Coberto Vegetal e outro	228
Tabela 42: Dispersão de materiais.....	228
Tabela 43: Tipo de dispersão	228
Tabela 44: Acessibilidade	229
Tabela 45: Trabalhos arqueológicos	229
Tabela 46: Graus de ponderação dos descritores usados	230
Tabela 47: Valores a atribuir aos descritores.....	230
Tabela 48: Classes de valor patrimonial	231
Tabela 49: Natureza do Impacte	232
Tabela 50: Grau de impacte.....	232
Tabela 51: Área sujeita a impacte	232
Tabela 52: Graus de ponderação dos descritores usados	233
Tabela 53: Características do aquífero local.....	259
Tabela 54: Probabilidade/frequência	264
Tabela 55: Magnitude	264
Tabela 56: Avaliação do risco.....	265
Tabela 57: Classificação do Risco	266
Tabela 58: Lista de substâncias químicas utilizadas pela Arsenal do Alfeite	270
Tabela 59: Avaliação do risco ambiental para os cenários selecionados	272
Tabela 60: Fatores de emissão para veículos pesados, dos poluentes associados às emissões provenientes do escape	278
Tabela 61: Requisitos de descarga em coletor municipal.....	282
Tabela 62: Distâncias correspondentes a LAeq de 63 dB(A) e 53 dB(A) – fase de Construção....	289
Tabela 63: Lista de resíduos expetáveis na demolição	296
Tabela 64: Análise de risco ambiental resultante da implementação da Alternativa B	312
Tabela 65: Critérios utilizados na avaliação de impactes ambientais.....	344
Tabela 66: Matriz de avaliação de impactes ambientais do projeto.....	345
Tabela 67: Comparação entre as alternativas de projeto	354

1. INTRODUÇÃO

O presente documento constitui o Relatório Síntese (RS) desenvolvido no âmbito do Estudo de Impacte Ambiental (EIA) relativo à regularização do licenciamento da atividade da Arsenal do Alfeite, S.A. e instalação de um sistema de contenção e tratamento das águas residuais industriais, encontrando-se o projeto em fase de Estudo Prévio.

O proponente do projeto é o Arsenal do Alfeite, S.A. e o autor do EIA é o ISQ – Instituto de Soldadura e Qualidade.

Os dados gerais do proponente são os seguintes:

Denominação Social:	ARSENAL DO ALFEITE, S.A.		
Endereço:	Base Naval de Lisboa		
Localidade:	Laranjeiro		
Código Postal:	2810-001 Almada		
Distrito: Setúbal	Concelho: Almada	Freguesia: Laranjeiro	
Telefone: 210 950 887	Fax: 210 950 873	Correio electrónico:	
Número de Identificação de Pessoa Coletiva (NIPC):			508881048

A elaboração do presente documento decorreu entre Outubro e Dezembro de 2015, tendo sido realizado pelo ISQ com recurso a uma equipa multidisciplinar constituída por técnicos qualificados com experiência na elaboração de estudos desta natureza.

A entidade licenciadora deste projeto é o IAPMEI. A autoridade de AIA é a CCDR-LVT.

2. OBJETIVOS DO EIA

2.1. OBJETIVOS GERAIS

O presente projeto tem como objetivo a regularização do licenciamento da atividade desenvolvida pela Arsenal do Alfeite, S.A (devorante denominada por Arsenal do Alfeite) ao abrigo do Decreto-Lei n.º 165/2014 de 5 de Novembro. Este diploma permite, com carácter extraordinário e de acordo com o artigo 1, ponto 1, alínea a), regularizar atividades que não disponham de título válido de instalação ou de título de exploração ou de exercício de atividade, como é o caso da Arsenal do Alfeite.

Ainda neste âmbito de regularização de situações de desconformidade, a Arsenal do Alfeite pretende estudar a melhor opção técnica para contenção e tratamento das águas residuais industriais produzidas na instalação, que até à atualidade, não são sujeitas a qualquer tratamento.

Os principais objetivos do Estudo de Impacte Ambiental consistem em analisar em termos ambientais as consequências a:

- Identificar e avaliar as condicionantes e os impactes ambientais mais significativos associados à implementação do projeto em estudo;
- Definir as medidas necessárias para evitar, reduzir ou compensar os eventuais impactes negativos provocados pelo projeto;
- Definir medidas potenciadoras de forma a maximizar os impactes positivos associados ao projeto.

2.2. ENQUADRAMENTO LEGAL

A legislação em vigor associada a este estudo é constituída pelo Decreto-lei n.º 151-B/2013, de 31 de Outubro – alterado pelo Decreto-lei n.º 47/2014, de 24 de Março e pelo Decreto -Lei n.º 179/2015, de 27 de agosto, relativa à avaliação dos efeitos de determinados projetos públicos e privados no ambiente.

Por sua vez são regulamentados pela Portaria 395/2015 de 4 de Novembro, estabelece os requisitos técnicos formais a que devem obedecer os processos AIA.

De acordo com o referido Decreto-Lei, o projeto em estudo está sujeito ao processo de Avaliação de Impactes Ambientais (AIA), uma vez que enquadra-se no anexo II, ponto 4 – alínea g) Estaleiros navais de construção e reparação de embarcações.

Em simultâneo, a Arsenal do Alfeite atualmente está abrangida pelo Decreto-lei n.º 127/2013 de 30 de Agosto, alterado pelo Decreto Retificativo 45-A/20013 de 29 de Outubro, que estabelece o Regime das Emissões Industriais (REI).

O Decreto-Lei aplica-se às seguintes atividades:

- a) Atividades previstas no seu anexo I;
- b) Atividades que usam solventes orgânicos e com limiares de consumo superiores aos previstos no seu anexo VII;
- c) Atividades de incineração e de co-incineração de resíduos.

De seguida efetua-se o enquadramento da Arsenal do Alfeite em cada uma das atividades anteriormente listadas.

As atividades que são passíveis de enquadramento no Diploma REI são as seguintes categorias de atividade, listadas no Anexo I:

- Categoria 2.4: Operações de fundição de metais ferrosos com uma capacidade de produção superior a 20 t por dia;
- Categoria 2.5b): Fusão e ligas de metais não ferrosos, incluindo produtos de valorização e operação de fundições de materiais não ferrosos com uma capacidade de fusão superior a 4 t por dia de chumbo e de cádmio ou a 20 t por dia de todos os outros metais;
- Categoria 2.6: Tratamento de superfície de metais ou matérias plásticas que utilizem um processo eletrolítico ou químico, quando o volume das cubas utilizadas no tratamento realizado for superior a 30 m³;
- Categoria 6.7: Instalação de tratamento de superfície de matérias, objetos ou produtos, que utilizem solventes orgânicos, nomeadamente para operações preparação, impressão, revestimento, desengorduramento, impermeabilização,

colagem, pintura, limpeza ou impregnação com um solvente orgânico, com uma capacidade de consumo superior a 150 kg de solventes por hora ou a 200 t por ano.

Categorias 2.4 e 2.5b)

No que respeita às categorias 2.4 e 2.5 b) verificou-se existirem na Arsenal do Alfeite, dois fornos de fundição cadinho, onde se procede, consoante as necessidades, à fusão de metais ferrosos e não ferrosos.

A capacidade de fusão de metal dos dois fornos é de 300 kg/2.5h e de 100 kg/2.5h, o que equivale a 3,9 ton/dia, considerando a soma da capacidade dos dois fornos.

Deste modo, verifica-se:

- A não aplicabilidade da Categoria 2.4, visto a capacidade de produção de material ferroso fundido ser inferior a 20 ton/dia;
- A não aplicabilidade da Categoria 2.5 b), no que se refere à capacidade de fusão de metais não ferrosos (exceto chumbo e cádmio) visto a capacidade de produção de material fundido ser inferior a 20 ton/dia. Nas instalações do Arsenal do Alfeite não é efetuada fundição de chumbo e cádmio, contudo, ainda que se efetuasse a fundição destes metais, a capacidade instalada não atinge o limiar de 4 ton/dia.

Categoria 2.6

A abrangência da instalação por esta categoria verifica-se, segundo Nota Interpretativa n.º 4/2002, da Agência Portuguesa do Ambiente determinado o volume geométrico de cada uma das cubas de tratamento de superfícies por processos químicos e eletrolíticos. Se este for superior a 30 m³ verifica-se o enquadramento por esta categoria.

O volume total das tinas dos tratamentos eletrolíticos da galvanoplastia é de 7,35 m³. Existem ainda as tinas do tratamento de superfície (químico) do serviço de caldeiraria de tubos. O volume total das tinas neste setor é de 22,55 m³.

Constata-se que a capacidade total das tinas dos tratamentos de superfície existentes na Arsenal do Alfeite é de 29,9 m³.

Assim, verifica-se o não enquadramento da Arsenal do Alfeite na Categoria 2.6, por possuir uma capacidade de tratamento de superfícies por processos químicos eletrolíticos inferior a 30 m³.

Categoria PCIP 6.7

A aplicabilidade desta categoria, segundo a Nota Interpretativa n.º2/2005 da Agência Portuguesa do Ambiente (disponível em www.apambiente.pt) verifica-se se a capacidade instalada de consumo de solventes orgânicos, em atividade de tratamento de superfície, for superior a 150 kg/h ou 200 t/ano.

De acordo com aquela nota, a capacidade instalada é determinada considerando que a instalação funciona a 24h/dia, 365 dias/ano, salvo se existirem impedimentos técnicos. Assim, ao consumo efetivo (46,13 ton/ano), para um funcionamento de 8h/dia, 365 dias/ano, efetuou-se a extrapolação para o referido período de referência.

Face ao exposto, e considerando a informação disponibilizada pela Arsenal do Alfeite, nomeadamente os dados de consumos de substâncias em 2014 verificou-se uma capacidade instalada de consumo de solventes orgânicos de 93,89 ton/ano, pelo que não se verifica a aplicabilidade desta categoria.

Os cálculos efetuados para determinação do consumo de solventes orgânicos e respetiva capacidade instalada podem ser consultados no **Anexo I**.

Enquadramento no capítulo V/anexo VII do Diploma REI

O Decreto-Lei n.º 127/2013, de 30 de Agosto, no seu capítulo V aprova o regime aplicável às instalações e atividade que utilizam solventes orgânicos, visando a redução dos efeitos diretos ou indiretos e respetivos riscos das emissões de compostos orgânicos voláteis (COV) para o ambiente e para a saúde humana – Regime COV. Este regime aplica-se a determinadas atividades listadas na Parte 1 do Anexo VII. A aplicabilidade verifica-se sempre que aquelas atividades operem acima dos limiares de consumo definidos na Parte 2 do mesmo anexo do referido diploma.

No que concerne à empresa Arsenal do Alfeite S.A., verificou-se o enquadramento das suas atividades consumidoras de solventes orgânicos nas seguintes categorias constantes da Parte 1 do Anexo VII:

- Atividade 2, relativa a revestimentos adesivos, cujo limiar de consumo estabelecido na Parte 2 do Anexo VII é de 5 ton/ano (ver n.º 16 da Parte 2). Nesta categoria incluem-se atividades de colagem.

- Atividade 3, alínea b), relativa a atividades de revestimento de superfícies metálicas e plásticas de aviões, barcos, comboios, etc., cujo limiar de consumo estabelecido na Parte 2 do Anexo VII é de 5 ton/ano (ver n.º 8 da Parte 2).
- Atividade 3, alínea c), relativa a atividades de revestimento de superfícies de madeira, cujo limiar de consumo estabelecido na Parte 2 do Anexo VII é de 15 ton/ano (n.º 10 da Parte 2);
- Atividade 11), relativa a atividades de limpeza de superfícies de produtos, (remoção de sujidade, desengorduramento), cujo limiar de consumo estabelecido na Parte 2 do Anexo VII é de 1 ton/ano (ver n.º 4 da Parte 2), no caso de utilização de compostos referidos no n.º 5 do artigo 98.º ou de 2 ton/ano, nos restantes casos (ver n.º 5).

Na tabela seguinte, indicam-se os consumos de solventes orgânicos nas atividades acima mencionadas no decorrer de 2014 na empresa Arsenal do Alfeite, S.A em 2014. O inventário dos consumos de substâncias e das atividades enquadráveis no Diploma COV, bem como dos respetivos cálculos, encontram-se presentes na folha de cálculo em Excel incluída no **Anexo I**.

Tabela 1: Análise de enquadramento no Regime COV

Categoria de Atividade Anexo VII, Parte 1	Consumos 2014 (ton/ano)	Limiar Consumo Anexo VII, Parte 2 (ton/ano)
2. Revestimentos Adesivos (colagem)	0,23	5
3.b) Revestimento de superfícies metálicas e plásticas	13,95	5
3.c) Revestimento de superfícies de madeira	0,006	15
11. Limpeza de Superfícies	8,17	1 / 2

Da leitura da tabela anterior verifica-se a aplicabilidade do Regime COV à empresa Arsenal do Alfeite, S.A, no que se refere às categorias de atividade 3.b) e 11.

2.3. ANTECEDENTES DO PROJETO

O Ministério da Defesa Nacional, através do Decreto-Lei n.º 33/2009, de 5 de Fevereiro, estabeleceu a extinção do Arsenal do Alfeite, com vista à sua empresarialização. Sucede, então, ao "Arsenal do Alfeite", a Arsenal do Alfeite, S.A., constituída com a forma de sociedade anónima, com capitais exclusivamente públicos, a qual integra o cluster naval da EMPORDEF, SGPS, S.A., holding das indústrias de defesa portuguesas cuja atividade consiste na gestão de participações sociais detidas pelo Estado em sociedades ligadas direta ou indiretamente às atividades de defesa, como forma indireta de exercício de atividades económicas.

O Arsenal do Alfeite, S.A. iniciou a sua atividade no dia 1 de Setembro de 2009, tendo na sua génese a necessidade de criação de uma entidade de referência na indústria naval, a nível nacional e internacional, imposta pela evolução tecnológica deste sector.

A sua atividade económica é definida pelo CAE 33150 – reparação e manutenção de navios.

A Arsenal do Alfeite Portugal encontra-se instalada num terreno do qual não é proprietária. No entanto, de acordo com o estipulado no Decreto-lei n.º 33/2009, o prazo de concessão tem duração de 30 anos. Enquanto durar a concessão, a Arsenal do Alfeite é considerada detentora ou possuidora precária dos bens afetos à concessão que não integrem o domínio público do Estado.

3. METODOLOGIA GERAL DO EIA

3.1. ESTRUTURA DO EIA

O presente EIA encontra-se consubstanciado em três diferentes peças, designadamente:

- **Resumo não Técnico (RNT)** onde se encontram sintetizados, de uma forma clara, os aspetos considerados mais significativos do estudo, de forma a ser utilizado em sessões de divulgação e discussão públicas;
- **Relatório Síntese (RS)** onde se apresenta, por áreas temáticas, toda a informação relevante para a compreensão dos impactes do projeto sobre o ambiente, assim como medidas de minimização consideradas necessárias para a viabilização ambiental do projeto.
- **Anexos Técnicos** onde se encontram todos os elementos de maior desenvolvimento, que comportam e fundamentam toda a análise apresentada no RS.

A metodologia de desenvolvimento do RS compõe-se das seguintes etapas operacionais:

- 1 - Introdução
- 2 - Objetivos e Justificação do Projeto
- 3 - Metodologia geral do EIA
- 4 - Justificação do projeto
- 5 - Descrição do Projeto
- 6 - Descrição das alternativas de projeto
- 7 - Caracterização da Situação Ambiental Atual ou Estado de Referência
- 8 - Identificação e Avaliação de Impactes Ambientais
- 9 - Medidas Mitigadoras e Potenciadoras
- 10 - Monitorização e Medidas de Gestão Ambiental
- 11 - Matriz de avaliação dos impactes ambientais
- 12- Considerações Finais

No presente EIA foram considerados os seguintes descritores:

- Clima e Qualidade do Ar;
- Recursos hídricos e Qualidade da Água;
- Geologia e Geomorfologia;
- Uso do Solo;
- Resíduos;
- Ambiente Sonoro;
- Fauna e Flora;
- Socio economia;
- Ordenamento do Território;
- Património Arqueológico;
- Paisagem,
- Substâncias químicas e acidentes graves.

3.2. METODOLOGIA

A metodologia geral adotada no EIA envolveu as seguintes etapas:

- Recolha e análise dos elementos de projetos objetos de EIA e elementos associados,
- Reuniões sectoriais com os elementos da **Arsenal do Alfeite** associados à implementação dos projetos, para enquadramento e orientação;
- Desenvolvimento de contactos com as entidades de interesse no âmbito do projeto;
- Levantamento de informação sobre a situação atual de referência na área de intervenção e na sua envolvente;
- Identificação das condicionantes;
- Avaliação dos impactes ambientais decorrentes da implantação dos projetos;
- Proposta de medidas a implantar, com vista a minimizar ou compensar os impactes negativos ou valorizar os efeitos positivos do projeto;
- Definição do programa de monitorização a realizar na fase de exploração.

4. JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO

4.1. BREVE HISTORIAL DA UNIDADE FABRIL

Em 1928 é iniciada a construção do Arsenal do Alfeite, financiada pelas indemnizações alemãs da 1ª Guerra Mundial, após a assinatura do acordo de Versalhes. As obras de construção foram concluídas em Dezembro de 1937 e entrou em plena laboração em 1938, mas só a 3 de Maio de 1939, o Arsenal do Alfeite foi formalmente inaugurado. O Arsenal do Alfeite, criado pelo Decreto-Lei n.º 28 408, de 31 de Dezembro de 1937, foi considerado, então, um dos maiores e melhores apetrechados estabelecimentos do género.

Desde logo o Arsenal do Alfeite iniciou a sua laboração com as reparações dos contratorpedeiros da Armada, "Dão" e "Tâmega", sendo este último, o primeiro navio a atracar no Estaleiro.

A par destas reparações, foi iniciada a construção de navios, tendo no próprio dia da inauguração do Estaleiro, sido efetuada a cerimónia de "assentamento da quilha", daquele que viria a ser o 1º navio a ser construído, o navio Hidrográfico "D. João de Castro". Estava assim lançada a atividade do Estaleiro que seria durante muitas décadas uma referência, a nível nacional e internacional, não apenas na construção, reparação e manutenção de navios militares, como também na construção de grandes, médios e pequenos navios mercantes.

As três décadas que se seguiram, os anos 40, 50 e 60 do séc. XX, foram caracterizadas por uma relativamente grande autonomia de gestão, que permitiu ao AA, não só a construção de navios militares e outros, para entidades estatais, tais como:

- Várias classes de Patrulhas (N.P.) e (L.F.P);
- Vedetas de transporte de passageiros;
- Batelões de carga;
- Rebocadores;
- Navio Petroleiro, o " Sam Brás" (1º petroleiro construído em Portugal), mas também contribuir para o desenvolvimento da Marinha Mercante Nacional com a

- construção de grandes navios para a então designada Soponata (Sociedade Portuguesa de Navios Tanque),
- Os Petroleiros: "Sameiro", "São Mamede", "Erati " e "Gerês", este último, com 191,7 metros de comprimento e 35625 toneladas de Deslocamento, foi até hoje o maior navio construído no AA. De referir também a construção do Cargueiro (Casco) " Beira", para a Companhia Nacional de Navegação.

Neste longo período o AA construiu também para Armadores estrangeiros, nomeadamente: do Reino Unido, os Arrastões de Pesca, "Portisham" e "Portaferry"; da Suécia, o navio Petroleiro (Casco) " Hector"; e no final da década de 60, do Liechtenstein, o Iate "Donapila II", projeto do arquiteto português, Jorge de Almeida Araújo.

A partir da década de 1970 realizam-se várias obras que permitiram aumentar as capacidades operacionais do Estaleiro, nomeadamente a construção de uma Doca Seca e de uma Doca Flutuante, esta última, construída no AA, destinada principalmente a docar e reparar os submarinos classe "Albacora" da Armada. Submarinos estes, para cujas reparações e manutenção, o A.A. formou em França e em Portugal, operários e técnicos com elevado grau de especialização e integrou um serviço dedicado, a IRS (Inspeção de Reparação de Submarinos). Assim, nas décadas de 70 e 80 o aumento da capacidade de docagem permitiu ao Estaleiro realizar as grandes revisões (GR's) das Fragatas e dos Submarinos, alargando o âmbito da manutenção dos meios navais da Armada, onde se inclui, pela sua importância a grande modernização do Navio Escola "Sagres" em 1988.

Ainda nestas duas décadas o Estaleiro não deixou de realizar algumas grandes obras navais, começando logo no início dos anos setenta pela construção de um Navio Balizador, o "Shultz Xavier". Mais tarde, em virtude da abertura política verificada com o 25 de Abril de 1974, o Estaleiro alargou mesmo o seu mercado, construindo dois grandes Navios de Carga Refrigerada, o "Dzieci-Polskie" e o "Zyrardów", para a Polónia. Seguiram-se: uma Lancha de Desembarque Grande (LDG); várias Lanchas de Desembarque Médias (LDM); um "Navio de Pesquisas Oceânicas"; várias Vedetas de Transporte de Passageiros; duas Lanchas salva-vidas; Lanchas de Fiscalização, a classe "Albatroz"; duas Lanchas Hidrográficas, "Andrómeda e "Auriga".

Entre 1990 e a atualidade ocorreram várias reestruturações sendo as mais importantes as que vieram criar novas valências e capacidades ao Estaleiro, como sejam a

integração no AA, das Oficinas de Armamento e de Eletrónica, a criação e acreditação dos Laboratórios do AA, e também, ao nível da gestão da produção, a melhoria verificada com a implementação, em 1994, do SIAGIP (Sistema Informático de Apoio à Gestão Integrada da Produção).

Por outro lado continuou a verificar-se a tendência que já vinha da década anterior, para um significativo e progressivo decréscimo do n.º de trabalhadores e ao nível da gestão, uma maior dependência da hierarquia da M.G.P.. Na década de 90, correspondendo aos superiores interesses da Marinha, o AA assegurou a especialização de trabalhadores, não só em Portugal como no estrangeiro, para a manutenção das Fragatas da classe “Vasco da Gama”, nomeadamente nas áreas da mecânica, eletricidade, eletrónica e armamento.

Apesar da manutenção dos navios passar a ser preponderante, no que refere ao volume de trabalho, não pode deixar de salientar-se, pela sua importância, os aspetos da construção e inovação tecnológica. Neste âmbito, em simultâneo com as grandes reparações dos navios da Armada, o Estaleiro continuou, como em décadas anteriores, na vanguarda em vários domínios da Construção Naval Nacional, com projetos próprios e tecnologicamente inovadores – protótipos – alguns de alta tecnologia, pela 1ª vez projetados em Portugal. São exemplo as construções das Lanchas de Patrulha Costeira em PRFV (Plástico reforçado a fibra de vidro), a classe “Argos”, com um sistema inovador de lançamento e recolha em movimento, da sua embarcação semi-rígida, Lanchas Patrulha para a República da Guiné-Bissau, projeto misto PRFV/Alumínio, com propulsão por hidrojetos, Lanchas de Patrulha Costeiras em alumínio naval, a classe “Centaurus”, duas Lanchas de Fiscalização portuária, a classe “Bolina”, com projeto e manufatura assistidos por computador-CAD/CAM, três Lanchas salva-vidas para o ISN, com “estabilidade náutica” de tipo auto-endireitante.

Ainda neste período, refira-se, em meados dos anos 90, o Projeto, parte da construção e aprestamento (à exceção do casco, reconstruído em Aveiro no estaleiro “Ria Marine”) de uma Fragata de Guerra do séc. XIX, a “D. Fernando II e Glória”, realizado no AA com recurso a intensa investigação histórica e consultadoria externa e aprontado para a EXPO 98.

Como notas gerais, regista-se que, para além das obras próprias o AA realizou durante a sua já longa existência, outros trabalhos dignos de nota, para a Indústria Naval e Metalomecânica Portuguesa, tais como a manufatura de grandes estruturas: enformação

de chapa e construção de blocos para superpetroleiros da Lisnave na Margueira; enformação de chapa e blocos para navios construídos em Viana do Castelo; elementos de guindastes ou de pórticos -e.g.: bogis, lança e pernas do pórtico da "Setenave" na Mitrena, etc.

No que refere à formação, é sabido que ao longo dos últimos setenta anos o AA tem sido uma "Escola" da Indústria Naval e da metalomecânica nacional, pois a contribuição dada a essas Industrias, pelos trabalhadores especializados no AA ao longo dos anos, é tão extensa que as suas consequências dificilmente podem ser avaliadas. São apenas alguns exemplos: a deslocação e permanência durante vários anos das décadas de 60 e 70, de uma equipa de mestres do AA, no estaleiro de Viana do Castelo, para formação daquele Estaleiro na construção de navios por blocos, a formação dada por técnicos saídos do AA, nas escolas de formação da Lisnave ou os muitos profissionais das mais diversas áreas tecnológicas, que ingressaram nas indústrias de toda a área metropolitana de Lisboa e cuja formação foi adquirida nas oficinas do estaleiro, ou iniciada na Escola de Formação do AA, criada no início dos anos setenta.

Volvidas sete décadas de atividade, o Ministério da Defesa Nacional, através do Decreto-Lei n.º 33/2009, de 5 de Fevereiro (ver **Anexo II**), estabeleceu a extinção do Arsenal do Alfeite, com vista à sua empresarialização.

Sucede, então, ao "Arsenal do Alfeite", a Arsenal do Alfeite, S.A., constituída com a forma de sociedade anónima, com capitais exclusivamente públicos, a qual integra o cluster naval da EMPORDEF, SGPS, S.A., holding das indústrias de defesa portuguesas cuja atividade consiste na gestão de participações sociais detidas pelo Estado em sociedades ligadas direta ou indiretamente às atividades de defesa, como forma indireta de exercício de atividades económicas.

O Arsenal do Alfeite, S.A. iniciou a sua atividade no dia 1 de Setembro de 2009, tendo na sua génese a necessidade de criação de uma entidade de referência na indústria naval, a nível nacional e internacional, imposta pela evolução tecnológica deste sector.

5. DESCRIÇÃO DO PROJETO

5.1. LOCALIZAÇÃO DO PROJETO

A zona onde se pretende implantar o projeto situa-se na freguesia do Laranjeiro, pertencente ao Concelho de Almada, Distrito de Setúbal. Esta zona encontra-se integrada na unidade territorial NUTS II de Lisboa e na sub-região NUTS III, correspondente à Península de Setúbal.

A Arsenal do Alfeite, S.A. localiza-se na Base Naval de Lisboa, com as seguintes coordenadas geográficas:

Latitude: 38.665599° N

Longitude: 9.146839° W

A atividade CAE principal é a 33150 (Rev.3), que corresponde à reparação e manutenção de embarcações. A instalação labora 5 dias por semana, num único turno de 8 horas, das 08:00H às 17:00. Existe um período oficial de paragem anual, de 3 semanas em Agosto. Nas figuras seguintes apresenta-se o enquadramento regional e local do projeto.

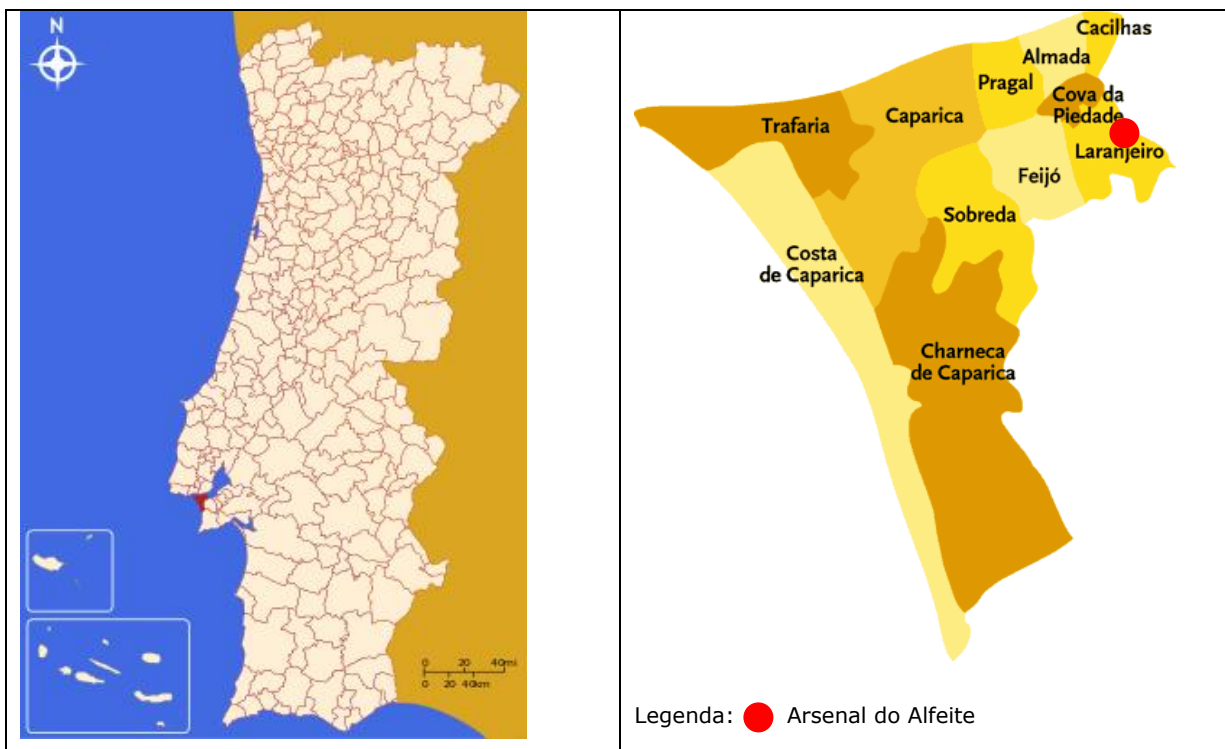


Figura 1: Enquadramento regional do projeto

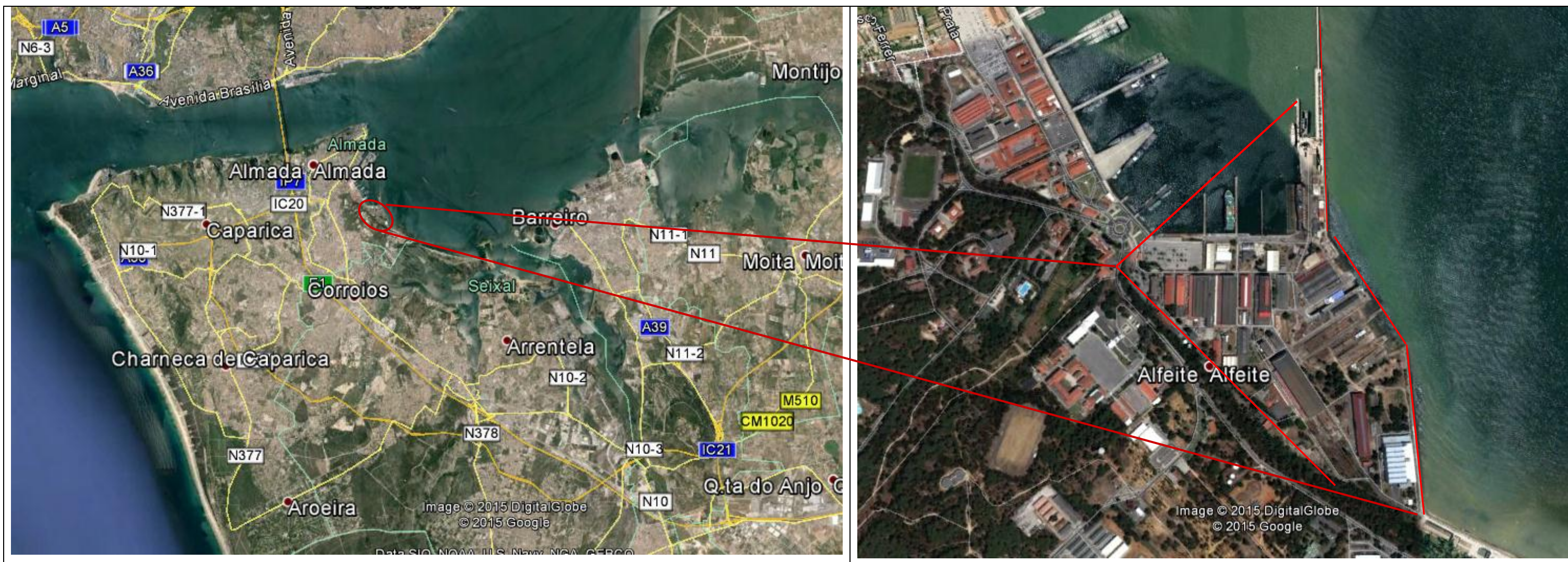


Figura 2: Enquadramento local do projeto

A Península de Setúbal é uma sub-região estatística portuguesa, parte da Região de Lisboa, abrangendo a parte norte do Distrito de Setúbal. Esta limita a norte com o Estuário do Tejo (e, através dele, com a Grande Lisboa e com a Lezíria do Tejo), a leste com o Alentejo Central, a sul com o Alentejo Litoral e a sul e a oeste com o Oceano Atlântico. Tem uma área de 1 421 km² e a sua população é, de acordo com os censos de 2011, de 779 373 habitantes. A península compreende 9 concelhos na sua extensão: Alcochete, Almada, Barreiro, Moita, Montijo, Almada, Seixal, Sesimbra e Setúbal (capital de distrito).

O concelho de Almada tem cerca de 70,21 km² de e 174.030 habitantes (Censos 2011) e está subdividido em 5 freguesias:

- Almada, Cova da Piedade, Pragal e Cacilhas,
- Caparica e Trafaria
- Charneca da Caparica e Sobreda
- Costa da Caparica
- Laranjeiro e Feijó

A freguesia do Laranjeiro e Feijó é constituída por 7,83 km² e 39 872 habitantes (Censos 2011).

De acordo com o Plano Diretor Municipal (PDM) de Almada, a implantação do projeto em causa será efetuada em terreno classificado como zona de área militar.

5.2. CARACTERIZAÇÃO DA ENVOLVENTE DO PROJETO

A Arsenal do Alfeite tem como limites o rio Tejo a norte e este e por terra faz fronteira com as instalações da Base Naval de Lisboa (Base Naval, Escola Naval, Depósitos Centrais e Grupo n.º 2 de Escolas da Armada).

As confrontações do terreno onde está implantado o Arsenal do Alfeite são as seguintes (ver figuras seguintes):

Norte: Base Naval de Lisboa, estuário do rio Tejo;

Sul: Base Naval de Lisboa;

Oeste: Base Naval de Lisboa;

Este: estuário do rio Tejo.

Confrontação a Norte	Não foi possível fotografar (zona restrita – Base naval de Lisboa)
Confrontação a sul	Não foi possível fotografar (zona restrita – Base Naval de Lisboa)
Figura 3: Confrontação a Oeste	
Figura 4: Confrontação a Este	

5.3. CARACTERÍSTICAS GERAIS DO PROJETO

A Arsenal do Alfeite, S.A é uma empresa com uma área de 36 hectares de implantação englobada na Base Naval de Lisboa, que se situa na margem Sul do rio Tejo. Dedicar-se, principalmente, à satisfação das necessidades de construção, manutenção e reparação naval da Marinha Portuguesa, de outras Marinhas da Nato e comerciais, utilizando avançadas tecnologias, nomeadamente nas áreas da eletrónica, da optrónica, do armamento, da mecânica e da eletrotecnia.

Dispõe ainda de um sistema de gestão da qualidade, certificado segundo a norma ISO 9001:2008, e um conjunto de laboratórios de ensaios e calibrações acreditados pelo Instituto Português de Acreditação, segundo a norma NP EN ISO/IEC 17025. De destacar a sua capacidade de estudos e projetos de novas embarcações, modificações e conversões, bem como consultoria e a prestação de serviços industriais especializados.

Os parâmetros urbanísticos da Arsenal do Alfeite são os seguintes:

Área total: 36 hectares

Área de implantação: 8 hectares

Área não impermeabilizada (áreas verdes): 4,84 hectares

5.3.1. FASES DO PROCESSO PRODUTIVO

Nas figuras seguintes, apresentam-se para as instalações da Arsenal do Alfeite, os fluxogramas dos processos de:

- Construção naval
- Reparação e manutenção de navios de superfície
- Estudos e projetos
- Infraestruturas

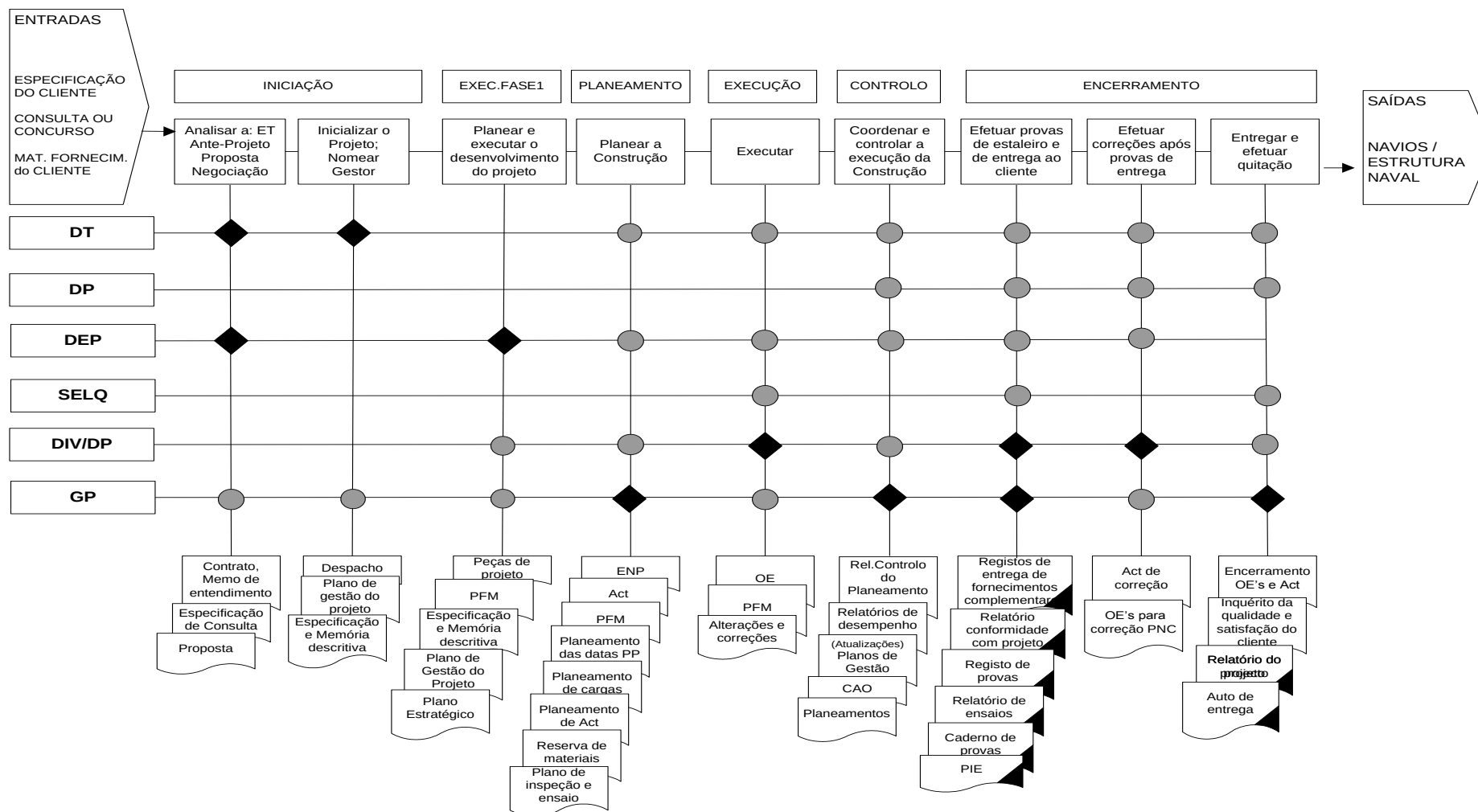


Figura 5: Construção Naval

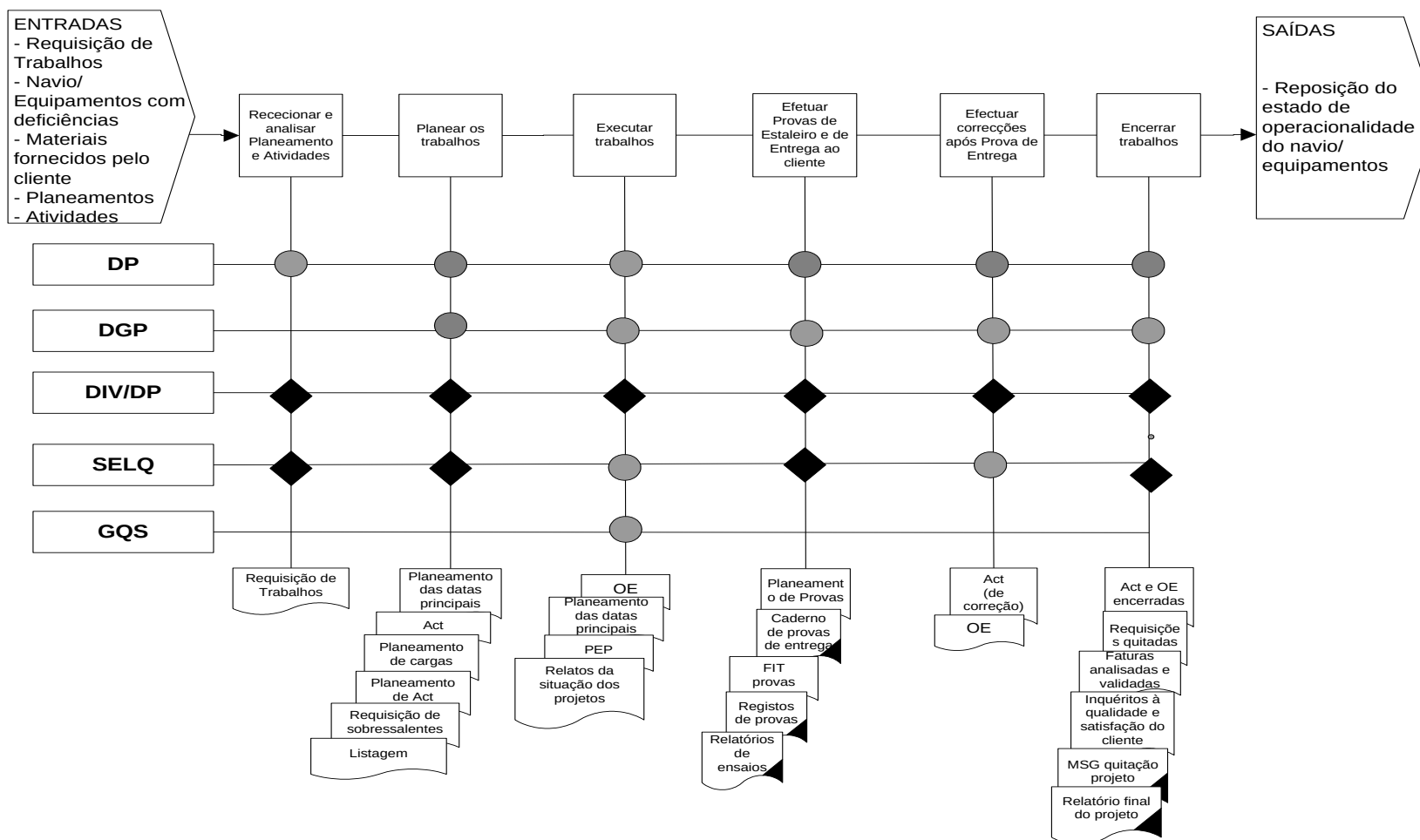


Figura 6: reparação e manutenção de navios

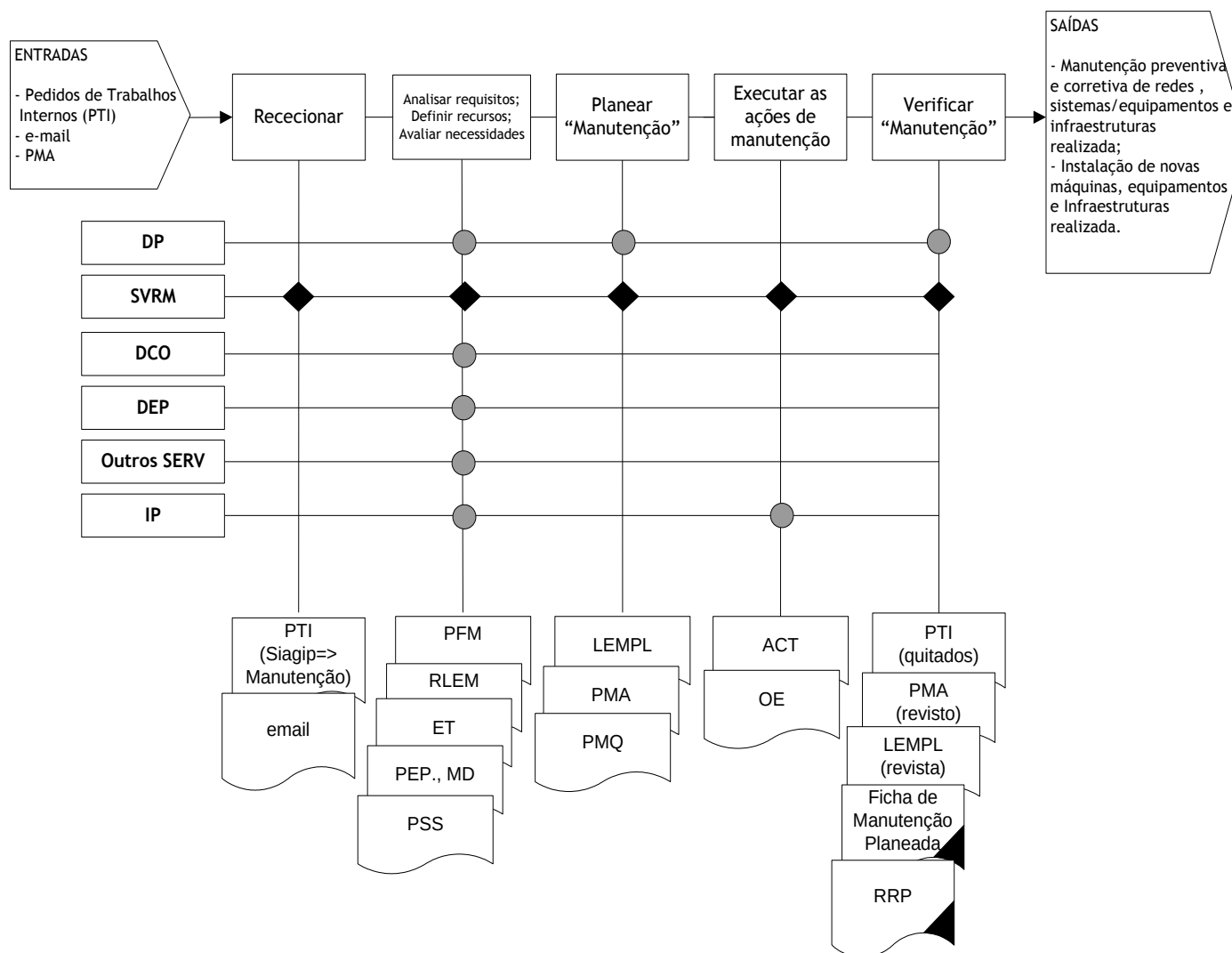


Figura 7: Infraestruturas

5.3.2. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

A Arsenal do Alfeite, S.A. tem como finalidade principal a satisfação das necessidades de reparação e manutenção dos navios da Marinha Portuguesa, fornecendo também os seus serviços a outras marinhas assim como a outras entidades comerciais.

De acordo com a atual estrutura orgânica, as atividades encontram-se estruturadas em quatro grandes direções: Técnica de Clientes, Comercial e Estratégia, Recursos e Produção. Na figura seguinte apresenta-se o organograma da Empresa.

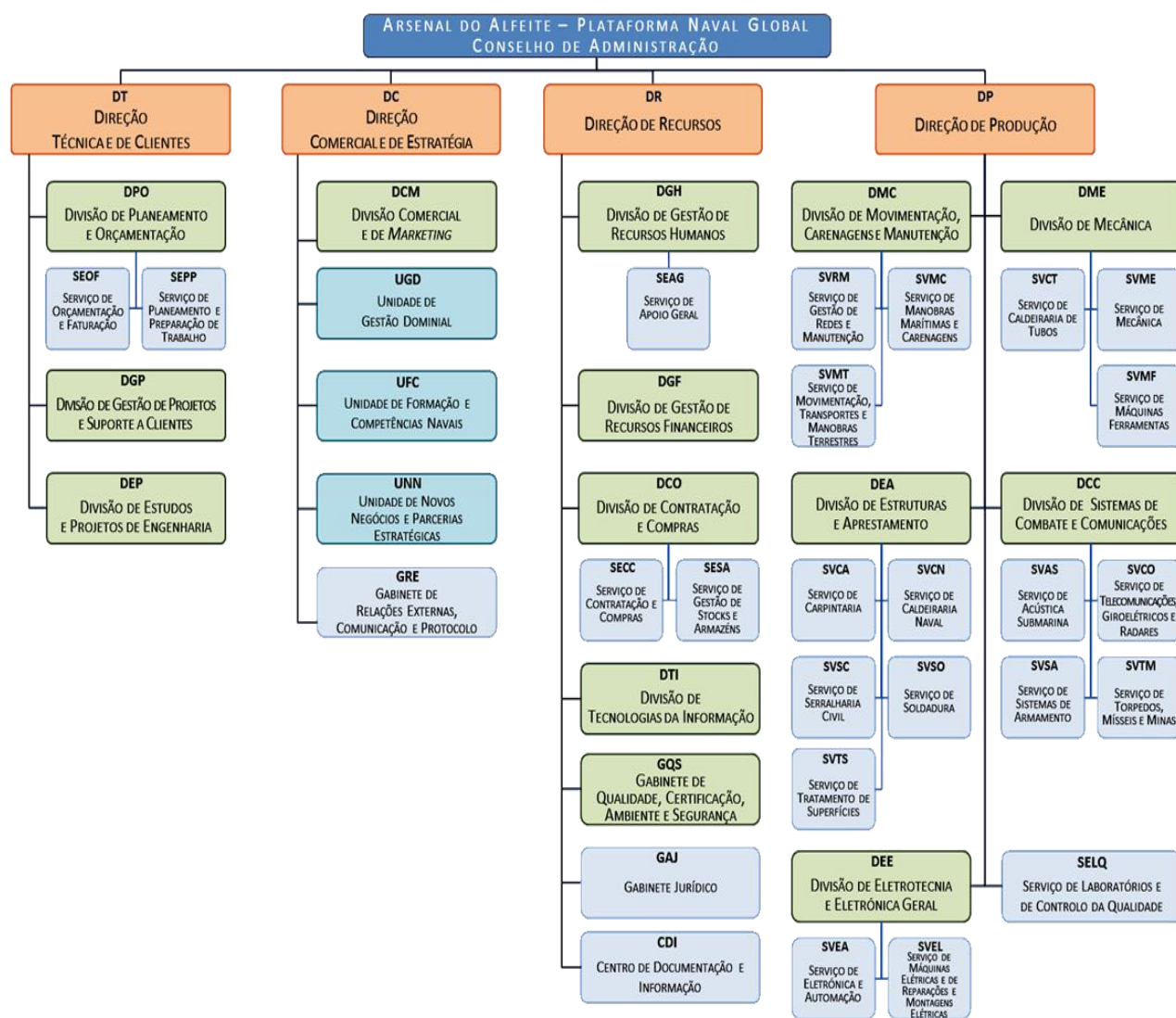


Figura 8: Organograma funcional do Arsenal do Alfeite

Os navios são rececionados nas instalações do Arsenal e, após inspeção do mesmo, são definidas todas as intervenções necessárias à sua reparação.

Assim, o conjunto de atividades e operações a realizar em cada navio é muito variável, função das necessidades pré-definidas.

A Arsenal do Alfeite possui dezoito serviços de produção devidamente equipados, cinco carreiras de construção, uma doca seca, dois planos inclinados, uma doca flutuante e cerca de 700 metros de pontes e cais de atracação. Nas instalações desenvolvem-se as seguintes atividades:

- Caldeiraria de Tubos
- Mecânica e Máquinas Ferramentas
- Serralharia Civil
- Tratamentos de Superfície
- Eletrotecnia e Eletrónica Geral
- Carpintaria
- Laboratórios
- Caldeiraria Naval
- Divisão de Combate e Comunicações

Descrevem-se em seguida as atividades desenvolvidas em cada uma destas divisões.

Caldeiraria de Tubos

- Preparação prévia dos trabalhos a realizar em oficina e ou bordo (inspeção de todos os órgãos em oficina; definição de reparações/manufaturas; análise e estudo de desenhos; elaboração de croquis; consulta a firmas e respetivos pedidos de compra ao mercado; requisições de sobresselentes e emissão de relatórios);
- Desmontagem e montagem a bordo de navios de superfície e submarinos de encanamentos de água, óleo, combustível, ar comprimido, condutas de ventilação e evacuação de gases, termoacumuladores, permutadores, máquinas de lavar roupa e loiça, balcões aquecidos, aparadores, lava-loiças, diversos tipos de válvulas, sanitas, lavatórios, sifões, fluxómetros, torneiras e misturadoras;
- Manufatura e reparação a quente a frio ou à máquina de todo o tipo de encanamentos pelo desenho ou modelo com diversos Ø e que constituem os sistemas dos navios de superfície e dos submarinos, (Cu-Ni, cobre, aço, alumínio, aço inox);

- Manufatura e reparação de permutadores (arrefecedores de óleo, água, ar, desumidificadores condensadores, evaporadores), termoacumuladores, hidróforos, separadores de óleo, filtros, tomadas de água, tanques e pré-aquecedores;
- Manufatura por meio de cravação de tubos flexíveis com ponteiros em aço/inox.
- Planificação e traçagem de condutas em chapa e intersecções com os mais variados graus de inclinação;
- Manufatura de condutas de ventilação e de evacuação de gases de diversas espessuras de chapa, pelo método de cravação ou soldadura;
- Decapagem Mecânica e Química (remoção de incrustações, tintas, desengorduramento de equipamentos);
- Enformação de chapas (cones, cilindros, etc.) e todos os trabalhos de funilaria;
- Dobragem de tubos (condutas fechadas) em PVC, polietileno e outros plásticos;
- Soldaduras com elétrodo revestido;
- Soldaduras oxiacetilénicas e a estanho (brasagem e estanhagem);
- Soldadura TIG (alumínio, cobre, inox, Cu-Ni);
- Cortes por oxi-corte;
- Cortes a Plasma;
- Reparação de equipamentos de cozinha (estruturas das máquinas, balcões aquecidos, aparadores, lava-loiças);
- Provas Hidráulicas a todo o tipo de encanamentos, permutadores, termoacumuladores, flexíveis com ou sem ponteiros em aço;
- Manufatura de todos os tipos de juntas (cartão, borracha, fibra, teflon);
- Reparação e prova hidráulica a diversos tipos de válvulas em aço ou bronze (cunha, globo, segurança, redutoras, angulares, charneira, reguladoras de pressão, agulha);
- Secagem em máquina apropriada (eliminação da humidade acumulada na sílica), de filtros NBQ (guerra nuclear, biológica e química);
- Reparação dos filtros de osmose;
- Tratamentos térmicos após dobragem a quente e respetivas soldaduras a encanamentos em aço e cupro-alumínio;
- Manufatura de freios (por arrombamento);
- Rilsanização de volantes para válvulas, antenas submarino, barras de bateria e outros equipamentos (tipo plastificação);

- Manufatura de moldações para fundição;
- Preparação de ligas e areias para fundição;
- Vazamentos de fundição em ligas de cobre, alumínio e bronze;
- Enchimento de chumaceiras com material antifricção para posterior maquinagem;
- Reparação e prova hidráulica a diversos tipos de válvulas em aço ou bronze (cunha, globo, segurança, redutoras, angulares, charneira, reguladoras de pressão, agulha).



Figura 9: Caldeiraria de Tubos

Eletrotecnia e Eletrónica Geral

Esta divisão possui dois serviços distintos, o serviço de eletrónica e automação (SVEA) e o serviço de máquinas elétricas e de reparações e montagens elétricas (SVEL). Descrevem-se em seguida as atividades desenvolvidas em cada um destes serviços.

Serviço de Eletrónica e Automação (SVEA)

- Reparação de Sistemas de Comando e Controlo em Navios:
 - Sistemas de Propulsão;
 - Sistemas de Produção de Energia;

- Sistemas de Governo;
- Reparação de equipamentos transmissores de ordens e de rotações;
- Reparação teste e aferição de sensores e indicadores da maior parte das grandezas físicas:
 - Elétricas (tensão, corrente, resistência, frequência, potência);
 - Não elétricas (pressão, volume, débito, rotação);
 - Reparação de Anemómetros;
 - Reparação de projetores de busca e projetores de sinais;
 - Reparação de centrais/sistemas de alarme e controlo ambiental;
 - Reparação de câmaras de imagem térmica e de visão noturna;
 - Implementação e reparação de sistemas de videovigilância;
 - Reparação de monitores;
 - Reparação de UPS's;
 - Projeto, manufatura e reparação de placas de circuito impresso;
 - Programação de dispositivos programáveis como EPROM's, EEPROM's, PIC's, AT's;
 - Instalação, gestão e reparação de centrais telefónicas e respetivos equipamentos;
 - Reparação de conversores estáticos de frequência;
 - Trabalhos em fibra ótica;
 - Instalação e reparação de antenas de receção satélite e digital terrestre;
 - Reparação de aparelhagem de teste e medida;
 - Gestão e manutenção de redes horárias de navios;
 - Gestão e manutenção de redes informáticas;
 - Reparação de fontes de alimentação;
 - Implementação, reparação e manutenção de equipamentos transmissores de ordens;
 - Implementação de memórias descritivas.

Serviço de Máquinas Elétricas e de Reparações e Montagens Elétricas (SVEL)

- Desmontagem, beneficiação e montagem de equipamentos de produção e distribuição de energia, propulsão e sistemas de governo;
- Fornecimento e condução de cargas sólidas utilizadas nas provas de grupos eletrogéneos, até uma potência total de 1 MW;

- Desmontagem, beneficiação e montagem de sistemas de ar ambiente, ventilação e limitação de avarias;
- Desmontagem, beneficiação e montagem de equipamentos de cozinha, termoacumuladores e pré-aquecedores;
- Desmontagem, beneficiação e montagem de faróis de aviso e navegação;
- Desmontagem, beneficiação, calibração e montagem de disjuntores;
- Construção, alteração e reparação de quadros elétricos;
- Implementação de memórias descritivas;
- Instalação e acondicionamento de cablagem elétrica;
- Abertura, inspeção, reparação e teste de motores elétricos (e respetivos elementos constituintes) AC e DC;
- Abertura, inspeção, reparação e teste de alternadores e dínamos;
- Reparação de conversores rotativos de frequência;
- Reparação de reguladores e tensão;
- Reparação de transformadores de tensão e de corrente;
- Equilibragem dinâmica em banco a dois planos até 5000Kg;
- Montagem de rolamentos com aquecimento por indução até 300mm;
- Reparação de ventiladores e extratores de ar;
- Análise dimensional e reposição de cotas em tampas e veios.



Figura 10: Serviço de Eletrotecnia e Eletrónica

Serralharia Civil

O Serviço de Serralharia Civil (SVSC) é responsável pela intervenção na reparação e manufatura de apetrechamentos não estruturais metálicos, isolamentos térmicos e acústicos, aprestos, calafeto e estanquidade em Navios, Estaleiros, Hospitais, Centros Comerciais, Aeroportos entre outros.

Fruto da fusão das tecnologias de Serralharia, Calafate e Aparelho, o SVSC é um serviço de múltiplas valências, subdividindo-se em:

- Habitabilidade / Apetrechamento: Forros metálicos e estruturas de fixação, mobiliário metálico e respetivos fixos, equipamentos de hotelaria, fechaduras convencionais e de segredo e demais utensílios utilizados nos compartimentos habitacionais;
- Acessibilidades: Portas e escadas;
- Embarque / Desembarque: Escadas de portaló, verticais, espalho e pranchas de embarque/desembarque;
- Segurança / Proteção: Balaustradas, vergueiros, fixos e diversos suportes de L.A., redes de abordagem e salvamento, proteções na borda e em escadas de portaló e pranchas;
- Forros Térmicos e Acústicos: Todos os isolamentos térmicos em máquinas, encanamentos dos sistemas de água doce e salgada, ar condicionado, frio, incêndio e nos coletores de evacuação dos motores principais e auxiliares. Isolamentos Acústicos em diversos equipamentos;
- Capa / Toldos: Proteções em material impermeável para peças de artilharia, torpedos, torres diretoras, embarcações, guias hidráulicas e outros equipamentos e toldos em geral;
- Calafeto: Aplicação de materiais elastómeros e estopa em tabuados de pavimentos, costado e fundo de navios em madeira, vedação de ferragens e juntas de dilatação;
- Estanqueidade: Portas estanques e frigoríficas, escotilhas, vigias, janelas, cofres de munições, caixa de aparelhagem e tampas de ventilação;
- Amarração e Reboque: Sarilhos, roletas, cabos de reboque, ferros e amarras, bossas e contra-bossas, castanhas e olhais;
- Reabastecimento/Apetrechos: Turcos das embarcações, paus de carga e cegonhas incluindo todos os seus cabos de suspensão, ferros de toldo, esticadores, cabos de mastreação dos navios e estropos.

- Comunicações: Consolas, bastidores e diversos fixos para aparelhagem.



Figura 11: Serralharia Civil

Tratamentos de superfície

O serviço de Tratamento de Superfícies tem capacidade para executar tratamentos de superfície com utilização de técnicas de lavagem, raspagem, picagem, hidrodecapagem e projeção de granalha em cascos, em doca ou plano inclinado e de projeção de granalha em peças, em cabines com dimensões 20mx5mx5m para grau limpeza SA2.5 de acordo com a norma ISO 8501-1, ou com produtos químicos e banhos eletrolíticos.

Executa também trabalhos de pintura em todos os tipos de superfície dos navios e seus equipamentos. Dispõe de uma nave onde se localiza a preparação de trabalho e onde se executam trabalhos de pintura em peças e componentes, com uma cabine de pintura.

Dispõe, também, de uma nave onde são executados os trabalhos de galvanoplastia em tinas para banhos eletrolíticos, com uma capacidade total de 7,35 m³. Esta área dispõe ainda de tecnologias para executar trabalhos de restauro e decoração de superfícies, utilizando técnicas de polimento, envernizamento, enegrecimento e oxidação.

Dispõe, ainda, de uma nave onde funciona a oficina de decapagem com cabine para decapagem de peças com recurso a granalha de aço e uma cabine de pintura. Está aqui localizado um pequeno depósito de tintas, onde são armazenadas as tintas fornecidas pelo cliente (Marinha) até à sua utilização.



Figura 12: Serviço de Tratamentos de Superfície

Sistemas de Combate e Comunicações

A divisão de Sistemas de Combate e Comunicações (DCC) é responsável pela manutenção dos seguintes Sistemas:

- Mísseis Harpoon e Seasparrow
- Torpedos de Combate e Exercício
- Minas de Combate e de Exercício MK55
- Sistemas de Contra-medida A/S (nixie e engodos)
- Sistemas lançadores de armas:
 - Tubos Lança Torpedos

- Sistemas Lançadores de Mísseis Seasparrow
 - - Sistemas de Controlo de Tiro por Radar, e Calculadores de Tiro
 - Dispositivos Óticos
 - Sistemas de Pontaria (ex. Diretor Ótico, alças MK14, etc.)
 - Instalação de equipamentos eletrónicos
 - Apoio à formação
 - Implementação de memórias descritivas e apoio a projetos de alteração
 - Manutenção corretiva (1º, 2º e 3º escalões), dos seguintes sistemas e equipamentos, através das suas Áreas Tecnológicas

As plataformas que usam estes sistemas são submarinos, navios, helicópteros Lynx MK95 e aviões ORION P3P da Força Aérea Portuguesa. Para a missão definida em apreço, a DCC está constituída em serviços tendo cada um conjunto de funções que se descrevem em seguida.

Serviço de Acústica Submarina

Cabe a esta unidade orgânica:

- Realizar ações de instalação, manutenção preventiva e corretiva de sensores eletromagnéticos e eletroacústicos das unidades navais e de outros organismos da Marinha Portuguesa, assim como de qualquer outro material que lhe venha a competir por determinação superior;
- Implementar memórias descritivas e projetos de alteração e modernização, elaboradas pelo Organismo de Direção Técnica (ODT) da Marinha Portuguesa.

Serviço de Telecomunicações, Giroeléctricos e Radares

Cabe a esta unidade orgânica:

- Realizar ações de instalação, manutenção preventiva e corretiva de ajudas à navegação, comunicações internas, externas e satélite e dispositivos eletro-óticos das unidades navais e de outros organismos da Marinha Portuguesa, assim como de qualquer outro material que lhe venha a competir por determinação superior;
- Implementar memórias descritivas e projetos de alteração e modernização, elaboradas pelo Organismo de Direção Técnica (ODT) da Marinha Portuguesa.

Serviço de Sistemas de Armamento

Cabe a esta unidade orgânica:

- Realizar ações de instalação, manutenção preventiva e corretiva de armas e sistemas de armamento, assim como de qualquer outro material que lhe venha a competir por determinação superior;
- Implementar memórias descritivas e projetos de alteração e modernização, elaboradas pelo Organismo de Direção Técnica (ODT) da Marinha Portuguesa.

Serviço de Torpedos, Mísseis e Minas

Cabe a esta unidade orgânica:

- Realizar ações de instalação, manutenção preventiva e corretiva de torpedos, mísseis e minas, das unidades navais e de outros organismos da Marinha Portuguesa, assim como de qualquer outro material que lhe venha a competir por determinação superior;
- Implementar memórias descritivas e projetos de alteração e modernização, elaboradas pelo Organismo de Direção Técnica (ODT) da Marinha Portuguesa.



Figura 13: Oficina da DCC

Mecânica e Máquinas Ferramenta

A Divisão de Mecânica efetua toda a manutenção de equipamentos mecânicos dos navios da Marinha Portuguesa, Navios Comerciais e Equipamentos Industriais. Com especial relevo para:

- Serviços de mecânica em motores diesel, linhas de veios, bucins, lemes, sistemas hidráulicos e pneumáticos;
- Serviços de caldeiraria de tubos: desmontagem, beneficiação (inclui limpeza química) e montagem de encanamentos de aço carbono, aço inoxidável, CU-NI, PVC e outros;
- Serviços de máquinas e ferramentas com torneamento de veios até 16m de comprimento, manufatura de engrenagens e mandrilamento de peças até 10t em mandriladora CNC;
- Serviços de mecânica de frio: desmontagem, beneficiação e montagem de sistemas de frio.



Figura 14: Serviço de Mecânica e Máquinas Ferramenta

Carpintaria

No serviço de carpintaria desenvolvem-se as seguintes atividades:

- Manutenção oficial – Manutenção geral das máquinas de carpintaria. Afiar lâminas, ferros e cadeias de motosserra. Soldar, afiar e dar travamento às serras de fita;

- Corte de madeira - Conjunto Serra de fita/charriot para corte de madeira em toro;
- Carpintaria naval – Construção naval em madeira usando técnicas tradicionais e modernas de construção. Produção das peças e almofadas de madeira para os berços e picadeiros de docagem de navios. Substituição ou reparação de cintas/defensas em madeira dos navios e batelões. Desmontagem, reparação e montagem do forro dos Paiol-da-Amarra dos navios;
- Marcenaria – Desmontagem, reparação e montagem de mobiliário em madeira. Reparação de mobiliário de convés. Forrar placas de madeira com folha de madeira ou laminite;
- Carpintaria de moldes – produção de moldes em madeira para fundição ou para produção de peças em compósitos;
- Restauro/reparação de embarcações Clássicas e Históricas – Substituição de tábuas de costado, convés e cavername. Restauro de mobiliário de convés. Reparação de mastros e vergas em madeira;
- Polidor (envernizador) – Preparação das superfícies de madeira para envernizar: raspagem e lixagem de mobiliário e portas em madeira. Aplicação de preservadores, tapa poros, velaturas para dar cor e envernizamento;
- Isolamentos térmicos e acústicos – Aplicação da tela de fibra de vidro à placa de isolamento (lã de basalto ou outra). Montagem das placas nas anteparas, costado e tetos;
- Pavimentos - Aplicação de soalho vinílico ou borrachoso utilizando cola de dois componentes à prova de água. Soldadura das juntas com material de adição compatível;
- Tetos falsos e divisórias – Em chapa metálica e não metálica. Estudo, corte e aplicação de isolamento com características ignífugas;
- Restauro de mobiliário e estruturas em madeira – Restauro, usando as boas práticas de preservação de peças em madeira, aplicando preservadores ou outros tratamentos.

O serviço de carpintaria possui uma unidade de tecnologia de compósitos onde se desenvolvem as seguintes atividades específicas:

- Manuseamento de material base para produção de compósitos - Resinas poliéster, viniléster e epoxídica; fibras de vidro, fibras de carbono e fibras de aramid; placas de espuma de PVC e Poliuretano; acabamentos com GelCoat e TopCoat; betumes e cargas de enchimento; consumíveis para a tecnologia do vácuo (saco de vácuo, fita selante, tela de arrancamento, rede de infusão, plástico perfurado, etc...);
- Maquinação de materiais compósitos - Corte e lixagem de materiais compósitos monolíticos e em sanduiche;
- Produção de pré-moldes, moldes e peças - utilização de diversas técnicas: Laminação por contacto, por vácuo e por infusão;
- Produção e reparação de estruturas não metálicas - Embarcações, câmaras frigoríficas, anteparas e tanques em Compósitos;
- Soldadura de plásticos técnicos - Corte e soldadura de placas de PVC, Polipropileno e poliestireno. Produção de caixas de baterias, tanques para produtos químicos, tabuleiros e mobiliário.



Figura 15: Carpintaria

Caldeiraria Naval

No serviço de caldeiraria naval, desenvolvem-se as seguintes atividades:

- Preparação dos trabalhos a realizar em oficina ou a bordo;
- Definição de soluções de reparações/manufaturas de elementos e estruturas metálicas;
- A análise e estudo de desenho de construção metálica;

- Elaboração de croquis;
- Enformação de chapas por quinagem ou a calor com obtenção de elementos enformativos no navio;
- Desempeno de chapas por calor ou estancação;
- Soldaduras com elétrodo revestido;
- Soldaduras pelo processo Mig (131);
- Cortes com maçaricos oxi-acetilénicos;
- Cortes com máquina de corte plasma-ar;
- Cortes e rebarbagem com rebarbadora;
- Operar as máquinas ferramentas (Engenhos furar, Guilhotinas, Calandras, Saca-Bocados, Quinadeiras, Prensas, Serrotes, Serras de Disco, etc.) e meios de elevação em oficina (pontes rolantes e magnéticas);
- Abertura e fecho de tanques estruturais com provas pneumáticas e hidráulicas;
- Manufatura de juntas para as portas de visita de tanques (cartão, neoprene, cortiça);
- Desmontagem e montagem de ânodos;
- Efetuar ligações soldadas, aparafusadas, rebitadas, (Pop ou Huck);
- Desmontagem e Montagem de forros e toscos metálicos;
- Manufatura de condutas de ventilação e de evacuação de gases de diversas espessuras de chapa;
- A partir de desenhos de construção montar Peças simples, Subconjuntos e Blocos;
- Alinhamentos com recurso com ferramentas de alinhamento ótico de grandes peças metálicas;
- Substituição de chapa ou elementos estruturais nos navios em reparação, com elaboração de "Croqui" necessário à sua manufatura e montagem;
- Desmontagem e montagem de resguardos de aranhas e mangas dos veios;
- Desmontagem e montagem das estruturas de suporte e dos estrados nos espaços de máquinas.



Figura 16: Caldeiraria Naval

Soldadura

No serviço de soldadura, desenvolvem-se as seguintes atividades:

- Corte térmico pelo processo plasma ou oxi-corte na máquina CNC;
- Soldadura topo a topo de chapas e tubos de aço ao carbono, aço de baixa liga e aços de liga, chanfradas nas posições ao baixo (PA), horizontal (PC), vertical (PF) e ao teto (PE) pelo processo do eletrodo revestido (111);
- Treino e formação dos soldadores com vista à sua qualificação segundo uma entidade certificadora.

Laboratórios

O Arsenal do Alfeite dispõe de um serviço de Laboratórios e Controlo de Qualidade, que possui seis laboratórios, com todos os meios para realizar ensaios e análises (líquidos penetrantes, raios X, endoscopia) e trabalhos de calibração:

- Laboratório de Vibrações, Ruído e Extensometria (LVRE)
- Laboratório de Ensaios Mecânicos (LEME)
- Laboratório de Ensaios Não destrutivos (LEND)
- Laboratório de Metrologia Dimensional e Mecânica (LMDM)

- Laboratório de Metrologia Elétrica e Eletrónica (LMEE)
- Laboratório de Controlo de Revestimento e Proteção (LCRP)

Os laboratórios de Vibrações, Ruído e Extensometria, Ensaios Mecânicos, Metrologia e Ensaios Não Destrutivos encontram-se acreditados segundo a norma NP EN ISO/IEC 17025:2005 pelo IPAC.

Apresentam-se de seguida alguns pormenores de áreas de atividade da Arsenal do Alfeite.



Figura 17: Área de Construção naval e soldadura



Figura 18: Área de fosfatação



Figura 19: Serviço de reparações e montagens elétricas



Figura 20: Área da manutenção



Figura 21: Armazenamento de tintas



Figura 22: Cabine de pintura



Figura 23: Carpintaria de brancos - pintura



Figura 24: Fundição





Figura 25: Química da mecânica



Figura 26: Caldeiraria de tubos

5.3.3. INFRAESTRUTURAS E EQUIPAMENTOS

Listam-se em seguida dos meios de docagem/atracação:

- 1 Doca seca com comprimento 138 m, largura 18 m, profundidade 12 m; inclinação da linha de picadeiros em 138 m, com capacidade para um navio;
- 1 Doca Flutuante para docagem de navios com um deslocamento Max. 825 Ton; Comprimento 60 m; Boca 16 m; Largura 12 m; Altura 9 m, com capacidade para um navio;
- Plano Inclinado Nº1 com 20 carros de alagem e capacidade de carga por carro de 120 Ton; Comprimento 120 m; Largura 70 m;
- Plano Inclinado Nº2 para navios com deslocamento máximo de 80 Ton, com Comprimento 53 m; Largura 40 m, com capacidade para um navio, podendo acomodar mais do que um navio, dependendo das respetivas dimensões;
- Plano Inclinado Nº3 Comprimento 150m; Largura 22m; Deslocamento até 200Ton, com capacidade para um navio;
- 1 Cais Acostável com 180 m de comprimento, podendo acomodar mais do que um navio, dependendo das respetivas dimensões;
- 2 Pontes de atracação com 100 e 146 m de comprimento, podendo acomodar mais do que um navio, dependendo das respetivas dimensões.

Listam-se de seguida os equipamentos de elevação e guindastes:

- 1 guindaste de 40 Ton x 20m – Cais Acostável
- 1 guindaste de 3 Ton x 20m – Cais Acostável / Doca Flutuante
- 1 guindaste de 12 Ton x 35m – Plano Inclinado 1
- 1 guindaste de 5,0 Ton x 27m – Doca Seca

Na tabela seguinte apresenta-se a capacidade instalada para as atividades abrangidas pelo REI (tratamento de superfícies) e os respetivos produtos químicos utilizados.

Tabela 2: Capacidade e composição dos banhos utilizados na galvanoplastia

BANHOS	PRINCIPAIS SUBSTÂNCIAS CONSTITUINTES	VOLUME (m ³)	MODO DE AQUECIMENTO	TEMPERATURA (°C)
NIQUEL FOSCO	Cloreto Níquel, Sulfato Níquel, Ácido Bórico	0,39		Ambiente
NIQUEL BRILHANTE	Cloreto Níquel, Sulfato Níquel, Ácido Bórico	0,39	Rede Elétrica	45
COBRE	Cianeto de Cobre, Cianeto de Potássio	0,39	Rede Elétrica	60
PRATA	Cianeto de Prata, Cianeto de Potássio	0,13		Ambiente
PRÉ-PRATA	Cianeto de Potássio	0,05		Ambiente
OXIDAR	Ácidos e radicais azóticos FPCLAUDINO_oxidar	0,05		Ambiente
DESENGORDURAR	Hidróxido de Sódio, Carbonato de sódio Endoxina 823	0,39		Ambiente
CROMAR	Ácido Crómico Ácido Sulfúrico Catalizador 51 D-RE	0,39	Rede Elétrica	45
DESNIQUELAR	Ácido Sulfúrico, Glicerina industrial	0,36		Ambiente
ZINCO	Cloreto Zinco, Cloreto Potássio, Ácido Bórico Solução base Lunacid RST Abrilhantador Lunacid RST	2,92		Ambiente
ÁGUA FORTE	Ácido Nítrico	0,11		Ambiente
ÁCIDO	Ácido clorídrico	0,42		Ambiente

BANHOS	PRINCIPAIS SUBSTÂNCIAS CONSTITUINTES	VOLUME (m ³)	MODO DE AQUECIMENTO	TEMPERATURA (°C)
POTASSA	Potassa	0,11	Rede Elétrica	60
PASSIVADOR ZINCO	Ácido Nítrico, Sódio Biflurídrico Cromatizante azul KN924121	0,64		Ambiente

Tabela 3: Capacidade e composição dos banhos utilizados na química da mecânica

BANHOS	CONSTITUINTE	V (m ³)	TEMPERATURA (°C)
Metais não ferrosos	Remocal C	7,5	Ambiente
Metais ferrosos	Remocal C	9,45	Ambiente
Descarbonizante	Remocarbo	6,5	Ambiente

Tabela 4: Capacidade e composição dos banhos utilizados na fosfatação

BANHOS	CONSTITUINTE	V (M ³)	TEMPERATURA (°C)
Fosfatação		0,30	Ambiente

A tina de fosfatação referida anteriormente, atualmente encontra-se fora de serviço e por isso não foi contabilizada nos cálculos para o enquadramento REI. No entanto, a Arsenal do Alfeite pondera no futuro próximo reativar a referida tina. De referir que esta tina já funcionou no passado e já se encontra instalada.

Apresenta-se de seguida os dados de produção referem-se a horas homem normais e extra dedicadas a cada projeto, i.e. navios intervencionados.

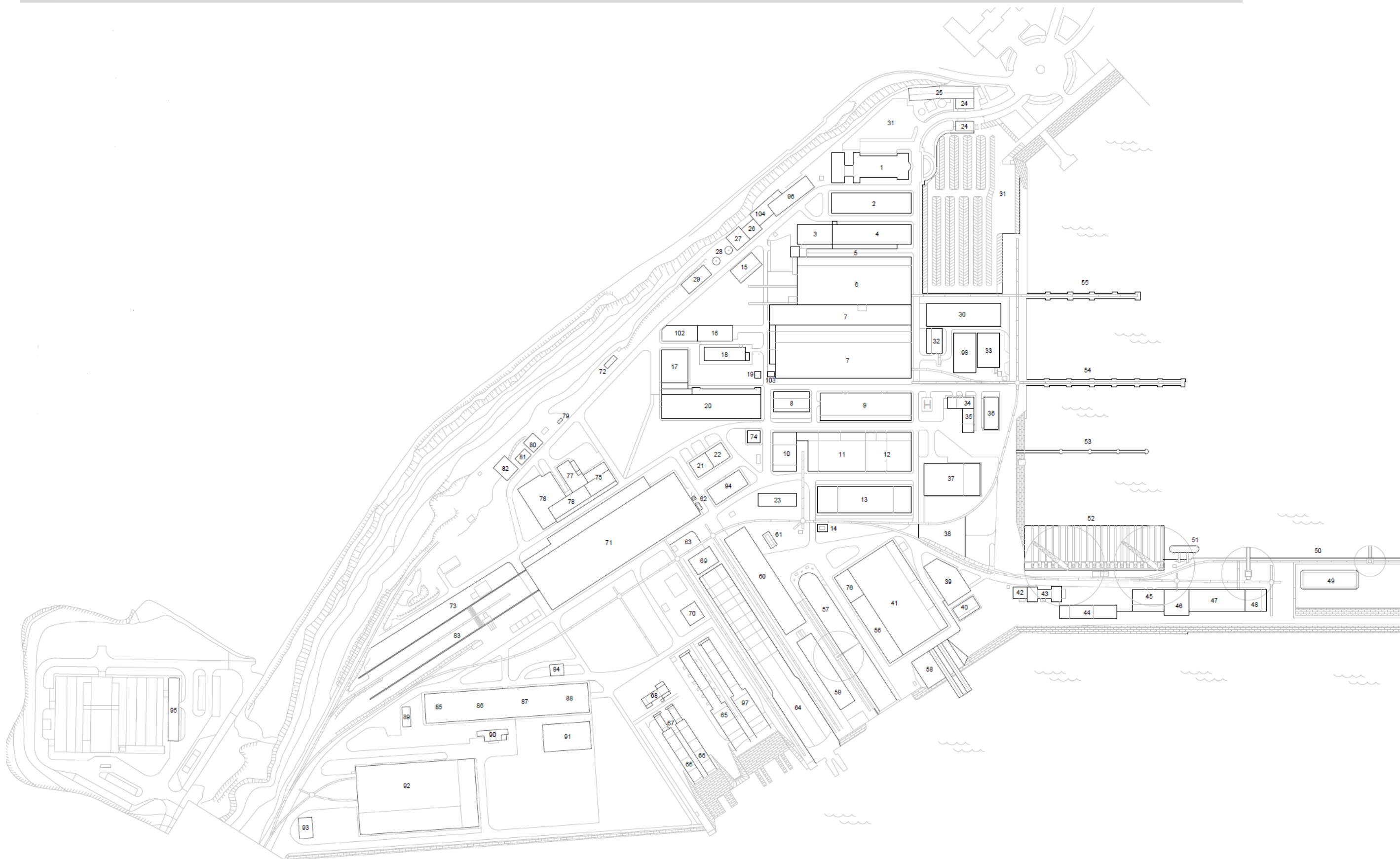
Tabela 5: Navios intervencionados em 2014

PROJETO	Horas despendidas	
	Normais	Extra
ANTÓNIO ENES	142.907	10.541
EL LAHIQ	65.995	5.713
ZAIRE	31.633	1.937
FRAGATAS VASCO DA GAMA	19.797	960
FRAGATAS BARTOLOMEU DIAS	11.509	879
TORPEDOS, MISSEIS, MINAS...	8.637	108
EVT - UNID. AUXILIARES	8.564	148
CORVETAS JOÃO COUTINHO & BATISTA ANDRADE	7.535	643
DRAGÃO	7.741	196

PROJETO	Horas despendidas	
	Normais	Extra
SUBMARINOS TRIDENTE	7.670	96
AUXILIARES	6.844	120
SRU - CL J. COUTINHO	6.599	307
EVT - CORTE REAL	6.715	0
LANCHAS ARGOS, CENTAURO E ALBATROZ	5.705	197
TORPEDOS, MÍSSEIS E MINAS	5.590	0
NRP "ORION"	5.367	144
HIDRA	4.819	199
PATRULHAS CACINE	4.351	84
SAGRES	4.200	161
VELEIROS	4.131	118
ORGANISMOS DA MARINHA	3.370	46
HIDROGRÁFICOS	3.091	186
EVT - CL BARTOLOMEU DIAS	2.528	394
GEP - ESTUDOS E PROJECTOS	2.666	0
EVT - SUBMARINOS	2.421	7
SRU - CL BARTOLOMEU DIAS	1.968	37
REBOCADOR LISBOA	1.884	0
EVT - VELEIROS	1.663	115
PATRULHAS VIANA DO CASTELO	1.391	42
FRAGATA BARTOLOMEU DIAS	1.018	399
EVT - VASCO DA GAMA	1.102	94
RECUPERAÇÕES MARINHA	1.142	0
EVT-CL BARTOLOMEU DIAS	639	81
SRU-CL VASCO DA GAMA	696	0
SRU - CL CACINE	629	0
EVT - ALVARES CABRAL	588	0
PROJECTOS ESPECIAIS	571	0
EXTERIOR MARINHA	468	48
REC-UNID. NAVAIS (EVENTUAIS - DEE/DCC)	361	0
REC-UNID. NAVAIS (EVENTUAIS - DEE/DCC)	307	0
SRU - SUBMARINOS	225	67
DIVERSOS ORGANISMOS DA ARMADA	238	50
EVT/SRU-SUBMARINOS	178	31
EVT - CL B. ANDRADE	208	0
EVT - L. FISCALIZAÇÃO	176	0
ARPÃO	133	0
DIVERSOS ORGANISMOS DA ARMADA	113	0

PROJETO	Horas despendidas	
	Normais	Extra
DGAM	111	0
EVT-LANCHAS FISCALIZAÇÃO	83	0
NM MADRAGOÁ	75	0
SRU-CL VASCO DA GAMA	60	0
SRU - UNID. AUXILIARES	36	0
TARIK BEN ZIYAD	33	0
SRU - CL B. ANDRADE	32	0
ZÊZERE	32	0
STANFLEX 300	32	0
ORGANISMOS EXTERIORES A MARINHA	26	0
SRU - L. FISCALIZAÇÃO	21	0
REC-UNID. NAVAIS (EVENTUAIS - DIVISÕES)	20	0
EVT - HIDROGRÁFICOS	16	0
EVT - CL JOÃO COUTINHO	10	0
EVT-VASCO DA GAMA	8	0
ISN, AUTORIDADE MARITIMA...	8	0
Ferry "ATLANTIDA"	4	0
ANTÓNIO ENES	2	0
SRU-CL BARTOLOMEU DIAS	1	0

De seguida, será apresentada uma planta geral respeitante à situação de referência. Para melhor entendimento do estudo prévio, apresentam-se adicionalmente uma planta geral representando a situação futura.



1. Administração Secretaria Geral e Centro de Documentação Gabinete de Ass. Jurídicos e Documentais Gabinete de Gestão da Qualidade, Ambiente e Segurança Direção Financeira Divisão de Gestão Financeira Serviço de Gestão Financeira Serviço de Contabilidade Serviço de Planeamento Financeiro Direção de Recursos Humanos Divisão de Gestão de Recursos Humanos Serviço de Gestão Administrativa Serviço de Gestão de Recursos Externos e Apoio Geral 2. Gabinete de Estudos e Projectos Sector de Reprodução e Arquivo Direção Comercial e Gestão de Projectos Divisão Comercial - Marketing Serviço de Planeamento - Vendas - Orçamentos Divisão de Gestão de Projectos Serviço de Gestão de Projectos 3. Gabinete de Tecnologias de Informação e Comunicação Divisão de Contratualização e Compras Serviço de Contratualização e Compras Serviço de Gestão de Stocks e Armazéns 4. Depósitos nº 1 e 2 5. Depósito de Inúteis 6. Divisão de Mecânica Serviço de Caldeiraria de Tubos Serviço de Preparação e Planificação 7. Divisão de Mecânica Serviço de Preparação e Planificação Serviço de Mecânica Serviço de Máquinas Ferramentas Serviço de Mecânica de Frio Sector de Mecânica Precisão 8. Serviço de Tratamento de Superfícies (Galvanoplastia) 9. Serviço de Serralharia Civil 10. Sector de Transportes 11. Divisão de Apoio da Produção Serviço de Gestão de Redes Serviço de Manutenção Industrial 12. Sectores da Divisão de Mecânica 13. Serviço de Tratamento de Superfícies (Pintura) Parque de Sucata 14. Bomba de Abastecimento de Gasóleo 15. Depósito Nº 6 16. Balneários Centrais 17. Serviço de Electrónica e Automação 18. Subestação Transformadora	19. Serviço de Comunicações e Multibanco 20. Divisão de Electrotecnia e Automação Serviço de Reparações e Montagens Eléctricas Serviço de Máquinas Eléctricas 21. Serviço de Segurança e Controlo Ambiental 22. Serviço de Saúde - Posto Médico 23. Telheiros de Recolha de Veículos 24. Sector de Vigilância e Fiscalização 25. Parque Velocípedes 26. Comissão Sindical 27. Parque Material 28. Depósito de Água 29. Depósito de Resíduos 30. Armazém de Órgãos Prontos 31. Parque de Automóveis 32. Banco de Ensaio de Motores 33. Sector da Divisão de Mecânica 34. Central Conversora 35. Sector da Divisão de Apoio da Produção (Electricidade) 36. Divisão de Apoio da Produção Serviço de Manobras Marítimas / Carenagens 37. Sector da Divisão de Apoio da Produção (Andaimes) Sector da Divisão de Estruturas e Aprestamento (Armazém Órgãos Desembarcados) 38. Parque de Material 39. Serviço de Tratamento de Superfícies (Decapagem) 40. Instalações de Empreiteiros 41. Serviço de Carpintaria 42. Central Compressora (Plano) 43. Apoio ao Plano Inclinado 44. Representantes da Divisão de Submarinos da Marinha 45. Oficinas Mistas 46. Parque de Material 47. Depósito Nº 3 (Pesados) 48. Depósito de Material 49. Doca Flutuante 50. Cais Acostável 51. Cais de Embarque 52. Plano Inclinado Nº 1 53. Ponte Duques D'Alba 54. Ponte Nº 1 55. Ponte Nº 2 56. Divisão de Laboratórios e Controlo da Qualidade 57. Doca Seca 58. Plano Inclinado Nº 2 59. Depósito Nº 5 (Madeiras) 60. Plano de Soldadura 61. Posto de Transformação da Doca Seca 62. Garrafas de Gás Propano 63. Bâscula 64. Carreira de Construção de 215 m / Nº 5 65. Carreiras de Construção de 120 m / Nº 4 66. Carreiras de Construção de 90 m / Nº 1 e 2	67. Depósito de Material 68. Edifício Vago sem Caracterização 69. Plano de Soldadura 70. Plano de Soldadura 71. Divisão de Estruturas e Aprestamento Serviço de Caldeiraria Naval Serviço de Soldadura 72. Casa de Controle e Manobras / Tomada de Água da BNL 73. Parque de Perfilados 74. Edifício Vago sem Caracterização 75. Refeitório e Bar 76. Sector do Serviço de Tratamento de Superfícies (Pintura) 77. Instalações de Representação do Conselho de Administração 78. Edifício Vago sem Caracterização (Antigo Refeitório Principal) 79. Recolha de Lixos 80. Câmaras Frigoríficas 81. Anexo para Armazenagem de Géneros 82. Armazém de Material Eléctrico 83. Parque de Laminados 84. Parque Gases Industriais (Garrafas de Oxigénio e Acetileno) 85. Serviço de Formação Profissional e Desenvolvimento 86. Sector de Aprendizagem do SFP 87. Sala de Exposições (Antiga Sala do Risco) 88. Depósito Nº 7 89. Bombeiros 90. Posto de Transformação 91. Recinto Polidesportivo 92. Divisão de Sistemas de Combate e Comunicações Serviço de Mecânica de Armamento Serviço de Sistemas de Armamento Serviço de Telecomunicações Serviço de Radares Serviço de Giroeléctricos 93. Sector de Fosfatação, Decapagem e Lavagens da DCC 94. Serviço de Laboratórios e Controlo da Qualidade Laboratório de Ensaio Mecânicos 95. Serviço de Acústica Submarina (Espaço Concessionado) 96. Biblioteca Instalações Sanitárias 97. Plano Inclinado Nº 3 98. Instalações de Navios em Fabrico no Arsenal do Alfeite 99. Serviço de Mísseis (Espaço Concessionado) 100. Serviço de Torpedos (Espaço Concessionado) 101. Serviço de Minas (Espaço Concessionado) 102. Edifício Vago sem Caracterização (Antigo Bar Central) 103. Reservatório de Ar Comprimido 104. Sector da Divisão de Apoio da Produção (Pedreiros)

Figura 27: Situação de referência do projeto

5.3.4. PLANEAMENTO DO PROJETO

Esta fase é iniciada com a obtenção da DIA (Declaração de Impacte Ambiental) e entrega do RECAPE (Relatório de Conformidade do Projeto de Execução) às entidades competentes. Após a sua aprovação será possível implementar o projeto. Paralelamente, com os vários dados obtidos durante o tempo decorrente desta fase e tendo em conta os inputs das entidades consultadas, o projeto encontra-se em melhoria contínua.

FASE DE CONSTRUÇÃO

Os trabalhos de construção têm uma duração prevista de 2 meses. No conjunto das atividades previstas destacam-se:

- Trabalhos de preparação da área de implantação do projeto;
- Transporte de materiais e equipamentos;
- Trabalhos de construção civil
- Montagem de equipamentos mecânicos;
- Montagem de equipamentos elétricos e de instrumentação.

A implantação do projeto será desenvolvida de forma adequada respeitando todos os requisitos ambientais e de segurança, de forma a evitar ou minimizar as eventuais consequências negativas na qualidade de vida e atividades envolventes.

FASE DE EXPLORAÇÃO

A fase de exploração é iniciada aquando da aprovação do RECAPE por parte da entidade competente. O início desta fase é apenas uma estimativa e prevê-se para o 2.º semestre de 2016. O tempo de vida útil do projeto é de 30 anos.

FASE DE ENCERRAMENTO

A fase de encerramento prevê-se que esta aconteça no final do tempo de vida útil do projeto, tendo como objetivo restituir as condições iniciais do terreno e da sua utilização.

Será ainda elaborado um plano de encerramento, constituído pelas medidas ambientais e pela proposta de solução para o encerramento e a recuperação paisagística das áreas exploradas. Este plano terá a seguinte estrutura:

1 – Memória Descritiva justificativa

- Plano de encerramento, nomeadamente:
 - Destino das instalações industriais;
 - Destino dos equipamentos fixos e móveis;
 - Cronograma das operações;
 - Orçamento.
- Plano de recuperação:
 - Área de intervenção;
 - Acessibilidades;
 - Paisagem;
 - Plano de revestimento vegetal e proposta de enquadramento paisagístico;
 - Manutenção e conservação.
 - Monitorização.

2 – Faseamento e cronograma

3 – Caderno de encargos

4 – Medições e orçamento

5 – Peças desenhadas:

ACESSIBILIDADES

Em termos de acessibilidade no contexto nacional o concelho de Almada apresenta-se numa situação privilegiada. Desde há cerca de quinze anos assistiu-se à construção de um conjunto de infraestruturas rodoviárias nacionais e regionais que permitiram ganhos de acessibilidade muito fortes do município relativamente a outras áreas do país.

Localizado aproximadamente a 10 km de Lisboa, o concelho de Almada tem uma localização geográfica privilegiada, reforçada pela excelente rede de acessibilidades de que dispõe:

- De Lisboa poderá atravessar uma das pontes – 25 de Abril ou Vasco da Gama – percorrendo as autoestradas disponíveis – A2 ou A12 respetivamente;
- De Espanha, mais propriamente de Badajoz, chegará a Almada pela autoestrada A6 e seguindo pela A2;
- Da Andaluzia, a alternativa é percorrer a autoestrada Sevilha – Huelva, passando por Vila Real de Santo António e seguindo pela Via do Infante até à autoestrada A2;
- Do Algarve, a melhor alternativa será seguir a autoestrada A2 até Almada;
- Por via marítima, através do Estuário do rio Tejo, sendo esta a via de excelência para o desenvolvimento da atividade da Arsenal do Alfeite.

Relativamente às acessibilidades, o acesso rodoviário às instalações da Arsenal do Alfeite é efetuado através da Variante da Estrada nacional n.º 10 e depois pela Estrada dos Álamos, como se pode observar na figura seguinte.

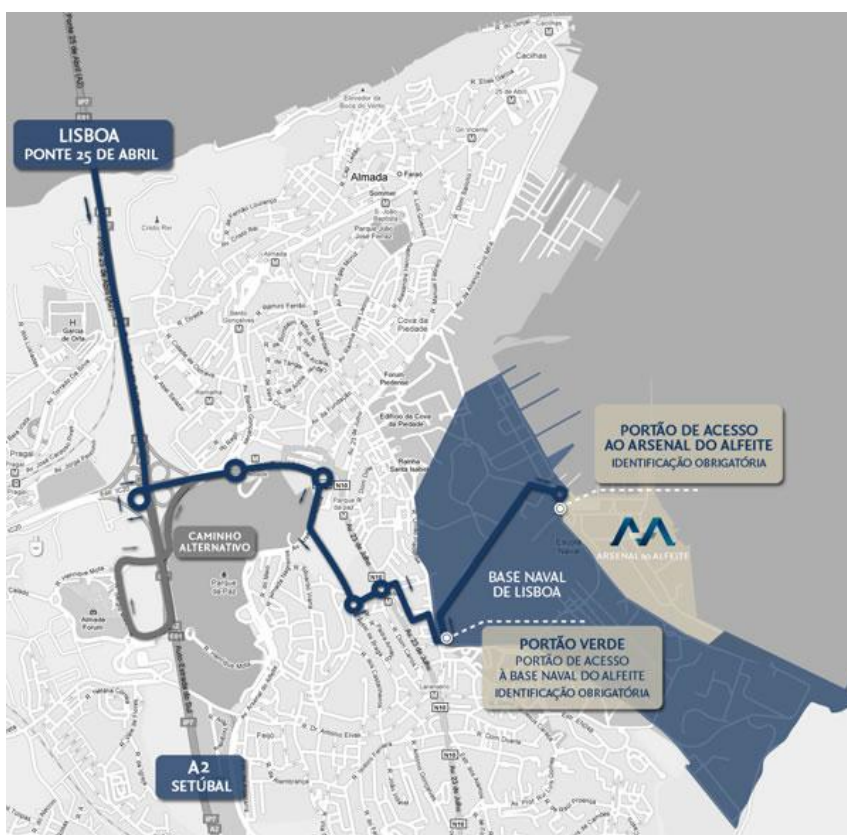


Figura 28: Acessibilidades existentes no concelho de Almada

5.3.5. PROJETOS COMPLEMENTARES OU SUBSIDIÁRIOS

Não estão previstos estudos complementares ou subsidiários associados ao projeto em questão.

5.3.6. UTILIZAÇÃO DE MATÉRIAS-PRIMAS, EMISSÕES E RESÍDUOS

MATÉRIAS-PRIMAS UTILIZADAS

Durante a fase de exploração, as matérias-primas utilizadas, são as que constam na tabela seguinte.

No que diz respeito ao consumo da matéria-prima, em 2014 foi consumido o seguinte:

Tabela 6: Consumo de matérias-primas em 2014

MATÉRIA-PRIMA	UN	CONSUMO 2014	CAPACIDADE DE ARMAZENAGEM
PRODUTOS SIDERURGICOS-AÇO C/ E S/ LIGA	kg	85318	209002
PRODUTOS SIDERURGICOS-METAIS N/FERROSOS	kg	8064	25177
OXIGÉNIO, AR COMPRIMIDO	M ³	3693	6000
PROPANO, BUTANO, ACETILENO, METANO	Kg	1779	9950
ARGON, DIOXIDO CARBONO, AZOTO	M ³	1519	4383
FLUÍDOS FRIGORIGÉNICOS	kg	200	156
CARVAO COQUE METALURGICO	kg	1000	nd
CIMENTOS	kg	6463	4500
PAVIMENTOS	M ²	550	650
CHAPAS DE VIDRO	M ²	104	184
CHAPAS DE MADEIRA, CONTRAQPLACADO, PRANCHAS E T6OROS	M ³	23,86	66
CHAPAS PLASTICO / NYLON / MICA	kg	87,14	150
VARÃO, PERFIL PLÁSTICO / NYLON / FIBRA	kg	3569	442
CORDÃO PLASTICO TERMOFUSIVEL P/ PAVIMENTOS	M	400	nd
SACOS, MANGAS, PELICULAS PLASTICO	kg	3430	5130
MATERIAIS P/ CALAFATES	kg	22,98	75
TECIDOS, TELAS E LONAS	M2	1360	1491
COURO, PELE, SOLA	kg	20,45	220

MATÉRIA-PRIMA	UN	CONSUMO 2014	CAPACIDADE DE ARMAZENAGEM
CINTAS, PRECINTAS, AC	M	77	nd
PLACAS, MANTAS E BANDAS	M ²	2088	nd
MANGAS E TUBOS	M	800	nd
POLIURETANO	kg	140	nd
FELTROS	M ²	60	nd
CHAPA, PERFIS E CORDÕES DE BORRACHA	kg	1012	nd
ELECTRODOS	kg	3550	nd
FIOS CABOS E CORRENTES DE AÇO	M	2569	6310
TUBO AÇO S/ LIGA	M	2395	5622
TUBO AÇO C/ LIGA	M	85	318
TUBO COBRE / LIGA	M	455	1921
TUBO ALUMINIO	M	162	219
TUBO MALEAVEL METAL / PLASTICO	M	1611	930
TUBO / MANGUEIRA, BORRACHA, PLASTICO	M	2720	1790
VALVULAS	UN	1044	567
FLANGES, ACESSÓRIOS P/ TUBAGENS	UN	7266	7100
TORNEIRAS E ACESSÓRIOS	UN	344	345
LOUÇAS SANITARIAS E ACESSÓRIOS	UN	244	nd
CABOS	M	12634	44390
CONDUTORES NUS, FIOS BOBINAGEM	kg	176	601
BUCINS, PORCA P/ BUCIM, BUJÕES, TAMPÕES/GOLAS PASSAGEM DE CABOS	UN	1300	nd
CALHA, TUBAGENS, SUPORTES P/ CABOS, AC	M	376	nd
COMPONENTES ELECTRICOS	UN	1593	nd
CARTÃO, PAPEL, PEERLESS, MELINEX-USO ELÉCTRICO	M ²	42,2	nd
MARCADOR IDENTIF. P/ USO ELECTRICO	UN	2762	nd
DISPOSITIVOS DE ILUMINAÇÃO, LAMPADAS	UN	3770	nd
EQUIPAMENTOS P/ PRODUÇÃO, DISTRIBUIÇÃO ENERGIA	UN	3350	nd
EQUIPAMENTO TELECOMUNICAÇÕES, DETECÇÃO, NAVEGAÇÃO	UN	10	nd

MATÉRIA-PRIMA	UN	CONSUMO 2014	CAPACIDADE DE ARMAZENAGEM
EQUIPAMENTOS AUTOMAÇÃO, SINALIZAÇÃO, MEDIDA, ALARME	UN	309	nd
COMPONENTES P/ EQUIP. ELECTRICOS, ELECTRONICOS	UN	5510	nd
MOTORES, TURBINAS, CALDEIRAS, PERMUTADORES CALOR	UN	43	nd
BOMBAS, COMPRESS, GR. ELECTROG, EQ VENT, AR COND	UN	36	nd
EQUIPAMENTOS ELEVAÇÃO, TRANSPORTE, APOIO	UN	741	nd
MAQUINAS FERRAMENTAS, EQUIP. OFICINAL, SIST. DIVERSOS	UN	331	nd
EQUIPAMENTOS TRANSMISSÃO MECANICA, PROPULSÃO	UN	229	nd
EQUIP. HIDRAULICOS, LIMPA VIDROS, FILTROS-MANUT.	UN	200	nd
CONJUNTOS REPARAÇÃO, PEÇAS ESPECIAIS-MANUTENÇÃO	UN	183	nd
APARELHOS MEDIDA MECÂNICOS / ELECTRONICOS	UN	60	nd

nd – não disponível

UTILIZAÇÃO DE ENERGIA

A principal fonte de energia utilizada na Arsenal do Alfeite é a energia elétrica, utilizada na generalidade das infraestruturas e equipamentos.

A instalação consome também gás natural para aquecimento de águas para balneários, refeitório e termo ventiladores e gasóleo para abastecimento de veículos e guas.

O fornecimento de gás dentro das instalações é feito através de três percursos, que se apresentam no esquema seguinte.

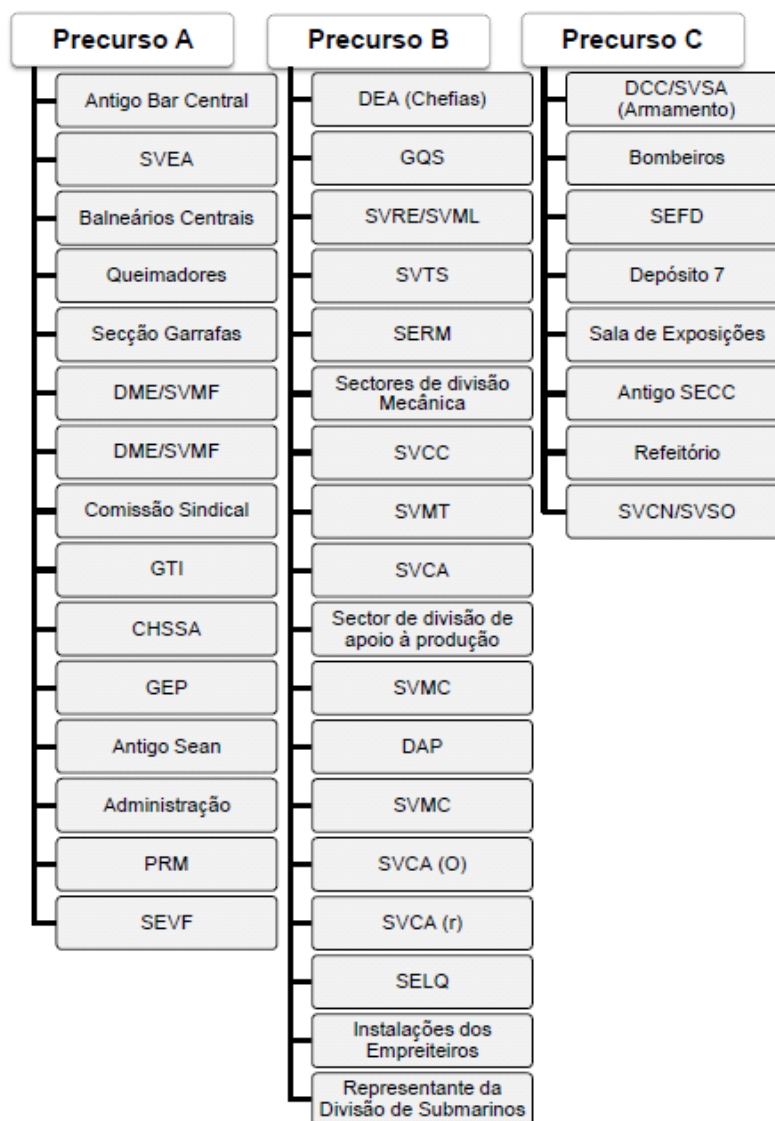


Figura 29: Rede de distribuição de gás natural.

Na tabela seguinte apresentam-se as fontes de energia utilizadas na instalação e respetivos consumos no ano 2014.

Tabela 7: Consumo de energia durante o ano 2014

MÊS DE CONSUMO	ENERGIA ELÉCTRICA kWh	GASÓLEO L	GÁS NATURAL m ³
Janeiro	234.537	0	8.947
Fevereiro	303.669	3001	7.799

MÊS DE CONSUMO	ENERGIA ELÉCTRICA kWh	GASÓLEO L	GÁS NATURAL m ³
Março	252.107	3006	7.772
Abril	281.352	0	6.276
Maio	189.766	0	5.756
Junho	197.397	3000	4.527
Julho	193.392	0	4.720
Agosto	123.750	0	2.518
Setembro	172.652	3009	4.620
Outubro	201.758	0	5.264
Novembro	195.508	0	6.271
Dezembro	270.055	3495	8.978
TOTAL	2.615.943	15.511	73.448

De referir que a Arsenal do Alfeite é considerado um grande consumidor de energia, com cerca de 615 tep/ano. Em 2013, foi realizada uma auditoria energética SGCIE no âmbito do Decreto-lei n.º 71/2008.

ABASTECIMENTO DE ÁGUA E SANEAMENTO

O abastecimento de água (para fins industriais, água de rega e consumo humano) às instalações da Arsenal do Alfeite é efetuado através da rede de abastecimento da base Naval de Lisboa, que por sua vez possui 2 furos de captação de água subterrânea.

Na atividade da Arsenal do Alfeite são produzidos efluentes líquidos de origem doméstica, provenientes dos balneários, instalações sanitárias e refeitório. Estas são encaminhadas para a estação elevatória existente na instalação, que por sua vez encaminha os efluentes para a ETAR da Mutela.

Relativamente às águas residuais industriais, existe uma rede de drenagem na instalação que está ligada a uma estação elevatória existente na instalação. No entanto, esta ligação abrange parcialmente os edifícios. As águas residuais industriais que não são direcionadas para a rede de drenagem, são descarregadas no rio Tejo, sem qualquer tipo de tratamento prévio.

EMISSIONES DE POLUENTES ATMOSFÉRICOS

A instalação dispõe atualmente 59 fontes emissoras de efluentes gasosos para a atmosfera, cujas características se apresentam na tabela seguinte.

Tabela 8: Identificação das fontes pontuais atualmente existentes

DESIGNAÇÃO		Edifício
FF1	Ventilador 1 – Banhos químicos	DME Químicas
FF2	Ventilador 2 – Banhos químicos	DME Químicas
FF3	Cabine de rebarbagem	DME SVTC 6
FF4	Cabine de soldadura	DME SVTC 6
FF5	Banho de crómio e soda cáustica Banho eletrólito e potassa Casa do ácido	Galvanoplastia -8
FF6	Banho de latão	Galvanoplastia -8
FF7	Máquina de decapar (grão de vidro)	Galvanoplastia -8
FF8	Máquina de decapar (granalha de aço)	Galvanoplastia -8
FF9	Cabine de envernizamento	Galvanoplastia -8
FF10	Polimento de metais	Galvanoplastia -8
FF11	Estufa de secagem elétrica	Galvanoplastia -8
FF12	Cadinho esquerdo	Fundição - 12
FF13	Cadinho direito	Fundição - 12
FF14	Ventiladores da decapagem 1 (esquerdo)	Decapagem - 39
FF15	Ventiladores da decapagem 2 (direito)	Decapagem - 39
FF16	Extração de pintura (esquerdo)	Decapagem - 39
FF17	Extração de pintura (direito)	Decapagem - 39
FF18	Máquina de soldar TIG/MIG	DEA- SVCA - 41
FF19	Extração na mesa de fibrar	DEA- SVCA - 41
FF20	Extração de preparação de materiais	DEA- SVCA - 41
FF21	Estufa de compósitos	DEA- SVCA - 41
FF22	Envernizamento (casa de polimento)	DEA- SVCA - 41
FF23	Limpeza de peças (hotte)	56
FF24	Líquidos penetrantes (banho e sprays)	Controlo de Qualidade - 56
FF25	Estufa de secagem líquidos penetrantes	Controlo de Qualidade - 56
FF26	Magnetoscopia	Controlo de Qualidade - 56
FF27	Estufa de secagem -RX	Controlo de Qualidade - 56
FF28	Pintura – cabine seca antiga	DEA – SVTS Oficina de pintura ao lado controlo qualidade - 76
FF29	Pintura – cortina de água (esq.)	DEA – SVTS Oficina de pintura ao lado controlo qualidade - 76
FF30	Pintura – cortina de água (meio)	DEA – SVTS Oficina de pintura ao lado controlo qualidade - 76
FF31	Pintura – cortina de água (dir)	DEA – SVTS Oficina de pintura ao lado controlo qualidade - 76

DESIGNAÇÃO		Edifício
FF32	Máquina de lavar pistolas	DEA – SVTS Oficina de pintura ao lado controlo qualidade - 76
FF33	Pintura – cabine lixagem	DEA – SVTS Oficina de pintura ao lado controlo qualidade - 76
FF34	Termoventilador a GN 1(DMR-1024)	DCC Oficina -92
FF35	Termoventilador a GN 2(DMR-1025)	DCC Oficina -92
FF36	Termoventilador a GN 2(DMR-1026)	DCC Oficina -92
FF37	Cabine de pintura (exaustão esquerda)	DCC SVSA -92
FF38	Cabine de pintura (exaustão direita)	DCC SVSA -92
FF39	Decapagem	DCC SVSA -93
FF40	Cabine de pintura e envernizamento	DEE - 20
FF41	Estufa (maior capacidade)	DEE - 20
FF42	Estufa 1 (de menor capacidade) Estufa 2 (de menor capacidade)	DEE - 20
FF43	Caldeira 2 (direita) de aquecimento a GN	DEE - 20
FF44	Caldeira 1 (esquerda) de aquecimento a GN	DEE - 20
FF45	Lavagem de peças	DM SPP-7
FF46	Prova de motores	DME SVME – Banco de ensaio de motores - 32
FF47	Prova de motores	DME SVME – Banco de ensaio de motores - 32
FF48	Prova de motores	DME SVME – Banco de ensaio de motores - 32
FF49	Prova de motores	DME SVME – Banco de ensaio de motores - 32
FF50	Corte de aço (fusão)	Serralharia Civil -9
FF51	Caldeira 1 a GN do balneário central	DAP SERM -18
FF52	Caldeira 2 a GN do balneário central	DAP SERM -18
FF53	Caldeira 3 a GN do balneário central	DAP SERM -18
FF54	Caldeira 4 a GN do balneário central	DAP SERM -18
FF55	Cabine de pintura exterior parede sul (esquerda)	DME SVCT – novo edifício
FF56	Cabine de pintura exterior parede sul (direita)	DME SVCT – novo edifício
FF57	Cabine de pintura exterior parede sul (novo)	DME SVCT – novo edifício
FF58	Estufa (esquerda)	DEA – SVTS Oficina de pintura – manutenção - 13
FF59	Estufa (direito)	DEA – SVTS Oficina de pintura – manutenção - 13

Estas fontes emissoras foram caracterizadas pela primeira vez em 2015.

RESÍDUOS GERADOS

A tabela seguinte identifica os resíduos gerados na instalação.

Tabela 9: Identificação dos resíduos gerados na instalação

Código LER	Processo/ Unidade Origem	Recipientes de Acondicionamento		
		Material	Tipo	Número
160103	Manutenção bicicletas	matéria plástica	caixa	1
200137	Oficina de pintura e navios	aço	contentor	1
200138	Paletes de material adquirido	aço	contentor	1
080111	Oficinas e navios	aço	tambor	24
200127	Oficinas e navios	matéria plástica	IA	10
120113	Oficinas e navios	aço	tambor	6
120121	Oficinas e navios	aço	tambor	4
170604	Oficinas e navios	aço	contentor	1
202102	Oficinas	aço	tambor	10
200139	Oficinas e navios	matéria plástica	IA	2
170904	Obras realizadas na AA	aço	contentor	1
200399	Oficinas e navios	aço	contentor	1
170503	Fundição	aço	contentor	1
170405	Oficinas e navios	aço	contentor	
120101	Máquinas Ferramentas	aço	contentor	2
160216	DTI, DEE, DCC, SVRM	aço	contentor	2
110113	DCC	matéria plástica	tambor	2
110113	Galvanoplastia	matéria plástica	IF	1
110105	Galvanoplastia	matéria plástica	jerricane	20
110105	Galvanoplastia	matéria plástica	IF	2
110111	Galvanoplastia	matéria plástica	jerricane	5
110198	Galvanoplastia	matéria plástica	IF	1
150202	Oficinas e navios	aço	tambor	26
150203	Depósito (troca de EPI's)	aço	tambor	2
160107	Mecânica e navios	aço	tambor	4
160708	Navios (tanques e porões)	matéria plástica	IF	40
030104	Carpintaria	aço	contentor	1
030105	Carpintaria	aço	contentor	1
030205	Carpintaria	matéria plástica	tambor	1
030299	Carpintaria	matéria plástica	tambor	1
170402	Oficinas e navios	aço	contentor	2
170401	Oficinas e navios	aço	contentor	1
200307	Toda a empresa			
200101	Oficinas e navios	matéria plástica	contentor	1
150107	Oficinas e navios	matéria plástica	contentor	1
200134	Oficinas e navios	matéria plástica	contentor	1
150110	Oficinas e navios	aço	contentor	1
200127	Oficinas e navios	aço	caixa	1

Código LER	Processo/ Unidade Origem	Recipientes de Acondicionamento		
		Material	Tipo	Número
080111	Navios	aço	tambor	4
160117	Oficinas e navios	aço	contentor	1
150202	Oficinas e navios	aço	tambor	4
200399	Oficinas e navios	aço	contentor	1
200108	Oficinas e navios	matéria plástica	caixa	2
150110	Navios	aço	contentor	1
200127	Navios	aço	caixa	1
160117	Navios	aço	contentor	1
200399	Navios	aço	contentor	1
150102	Navios	matéria plástica	contentor	1
150107	Navios	matéria plástica	contentor	1
200108	Oficinas e navios	matéria plástica	caixa	2
080111	Navios	aço	tambor	4
150202	Oficinas e navios	aço	tambor	4
160117	Oficinas e navios	aço	contentor	1
200399	Oficinas e navios	aço	contentor	1
150110	Oficinas e navios	aço	contentor	1
200127	Oficinas e navios	aço	caixa	1
150107	Navios	matéria plástica	contentor	1
200108	Navios	matéria plástica	caixa	1
160117	Navios	aço	contentor	1
150110	Navios	aço	contentor	1
200127	Navios	aço	caixa	1
150202	Oficinas e navios	aço	tambor	4
080111	Navios	aço	tambor	4
160117	Navios	aço	contentor	1
200399	Navios	aço	contentor	1
200101	Oficinas e navios	matéria plástica	contentor	1
150102	Oficinas e navios	matéria plástica	contentor	1
150107	Oficinas e navios	matéria plástica	contentor	1
200108	Oficinas e navios	matéria plástica	caixa	3
200101	INFA E DMC	matéria plástica	contentor	1
150102	INFA E DMC	matéria plástica	contentor	1
150107	INFA E DMC	matéria plástica	contentor	1
200134	INFA E DMC	matéria plástica	contentor	1
200108	INFA E DMC	matéria plástica	caixa	2
200101	DT, DR e DC	matéria plástica	contentor	2
150102	DT, DR e DC	matéria plástica	contentor	1
200108	DT, DR e DC	matéria plástica	caixa	2
200134	DT, DR e DCM	matéria plástica	contentor	1
200101	DEE	matéria plástica	contentor	2
150102	DEE	matéria plástica	contentor	1
200134	DEE	matéria plástica	contentor	1
200108	DEE	matéria plástica	caixa	2
150102	Refeitório, SVCN e SVSO	matéria plástica	contentor	1
150101	Refeitório, SVCN e SVSO	aço	contentor	1
150107	Refeitório, SVCN e SVSO	aço	contentor	1
200108	Refeitório, SVCN e SVSO	matéria plástica	caixa	2
200101	DCC, Escola de formação e	matéria plástica	contentor	1

Código LER	Processo/ Unidade Origem	Recipientes de Acondicionamento		
		Material	Tipo	Número
	bombeiros			
150102	DCC, Escola de formação e bombeiros	matéria plástica	contentor	1
200134	DCC, Escola de formação e bombeiros	matéria plástica	contentor	1
200121	Toda a empresa	aço	outro	1

5.3.7. DESCRIÇÃO DA ALTERAÇÃO PROPOSTA

Tal como já foi descrito, a Arsenal do Alfeite possui algumas zonas consideradas críticas em termos de produção de águas residuais industriais, que não são atualmente sujeitas a tratamento prévio à sua descarga em meio hídrico. Essas zonas críticas são as seguintes:

- Doca seca
- Doca flutuante
- Plano inclinado (em 3 locais)

Nestes locais, são realizadas atividades de tratamento de superfícies com utilização de técnicas de lavagem, raspagem, picagem, hidrodécapagem e projeção de granalha em cascos de navios, na doca seca, na doca flutuante e no plano inclinado n.º 1, bem como limpezas com recurso a banhos químicos na área da caldeiraria de tubos, lavagens de peças e componentes após processos de galvanoplastia, lavagens de peças mecânicas com produção de efluente oleoso e lavagem de porões de navios com produção de águas oleosas.

Os resíduos e efluentes gerados nos processos de hidrodécapagem, variam de acordo com as quantidades de partículas de tintas e de organismo marinhos.

No jateamento dos costados são retiradas os revestimentos e os metais ferrosos, que formam a base dos materiais utilizados na fabricação dos navios. São também retirados os materiais como o alumínio, o cobre e outros que não contêm ferro e que são usados, em geral, para algumas superestruturas. O chumbo, em alguns casos, é utilizado como lastro nas embarcações.

O zinco obtido tem origem nas áreas de proteção catódica, o bronze encontram-se nas hélices e em outras áreas com resistência à corrosão e necessidades estruturais.

Dependendo do material da qual é composta a base do casco, o jateamento poderá apresentar potenciais contaminantes contendo alumínio, cádmio, cromo, cobre, ferro, chumbo, manganês, níquel e zinco (NASSCO, 1998).

Os metais existentes nas águas residuais do jateamento podem se apresentar dissolvidos ou sob a forma de partículas. Todos os metais na forma dissolvida são considerados bio disponíveis; as partículas que não estão disponíveis para absorção biológica, mas que se sedimentam, podem se dissolver e contaminar o meio hídrico.

Assim, de modo a dar cumprimento aos requisitos ambientais em vigor, nomeadamente para descarga em meio hídrico, a Arsenal do Alfeite decidiu efetuar um estudo relativo às melhores técnicas disponíveis para contenção e tratamento das águas residuais produzidas nos locais identificados como críticos. O projeto encontra-se em fase de Estudo Prévio.

Este estudo consiste basicamente no seguinte:

- Levantamento e recolha da informação necessária e relevante para o estudo e definição das soluções técnicas possíveis de tratamento dos efluentes industriais e domésticos decorrentes da normal atividade do estaleiro;
- Elaboração dos estudos técnicos necessários para demonstrar a viabilidade técnica das várias possibilidades a considerar, que deverão compreender pelo menos uma solução de instalação fixa, uma solução de instalação portátil, uma solução mista e uma solução de externalização da instalação e prestação de serviços. Deverão também ser consideradas soluções alternativas para o destino final dos efluentes após tratamento (encaminhamento para o meio hídrico ou para coletor municipal dos SMAS de Almada, cumprindo os valores limite de emissão estipulados por aquela entidade);
- Elaboração do estudo económico e financeiro para a implementação de cada uma das soluções técnicas identificadas, discriminando os custos do ciclo de vida das instalações, designadamente os custos de projeto, de aquisição e edificação da infraestrutura e de exploração;
- Estudo comparativo, ao longo de 20 anos, dos encargos anuais de investimento, operação e manutenção, referentes às várias soluções técnicas identificadas;
- Nos cenários onde seja indicada a adoção de ETARI e/ou ETAR fixas, deverá ser incluída uma análise comparativa entre a sua aquisição e o eventual recurso a

um modelo de contratação em que o projeto e a construção ficariam a cargo do fornecedor do serviço por contrapartida de um contrato de concessão da exploração por um período a definir;

- Nos casos em que seja indicada a implantação de estação de tratamento, deverá ser feito um pré-dimensionamento e indicação da melhor localização no espaço disponível no estaleiro, tendo em linha de conta as infraestruturas existentes, os constrangimentos eventuais e a eficiência face aos locais de recolha dos efluentes. Deverão ser estudadas as soluções possíveis para o encaminhamento dos efluentes desde os locais em que são gerados (docas, plano inclinado, áreas de lavagens de peças e componentes, etc.) até à ETARI.

Independentemente dos testes a realizar, pela experiência de outras situações industriais semelhantes e pelo conhecimento das várias soluções estudadas, projetadas e mantidas no passado recente, a solução final contemplará as seguintes operações unitárias no sistema de tratamento das águas industriais (na ETARI):

- Tamisação – Para remoção de sólidos grosseiros e fazer primeiramente um desbaste de carga;
- Desarenação- Remoção de alguns materiais inertes à cabeça para proteção mecânica de equipamentos;
- Homogeneização- Para uniformizar o efluente e eventualmente colocar o pH do efluente favorável a reações químicas a promover nas fases seguintes;
- Coagulação- Adição de coagulante para agregar sólidos e promover alguma decantação;
- Floculação- adição de floculante, para formação de flocos e promoção de operações de recolha superficial de escumas e flocos.

A solução final terá que ter em consideração as seguintes variáveis económicas:

- Custo de água de consumo;
- Custo de encaminhamento da água residual;
- Custo de encaminhamento atual das águas de lavagens químicas;
- Custo energético de bombagem e tratamento para as soluções elegíveis;

- Custo do equipamento a instalar;
- Custo de manutenção e exploração dos sistemas a considerar.

A Arsenal do Alfeite elaborou um caderno de encargos (ver **Anexo III**) para fornecimento do serviço do estudo de soluções para o tratamento das águas residuais, estando atualmente a avaliar as propostas dos concorrentes consultados (ver **Anexo III**).

Em termos de prazos de execução do estudo e a implementação da solução encontrada, a Arsenal do Alfeite prevê o seguinte cronograma de trabalhos.

Tabela 10: Cronograma dos trabalhos para 2016

DESCRIÇÃO TAREFA	Jan	Fev.	Mar	Abr.	Mai.	Jun.	Jula	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Adjudicação do estudo soluções para o tratamento das águas residuais												
Realização do estudo												
Seleção da solução a implementar e elaboração do projeto de execução												
Seleção do empreiteiro												
Emissão da DIA												
Execução da obra												
Elaboração do RECAPE												

5.4. ALTERNATIVAS DO PROJETO

ALTERNATIVA A

Uma das alternativas consideradas neste trabalho é a não realização do projeto de instalação do sistema de contenção das águas residuais industriais. Obviamente que será mantida a situação de referência, não havendo portanto impactos ambientais negativos. No entanto, realça-se que também deixarão de existir todos os impactos ambientais positivos, nomeadamente a nível socioeconómico e legal com a regulação de situações de incumprimento legal e melhoria da qualidade da água.

Na fase de avaliação de impactos, nesta alternativa serão avaliados os impactos ambientais resultantes da exploração atual da instalação, uma vez que este EIA tem também como objetivo a regularização da atividade da Arsenal do Alfeite.

De seguida serão ainda analisadas 3 alternativas (B, C e D) constituintes do projeto no terreno, com o intuito de analisar qual das alternativas é a mais favorável a nível ambiental, ou seja com menores impactos ambientais negativos.

As características gerais do projeto foram já descritas, pelo que seguidamente é efetuada uma abordagem comparativa do projeto, na perspetiva das principais características que diferenciam as três alternativas.

ALTERNATIVA B

Instalação do sistema de contenção das águas residuais industriais e recolha das águas residuais, armazenamento em depósitos e encaminhamento como resíduo, não havendo neste caso qualquer descarga para o meio hídrico.

ALTERNATIVA C

Instalação do sistema de contenção das águas residuais industriais e aquisição de uma ETAR portátil cuja localização irá variar em função das áreas onde se estiverem a efetuar trabalhos com emissão de efluente.

ALTERNATIVA D

Instalação do sistema de contenção das águas residuais industriais e instalação de uma ETAR fixa, sendo a possível localização junto à estação elevatória, cuja localização pode ser observada na Planta 8403 – redes de drenagem. A área a ocupar terá no máximo 200 m².

Dentro desta alternativa, ainda a Arsenal do Alfeite ainda considera 2 possíveis destinos finais das águas tratadas:

1. descarregue toda a água após tratamento fino no rio, cumprindo os limites de descarga (dotando o Arsenal de uma infraestrutura completamente independente) situação a considerar, se legal e economicamente viável;
2. Construção de um pré-tratamento numa instalação fixa ou móvel que receba apenas os efluentes que atualmente não têm tratamento e descarregá-los também em coletor existente, mantendo assim o Arsenal do Alfeite o contrato de descarga com os SMAS de Almada, sabendo que irão descarregar mais caudal do que atualmente e por isso aumentar ligeiramente os custos de encaminhamento com os SMAS de Almada, mas poupando no encaminhamento de águas residuais industriais.

Apresenta-se de seguida uma planta com a identificação dos locais onde será implementado o projeto.

Legenda:	
1	Instalação ETAR fixa/Reservatórios de recolha de águas residuais
2	Instalação do Sistema de contenção de águas residuais - plano inclinado
3	Instalação do Sistema de contenção de águas residuais - doca seca
4	Instalação do Sistema de contenção de águas residuais - doca flutuante



Figura 30: Alterações previstas pelo projeto

6. CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO AMBIENTAL ACTUAL OU ESTADO DE REFERÊNCIA

6.1. ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

6.1.1. METODOLOGIA

A caracterização efetuada neste descritor teve por base a pesquisa e análise dos aspetos do ordenamento do território e condicionantes aplicáveis à área em estudo, ou seja, dos possíveis instrumentos de gestão territorial, servidões administrativas e restrições decorrentes da presença de determinados equipamentos e infraestruturas na área em estudo.

A análise documental foi ainda complementada assim como a informação recolhida na visita de reconhecimento de campo efetuada entre os meses de Outubro a Dezembro de 2015.

6.1.2. INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL

A caracterização dos instrumentos de ordenamento do território foi elaborada tendo em conta a localização do projeto em análise e dos instrumentos de ordenamento territorial em vigor aplicáveis à área de implantação da Arsenal do Alfeite, região em que está inserida.

A área de estudo encontra-se abrangida pelos seguintes instrumentos de gestão territorial:

- Plano Regional de Ordenamento do Território Oeste e Vale do Tejo (PROTOVT);
- Plano Regional de Ordenamento Florestal da Área Metropolitana de Lisboa (PROF-Área Metropolitana de Lisboa);
- Plano da Bacia Hidrográfica do Tejo (PBH);
- Regulamento do Plano Diretor Municipal (PDM) de Almada.

Neste âmbito procedeu-se, por um lado, à análise das perspetivas de desenvolvimento com influência na área de localização (PROTOVT) e por outro, à identificação das restrições legais suscetíveis de condicionarem a evolução das formas de ocupação do solo na área de implantação do projeto da Arsenal do Alfeite e, na sua envolvente próxima (PDM).

6.1.2.1 PLANO REGIONAL DE ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO DA AML (PROT-AML)

O PROT-AML refere que as novas acessibilidades construídas em finais do século passado tende a reforçar-se a integração e a coesão entre as margens Norte e Sul do Tejo, entre a Grande Lisboa e a Península de Setúbal.

Contudo, ainda se verificam significativas diferenças e disparidades entre estes dois territórios, administrativamente reunidos na Área Metropolitana de Lisboa. Essas diversidades resultam das especificidades dos territórios (fator positivo) e da tradicional subalternização da Península de Setúbal relativamente à Grande Lisboa (fator negativo).

A Península de Setúbal destaca-se no conjunto da Região pelo seu elevado grau de abertura no que concerne aos fluxos de exportação e expedição (44,6% em 2004), em importante medida devido à sua indústria transformadora, particularmente no sector automóvel.

A Arsenal do Alfeite fica situada na unidade territorial denominado “Arco Ribeirinho Sul”, onde é referido as seguintes normas orientadoras:

- Os polos de Almada, Seixal e Barreiro devem constituir centralidades supramunicipais, afirmando-se como conjunto funcional, complementar Lisboa no âmbito da península de Setúbal, suportado em fortes acessibilidades internas e externas;
- Promover a estruturação polinucleada e as ligações funcionais internas;
- Preservar e recuperar as frentes ribeirinhas em articulação com a utilização do estuário para atividades de recreio e lazer;
- Reconverter as áreas industriais em declínio ou abandonadas, privilegiando a sua utilização para serviços de apoio às atividades económicas e para criação de espaço público;

- Estruturar, ordenar e requalificar urbanisticamente o sistema urbano Almada/Montijo e o interior dos concelhos Almada e Seixal;
- Promover a frente atlântica como espaço de recreio e lazer da AML, preservando os valores naturais e salvaguardando as vertentes viradas ao Tejo enquanto património paisagístico de enquadramento do estuário;
- Proteger as áreas com recursos geológicos cartografados na Carta de Recursos geológicos, impedindo a sua afetação a outros usos que inviabilizem a sua exploração futura, promovendo ainda, estudos que ordem adequadamente estas áreas e as já esgotadas.

A Arsenal do Alfeite, sendo uma instalação já existente e embora localizada na zona ribeirinha, não compromete os objetivos específicos do PROT-AML.

6.1.2.2 PLANO DE BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO TEJO (PBH-TEJO)

No que se refere aos planos de recursos hídricos em vigor, a área de implantação da Arsenal do Alfeite está inserida na área do PBH do rio Tejo (ver figura seguinte). Este Plano foi publicado em Decreto Regulamentar n.º 18/2001 de 7 de Dezembro, no Diário da República n.º 283 I-B de 7 de Dezembro de 2001.

O PBH do rio Tejo integra áreas compreendidas nos distritos de Castelo Branco, Coimbra, Évora, Guarda, Leiria, Lisboa, Portalegre, e Setúbal, incluindo ou intercetando 94 concelhos, tendo sido apenas considerados 82 concelhos que possuem pelo menos uma freguesia totalmente inserida na bacia.

O conjunto de zonas do Vale do Tejo que drenam diretamente para o rio foi subdividido em 3 áreas, nomeadamente:

- i) Tejo 1, a montante da barragem de Belver;
- ii) Tejo 2, a jusante da barragem de Belver e a montante da Ponte de Almada ou Ponte D. Dinis;
- iii) Tejo 3, compreendido entre a ponte de Vila Franca de Xira e a Ponte de Almada.

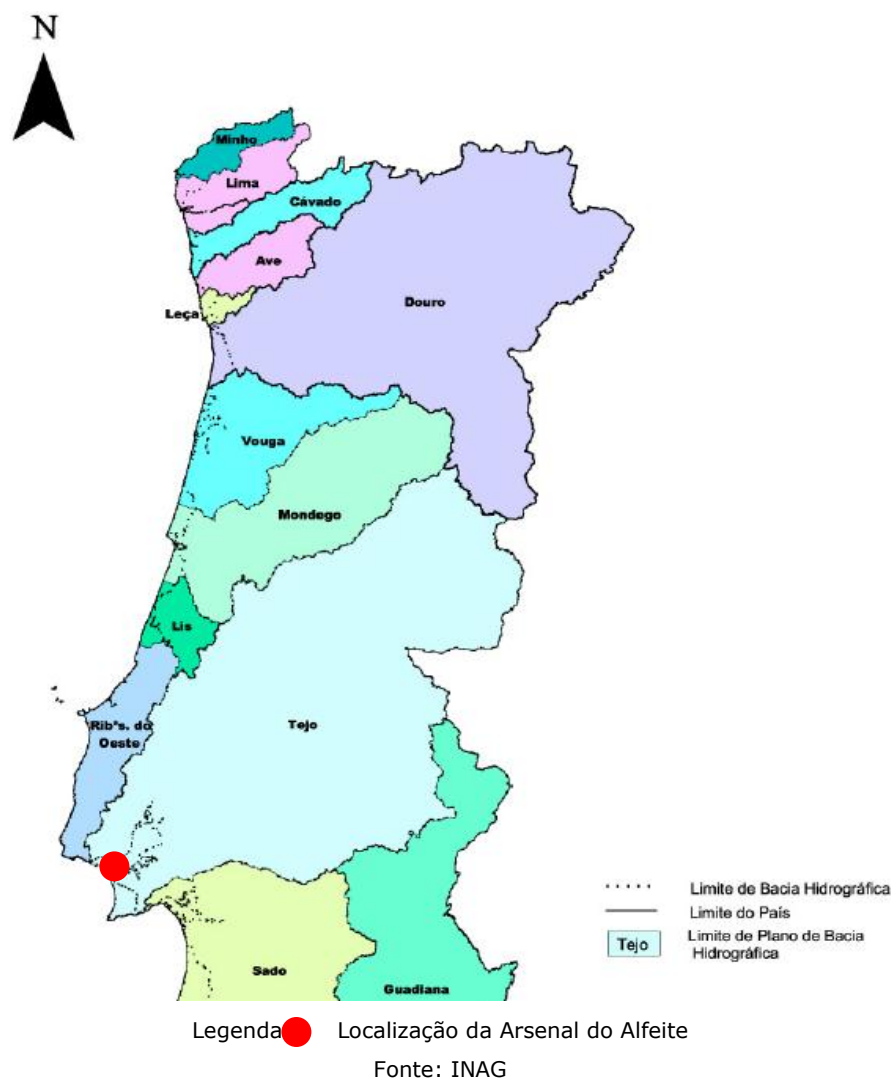


Figura 31: Enquadramento da instalação com Bacia Hidrográfica do Tejo

Para análises mais específicas foram definidas outras sub-bacias com secção de referência em afluentes de menor dimensão, albufeiras, estações hidrográficas/hidrométricas e em algumas unidades industriais importantes, perfazendo no total mais de 70 sub-bacias. A área de implantação da Aresenal do Alfeite insere-se na sub-bacia do estuário do Tejo como se pode verificar na figura seguinte.

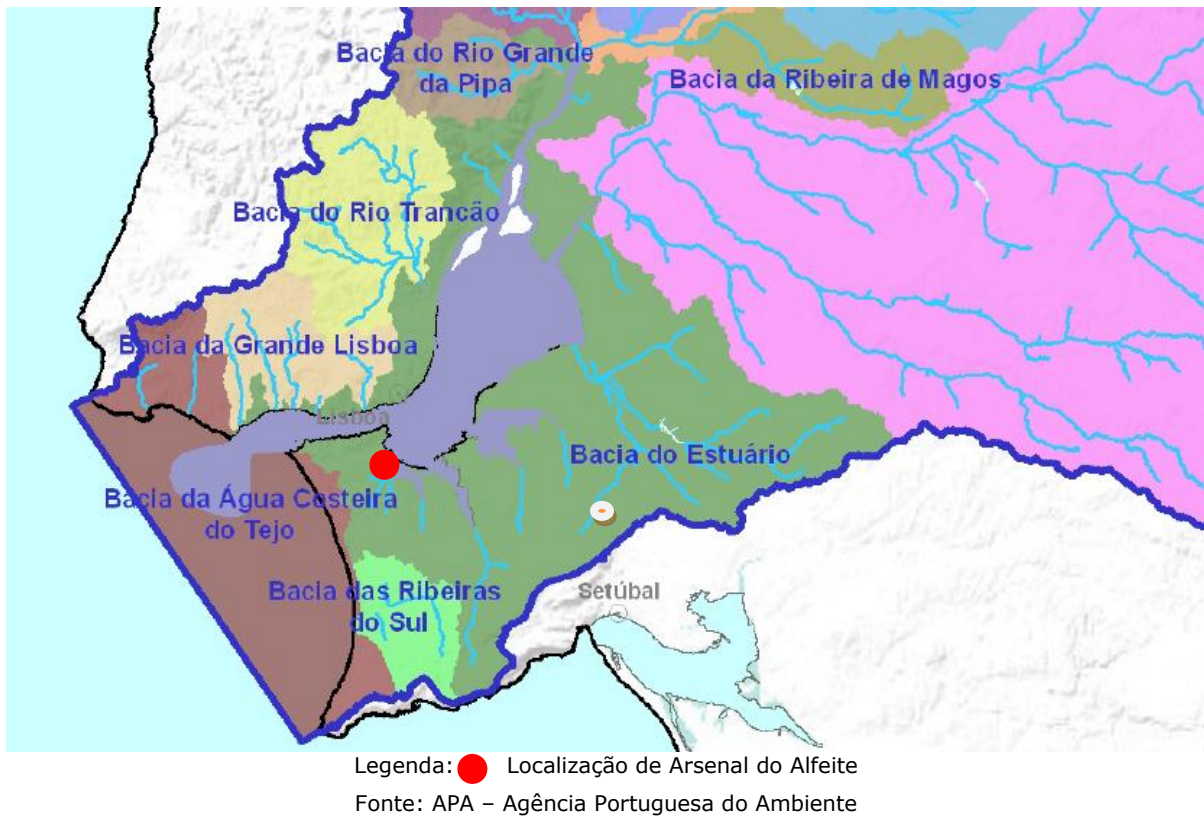


Figura 32: Enquadramento da Areal do Alfeite da sub-bacia do Estuário

Os objetivos do PBH, nas suas linhas de orientação fundamentais, encontram-se divididos em nove conjuntos, referentes a cada um deles às áreas temáticas abordadas:

- Gestão da procura;
- Proteção das águas e controlo da poluição;
- Proteção da natureza;
- Proteção e minimização dos efeitos de cheias, secas e acidentes de poluição;
- Valorização económica e social dos recursos hídricos;
- Articulação do ordenamento do território com o domínio hídrico; tem como objetivos a preservação das áreas de domínio hídrico, de modo a promover o estabelecimento de condicionantes aos usos do solo nos troços em que o uso não seja compatível com os objetivos de proteção e valorização ambiental dos recursos e a definição de diretrizes de ordenamento, visando a proteção do domínio hídrico, a reabilitação e a renaturalização dos leitos e das margens;
- Quadro normativo e institucional;

- Regime económico-financeiro;
- Participação das populações;
- Conhecimento dos recursos hídricos.

Da implementação do PBH deverá resultar uma melhoria significativa da qualidade da água da bacia do rio Tejo, quer em relação às águas superficiais quer em relação às águas subterrâneas. A este nível, o Plano consagra a “redução das cargas poluentes emitidas para o meio hídrico, através da exigência do cumprimento da legislação em vigor, tendo em conta, para cada troço da rede hidrográfica, a classificação da qualidade da água em função das utilizações (...)” como uma das estratégias fundamentais, além da preservação e valorização ambiental do meio hídrico e dos ecossistemas, através do condicionamento da utilização dos recursos ou de zonas a preservar.

Como estratégias instrumentais, de referir: a recuperação e prevenção da qualidade da água, o abastecimento de águas às populações e atividades económicas, proteção dos ecossistemas aquáticos e terrestres associados, prevenção e minimização dos efeitos das cheias, das secas e dos acidentes de poluição, valorização económica e social dos recursos hídricos, o ordenamento e gestão do domínio hídrico, a melhoria do quadro normativo e institucional, o aumento do conhecimento sobre o sistema de recursos hídricos, o reforço de sensibilização e participação das populações, e a avaliação sistemática do Plano.

Todos os instrumentos de planeamento que definam a ocupação física do território articulados com o PBH deverão integrar condicionamentos para as atividades que constituem impactes sobre o meio hídrico, nomeadamente: captações de águas superficiais e subterrâneas, movimentação de terras, florestação, atividades agrícolas, instalação de unidades industriais e grandes superfícies comerciais, navegação e competições desportivas, extração de inertes, campos de golfe, espaços de recreio e lazer e outras obras de carácter particular.

Um dos princípios fundamentais em que assentam as linhas estratégicas principais preconizadas para o PBH Tejo é “utilização das melhores tecnologias disponíveis – na resolução dos problemas, particularmente no que respeita ao tratamento de águas residuais, devem ser consideradas as melhores tecnologias disponíveis”. E em termos de

estratégias sectoriais no que respeita à recuperação e prevenção da qualidade da água define no quadro dos grandes objetivos estratégicos a “Dinamização do relacionamento institucional entre os utilizadores/poluidores e as entidades licenciadoras, visando a plena regularização da situação quanto à concessão de licenças de descarga de águas residuais de origem urbana ou industrial, à satisfação das condições de descarga especificadas nessas licenças e à monitorização das descargas”.

A Arsenal do Alfeite, embora atualmente não os esteja a cumprir na íntegra, tem conhecimento destes princípios e objetivos. A implementação do projeto em análise tem também como objetivo de dar cumprimento ao PBH-Tejo.

6.1.2.3 PLANO REGIONAL DE ORDENAMENTO FLORESTAL DA ÁREA METROPOLITANA DE LISBOA (PROF-AML)

De acordo com o Plano Regional de Ordenamento Florestal da Área Metropolitana de Lisboa (PROF- Área Metropolitana de Lisboa) - Decreto Regulamentar n.º 15/2006, de 19 de Outubro), a área de estudo está enquadrada na área Península de Setúbal.

Esta zona tem como função prioritária o Recreio, enquadramento e estética da paisagem. A Silvopastorícia, caça e pesca definiu-se como segunda função pela sua importância ao nível regional (por exemplo o queijo de Azeitão). Para terceira função, pelo nível de aptidão florestal, estabeleceu-se a produção embora potencialmente nesta região seja oprimida pelas duas funções anteriores.

Em termos de prioridades foram estabelecidas as seguintes:

- 1ª Prioridade – Recreio, enquadramento e estética da paisagem
- 2ª Prioridade – Silvopastorícia, caça e pesca
- 3ª Prioridade – Produção

Os objetivos específicos para esta zona são os seguintes:

- Melhorar e racionalizar a oferta dos espaços florestais na área do turismo e do lazer
- Melhorar a estrutura produtiva dos espaços existentes
- Otimizar a gestão das áreas cinegéticas e silvo pastoris
- Diminuição do nº de incêndios e da área ardida
- Minimizar os efeitos de pragas e doenças.

O projeto em análise não contribui diretamente para os objetivos apresentados anteriormente. No entanto, refere-se que as instalações da Arsenal do Alfeite possuem uma área florestal considerável (conforme apresentado no ponto 6.8.4 deste relatório).

6.1.2.4 REGULAMENTO DO PLANO DIRETOR MUNICIPAL (PDM) DE ALMADA

Segundo o artigo 1º do Regulamento do PDM de Almada este tem por objetivo definir e estabelecer uma estrutura espacial para o território do Município, a classificação dos solos, os perímetros urbanos, os índices urbanísticos e regras gerais para a ocupação, uso e transformação do solo, tendo em conta os objetivos de desenvolvimento, a distribuição racional das atividades económicas, as carências habitacionais, os equipamentos, as redes de transporte e de comunicações e as infraestruturas.

São elementos fundamentais do PDM, além do Regulamento, a planta de ordenamento, a planta atualizada de condicionantes, que assinala as servidões administrativas e restrições de utilidade de utilidade pública incluindo as decorrentes da Reserva Agrícola Nacional (RAN) e da Reserva Ecológica Nacional (REN), conforme figuras seguintes.

Por consulta à planta de ordenamento verifica-se que a Arsenal do Alfeite indicada na figura seguinte, encontra-se situada em espaço de uso militar.

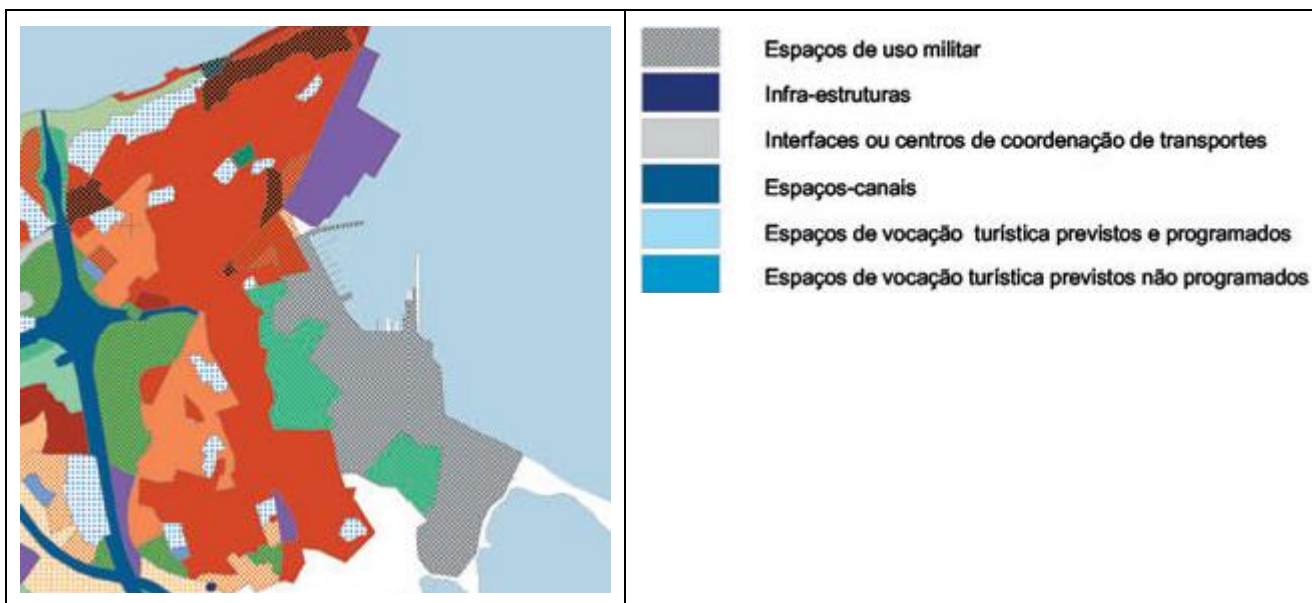
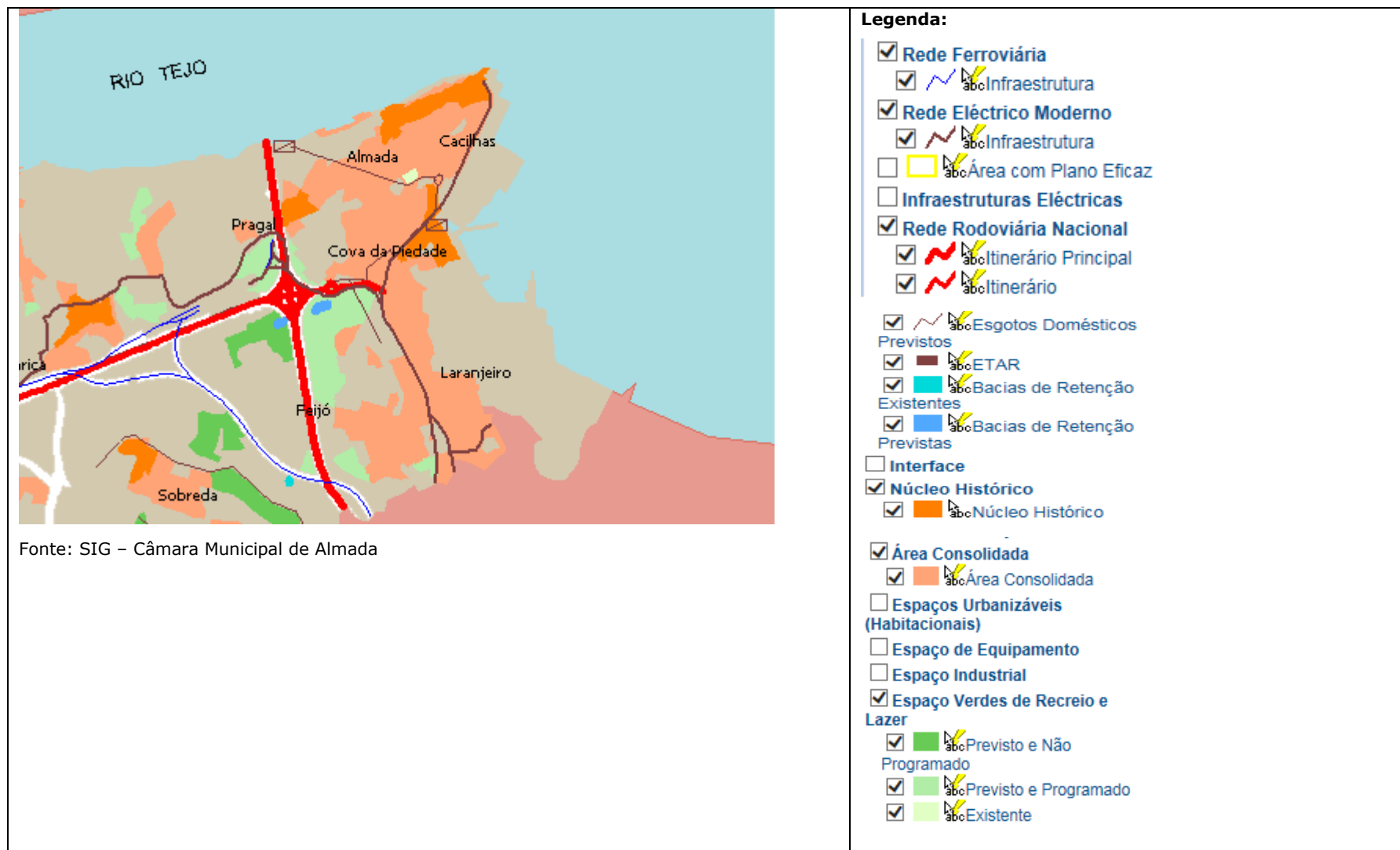


Figura 33: Extrato da planta de ordenamento

Analisando as figuras seguintes, é possível verificar que não existem as servidões administrativas e restrições de utilidade de utilidade pública, na zona em estudo.



Fonte: SIG – Câmara Municipal de Almada

Figura 34: Localização da Areal do Alfeite na planta de Ordenamento

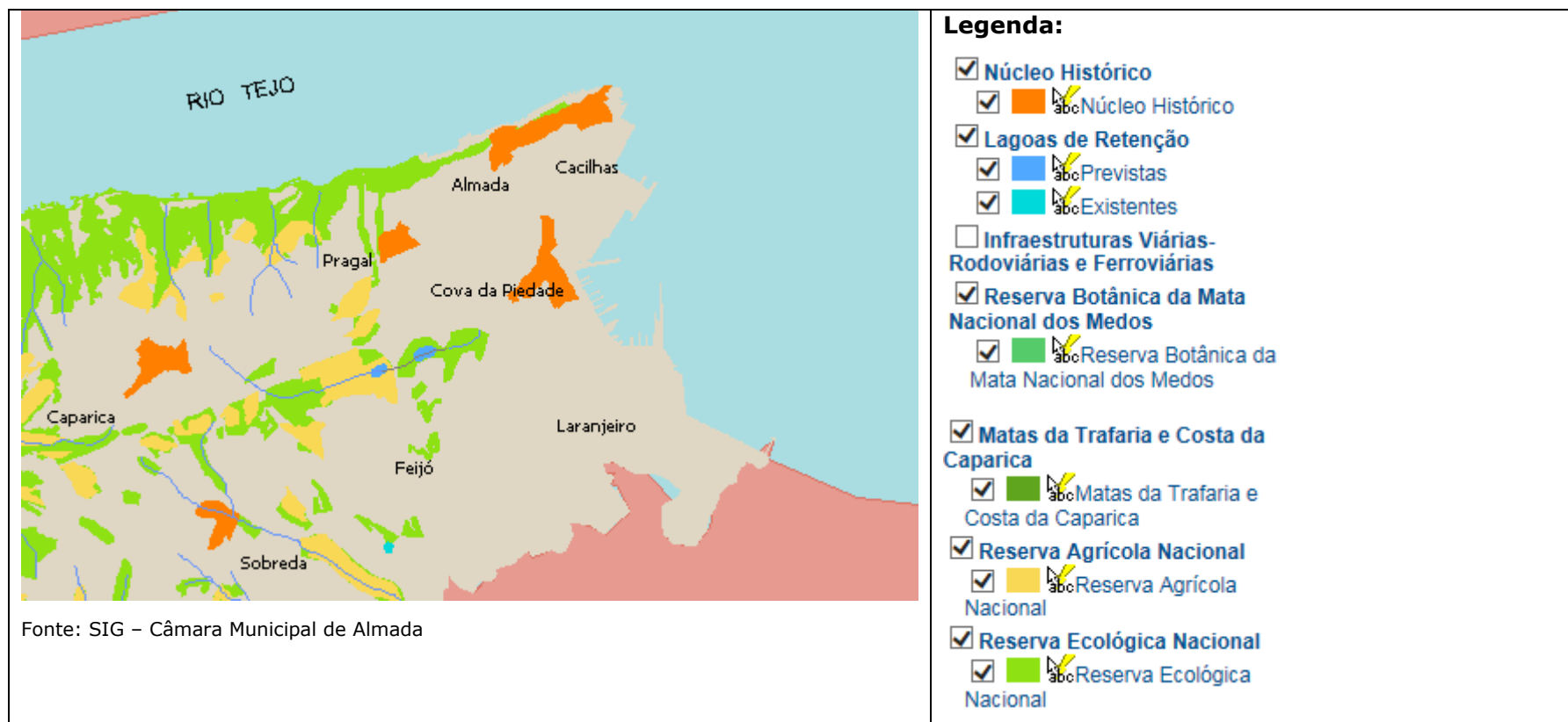


Figura 35: Localização da Aresnal do Alfeite na Planta de Condicionantes

Os extratos originais das plantas de ordenamento e de condicionantes encontram-se no **Anexo IV**.

No que diz respeito ao cumprimento com o disposto no Regulamento do Plano Diretor Municipal de Almada, apresenta-se de seguida, os requisitos aplicáveis à Arsenal do Alfeite e a respetiva avaliação de conformidade.

Tabela 11: Parâmetros urbanísticos do PDM Almada

REQUISITO	AVALIAÇÃO DE CONFORMIDADE
Artigo 16 Ponto 4 - O parâmetro de edificabilidade equivalente a aplicar nesta unidade operativa, nos casos pertinentes, é 0,36.	Área total: 36 hectares Área de implantação: 8 hectares Índice de edificabilidade – 0,223 CUMPRE
Artigo 110 – Espaços industriais Confinantes com espaços urbanos habitacionais 1 — Nos espaços industriais confinantes com áreas residenciais só poderão ser licenciadas as ampliações das instalações existentes quando se tratar de indústrias compatíveis com a malha urbana, de acordo com a classificação constante da tabela anexa a este Regulamento. 2 — Sempre que possível, as restantes classes de indústrias, ou aquelas que ocupem uma área superior a 3 ha de terreno, deverão ser transferidas para os espaços industriais previstos na planta de ordenamento. 3 — Exceção de número anterior as instalações da LISNAVE e as instalações industriais da Arsenal do Alfeite. Nestes casos deverá proceder à arborização de uma faixa marginal, com uma largura não inferior a 10m, que separe estas unidades das áreas residenciais contíguas.	Faixa marginal de arborização nos limites da Arsenal do Alfeite – 57 m CUMPRE
Artigo 18 - Espaços de uso militar A Arsenal do Alfeite, que se localiza nesta unidade operativa, constitui o principal espaço de uso militar do concelho. A sua envolvente urbana impõe, no entanto, que não se considere a sua expansão, nomeadamente através de novos aterros sobre o rio que impliquem a criação de barreiras entre as áreas urbanas e o Tejo.	Não foram desenvolvidas atividades de expansão, como sejam aterros sobre o rio ou criação de barreiras CUMPRE
Artigo 130 – Indústria e armazéns Ponto 1 – (...). No caso de edifícios industriais, é de 1 lugar por cada 200 m ² de área coberta total, ou fração, no caso de armazéns	Valor mínimo – 400 lugares Parque 1 - 124 lugares Parque 2 - 560 lugares CUMPRE

6.2. CLIMA E QUALIDADE DO AR

6.2.1. CLIMA

O território de Portugal Continental situa-se na região de transição oscilante entre a zona dos anticlones subtropicais e a zona das depressões subpolares, o que deixa o país submetido ao longo do ano a condições atmosféricas bastantes diferentes.

Por forma a efetuar a caracterização climática da área de estudo foi necessário recorrer aos registos das estações meteorológicas mais próximas do projeto e com características semelhantes à região em análise, tendo sido escolhida a Estação Climatológica de Lisboa, posicionada aproximadamente a 11 Km da instalação em análise. As características da Estação de Lisboa são apresentadas na tabela seguinte.

Tabela 12: Estação meteorológica de Lisboa

Latitude	Longitude	Altitude
38°41`	09°08`	77

Na figura seguinte, apresenta-se a localização da Estação Climatológica de Lisboa.

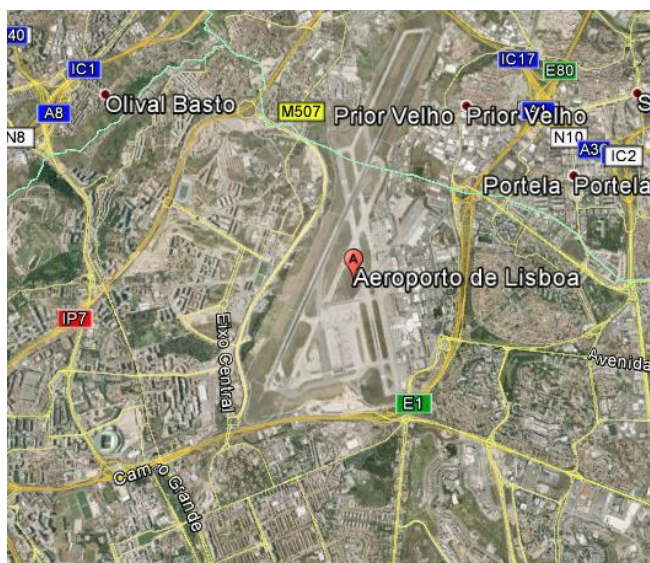


Figura 36: Localização da estação de meteorológica de Lisboa

6.2.1.1 CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA

De acordo com a classificação de Koppen-Geiger (referente à relação temperatura/precipitação), o clima da zona de Almada é temperado (mesotérmico) – sub-húmido seco, classificando-se como Csa, ou seja um clima mediterrânico, caracterizado mais especificamente clima temperado com verão quente.

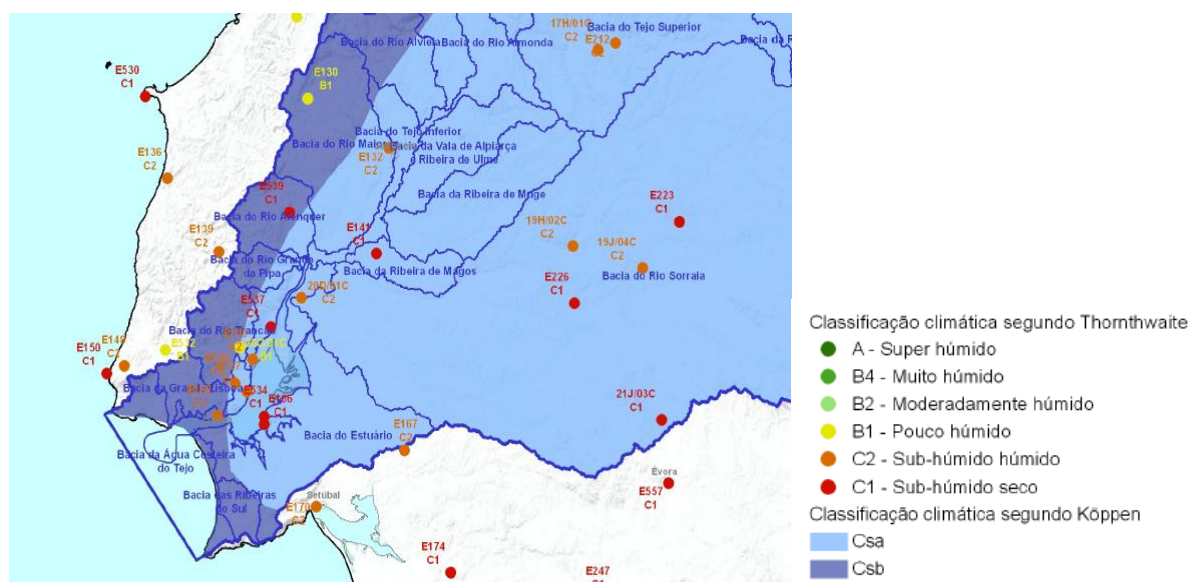


Figura 37: Classificação climática segundo Koppen e Thornthwaite

6.2.1.1.1 Temperatura do Ar

Na seguinte pode observar-se a evolução anual da temperatura do ar, de acordo com a Estação Climatológica de Lisboa.

Da análise da figura seguinte pode verificar-se que na região em estudo situa-se entre os 10,2°C no mês de Janeiro e 25°C em Agosto. A temperatura média anual toma o valor de 17,5°C, conferindo a esta região um clima temperado.

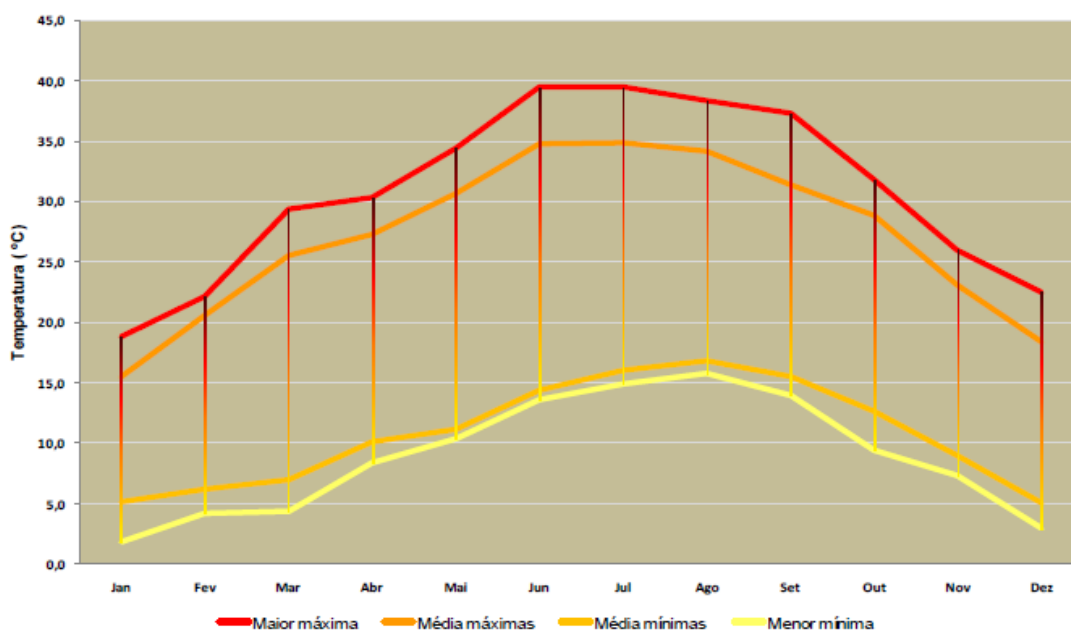


Figura 38: Evolução anual da temperatura do ar

6.2.1.1.2 Precipitação

A figura seguinte apresenta o regime médio mensal de precipitação e a precipitação média mensal acumulada mensal para a Estação Meteorológica do Lisboa.

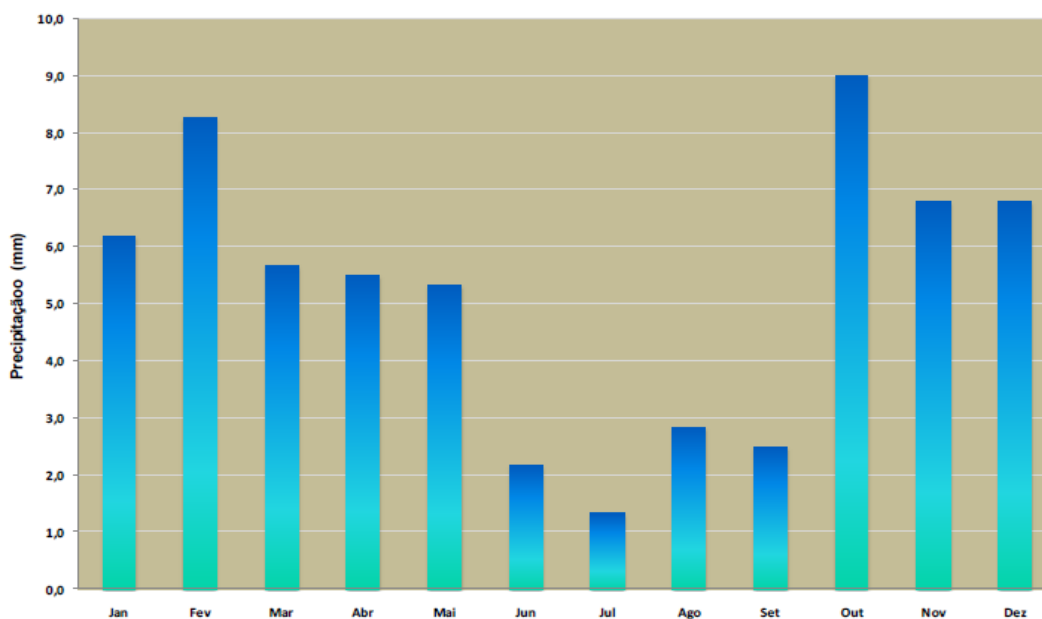


Figura 39: Evolução mensal da precipitação

Da análise da figura anterior verifica-se que a distribuição sazonal da precipitação na estação considerada é típica do clima Mediterrâneo, caracterizando-se por uma maior concentração nos meses de Outubro a Março, sendo Dezembro/Janeiro e Julho/Agosto os meses mais húmidos e mais secos, respetivamente.

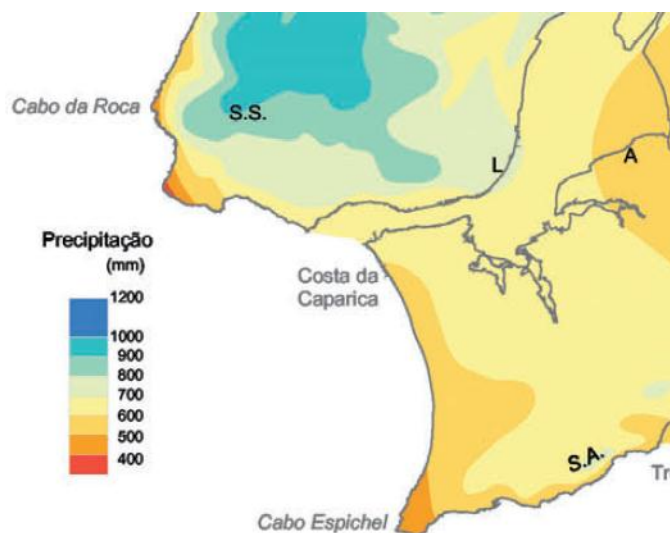


Figura 40: Mapa de precipitação

Os valores médios anuais de precipitação situam-se na ordem dos 650mm aos 760mm (conforme se pode observar na figura anterior), com máximos mensais a registarem-se durante os meses de Novembro (com 160mm) a Fevereiro e mínimos, nos meses de Julho e Agosto (valores de 3 a 7mm).

6.2.1.1.3 Humidade

Humidade relativa é uma das formas de expressar o conteúdo de vapor existente na atmosfera. É definida como a relação entre o teor de vapor de água contido no ar num dado momento e o teor máximo que esse ar poderia conter, à temperatura ambiente.

Na figura seguinte são apresentados os valores médios mensais da humidade relativa (%) para a Estação Climatológica de Lisboa.



Figura 41: Evolução anual da humidade relativa do ar

A humidade relativa média do ar varia entre os 63%, valor registado às 15:00 nos meses de Julho e Agosto, e os 82%, verificado às 9:00 no mês de Janeiro, pelo que se conclui que os valores médios mensais de humidade relativa são, em geral, mais reduzidos nos meses de Verão.

Os valores da humidade relativa do ar registados ao longo do ano relacionam-se diretamente com a distribuição da precipitação. Daí que sejam os meses de Verão, menos chuvosos, os que apresentam menor humidade do ar.

6.2.1.1.4 Vento

O vento possui grande importância por ser o agente que mais afeta a dispersão dos poluentes atmosféricos.

A velocidade média anual do vento na região em estudo pode ser considerada como fraca, por vezes moderada, oscilando entre os 14 km/h e o 17 km/h, conforme se pode observar na figura seguinte.

Quanto ao regime de ventos, o rumo predominante é de Noroeste, sendo também frequentes os ventos de Sudoeste, Nordeste e Norte, que sopram fracos a moderados. No entanto, pode considerar-se o concelho de Almada uma zona ventosa, visto que são poucos os dias em que ocorre a situação de calma, ou seja, quando o vento regista velocidades inferiores a 1 km/h. Na

tabela seguinte compilam-se os dados relativos à direção dos ventos e a sua velocidade média, recolhidos em estações do Montijo, Carcavelos e Lisboa.

Tabela 13: Direção do vento predominante e velocidade média

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Velocidade média (km/h)	14	15	17	16	16	16	17	17	14	14	14	15
(m/s)	3,9	4,1	4,7	4,5	4,5	4,4	4,7	4,6	3,8	3,9	3,9	4,2
Vento Predominante	NNE↙	NNE↙	NNW↘	NNW↘	NNW↘	NNW↘	NNW↘	NNW↘	NNW↘	NNE↙	NNE↙	NNE↙

Apresenta-se na figura seguinte, a rosa-dos-ventos para os anos 1961-1990.

Distribuição percentual dos ventos em Almada

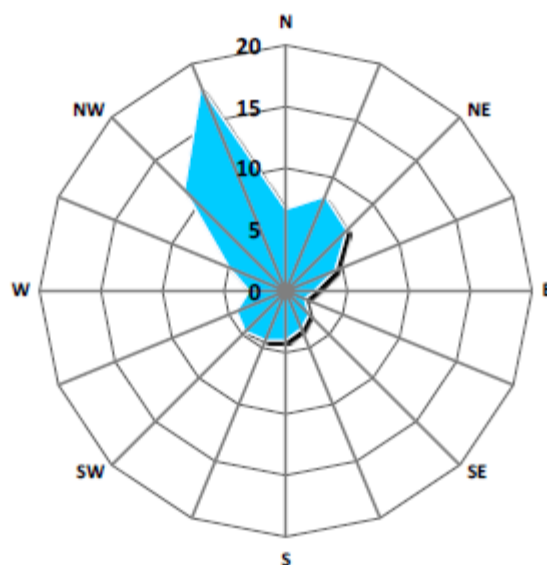


Figura 42 : Frequência e velocidade média anual do vento – Almada

Através da análise da figura anterior constata-se que na área de influência Ventos predominantes do quadrante Norte (N), embora os rumos Noroeste (NO) e Nordeste (NE) apresentem igualmente algum significado.

No Verão, a Nortada sopra em 70% das tardes e continuamente durante todo o dia, em 45% dos dias e no Inverno, os rumos N e NE atingem cerca de 27%, enquanto o vento sopra de SW e S em aproximadamente 29% das ocasiões, conforme se pode observar na figura seguinte.

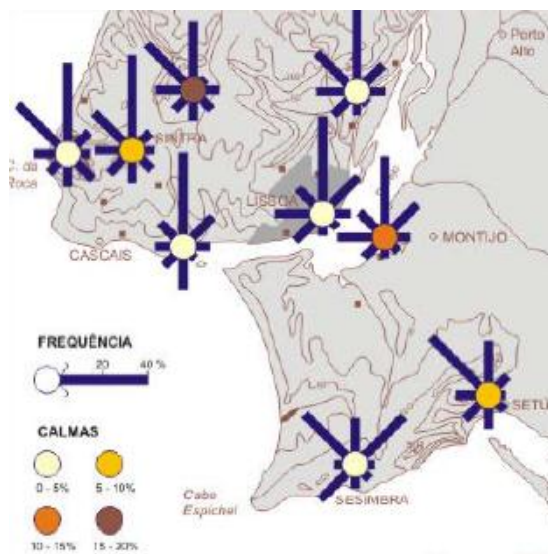


Figura 43: Velocidade média do vento por quadrante

6.2.1.1.5 Extremos

A região de Lisboa é por vezes, influenciada por estados do tempo, imprevisíveis, que conduzem a condições excecionais. Encontram-se nesta situação os momentos de registo de:

- Valores extremos de temperatura de mínima (onde se chega a atingir valores negativos) ou de máxima (quando os registos elevam-se a valores superiores a 40o C);
- Valores elevados de pluviosidade para períodos curtos;
- Vento forte, muito forte e rajadas com velocidades muito elevadas;
- Situações de trovoadas;
- Baixo número de registo de situações de nevoeiro.

Estes momentos ocorrem especialmente nos meses de Dezembro e Janeiro, por oposição ao período de Verão.

6.2.1.1.6 Evaporação

A figura seguinte mostra o perfil de evaporação para a zona em estudo. Esta expressa em milímetro; os valores da evaporação (altura da água evaporada de um recipiente cilíndrico de eixo vertical, aberto para a atmosfera) foram obtidos com o evaporímetro de Piche instalado no abrigo dos termómetros; a medição faz-se ao 09 UTC e refere-se às vinte e quatro horas precedentes.

Analisando os dados relativos à evaporação anual, verifica-se que à semelhança do que acontece com a variação da temperatura média, a sua evolução tem proporções inversas à precipitação.

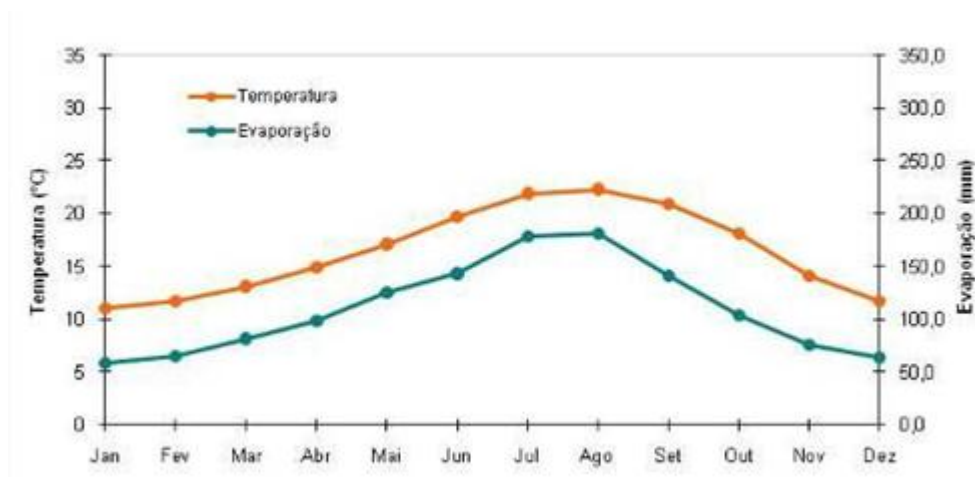


Figura 44: Evolução anual de evaporação

Na região em estudo, a evaporação anual é de 1310 mm, sendo que a evaporação total anual registada na região de Lisboa é superior à precipitação anual.

Da análise da figura acima verifica-se que a evaporação atinge um máximo em Agosto (175 mm), sendo o mínimo alcançado em Janeiro (60 mm).

6.2.1.1.7 Insolação

A nebulosidade e insolação são dois parâmetros meteorológicos associados, existindo uma relação inversa entre ambos. Na zona em estudo, a evaporação média diária é de 4 h nos meses de Dezembro e Janeiro e 11 h no mês de julho, conforme se pode observar na figura seguinte.

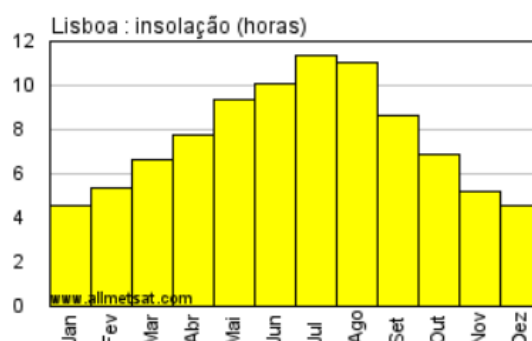
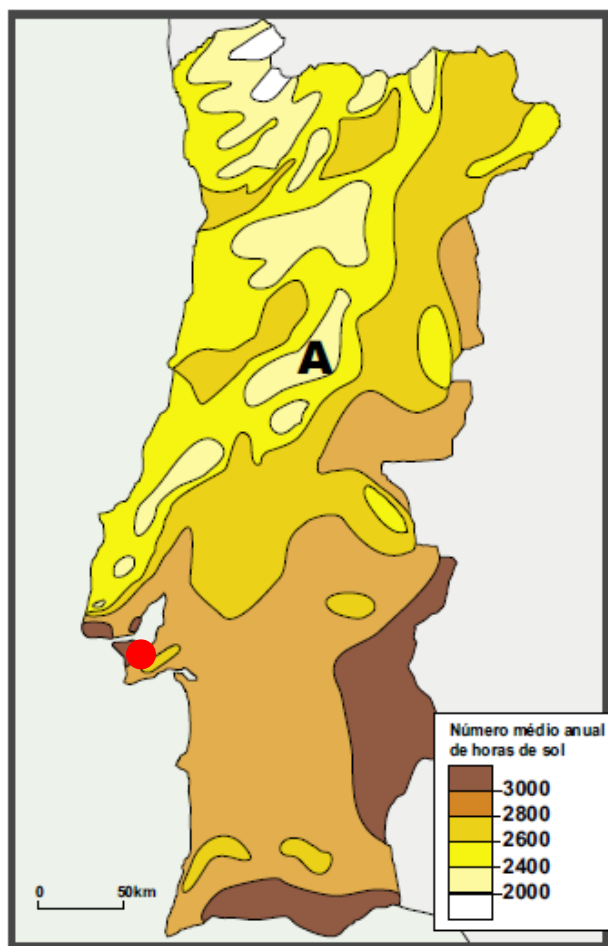


Figura 45: Média mensal do número de horas de sol por dia

Analisando a figura seguinte, pode referir-se que o projeto em estudo fica localizado numa zona onde o número médio anual de horas de sol é de cerca 3000 h.



Fonte: Brito, Raquel Soeiro. *Portugal, perfil geográfico*. Editorial Estampa. Lisboa 1994

Legenda: ● Arsenal do Alfeite

Figura 46: Média anual de horas de sol

Na figura seguinte, apresenta-se os dados referidos anteriormente de forma resumida, pelos meses do ano.

DADOS CLIMÁTICOS PARA O CONCELHO DE ALMADA													
Mês	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	Anual
Maior temp. máx. registada/[°C]	18,8	22,1	29,4	30,3	34,4	39,5	39,5	38,4	37,3	31,8	26,0	22,5	39,5
Média temp. máx. /[°C]	15,5	20,6	24,8	27,3	30,7	34,8	34,8	34,2	31,4	28,8	23,1	18,4	27,0
Média temp. diária/[°C]	11,6	12,0	14,1	16,0	18,1	21,1	22,1	23,1	21,4	18,8	15,1	12,2	17,1
Média temp. mín./[°C]	5,2	6,2	7,0	10,1	11,1	14,4	16,1	16,8	15,5	12,6	9,0	5,0	10,7
Menor temp. mín. registada/[°C]	1,8	4,2	4,4	8,4	10,4	13,6	14,9	15,8	14,0	9,4	7,4	3,0	1,8
Média precipitação/[mm]	59,4	50,0	30,6	34,4	41,2	14,6	11,1	12,4	19,8	95,4	74,4	38,8	482,0
N.º médio dias precipitação	6,2	8,3	5,7	5,5	5,3	2,2	1,3	2,8	2,5	9,0	6,8	6,8	62,4
Humidade Relativa: 9h [%]	82,1	76,9	76,8	69,8	65,8	65,5	63,6	65,0	68,7	77,5	77,4	79,1	72,3
Humidade Relativa: 18h [%]	82,1	76,8	76,7	69,6	65,7	65,5	63,8	65,2	68,5	77,7	77,4	79,0	72,3
Média radiação solar/[W/m ²]	202,9	258,7	316,6	376,0	450,4	431,7	493,7	479,0	389,8	287,8	234,3	196,3	4.117,2

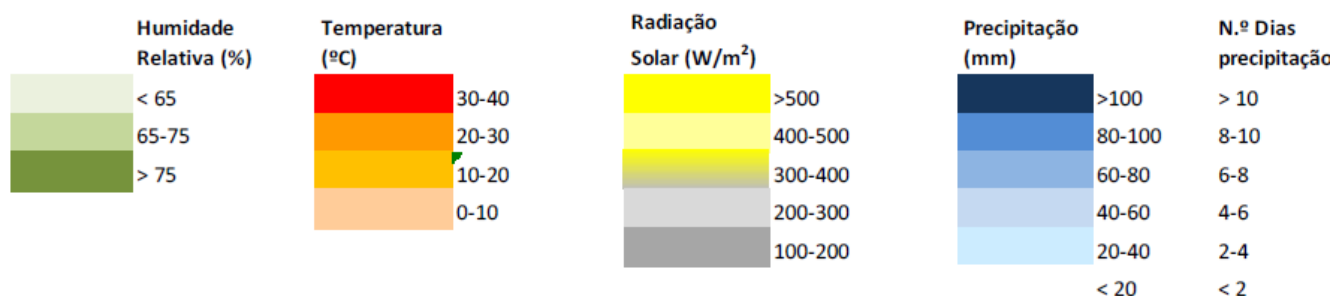


Figura 47: Dados climáticos do concelho de Almada

6.2.2. QUALIDADE DO AR

6.2.2.1 ENQUADRAMENTO REGIONAL

A classificação da qualidade do ar em termos regionais far-se-á em termos dos índices de qualidade do ar (IQAR) ¹ Disponibilizados pelo serviço QUALAR da Agência Portuguesa do Ambiente (APA).

Em termos regionais, a área em estudo enquadra-se na zona da Península de Setúbal, no entanto, é mais influenciada pelas condições climatológicas associadas à região de Lisboa e do Estuário do Tejo. Os valores de IQAR, para 2014 se indicam nas figuras seguintes. Verifica-se assim que maioritariamente, 62,19% dos dias (desta região apresenta um índice bom, seguido de

¹ O índice de qualidade do ar de uma determinada área resulta da média aritmética calculada para cada um dos poluentes medidos em todas as estações da rede dessa área. Os valores assim determinados são comparados com as gamas de concentrações associadas a uma escala de cores sendo os piores poluentes responsáveis pelo índice. São cinco os poluentes englobados no índice de qualidade do ar apresentado: dióxido de azoto (NO₂), dióxido de enxofre (SO₂), o monóxido de carbono (CO), ozono (O₃), as partículas inaláveis ou finas, cujo diâmetro médio é inferior a 10 µ (PM10).

classificação de médio em 15,1% dos dias. Em apenas 2,2 % dos dias se verifica a qualificação de fraco. A qualificação de muito bom foi obtida em 6,3 % dos casos, sendo que a classificação de mau não foi obtida durante o ano de 2014.

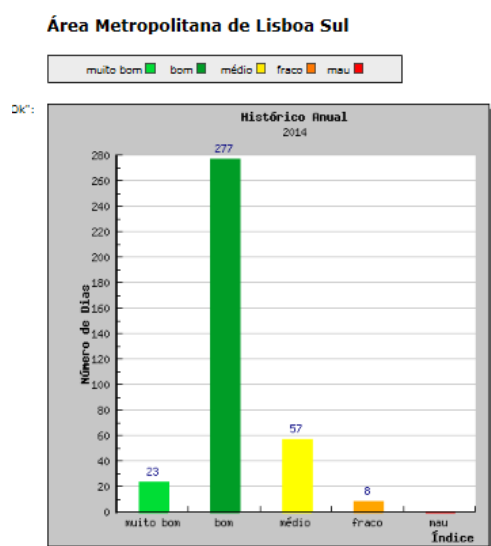


Figura 48: Histórico anual do índice de qualidade do ar



Figura 49: Classificação da qualidade do ar na zona de Lisboa

Em termos de preocupação para a saúde humana, e atendendo aos concelhos de saúde disponibilizados pela APA, não existe risco significativo na região de Almada. Há no entanto, de notar que a classificação de médio teve em 2014 alguma preponderância, podendo na população mais sensível trazer algum desconforto respiratório.

Índice	Tempo	Conselhos de Saúde
Mau	- Anticiclone com vento fraco; - Estabilidade prolongada; - Depressão do norte de África com uma corrente de SE no continente transportando poeiras do deserto; - Ozono: forte radiação / tempo quente contínuo.	Todos os adultos devem evitar esforços físicos ao ar livre . Os grupos sensíveis (crianças, idosos e indivíduos com problemas respiratórios) deverão permanecer em casa com as janelas fechadas e utilizando de preferência sistemas apropriados de circulação/refrigeração do ar.
Fraco	- Anticiclone com vento fraco; - Situações de transição do estado do tempo; - Estabilidade; - Depressão do norte de África com uma corrente de SE no continente transportando poeiras do deserto; - Ozono: forte radiação / temperaturas elevadas associadas a dias de céu limpo.	As pessoas sensíveis (crianças, idosos e indivíduos com problemas respiratórios) devem evitar actividades físicas intensas ao ar livre . Os doentes do foro respiratório e cardiovascular devem ainda respeitar escrupulosamente os tratamentos médicos em curso ou recorrer a cuidados médicos extra, em caso de agravamento de sintomas. A população em geral deve evitar a exposição a outros factores de risco , tais como o fumo do tabaco e a exposição a produtos irritantes contendo solventes na sua composição.
Médio	- Diversas situações meteorológicas com características de tempo agradáveis.	As pessoas muito sensíveis, nomeadamente crianças e idosos com doenças respiratórias devem limitar as actividades ao ar livre .
Bom	- Passagem de frentes com actividade moderada; - Outras situações meteorológicas com ventos moderados.	Nenhuns.
Muito Bom	- Vento moderado a forte; - Temperaturas frescas; - Ocorrência de precipitação; - Passagem de frentes com actividade moderada.	Nenhuns.

Figura 50: Conselhos de saúde em função do índice IQar

A estação de monitorização de qualidade do ar ambiente mais próxima das instalações da Arsenal do Alfeite, pertencente à Rede de Qualidade do Ar de Lisboa e Vale do Tejo, localiza-se no Laranjeiro.

Laranjeiro

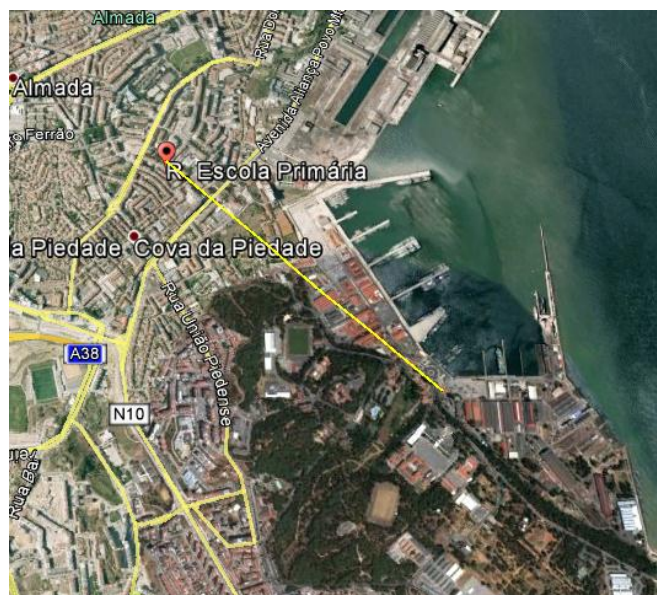
Dados da Estação

Código:	3083
Data de início:	2001-01-12
Tipo de Ambiente:	Urbana
Tipo de Influência:	Fundo
Zona:	Área Metropolitana de Lisboa Sul (a)
Rua:	Escola Primária Nº3 do Laranjeiro
Freguesia:	Laranjeiro e Feijó
Concelho:	Almada
Coordenadas Gauss Militar (m)	Latitude: 188964 Longitude: 110815
Coordenadas Geográficas WGS84	Latitude: 38°39'49" Longitude: -9°09'28"
Altitude (m):	63
Rede:	Rede de Qualidade do Ar de Lisboa e Vale do Tejo
Instituição:	Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional de Lisboa e Vale do Tejo
Contacto:	21 0101 300



Escolha uma outra estação:

A estação do Laranjeiro localiza-se a cerca de 1,3 Km das instalações da Arsenal do Alfeite (ver figura seguinte).



Fonte: Google Earth, 2015

Figura 51: Localização da estação de monitorização da qualidade do ar de Almada em relação às instalações do Arsenal do Alfeite

A estação de Laranjeiro é do tipo urbana de fundo e mede os poluentes: dióxido de Azoto (NO_2), monóxido de azoto (NO), ozono (O_3), dióxido de enxofre (SO_2), partículas, monóxido de carbono (CO). Apresenta-se de seguida os valores medidos para os parâmetros referidos. É ainda efetuada uma comparação com legislação em vigor (para os parâmetros com requisitos aplicáveis).

Crítérios

Estação:	Laranjeiro
Poluente:	Partículas < 2.5 μm (PM2.5)
Infuência:	Fundo
Ambiente:	Urbana
Ano:	2014

Dados Estatísticos

Parâmetro:	Valor Anual (base horária)	Valor Anual (base diária)
Eficiência (%)	92,2%	92,6%
Dados Validados (n.º)	8.073	338
Média ($\mu\text{g}/\text{m}^3$):	8,6	8,6
Máximo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$):	68,8	30,9
Percentil 50 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$):	6	6,7
Percentil 95 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$):	23	20,1
Percentil 98 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$):	29	21,9

Decreto-lei n.º 163/2010 (Directiva 2008/50/CE, 21 de Maio)

Período de referência	Designação	Valor legislado ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Valor obtido ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Anual	Valor Alvo (a cumprir em 1 Janeiro 2010)	25	8,6
Anual	Valor Limite + MT (a) (a cumprir em 1 Janeiro 2015)	25 + 5 (b)	8,6

■ Critérios

Estação:	Laranjeiro
Poluente:	Benzeno (C ₆ H ₆)
Ano:	2011

■ Dados Estatísticos

Parâmetro:	Valor Anual (base horária)	Valor Anual (base diária)
Eficiência (%)	70,3%	69,6%
Dados Validados (n.º)	6.154	254
Média (µg/m ³):	0,7	0,7
Máximo (µg/m ³):	17,6	5,3
Percentil 50 (µg/m ³):	0,4	0,4
Percentil 95 (µg/m ³):	2,1	1,9
Percentil 98 (µg/m ³):	3,7	3,1

■ Protecção da Saúde Humana: Base Anual (Decreto-lei n.º 102/2010)

Designação:	Valor (µg/m ³)	Valor obtido (µg/m ³)
VL	5	0,7

Legenda:

VL - Valor limite: 5 µg/m³.

■ Critérios

Estação:	Laranjeiro
Poluente:	Ozono(O ₃)
Ano:	2014

■ Dados Estatísticos

Parâmetro:	Valor Anual (base horária)	Valor Anual (base 8 horas (a))
Eficiência (%)	98,8%	99,0%
Dados Validados (n.º)	8.658	59,2
Média (µg/m ³):	59,2	59,2
Máximo (µg/m ³):	160,9	145,9

(a) As médias de base octo-horária (8 horas) são calculadas a partir dos dados horários. O primeiro período de cálculo para um determinado dia será o período decorrido entre as 17h00 do dia anterior e a 01h00 desse dia. O último período de cálculo será o período entre as 16h00 de um determinado dia e as 24h00 desse mesmo dia. Para o cálculo de uma média octo-horária são necessários, pelo menos, 75% de valores horários, isto é, 6 horas.

■ Protecção da Saúde Humana: Base Horária

Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de Setembro (Directiva 2008/50/CE)

Designação:	Valor (µg/m ³)	N.º Excedências
Limiar de Alerta à população	240	0
Limiar de informação à população	180	0

■ Protecção da Saúde Humana: Base Octo-Horária

Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de Setembro (Directiva 2008/50/CE)

Designação:	Valor (µg/m ³)	Nº de Excedências Permitidas	N.º Excedências
Valor-Alvo	120	25 (b)	8 (c)

(b) A não exceder mais de 25 dias por ano;

(c) Número de dias do ano em que se verificaram uma ou mais excedências ao valor de 120 µg/m³. A data limite para a sua observância é 1-1-2010.

Sugestão: Consultar Decreto-Lei n.º 102/2010 para obter informações mais detalhadas relativas ao valor-alvo.

■ Protecção da Saúde Humana: Base Octo-Horária

Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de Setembro (Directiva 2008/50/CE)

Designação:	Valor (µg/m ³)	
Objectivo de Longo Prazo	120	

Estação:	Laranjeiro
Poluente:	Dióxido de Enxofre (SO ₂)
Ano:	2011

■ Dados Estatísticos

Parâmetro:	Valor Anual (base horária)	Valor Anual (base diária)	Valor de Inverno (base horária)
Eficiência (%)	99,4%	99,5%	99,6%
Dados Validados (n.º)	8.703	363	4.350
Média (µg/m ³):	0,7	0,7	1,2
Máximo (µg/m ³):	31,3	5,9	31,3

■ Limiar de Alerta

(Decreto-lei n.º 102/2010)

Designação:	Valor (µg/m ³)	N.º de Excedências
Limiar de Alerta (medido em três horas consecutivas)	500	0

■ Protecção da Saúde Humana: Base Horária

(Decreto-lei n.º 102/2010)

Designação:	Valor (µg/m ³)	Excedências Permitidas (horas)	N.º Excedências (horas)
VL	350	24	0

Legenda:

VL - Valor limite

■ Protecção da Saúde Humana: Base Diária

(Decreto-lei n.º 102/2010)

Designação:	Valor (µg/m ³)	Excedências Permitidas (dias)	N.º Excedências (dias)
VL	125	3	0

Legenda:

VL - Valor limite

■ Protecção dos Ecossistemas

Designação:	Valor (µg/m ³)	Valor Obtido (µg/m ³)
Valor limite anual	20	0,7

■ Critérios

Estação:	Laranjeiro
Poluente:	Partículas < 10 µm (PM10)
Ano:	2014

■ Dados Estatísticos

Parâmetro:	Valor Anual (base horária)	Valor Anual (base diária)
Eficiência (%)	94,8%	95,1%
Dados Validados (n.º)	8.302	347
Média (µg/m³):	20,0	20,0
Máximo (µg/m³):	91,0	66,2

■ Protecção da Saúde Humana: Base Diária (Decreto-lei n.º 102/2010)

Designação:	Valor (µg/m³)	Excedências Permitidas (dias)	N.º Excedências (dias)
VL	50	35	<u>6</u>

Legenda:

VL - Valor limite: 50 µg/m³.

■ Protecção da Saúde Humana: Base Anual (Decreto-lei n.º 102/2010)

Designação:	Valor (µg/m³)	Valor obtido (µg/m³)
VL	40	20,0

Legenda:

VL - Valor limite: 40 µg/m³.

■ Critérios

Estação:	Laranjeiro
Poluente:	Monóxido de Carbono(CO)
Ano:	2014

■ Dados Estatísticos

Parâmetro:	Valor Anual (base horária)	Valor Anual (base 8 horas (a))
Eficiência (%)	90,0%	89,3%
Dados Validados (n.º)	7.885	7.818
Média (µg/m³):	224,5	224,1
Máximo (µg/m³):	2.684,7	1.610,3

(a) As médias de base octo-horária (8 horas) são calculadas a partir dos dados horários. O primeiro período de cálculo para um determinado dia será o período decorrido entre as 17h00 do dia anterior e as 01h00 desse dia. O último período de cálculo será o período entre as 16h00 de um determinado dia e as 24h00 desse mesmo dia. Para o cálculo de uma média octo-horária são necessários, pelo menos, 75% de valores horários, isto é, 6 horas.

■ Protecção da Saúde Humana: Valor máximo diário das médias octo-horárias (b) (Decreto-lei n.º102/2010)

Designação:	Valor (mg/m³)	Nº de Excedências (dias)
Valor limite	10	0 (c)

(b) Médias octo-horárias calculadas como referido em (a);

(c) Número de dias em que se verificou excedência ao valor-limite

CrITÉRIOS

Estação	Laranjeiro
Influência	Fundo
Ambiente	Urbana
Poluente	Dióxido de Azoto (NO ₂)
Ano	2014

Dados Estatísticos

Parâmetro	Valor Anual (base horária)	Valor Anual (base diária)
Eficiência (%)	96,3%	96,2%
Dados Validados (n.º)	8.435	351
Média (µg/m ³)	22,5	22,5
Máximo (µg/m ³)	163,4	64,2

Limiar de Alerta

(Decreto-lei n.º 102/2010)

Designação	Valor (µg/m ³)	N.º de Excedências
Limiar de Alerta (medido em três horas consecutivas)	400	0

Protecção da Saúde Humana: Base Horária

(Decreto-lei n.º 102/2010)

Designação	Valor (µg/m ³)	Excedências Permitidas (horas)	N.º Excedências (horas)
VL	200	18	0

Legenda:

VL - Valor limite: 200 µg/m³.

Protecção da Saúde Humana: Base Anual

(Decreto-lei n.º 102/2010)

Designação	Valor (µg/m ³)	Valor Obtido (µg/m ³)
VL	40	22,5

Legenda:

VL - Valor limite: 40 µg/m³.

Fonte: QUALAR - Agência Portuguesa do Ambiente

Figura 52: Valores relativos ar ambiente em 2014, na estação de qualidade do ar do Laranjeiro

Analisando os valores relativos à qualidade do ar ambiente em 2014 verificou-se nesta estação o cumprimento dos valores limite de todos os poluentes medidos, nomeadamente os poluentes passíveis de serem emitidos pela Arsenal do Alfeite: Óxidos de azoto (NO_x), dióxido de enxofre (SO₂), e partículasPM_{2,5}, ozono, benzeno. Verificou-se algumas excedências para o parâmetro PM₁₀.

A avaliação da conformidade das alturas das chaminés será efetuada tendo em conta os obstáculos próximos numa área de 300 m de raio, centrada nas instalações produtivas da Arsenal do Alfeite onde se localizam as fontes emissoras.

O cálculo da altura de chaminé foi aplicado a 59 chaminés já existentes na instalação, discriminadas tabela seguinte. Para a fonte FF23 não se aplica a metodologia da Portaria nº 263/2005 para o cálculo da altura da chaminé, uma vez que esta está associada a uma hotte laboratorial, para limpeza de peças do controle de qualidade. Segundo o ponto 4 do art. 31º do Decreto-Lei nº 78/2004, este tipo de fonte não está sujeita a VLE e a sua altura tem que ter pelo menos 1 metro acima da cota máxima do próprio edifício de implantação.

6.2.2.2.1 Fontes Pontuais

Na tabela seguinte encontram-se identificadas as fontes pontuais existentes.

Tabela 14: Identificação das fontes pontuais

FONTE	PROCESSO	EDIFÍCIO DE IMPLANTAÇÃO	POLUENTES MONITORIZADOS
FF1	Banhos químicos	DME Químicas - 7	PTS, COV, Compostos Inorgânicos Clorados, Metais I, II e III
FF2	Banhos químicos	DME Químicas - 7	- ¹
FF3	Cabine de rebarbagem	DME SVCT - 6	PTS, Metais I, II e III
FF4	Cabine de soldadura	DME SVCT - 6	CO, NOx, PTS, COV, Metais I, II e III
FF5 ²	Lavador de gases grande (Banho de crómio e soda caustica/Banho eletrolítico e potassa/Casa do ácido)	Galvanoplastia - 8	- ³
FF6	Lavador de gases pequeno (Banho de latão)	Galvanoplastia - 8	- ³
FF7	Maquina de decapar (grão de vidro)	Galvanoplastia - 8	PTS, Metais I, II e III
FF8	Maquina de decapar (granalha de aço)	Galvanoplastia - 8	PTS, Metais I, II e III
FF9	Cabine de envernizamento	Galvanoplastia - 8	- ³
FF10	Polimento de metais	Galvanoplastia - 8	PTS, Metais I, II e III
FF11	Estufa de secagem elétrica	Galvanoplastia - 8	- ³

FONTE	PROCESSO	EDIFÍCIO DE IMPLANTAÇÃO	POLUENTES MONITORIZADOS
FF12	Cadinho esquerdo	Fundição – 12	CO, NOx, PTS, COV, Metais I, II e III
FF13	Cadinho direito	Fundição – 12	CO, NOx, PTS, COV, Metais I, II e III
FF14	Ventiladores da decapagem 1 (esquerdo)	Decapagem – 39	PTS, Metais I, II e III
FF15	Ventiladores da decapagem 2 (direito)	Decapagem – 39	PTS, Metais I, II e III
FF16	Extração de Pintura (esquerdo)	Decapagem – 39	PTS, COV e COVNM
FF17	Extração de Pintura (direito)	Decapagem – 39	PTS, COV e COVNM
FF18	Máquina de Soldar TIG/MIG	DEA - SVCA - 41	PTS, COV, Metais I, II e III
FF19	Extração da mesa de fibrar	DEA - SVCA - 41	PTS e COV
FF20	Extração de preparação de materiais	DEA - SVCA - 41	PTS e COV
FF21	Estufa de compósitos	DEA - SVCA - 41	CO, NOx, PTS, COV e COVNM
FF22	Envernizamento (feita na casa de polimento)	DEA - SVCA - 41	PTS, COV e COVNM
FF23	Limpeza de peças (hotte laboratorial)	Controlo de Qualidade – 59	4
FF24	Líquidos penetrantes (banho e spray)	Controlo de Qualidade – 59	COV
FF25	Estufa de secagem líquidos penetrantes	Controlo de Qualidade – 59	COV
FF26	Magnetoescopia	Controlo de Qualidade – 59	COV
FF27	Estufa de secagem - RX	Controlo de Qualidade – 59	COV
FF28	Pintura - cabine seca antiga	DEA - SVTS - 76	PTS e COV
FF29	Pintura - cortina de água (esquerda)	DEA - SVTS - 76	PTS e COV
FF30	Pintura - cortina de água (centro)	DEA - SVTS - 76	PTS e COV
FF31	Pintura - cortina de água (direita)	DEA - SVTS - 76	PTS e COV
FF32	Máquina de lavar pistolas	DEA - SVTS - 76	PTS e COV
FF33	Pintura - cabine lixagem	DEA - SVTS - 76	PTS, COV e COVNM
FF34	Termoventilador a GN 1 (DMR-1024)	DCC Oficina - 92	CO, NOx, PTS e COV

FONTE	PROCESSO	EDIFÍCIO DE IMPLANTAÇÃO	POLUENTES MONITORIZADOS
FF35	Termoventilador a GN 2 (DMR-1025)	DCC Oficina - 92	CO, NOx, PTS e COV
FF36	Termoventilador a GN 3 (DMR-1026)	DCC Oficina - 92	CO, NOx, PTS e COV
FF37	Cabine de pintura (exaustão esquerda)	DCC SVSA - 92	PTS e COV
FF38	Cabine de pintura (exaustão direita)	DCC SVSA - 92	PTS e COV
FF39	Decapagem	DCC SVSA - 93	PTS, Metais I, II e III
FF40	Cabine de pintura e envernizamento	DEE - 20	PTS e COV
FF41	Estufa (maior capacidade)	DEE - 20	CO, NOx, PTS, COV e COVNM
FF42	Estufa1 (menor capacidade)	DEE - 20	CO, NOx, PTS, COV e COVNM
	Estufa2 (menor capacidade)	DEE - 20	CO, NOx, PTS, COV e COVNM
FF43	Caldeira 2 (direita) de aquecimento a gás natural	DEE - 20	CO, NOx, PTS e COV
FF44	Caldeira 1 (esquerda) de aquecimento a gás natural	DEE - 20	CO, NOx, PTS e COV
FF45	Lavagem de peças	DME SVME - 7	PTS e COV
FF46	Prova de motores	DME SVME - Banco de ensaio de motores - 32	CO, SO ₂ , NOx, PTS e COV
FF47	Prova de motores	DME SVME - Banco de ensaio de motores - 32	.. ⁵
FF48	Prova de motores	DME SVME - Banco de ensaio de motores - 32	.. ⁵
FF49	Prova de motores	DME SVME - Banco de ensaio de motores - 32	.. ⁵
FF50	Corte de aço (fusão)	Serviço de Serralharia Civil - 9	CO, SO ₂ , NOx, PTS e COV
FF51	Caldeira 1 a GN do balneário central	DAP SERM -18	CO, NOx, PTS e COV
FF52	Caldeira 2 a GN do balneário central	DAP SERM -18	CO, NOx, PTS e COV
FF53	Caldeira 3 a GN do balneário central	DAP SERM -18	CO, NOx, PTS e COV
FF54	Caldeira 4 a GN do balneário central	DAP SERM -18	CO, NOx, PTS e COV
FF55	Cabine de pintura exterior parede sul (esquerda)	DME SVCT - 105	PTS, COV e COVNM
FF56	Cabine de pintura exterior parede sul (direita)	DME SVCT - 105	PTS, COV e COVNM

FONTE	PROCESSO	EDIFÍCIO DE IMPLANTAÇÃO	POLUENTES MONITORIZADOS
FF57	Cabine de pintura exterior parede norte	DME SVCT - 105	PTS, COV e COVNM
FF58	Estufa (esquerda)	DEA - SVTS Oficina de pintura ao lado Manutenção - 13	CO, NOx, PTS e COV
FF59	Estufa (direito)	DEA - SVTS Oficina de pintura ao lado Manutenção - 13	CO, NOx, PTS e COV

¹ Assumiram-se as mesmas condições de emissão da FF1 (fonte associada ao mesmo processo alvo de monitorização).

² Ao lavador de gases grande (FF5) estão associados 3 processos distintos, conforme descrito na tabela.

³ Não foram alvo de monitorização – o tipo de processo promove a emissão de COV.

⁴ Não está sujeita a VLE, de acordo com o ponto 4 do art. 31º do Decreto-Lei nº 78/2004.

⁵ No banco de ensaio de motores apenas foi monitorizada uma fonte. Assumiram-se as mesmas condições de emissão para as restantes 3 fontes, uma vez que o processo é o mesmo.

No **Anexo V** apresentam-se as dimensões e localização dos edifícios face às chaminés em estudo. O anexo referido contém as distâncias entre as chaminés, para verificação da dependência entre as fontes, assim como os cálculos dos parâmetros Hp e Hc, respetivamente.

6.2.2.2.1.1 Metodologia

De acordo com a Portaria n.º 263/2005, a altura a considerar para chaminé, do solo ao topo desta, é determinada em função do nível de emissão dos poluentes atmosféricos e dos obstáculos próximos.

Com base nas condições de emissão do efluente gasoso, determina-se Hp, que deve ser, pelo menos, superior ou igual ao valor numérico calculado através da seguinte equação:

$$H_p = \sqrt{S} \times \left(\frac{1}{Q \times \Delta T} \right)^{1/6}$$

onde,

$$S = \frac{F \times q}{C}$$

Sendo,

Q - caudal volúmico dos gases emitidos, à Temperatura de saída (m³.h⁻¹);

q - caudal mássico máximo de emissão do poluente (kg.h⁻¹);

ΔT - diferença entre a temperatura dos gases emitidos e a temperatura média anual típica da região de implantação da instalação (K);

F - coeficiente de correção, para gases e partículas;

C - diferença entre a concentração de referência – CR – e a concentração média anual do poluente, no local (zona urbana ou rural) – CF. (mg.m⁻³).

O parâmetro S é calculado para os poluentes NO_x, Partículas e SO₂, considerando os valores para os parâmetros C_R e C_F indicados na portaria. Para os restantes poluentes assume-se que Hp = 10 m.

Quando existe mais do que uma chaminé na instalação, com emissão de poluentes comuns, é necessário verificar a sua dependência. Sendo a altura das chaminés i e j, respetivamente, hi e hj, as chaminés serão consideradas dependentes se verificarem simultaneamente as seguintes condições:

- i) A distância entre o eixo das duas chaminés for inferior à soma hi+hj+10;
- ii) hi for superior à metade de hj;
- iii) hj for superior à metade de hi.

Caso se verifique a dependência das chaminés será necessário corrigir o Hp calculado anteriormente. Assim, este deverá ser determinado em função do caudal mássico total (qi+qj) e do caudal volúmico total (Qi+Qj) das chaminés dependentes.

Considerando a definição de obstáculo próximo, tal como apresentada na Portaria n.º 263/2005, como sendo “qualquer obstáculo situado na vizinhança da fonte de emissão (incluindo o edifício de implantação da chaminé) e que obedeça simultaneamente às seguintes condições”:

$$h_0 \geq D/5$$

$$L \geq 1 + 14D/300$$

Sendo,

D - distância, em metros, medida na horizontal, entre a chaminé e o ponto mais elevado do obstáculo;

L - largura do obstáculo, expressa em metros;

h₀ - altura do obstáculo, em metros, medida a partir da cota do solo na base de implantação da chaminé.

Dado existirem na vizinhança da fonte emissora obstáculos próximos, a fórmula utilizada foi:

$$H_c = h_0 + 3 - \frac{2D}{5h_0}$$

Sendo,

D - distância, em metros, medida na horizontal, entre a chaminé e o ponto mais elevado do obstáculo;

h₀ - altura do obstáculo, em metros, medida a partir da cota do solo na base de implantação da chaminé.

6.2.2.2.1.2 Caracterização das condições atuais de operação das chaminés

O Arsenal do Alfeite apresenta atualmente 59 fontes de emissão para a atmosfera associadas aos diversos processos desenvolvidos na unidade, conforme discriminado na tabela anterior.

Salienta-se que para a fonte FF23 não se aplica a metodologia da Portaria nº 263/2005 para o cálculo da altura da chaminé, uma vez que está associada a uma hotte laboratorial, para limpeza de peças do controle de qualidade. Segundo o ponto 4 do art. 31º do Decreto-Lei nº 78/2004, este tipo de fonte não está sujeita a VLE e a sua altura tem que ter pelo menos 1 metro acima da cota máxima do próprio edifício de implantação.

Para efeitos do cálculo, segundo a metodologia da Portaria nº 263/2005, da altura adequada das restantes 58 chaminés já existentes na instalação foram consideradas as condições máximas de emissão registadas durante as monitorizações efetuadas ao efluente nas campanhas realizadas em 2015.

Os poluentes caracterizados nas campanhas de monitorização variam mediante a fonte emissora conforme apresentado na tabela anterior.

De acordo com a Portaria nº 263/2005, o parâmetro S apenas é calculado para os poluentes NO₂, PTS e SO₂, assumindo-se uma altura mínima de 10 metros para os restantes poluentes. Assim, para as chaminés FF5, FF6, FF9, FF11, FF24, FF25, FF26 e FF27 não se calcula o parâmetro S, uma vez que não emitem nenhum dos poluentes referidos anteriormente (NO₂, PTS e SO₂).

Na Arsenal do Alfeite existem fontes que emitem poluentes em comum, sendo por isso necessário verificar a dependência entre as chaminés e determinar o valor de Hp corrigido, no caso de se constatar dependência entre as mesmas.

Na tabela seguinte, são apresentados os dados de escoamento atmosférico considerados neste estudo para o cálculo de Hp.

Tabela 15: Emissões para o ar, provenientes das fontes pontuais existentes na Arsenal do Alfeite e respetivos Valores - Limite de Emissão (VLE)

Fonte	Tipo fonte	Caudal Vol. (m ³ .h ⁻¹)	Altura (m)	Diâmetro (m)	Temperatura (°C)	Velocidade (m.s ⁻¹)	Caudal emissão (kg.h ⁻¹)							
							NO _x	CO	PM10	SO ₂	Pb	As	Cd	Ni
FF1	Vertical	10417	18	0,50	27	14,7	-		1,80×10 ⁻²	-	6,00×10 ⁻⁵	6,00×10 ⁻⁵	6,00×10 ⁻⁵	6,00×10 ⁻⁵
FF2 ¹	Vertical	8230	18	0,50	27	14,7	-		1,80×10 ⁻²	-	6,00×10 ⁻⁵	6,00×10 ⁻⁵	6,00×10 ⁻⁵	6,00×10 ⁻⁵
FF3	Horizontal	8230	6	0,45	30	14,4	-		1,40×10 ⁻²	-	5,00×10 ⁻⁵	5,00×10 ⁻⁵	5,00×10 ⁻⁵	5,00×10 ⁻⁵
FF4	Horizontal	3077	6	0,28	26	13,9	1,70E-02	1,40E-02	5,40×10 ⁻³	-	2,00×10 ⁻⁵	2,00×10 ⁻⁵	2,00×10 ⁻⁵	2,00×10 ⁻⁵
FF7	Vertical	194	4	0,18	32	2,1	-		2,10×10 ⁻²	-	9,40×10 ⁻⁶	1,20×10 ⁻⁶	1,20×10 ⁻⁶	1,40×10 ⁻⁵
FF8	Vertical	1074	4	0,20	37	10,0	-		1,10×10 ⁻²	-	3,30×10 ⁻⁵	6,60×10 ⁻⁶	1,10×10 ⁻⁵	1,10×10 ⁻⁵
FF10	Vertical	1883	3	0,35	33	5,4	-		8,60×10 ⁻³	-	1,30×10 ⁻⁵	1,30×10 ⁻⁵	1,30×10 ⁻⁵	1,50×10 ⁻⁵
FF12	Vertical	8314	23	0,60	188	8,2	6,70E-02	6,20E-01	5,80×10 ⁻²	-	4,40×10 ⁻⁵	4,40×10 ⁻⁵	4,40×10 ⁻⁵	4,50×10 ⁻⁵
FF13	Vertical	7066	23	0,60	122	6,9	4,90E-02	1,90E+00	1,15×10 ¹	-	2,80×10 ⁻³	3,40×10 ⁻⁵	5,60×10 ⁻⁵	5,10×10 ⁻⁴
FF14	Horizontal	22488	8	0,70	27	16,2	-		1,30×10 ⁻¹	-	1,70×10 ⁻⁴	1,70×10 ⁻⁴	1,70×10 ⁻⁴	1,70×10 ⁻⁴
FF15	Horizontal	21250	8	0,70	28	15,3	-		3,50×10 ⁻²	-	1,30×10 ⁻⁴	1,30×10 ⁻⁴	1,30×10 ⁻⁴	1,30×10 ⁻⁴
FF16	Vertical	2603	12	0,30	23	8,0	-		3,50×10 ⁻²	-	-	-	-	-
FF17	Vertical	2316	12	0,30	23	7,1	-		1,40×10 ⁻²	-	-	-	-	-
FF18	Horizontal	1045	6	0,20	16	9,2	-		3,60×10 ⁻²	-	8,10×10 ⁻⁶	8,10×10 ⁻⁶	8,10×10 ⁻⁶	8,10×10 ⁻⁶
FF19	Horizontal	3300	6	0,25	25	18,7	-		3,90×10 ⁻²	-	-	-	-	-
FF20	Horizontal	2456	6	0,30	25	10,0	-		4,70×10 ⁻³	-	-	-	-	-
FF21	Horizontal	2457	6	0,30	30	9,7	1,40E-02	1,10E-02	5,90×10 ⁻³	-	-	-	-	-
FF22	Horizontal	1916	6	0,62	26	1,8	-		4,40×10 ⁻³	-	-	-	-	-
FF28	Horizontal	6332	8	0,45	27	8,0	-		1,30×10 ⁻²	-	-	-	-	-
FF29	Vertical	4858	12	0,60	30	4,8	-		2,80×10 ⁻²	-	-	-	-	-
FF30	Vertical	7730	12	0,60	31	7,6	-		1,60×10 ⁻²	-	-	-	-	-

Fonte	Tipo fonte	Caudal Vol. (m³.h⁻¹)	Altura (m)	Diâmetro (m)	Temperatura (°C)	Velocidade (m.s⁻¹)	Caudal emissão (kg.h⁻¹)							
							NO _x	CO	PM10	SO ₂	Pb	As	Cd	Ni
FF31	Vertical	3937	12	0,60	31	3,9	-		8,70×10-3	-	-	-	-	-
FF32	Vertical	128	12	0,15	28	2,0	-		2,90×10-4	-	-	-	-	-
FF33	Vertical	4801	2	0,28	37	21,7	-		4,70×10-2	-	-	-	-	-
FF34	Vertical	926	25	0,27	200	4,5	1,60E-02	9,10E-03	1,40×10-2	-	-	-	-	-
FF35	Vertical	740	25	0,27	274	3,6	2,20E-02	7,10E-03	2,10×10-2	-	-	-	-	-
FF36	Vertical	780	25	0,26	249	4,1	1,50E-02	8,90E-03	9,00×10-3	-	-	-	-	-
FF37	Vertical	19009	25	0,52	25	15,2	-		7,40×10-2	-	-	-	-	-
FF38	Vertical	16675	25	0,52	25	13,4	-	-	1,80E-02	-	-	-	-	-
FF39	Vertical	5670	3,6	0,35	25	16,4	-	-	1,80E-02	-	5,40×10⁻⁵	5,40×10⁻⁵	5,40×10⁻⁵	1,30×10⁻⁴
FF40	Horizontal	5297	4	0,70	22	3,8	-	-	1,40E-02	-	-	-	-	-
FF41	Vertical	53	8	0,10	48	1,9	3,00E-04	2,00E-04	5,40E-03	-	-	-	-	-
FF42²	Vertical	74	8	0,13	52	1,7	4,00E-04	3,00E-04	2,10E-02	-	-	-	-	-
		38	8	0,10	36	1,4	2,00E-04	2,00E-04	1,10E-02	-	-	-	-	-
FF43	Vertical	365	10	0,20	132	3,2	1,50E-02	8,70E-03	8,60E-03	-	-	-	-	-
FF44	Vertical	439	10	0,20	124	3,9	2,00E-02	1,30E-02	5,80E-02	-	-	-	-	-
FF45	Vertical	854	6	0,28	34	3,1	-	-	1,15E+01	-	-	-	-	-
FF46	Horizontal	4946	3	0,21	305	39,7	4,00E+00	4,90E-01	1,30E-01	5,60×10⁻²	-	-	-	-
FF47³	Horizontal	4946	3	0,21	305	39,7	4,00E+00	4,90E-01	3,50E-02	5,60×10⁻²	-	-	-	-
FF48³	Horizontal	4946	3	0,21	305	39,7	4,00E+00	4,90E-01	3,50E-02	5,60×10⁻²	-	-	-	-
FF49³	Horizontal	4956	3	0,21	305	39,7	4,00E+00	4,90E-01	1,40E-02	5,60×10⁻²	-	-	-	-
FF50	Horizontal	391	2	0,16	24	5,8	2,20E-03	5,70E-03	3,60E-02	3,10×10⁻³	-	-	-	-
FF51	Vertical	370	8	0,20	56	3,3	9,10E-03	1,70E-03	3,90E-02	-	-	-	-	-

Fonte	Tipo fonte	Caudal Vol. (m ³ .h ⁻¹)	Altura (m)	Diâmetro (m)	Temperatura (°C)	Velocidade (m.s ⁻¹)	Caudal emissão (kg.h ⁻¹)							
							NO _x	CO	PM10	SO ₂	Pb	As	Cd	Ni
FF52	Vertical	339	8	0,20	91	3,0	1,10E-02	2,30E-03	4,70E-03	-	-	-	-	-
FF53	Vertical	402	8	0,20	110	3,6	1,10E-02	2,20E-03	5,90E-03	-	-	-	-	-
FF54	Vertical	353	8	0,20	81	3,1	8,10E-03	1,30E-03	4,40E-03	-	-	-	-	-
FF55	Horizontal	368	4	0,15	21	5,8	-	-	1,30E-02	-	-	-	-	-
FF56	Horizontal	448	4	0,15	21	7,0	-	-	2,80E-02	-	-	-	-	-
FF57	Horizontal	200	4	0,15	22	3,1	-	-	1,60E-02	-	-	-	-	-
FF58	Vertical	1201	6	0,50	31	1,7	6,60E-03	5,40E-03	8,70E-03	-	-	-	-	-
FF59	Vertical	1039	6	0,50	34	1,5	5,70E-03	4,60E-03	2,90E-04	-	-	-	-	-

¹ Assumiram-se as mesmas condições de emissão da FF1 (fonte associada ao mesmo processo alvo de monitorização).

² Estufa 1 e Estufa 2, de menor capacidade, estão associadas à mesma chaminé (FF42).

³ Assumiram-se as mesmas condições da única fonte alvo de monitorização – FF46.

Para determinar o valor de H_c , foram considerados os obstáculos que, estando inseridos num raio de 300 metros em redor das fontes emissoras, apresentavam condições de ser considerados obstáculos próximos.

Na figura seguinte é apresentado o enquadramento espacial, com a localização das fontes emissoras e com a identificação dos edifícios da envolvente e da própria instalação que foram considerados nos cálculos efetuados.

No **Anexo V** apresentam-se as dimensões (altura e largura) consideradas para os edifícios avaliados e respetiva distância a cada uma das fontes emissoras, assim como a verificação da dependência das fontes em estudo, apresentam-se as distâncias entre chaminés.



Fonte: Imagem adaptada da Google Earth).

Figura 54: Enquadramento espacial com identificação dos obstáculos considerados num raio máximo de 300 metros em redor das fontes emissoras

APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Para efeitos de cálculo da dependência entre chaminés existentes usa-se a altura real das chaminés² (valores apresentados na tabela anterior) e distâncias entre si (valores apresentados no **Anexo V**).

Conforme sintetizado nas tabelas presentes no **Anexo V**, a maioria das fontes são dependentes entre si, com exceção das fontes FF33, FF39, FF40, FF45 e FF50, sendo necessário calcular o H_p corrigido para essas fontes.

Da aplicação da metodologia relativa à Portaria n.º 263/2005, foram obtidos os valores mínimos de altura correspondentes a H_p e H_c . Estes resultados são apresentados no **Anexo V**.

Na tabela seguinte apresentam-se os resultados da verificação do cumprimento da Portaria n.º 263/2005 das 59 chaminés em avaliação.

² Segundo as Diretrizes relativas à descarga de poluentes na atmosfera, do documento da Agência Portuguesa do Ambiente, de 2006: "No caso da dependência com chaminés existentes, considera-se a altura real das mesmas."

Tabela 16: Verificação do cumprimento da Portaria n.º 263/2005

FONTE	ALTURA DA FONTE (M)	HP (M)	HC (M)	H (M)	VERIFICAÇÃO DO CUMPRIMENTO DA PORTARIA Nº 263/2005
FF1	18	10	25,6	25,6	18 < 25,6 – Não cumpre
FF2	18	10	25,7	25,7	18 < 25,7 – Não cumpre
FF3	6	10	25,1	25,1	6 < 25,1 – Não cumpre
FF4	6	10	25,0	25,0	6 < 25,0 – Não cumpre
FF5	8	10	25,5	25,5	8 < 25,5 – Não cumpre
FF6	8	10	25,5	25,5	8 < 25,5 – Não cumpre
FF7	4	10	25,5	25,5	4 < 25,5 – Não cumpre
FF8	4	10	25,5	25,5	4 < 25,5 – Não cumpre
FF9	5	10	25,1	25,1	5 < 25,1 – Não cumpre
FF10	3	10	25,3	25,3	3 < 25,3 – Não cumpre
FF11	4	10	25,1	25,1	4 < 25,1 – Não cumpre
FF12	23	29,3	26,1	26,1	23 < 26,1 – Não cumpre
FF13	23	29,3	27,1	27,1	23 < 27,1 – Não cumpre
FF14	8	10	25,4	25,4	8 < 25,4 – Não cumpre
FF15	8	10	25,4	25,4	8 < 25,4 – Não cumpre
FF16	12	10	19,5	19,5	12 < 19,5 – Não cumpre
FF17	12	10	19,5	19,5	12 < 19,5 – Não cumpre
FF18	6	10	19,5	19,5	6 < 19,5 – Não cumpre
FF19	6	10	19,5	19,5	6 < 19,5 – Não cumpre
FF20	6	10	19,5	19,5	6 < 19,5 – Não cumpre
FF21	6	10	19,5	19,5	6 < 19,5 – Não cumpre
FF22	6	10	19,5	19,5	6 < 19,5 – Não cumpre
FF23 ¹	14	-	-	12,8	14 > 12,8 – Cumpre
FF24	6	10	19,1	19,1	6 < 19,1 – Não cumpre

FONTE	ALTURA DA FONTE (M)	HP (M)	HC (M)	H (M)	VERIFICAÇÃO DO CUMPRIMENTO DA PORTARIA Nº 263/2005
FF25	6	10	19,4	19,4	6 < 19,4 - Não cumpre
FF26	6	10	19,1	19,4	6 < 19,1 - Não cumpre
FF27	6	10	19,3	19,3	6 < 19,3 - Não cumpre
FF28	8	10	19,1	19,1	8 < 19,1 - Não cumpre
FF29	12	10	14,0	14,0	12 < 14,0 - Não cumpre
FF30	12	10	13,9	13,9	12 < 13,9 - Não cumpre
FF31	12	10	15,5	15,5	12 < 15,5 - Não cumpre
FF32	12	10	13,9	13,9	12 < 13,9 - Não cumpre
FF33	2	10	19,2	19,2	2 < 19,2 - Não cumpre
FF34	25	10	26,7	26,7	25 < 26,7 - Não cumpre
FF35	25	10	26,7	26,7	25 < 26,7 - Não cumpre
FF36	25	10	26,7	26,7	25 < 26,7 - Não cumpre
FF37	25	10	26,7	26,7	25 < 26,7 - Não cumpre
FF38	25	10	26,7	26,7	25 < 26,7 - Não cumpre
FF39	4	10	24,2	24,2	4 < 24,2 - Não cumpre
FF40	4	10	23,3	23,3	4 < 23,3 - Não cumpre
FF41	8	10	23,5	23,5	8 < 23,5 - Não cumpre
FF42 ²	8	10	23,5	23,5	8 < 23,5 - Não cumpre
FF43	10	10	22,6	22,6	10 < 22,6 - Não cumpre
FF44	10	10	22,7	22,7	10 < 22,7 - Não cumpre
FF45	6	10	26,1	26,1	6 < 26,1 - Não cumpre
FF46	3	23,4	28,1	28,1	3 < 28,1 - Não cumpre
FF47	3	23,4	28,1	28,1	3 < 28,1 - Não cumpre
FF48	3	23,4	28,1	28,1	3 < 28,1 - Não cumpre
FF49	3	23,4	28,1	28,1	3 < 28,1 - Não cumpre

FONTE	ALTURA DA FONTE (M)	HP (M)	HC (M)	H (M)	VERIFICAÇÃO DO CUMPRIMENTO DA PORTARIA Nº 263/2005
FF50	2	10	27,4	27,4	2 < 27,4 – Não cumpre
FF51	8	10	22,3	22,3	8 < 22,3 – Não cumpre
FF52	8	10	22,4	22,4	8 < 22,4 – Não cumpre
FF53	8	10	22,4	22,4	8 < 22,4 – Não cumpre
FF54	8	10	22,5	22,5	8 < 22,5 – Não cumpre
FF55	4	10	22,4	22,4	4 < 22,4 – Não cumpre
FF56	4	10	22,4	22,4	4 < 22,4 – Não cumpre
FF57	4	10	22,5	22,5	4 < 22,5 – Não cumpre
FF58	6	10	25,8	25,8	6 < 25,8 – Não cumpre
FF59	6	10	25,8	25,8	6 < 25,8 – Não cumpre

¹ Fonte associada à hotte laboratorial – não se aplica a metodologia da Portaria nº 263/2005 – no Decreto-Lei nº 78/2004 as hottes têm que ter pelo menos 1 metro acima do próprio edifício de implantação.

² Tem dois processos associados - no cálculo de Hp consideraram-se as condições de emissão mais desfavoráveis.

SÍNTESE INTERPRETATIVA DOS RESULTADOS:

Os resultados apresentados no **Anexo V** e sintetizados na tabela anterior mostram que o valor de H_p é determinado, na maioria das fontes, pelos poluentes para os quais não se calcula o parâmetro S , que impõem uma altura de 10 metros às chaminés. As exceções verificam-se para as fontes FF12 e FF13 com um valor de H_p de 29,3 metros determinado pelas PM_{10} e para as fontes FF46, FF47, FF48 e FF49 com um valor de H_p de 23,4 metros determinado pelo NO_2 .

No que respeita ao parâmetro H_c e, como se apresentou no **Anexo V**, os obstáculos preponderantes para a sua determinação são os edifícios onde cada uma das fontes se encontra implantada e os edifícios adjacentes de maior altura, como é o caso dos edifícios 7.2, 11 e 12, 71 e 92. O valor de H_c determinado variou de acordo com a localização das fontes, nomeadamente:

- 25 a 28 metros para as fontes que se encontram sobre a influência do edifício 7.2;
- 20 a 28 metros para as fontes que se encontram sobre a influência do edifício 11 e 12;
- 22 a 23 metros para as fontes que se encontram sobre a influência do edifício 71;
- 27 metros para as fontes que se encontram sobre a influência do edifício 92.

Uma vez que os parâmetros H_p e H_c calculados são superiores às alturas atuais das 59 chaminés, verifica-se que, à exceção da FF23, as chaminés instaladas estão em situação de incumprimento do prescrito pela Portaria n.º 263/2005 quanto à altura de chaminé, pelo que devem ser alvo de alteamento para os valores determinados.

No entanto, o Decreto-Lei n.º 78/2004, no artigo 30.º do Capítulo III, prevê situações em que a aplicação da metodologia de cálculo da altura da chaminé resulte em alturas inviáveis, do ponto de vista técnico e económico, remetendo estes casos para análise da CCDR responsável.

Caso se comprove ser técnica ou economicamente inviável a alteração imposta pela Portaria n.º 263/2005, a empresa pode requerer a isenção do cumprimento destes parâmetros à CCDR competente. Para esse efeito terá de reunir a informação técnica e/ou económica necessária, de modo a poder comprovar as condições de isenção.

Para estas situações, a Agência Portuguesa do Ambiente indica no documento “Diretrizes Relativas à Descarga de Poluentes na Atmosfera” o procedimento a seguir.

FREQUÊNCIA MÍNIMA DE AMOSTRAGEM

Tendo em conta que os caudais mássicos monitorizados para os vários poluentes, todas as fontes emissoras identificadas neste estudo, se encontram abaixo dos respetivos limiares mássicos mínimos estabelecidos na Portaria 80/2006. Atendendo ao exposto no nº 4 do artigo 19º do Decreto-Lei 78/2004, a monitorização pontual das emissões destes poluentes pode ser efetuada apenas uma vez, de três em três anos, desde que a instalação mantenha inalteradas as suas condições de funcionamento.

Consoante o nº 4 do mesmo artigo, se da monitorização realizada de acordo com o nº 1, num período mínimo de 12 meses e cujos resultados sejam apresentados conforme o estipulado no anexo II, resultar que o caudal mássico de emissão de um poluente é consistentemente inferior ao seu limiar mássico mínimo fixado nos diplomas a que se refere o nº 1 do artigo 17º, a monitorização pontual das emissões desse poluente poderá ser efetuada apenas uma vez, de três em três anos, desde que a instalação mantenha inalteradas as suas condições de funcionamento. No entanto, a Arsenal do Alfeite ainda não efetuou o pedido de dispensa.

De referir que a CCDR competente pode inibir o exercício da faculdade prevista no número anterior em qualquer momento e em situações devidamente justificadas.

AValiação DE CONFORMIDADE DAS TOMAS DE AMOSTRAGEM

A localização do plano de amostragem e o número mínimo de tomas de amostragem em condutas e chaminés são estabelecidos pela Norma Portuguesa NP 2167:2007. Segundo a Norma Portuguesa 2167:2007 o número mínimo de tomas de amostragem que uma chaminé deve apresentar é determinado consoante o valor do diâmetro interno da mesma. Se o diâmetro interno da chaminé em estudo for projetado para ser superior a 0,35 m devem existir, no mínimo, duas tomas de amostragem, desfasadas de 90º. Se por outro lado, este diâmetro interno for projetado para ser igual ou inferior a 0,35 m, neste caso é necessário apenas uma toma de amostragem.

Para chaminés que apresentem um valor de diâmetro interno somado ao valor do comprimento da flange da toma de amostragem superior ou igual a 3 m, o número mínimo de tomas de amostragem deve ser de quatro e devem estar desfasadas de 90º.

Na tabela seguinte, apresenta-se um resumo da avaliação da conformidade de acordo com o número das tomas de amostragem e de acordo com a Portaria 80/2006, para os caudais mássicos.

Tabela 17: Número existente de tomas de amostragem por chaminé/conduta e avaliação de acordo com a Portaria 80/2006

DESIGNAÇÃO		EDIFÍCIO	NP 2167:2007		Portaria 80/2006 Caudal mássico inferior (S/N)
			N.º tomas	Cumpre (S/N)	
FF1	Ventilador 1 – Banhos químicos	DME Químicas	1	N	S
FF2	Ventilador 2 – Banhos químicos	DME Químicas	Não monitorizado		
FF3	Cabine de rebarbagem	DME SVTC 6	1	N	S
FF4	Cabine de soldadura	DME SVTC 6	1	S	S
FF5	Banho de crómio e soda cáustica Banho eletrólito e potassa Casa do ácido	Galvanoplastia -8	Não monitorizado		
FF6	Banho de latão	Galvanoplastia -8	Não monitorizado		
FF7	Máquina de decapar (grão de vidro)	Galvanoplastia -8	1	S	S
FF8	Máquina de decapar (granalha de aço)	Galvanoplastia -8	1	S	S
FF9	Cabine de envernizamento	Galvanoplastia -8	Não monitorizado		
FF10	Polimento de metais	Galvanoplastia -8	1	N	S
FF11	Estufa de secagem elétrica	Galvanoplastia -8	Não monitorizado		
FF12	Cadinho esquerdo	Fundição - 12	1	N	S
FF13	Cadinho direito	Fundição - 12	1	N	S
FF14	Ventiladores da decapagem 1 (esquerdo)	Decapagem - 39	1	N	S
FF15	Ventiladores da decapagem 2 (direito)	Decapagem - 39	1	N	S
FF16	Extração de pintura (esquerdo)	Decapagem - 39	1	S	S
FF17	Extração de pintura (direito)	Decapagem - 39	1	S	S
FF18	Máquina de soldar TIG/MIG	DEA- SVCA - 41	1	N	S

DESIGNAÇÃO		EDIFÍCIO	NP 2167:2007		Portaria 80/2006
			N.º tomas	Cumpre (S/N)	Caudal mássico inferior (S/N)
FF19	Extração na mesa de fibrar	DEA- SVCA - 41	1	S	S
FF20	Extração de preparação de materiais	DEA- SVCA - 41	1	S	S
FF21	Estufa de compósitos	DEA- SVCA - 41	1	S	S
FF22	Envernizamento (casa de polimento)	DEA- SVCA - 41	1	N	S
FF23	Limpeza de peças (hotte)	56	Não monitorizado		
FF24	Líquidos penetrantes (banho e sprays)	Controlo de Qualidade - 56	1	-	S
FF25	Estufa de secagem líquidos penetrantes	Controlo de Qualidade - 56	1	-	S
FF26	Magnetoscopia	Controlo de Qualidade - 56	1	-	S
FF27	Estufa de secagem -RX	Controlo de Qualidade - 56	1	-	S
FF28	Pintura – cabine seca antiga	DEA – SVTS Oficina de pintura ao lado controlo qualidade - 76	1	N	S
FF29	Pintura – cortina de água (esq.)	DEA – SVTS Oficina de pintura ao lado controlo qualidade - 76	1	N	S
FF30	Pintura – cortina de água (meio)	DEA – SVTS Oficina de pintura ao lado controlo qualidade - 76	1	N	S
FF31	Pintura – cortina de água (dir)	DEA – SVTS Oficina de pintura ao lado controlo qualidade - 76	1	N	S
FF32	Máquina de lavar pistolas	DEA – SVTS Oficina de pintura ao lado controlo	1	N	S

DESIGNAÇÃO		EDIFÍCIO	NP 2167:2007		Portaria 80/2006
			N.º tomas	Cumpre (S/N)	Caudal mássico inferior (S/N)
		qualidade - 76			
FF33	Pintura – cabine lixagem	DEA – SVTS Oficina de pintura ao lado controlo qualidade - 76	Não monitorizado		
FF34	Termoventilador a GN 1(DMR-1024)	DCC Oficina -92	1	S	S
FF35	Termoventilador a GN 2(DMR-1025)	DCC Oficina -92	1	S	S
FF36	Termoventilador a GN 2(DMR-1026)	DCC Oficina -92	1	S	S
FF37	Cabine de pintura (exaustão esquerda)	DCC SVSA -92	1	N	S
FF38	Cabine de pintura (exaustão direita)	DCC SVSA -92	1	N	S
FF39	Decapagem	DCC SVSA -93	1	N	S
FF40	Cabine de pintura e envernizamento	DEE - 20	1	N	S
FF41	Estufa (maior capacidade)	DEE - 20	1	S	S
FF42	Estufa 1 (de menor capacidade) Estufa 2 (de menor capacidade)	DEE - 20	1	S	S
FF43	Caldeira 2 (direita) de aquecimento a GN	DEE - 20	1	S	S
FF44	Caldeira 1 (esquerda) de aquecimento a GN	DEE - 20	1	S	S
FF45	Lavagem de peças	DM SPP-7	1	S	S
FF46	Prova de motores	DME SVME – Banco de ensaio de motores - 32	1	S	S
FF47	Prova de motores	DME SVME – Banco de ensaio de motores - 32	Não monitorizado		
FF48	Prova de motores	DME SVME – Banco de ensaio de motores - 32	Não monitorizado		

DESIGNAÇÃO		EDIFÍCIO	NP 2167:2007		Portaria 80/2006
			N.º tomas	Cumpre (S/N)	Caudal mássico inferior (S/N)
FF49	Prova de motores	DME SVME – Banco de ensaio de motores - 32	Não monitorizado		
FF50	Corte de aço (fusão)	Serralharia Civil -9	1	S	S
FF51	Caldeira 1 a GN do balneário central	DAP SERM -18	1	S	S
FF52	Caldeira 2 a GN do balneário central	DAP SERM -18	1	S	S
FF53	Caldeira 3 a GN do balneário central	DAP SERM -18	1	S	S
FF54	Caldeira 4 a GN do balneário central	DAP SERM -18	1	S	S
FF55	Cabine de pintura exterior parede sul (esquerda)	DME SVCT – novo edifício	1	S	S
FF56	Cabine de pintura exterior parede sul (direita)	DME SVCT – novo edifício	1	S	S
FF57	Cabine de pintura exterior parede sul (novo)	DME SVCT – novo edifício	1	S	S
FF58	Estufa (esquerda)	DEA – SVTS Oficina de pintura –manutenção - 13	1	N	S
FF59	Estufa (direito)	DEA – SVTS Oficina de pintura –manutenção - 13	1	N	S

Segundo a mesma Norma o plano ou secção de amostragem de uma chaminé deve-se localizar numa extensão longitudinal da mesma (de preferência vertical) com forma e área de secção transversal constantes. Sempre que possível o plano de amostragem deve ficar, a montante e a jusante, o mais afastado possível de qualquer perturbação que possa produzir uma mudança da direção do escoamento (por exemplo, curvas, ventiladores ou registos de chaminés parcialmente fechados). Contudo, os requisitos para a caracterização dos escoamentos são geralmente cumpridos em secções verticais das chaminés que apresentem no mínimo uma distância igual a cinco diâmetros hidráulicos tanto do topo da chaminé como da última perturbação ao escoamento. No caso de condutas ligadas a uma chaminé, a distância mínima a jusante é de dois diâmetros hidráulicos de conduta.

No **Anexo V**, apresenta-se o estudo de dispersão de poluentes das chaminés existentes na Arsenal do Alfeite.

A avaliação da qualidade do ar na envolvente da Arsenal do Alfeite, com recurso à modelação da dispersão dos poluentes NO₂, CO, PM₁₀, SO₂, Pb, As, Cd e Ni, tendo em consideração as condições de emissão atuais da instalação, permitiu retirar as seguintes conclusões:

- A zona de implantação do é afetada atualmente por concentrações de CO, SO₂, Pb, As, Cd e Ni bastante reduzidos e afastadas dos respetivos valores limite estipulados.
- Em relação ao NO₂ e às PM₁₀, os respetivos valores limite (horário e diário) são ultrapassados com a aplicação do fator F2 mais conservativo aos valores estimados, mantendo-se ainda assim em cumprimento da legislação, uma vez que o número de excedências verificadas foi inferior ao número de excedências permitidas na legislação.
- As concentrações mais elevadas, para os oito poluentes em estudo, são verificadas no interior e vizinhança próxima da Arsenal do Alfeite.

Verifica-se assim, que a contribuição das atividades desenvolvidas na Arsenal do Alfeite é pouco significativa na qualidade do ar local.

6.2.2.3 FONTES DIFUSAS

As instalações da Arsenal do Alfeite têm vários locais onde são existem fontes difusas, como seja:

Figura 55: Identificação das fontes difusas existentes na Arsenal do Alfeite

LOCAL	POLUENTES ASSOCIADOS
Plano inclinado	COV, PTS, Metais pesados
Doca flutuante	COV, PTS, Metais pesados
Pintura ao ar livre	COV
Doca seca	COV, PTS, Metais pesados
Plano soldadura	PTS, Metais pesados
Divisão de estruturas e aprestamento	PTS, Metais pesados
Tratamento de superfícies	PTS, COV inorgânicos
Química da caldeiraria de tubos	Composto inorgânicos

Apresenta-se no **Anexo V** uma planta com os locais anteriormente referidos, identificados.

6.3. RECURSOS HÍDRICOS E QUALIDADE DA ÁGUA

6.3.1. ÁGUAS SUPERFICIAIS

A instalação da Arsenal do Alfeite encontra-se inserida na bacia hidrográfica do rio Tejo, a qual se estende por uma área de 80.629 km², dos quais 24.800 km² (29,8%) são do território nacional. Esta bacia consiste num largo corredor no centro-oeste da Península Ibérica, orientado grosso modo, de ENE para WSE, com cerca de 700 km de comprimento e uma largura média da ordem dos 120 km.

Na figura seguinte é apresentada a localização geográfica da bacia hidrográfica do rio Tejo.



Figura 56: Localização da Bacia Hidrográfica do rio Tejo no território nacional (sem escala)

De seguida são apresentadas sub-bacias hidrográficas, sendo que a Arsenal do Alfeite encontra-se localizada na sub-bacia do Estuário, sendo que a linha de água para onde é efetuada a drenagem é a Vala do Caramujo.



Legenda:  Localização da Arsenal do Alfeite

Figura 57: Enquadramento da sub-bacia hidrográfica do Tejo (PBH Tejo, 2012)

A zona em estudo é influenciada pela Vala do Caramujo, que drena para o rio Tejo, mais propriamente para estuário, conforme se pode observar na figura seguinte.

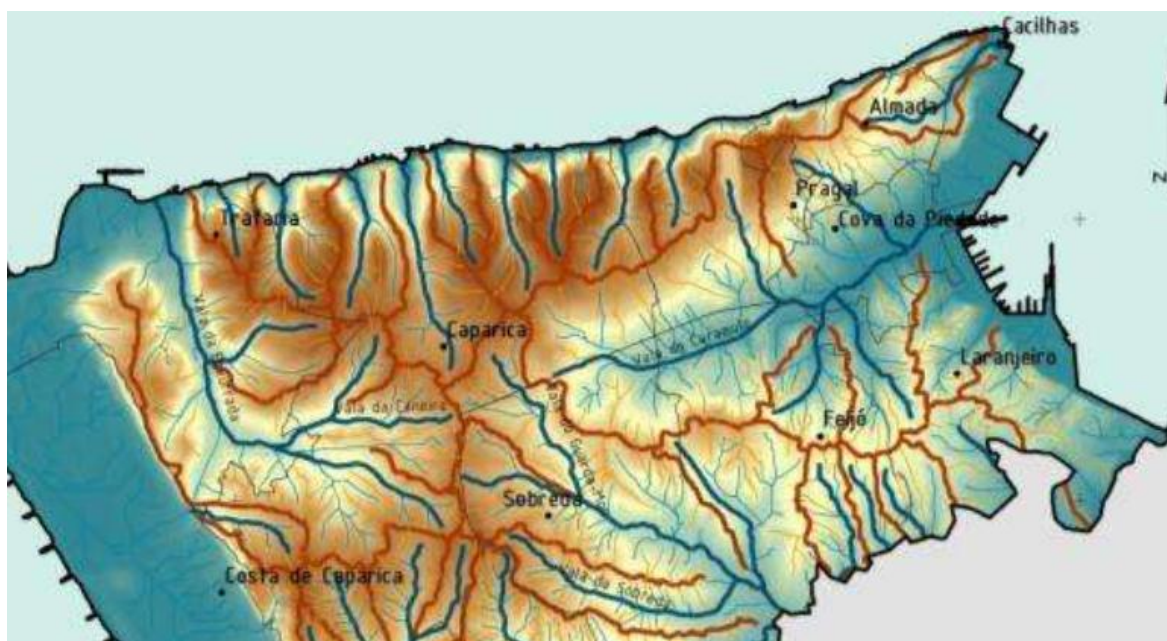


Figura 58: Rede hidrográfica na zona em estudo

A estação de controlo de qualidade da água superficial que se localiza mais próxima da instalação da Arsenal do Alfeite corresponde ao rio Coína, Vala Real, rio Tejo. Esta encontra-se classificada com a classe E – “Muito Má” (Águas extremamente poluídas e inadequadas para a maioria dos usos).

Os parâmetros responsáveis por esta classificação são os seguintes: CBO5, fosfatos, oxigénio dissolvido, oxidabilidade, azoto amoniacal e fósforo total, conforme dados constantes no SNIRH – Sistema nacional de Informação de Recursos Hídricos (ver figura seguinte).

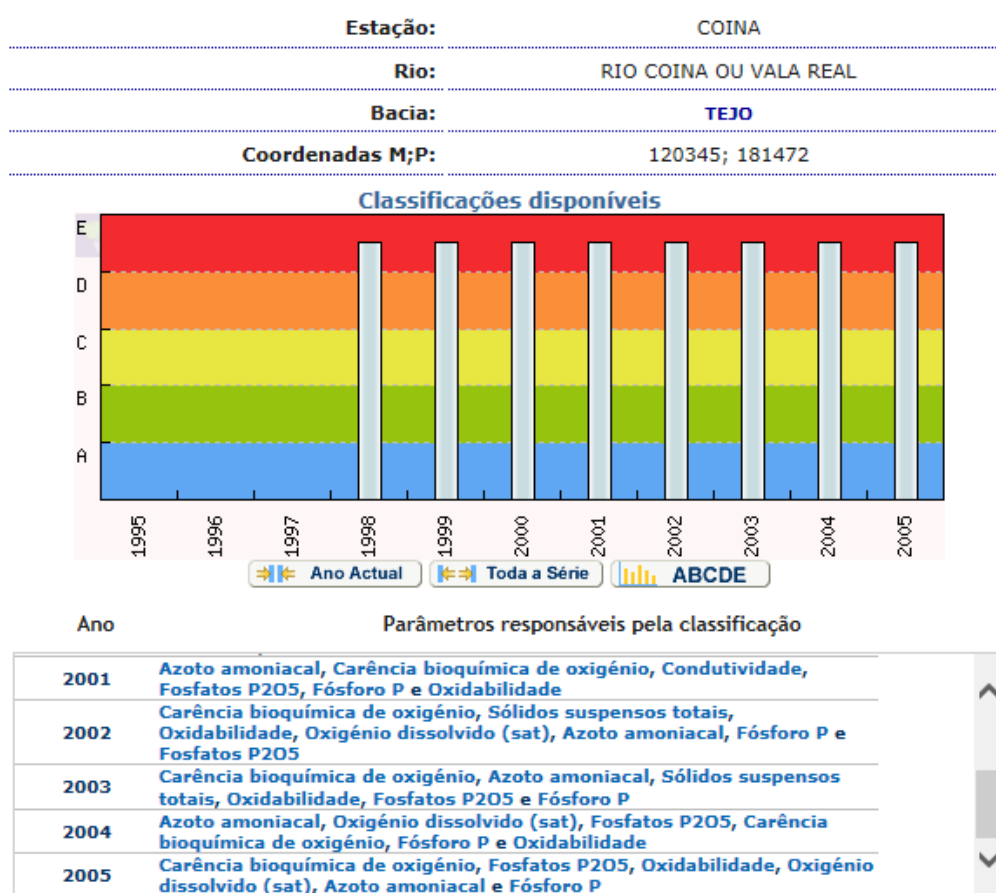


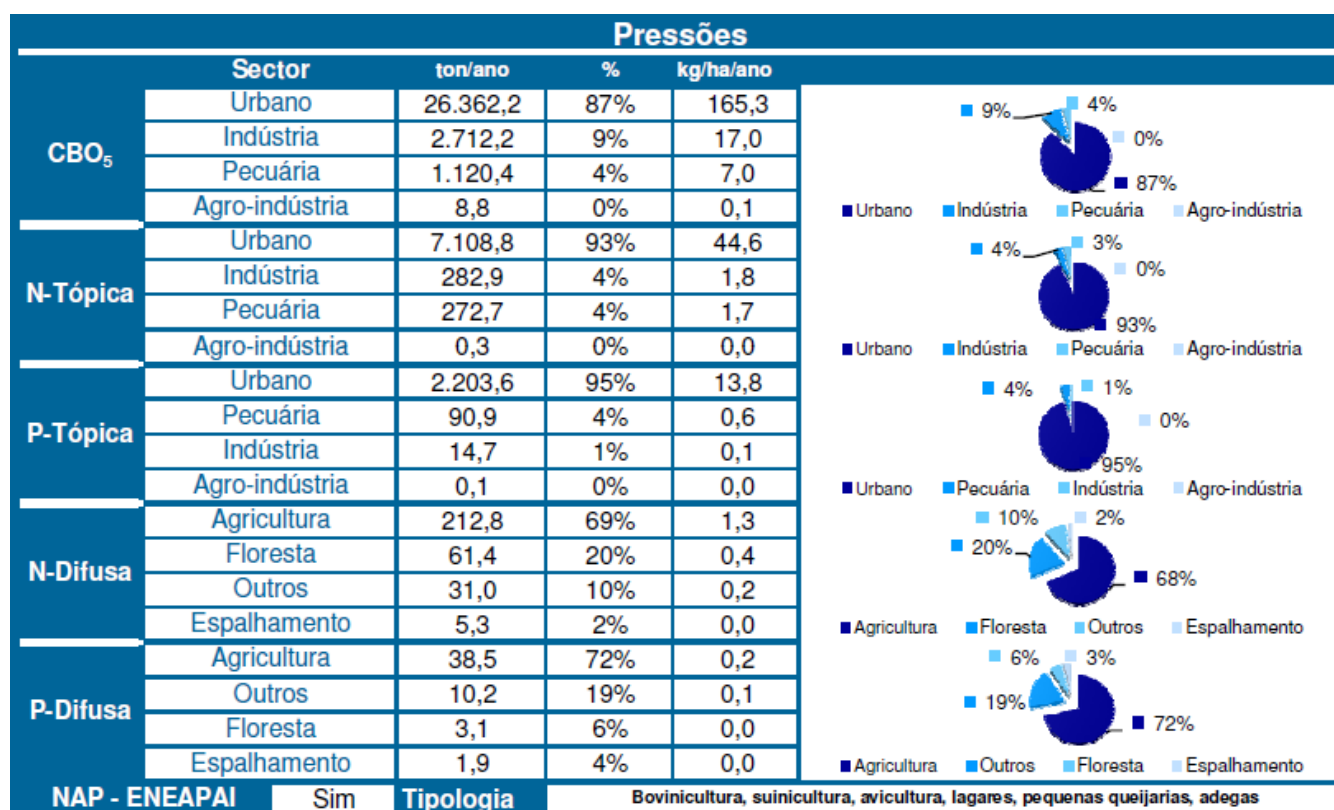
Figura 59: Classificação do rio coína pertencente à bacia hidrográfica do rio Tejo (SNIRH, 2015).

Verificam-se sinais de contaminação dos recursos hídricos superficiais por azoto, assim como problemas de contaminação orgânica e microbiológica, causados, em grande parte, pela descarga de águas residuais urbanas com tratamento insuficiente e pelas escorrências provenientes de solos agrícolas. Refere-se, ainda, que esta sub-bacia contém zonas de contaminação histórica de indústrias química e metalomecânica, existindo vários projetos

em curso de recuperação ambiental, designadamente o projeto do Arco Ribeirinho Sul (Barreiro).

É também conhecida a emissão de diversos efluentes de origem industrial e agrícola na zona ribeirinha do concelho da Moita, que embora possam não ter um carácter permanente, ocasionam contaminação pontual de elevada toxicidade e podem colocar em causa o desenvolvimento de atividades sustentáveis, como a apanha de marisco, ou o uso balnear. Verifica-se a existência de NAP de diversas tipologias: boviniculturas, suiniculturas, aviculturas, lagares, pequenas queijarias e adegas.

Destaca-se ainda a existência duma ZPE (estuário do Tejo) e uma zona sensível excluindo o critério nutriente (por incumprimento ao nível da *Escherichia coli*). Relativamente ao estado, 94% das massas de água têm estado inferior a bom, sendo os parâmetros físico-químicos gerais e os biológicos os responsáveis por este estado, em conformidade com os problemas identificados na análise de pressões. Note-se que 26% das massas de água não foram classificadas.



Fonte: PBH-Tejo (2012)

Figura 60: Cargas poluentes para as várias tipologias

Conforme já referido anteriormente, a Arsenal do Alfeite confronta diretamente com o rio Tejo.

Segundo o Plano de Gestão da Região Hidrográfico do Tejo o estado ecológico foi determinado para as MA rios, costeiras e de transição correspondendo a 368 MA. Desse universo 54% (198 MA) apresentam estado bom ou superior a bom, sendo que apenas uma, pertence à categoria das MA costeiras e as restantes pertencem a categoria MA rios. No que diz respeito às MA de transição, a totalidade das MA da sub-bacia Estuário foram classificadas com estado não classificado, dado que face ao conhecimento não há um sistema de classificação robusto para a classificação do estado ecológico.

No que se refere às águas costeiras, a MA ao largo da costa em frente ao estuário apresenta bom estado, enquanto a Lagoa de Albufeira, apresenta uma classificação de mau.

Apresentam-se de seguida os dados identificados relativos à classificação do estado das águas superficiais existente na envolvente das instalações em análise.

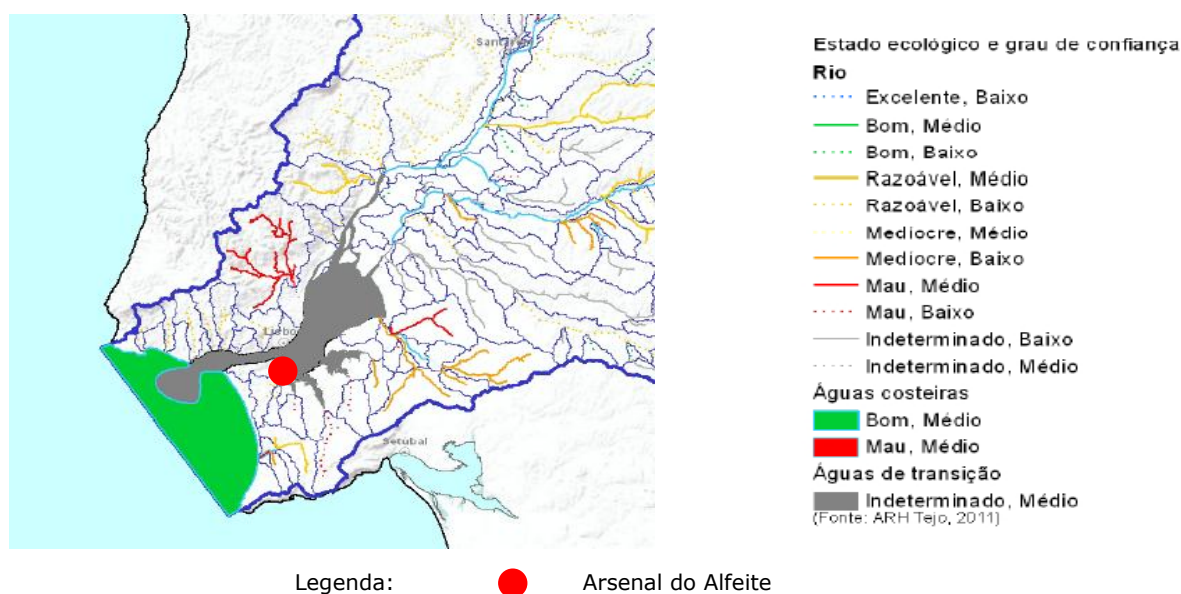


Figura 61: Classificação do estado ecológico dos recursos hídricos superficiais

Como se pode observar na figura anterior o estado ecológico do rio Tejo apresenta estado Indeterminado, Médio.

Segundo o mesmo plano o estado químico é classificado como Bom, como se pode verificar na figura seguinte.

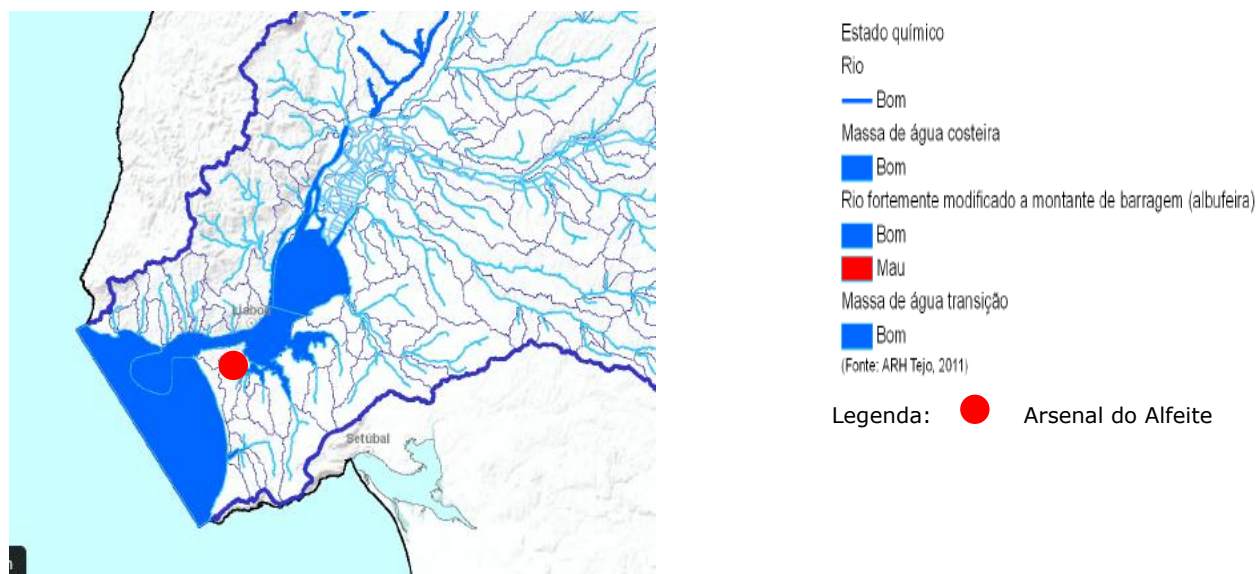


Figura 62: Classificação do estado químico dos recursos hídricos superficiais

Embora não existam dados analíticos de caracterização na envolvente da instalação, optou-se por seleccionar as estações da rede de controlo de qualidade da água superficial (RQA) da APA – Agência Portuguesa do Ambiente.

Seguidamente são apresentados os dados de monitorização da qualidade do rio Coina, para alguns dos parâmetros considerados de maior interesse.

Tabela 18: Dados de monitorização da qualidade da água superficial do rio Coina, no período 2005 – 2008 (SNIRH, 2015)

Parâmetro	Dados de 2005-2008	VMA [1]	Cumpre (S/N)
Oxigénio dissolvido – lab(mg/l)	3700	n.d.	-
SST (mg/l)	165000	n.d.	-
Nitratos (mg NO ₃ /l)	0,88	n.d.	-
Fósforo total (mg/l)	8,8	1,0	N
Zinco total (mg/l)	0,075	0,5	S
pH	7,6	5,0-9,0	S
Oxidabilidade(mg/l)	56000	n.d.	-
Detergentes aniónicos (mg/l)	6900	0,5	N

[1] Valores Máximos Admissíveis (VMA) definidos no Anexo XXI (Objetivos ambientais de qualidade mínima para as águas superficiais) do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto.

n.d. – não definido

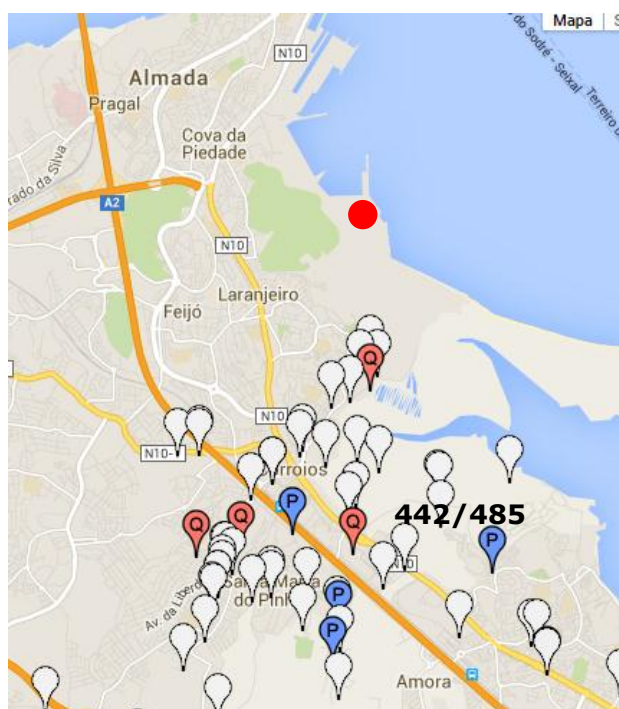
6.3.2. ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

6.3.2.1 QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

De acordo com os dados constantes no SNIRH, o sistema aquífero Bacia Tejo-Sado/Margem esquerda encontra-se em bom estado químico, no entanto a análise estatística efetuada permitiu identificar uma tendência significativa de subida dos teores dos parâmetros azoto amoniacal.

Localmente, e de acordo com a informação disponível no site do SNIRH, nas imediações da instalação da Arsenal do Alfeite foi possível identificar um ponto de água da rede de qualidade das águas subterrâneas, localizado a cerca de 3,5 km a sudoeste, a montante (ref. 442/485).

Nas tabelas e figuras seguintes apresenta-se a caracterização e a localização dos referidos pontos de água da rede de qualidade.

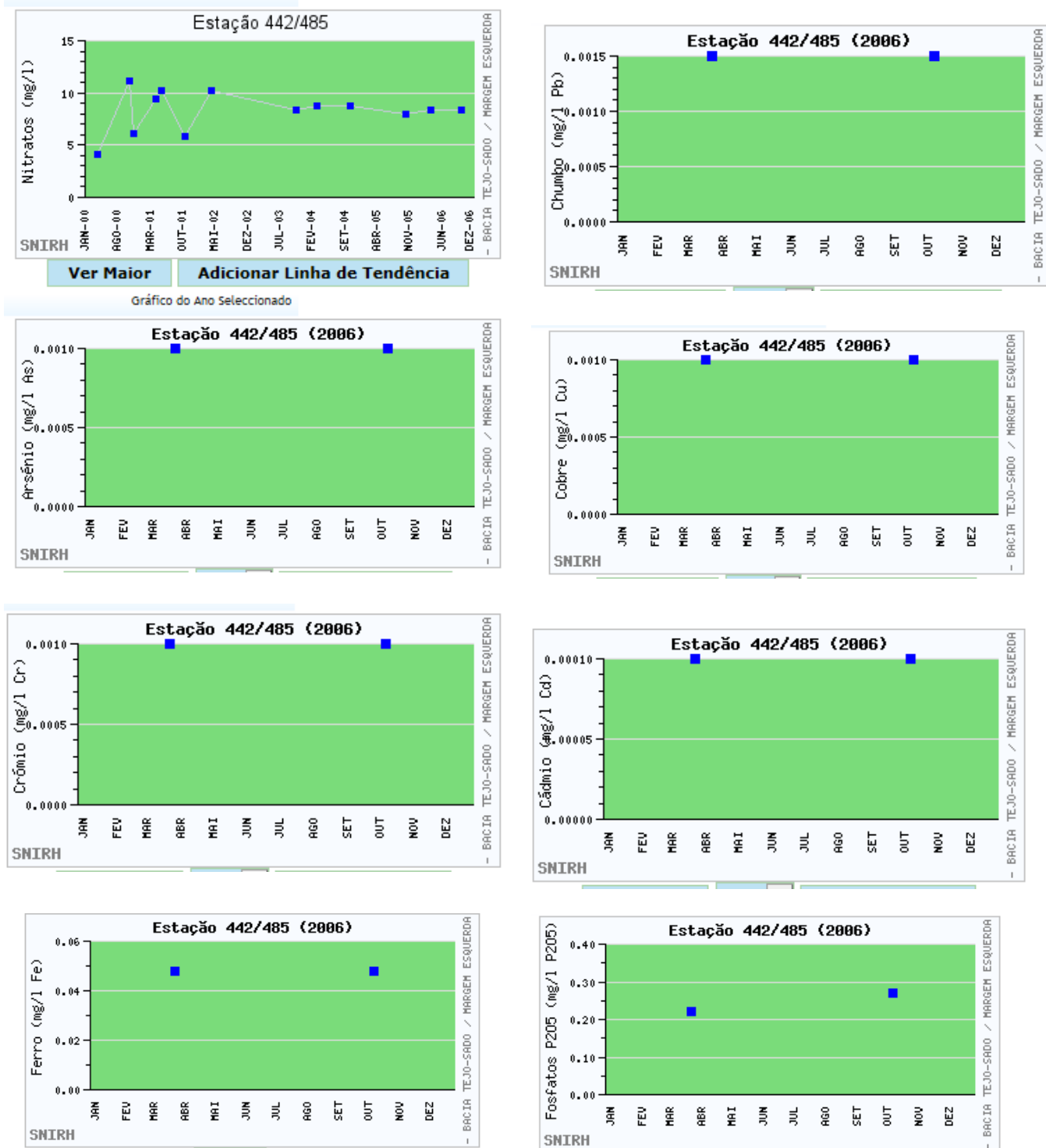


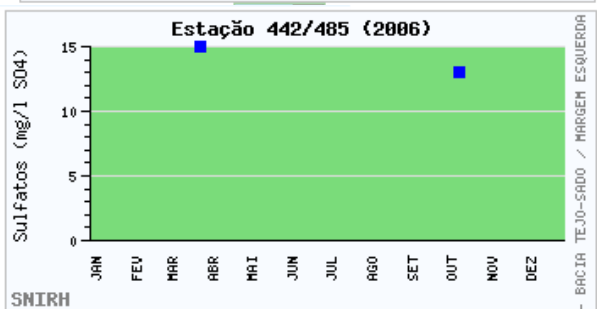
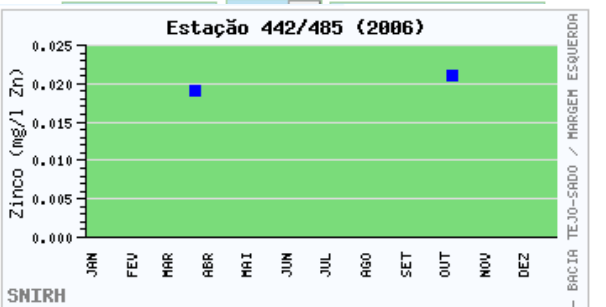
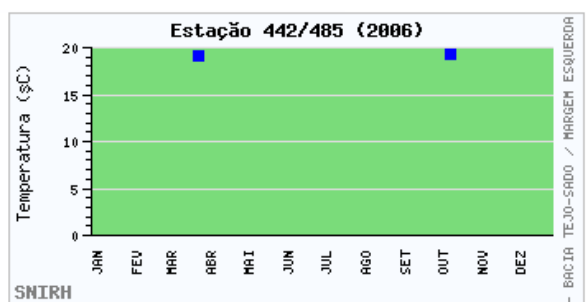
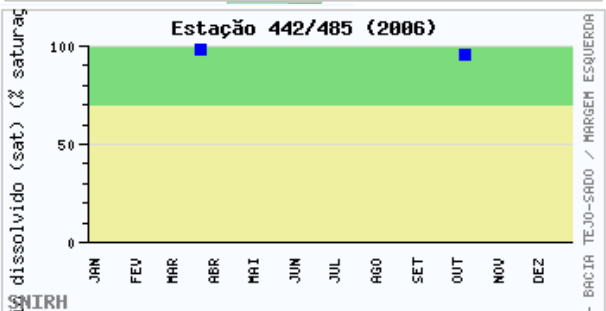
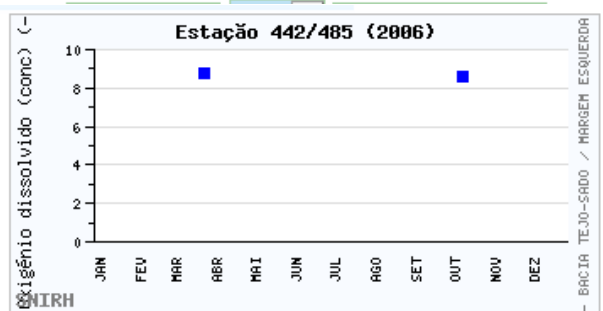
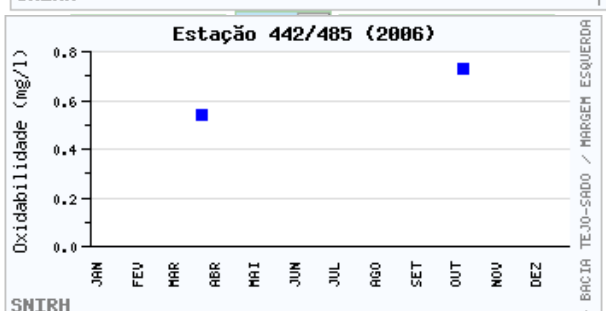
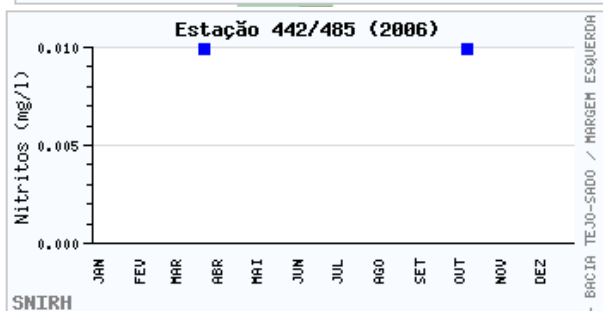
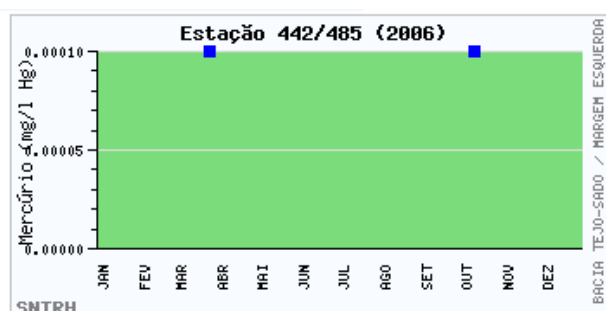
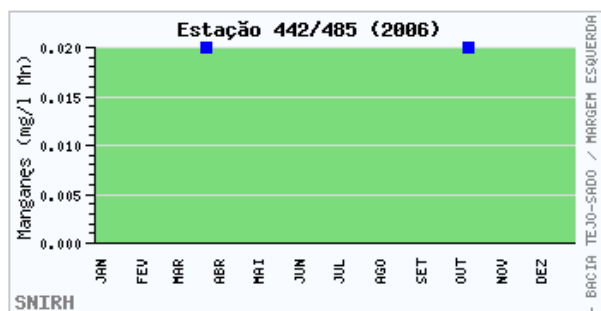
Legenda: ● Localização da Arsenal do Alfeite

Figura 63: Localização do ponto de rede de qualidade de águas subterrâneas - SNIRH

Apresentam-se de seguida os valores obtidos para o ponto de qualidade de água subterrânea, referido anteriormente.

Tabela 19: Caracterização da Estação 442/485





O estado quantitativo das massas de água subterrânea na envolvente é classificado como bom, como se mostra na figura seguinte.



Figura 64: Estado quantitativo das massas de água subterrâneas

No que respeita ao estado químico das massas de água subterrâneas, no mesmo local, é também caracterizado como bom, ver figura seguinte.

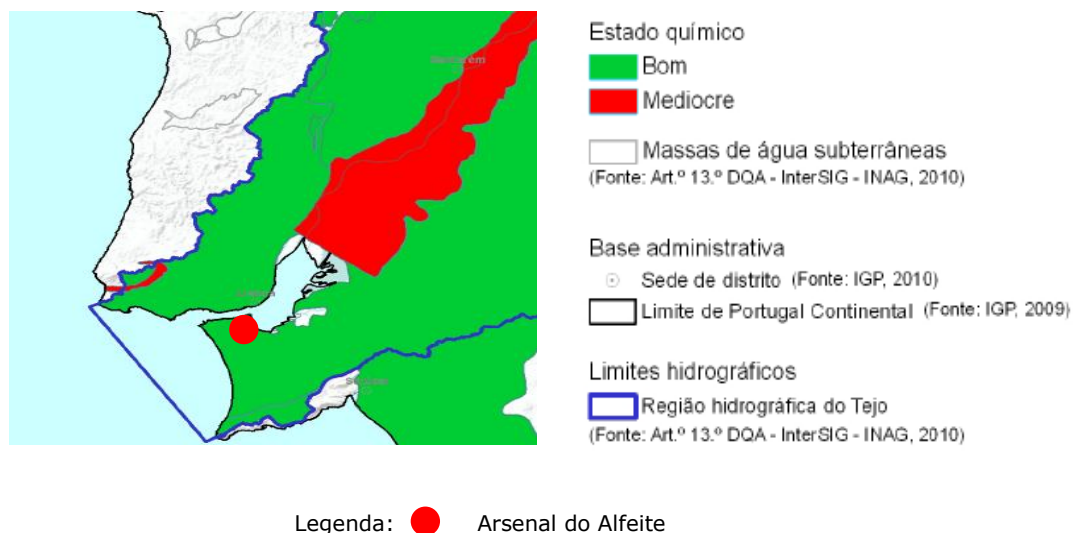


Figura 65: Estado químico das massas de água subterrâneas

A Arsenal do Alfeite consome água subterrânea proveniente de dois furos de captação pertencentes à Marinha Portuguesa (Ponta dos Corvos (TD1 e RA1)). Esta última cede a água através do abastecimento de 3 depósitos de água.

Os furos de captação têm as seguintes características:

RA1

Profundidade final - 450 metros

Profundidade do ralo da bomba - 110 metros

Ano de abertura - 2005

TD1

Profundidade 262 metros

Última inspeção ao furo em - 2011

Profundidade do ralo da bomba - 38 metros

Na tabela seguinte reúnem-se as principais características do aquífero local.

Tabela 20: Caracterização do aquífero local

Latitude	114354
Longitude	187430
Altura do aquífero	-60 m
Altura do aquífero cativo	-102 m
Altura da base do aquífero cativo	-180 m
Profundidade do furo	252 m
Caudal	56 l/s

Mensalmente é captado cerca de 50.000 m³ para abastecimento da Base Naval de Lisboa, que por sua vez abastece a Arsenal do Alfeite.

Na figura seguinte apresenta-se a localização dos furos de captação.



Figura 66: Localização dos furos de captação da BNL

A água proveniente dos furos de captação é sujeito a tratamento físico-químico, que de seguida se descreve.

O tratamento efetuado à água após a captação é o arejamento e desinfecção com Cl_2 numa estação de tratamento de águas (ver figura seguinte).

Deste modo, a água captada é armazenada em dois reservatórios de 250 m³ cada, onde é garantido por cerca de 2 horas o seu arejamento.

A desinfecção é efetuada introduzindo uma quantidade de cloro na água, aquando da sua bombagem para os reservatórios intermédios, que varia de modo a assegurar a existência de uma barreira sanitária eficaz nas zonas abastecimento, sendo que, em média, se introduz 100 ppm.



Figura 67: Estação de tratamento de águas da BNL

A água é monitorizada pela BNL em vários pontos, nomeadamente nos reservatórios de armazenamento da Arsenal do Alfeite, para os parâmetros apresentados na tabela seguinte.

Apresentam-se na tabela seguinte, os parâmetros analisados periodicamente.

Tabela 21: Qualidade da água proveniente do furo de captação, após tratamento

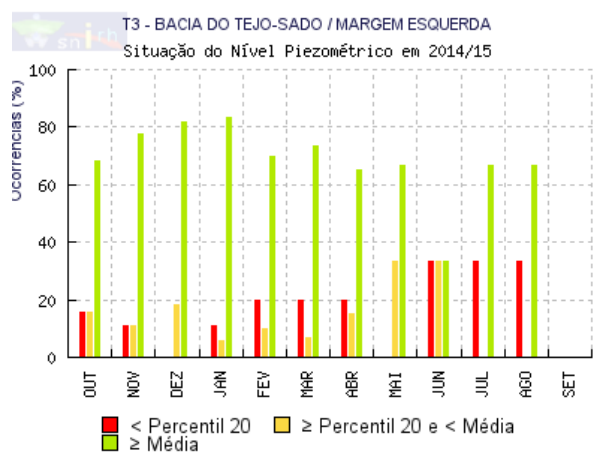
PARÂMETRO	VALOR MEDIDO TD1	VLE/VMR ₍₁₎
Cheiro a 25°C	<1	3,0
Cor (mg/l)	<10	20
Turvação (UNT)	<0,50	4,0
pH	7,9	6,5-9,0
Condutividade elétrica (uS/cm)	670	2500
Nitratos (mg/l)	<5,0	50
Nitritos (mg/l)	<0,020	0,5
Azoto amoniacal (mg/l)	<0,06	0,5
Ferro total (ug/l)	120	200
Manganês (ug/l)	<15	50
Carbono orgânico total (mg/l)	<3,0	-

(1) De acordo com DL306/2007

6.3.2.2 REDE DE QUANTIDADE

De acordo com a bibliografia consultada o sistema aquífero tem muitas solicitações, tanto a nível de abastecimento público, como industrial. O sentido de escoamento, na península de Setúbal, ocorre no sentido sul noroeste, com destino ao rio Tejo.

Os dados obtidos dão o aquífero em equilíbrio., conforme se pode observar na figura seguinte.



Fonte: SNIRH

Figura 68: Situação do nível piezométrico do aquífero no ano hidrológico 2014/2015

Localmente, e de acordo com a informação disponível no site do SNIRH, nas imediações da instalação da Arsenal do Alfeite localizou-se um ponto pertencente à rede de quantidade do SNIRH (442/36), situado em Corroios, onde é possível analisar a evolução do aquífero, nos últimos anos, conforme se pode analisar na figura seguinte.

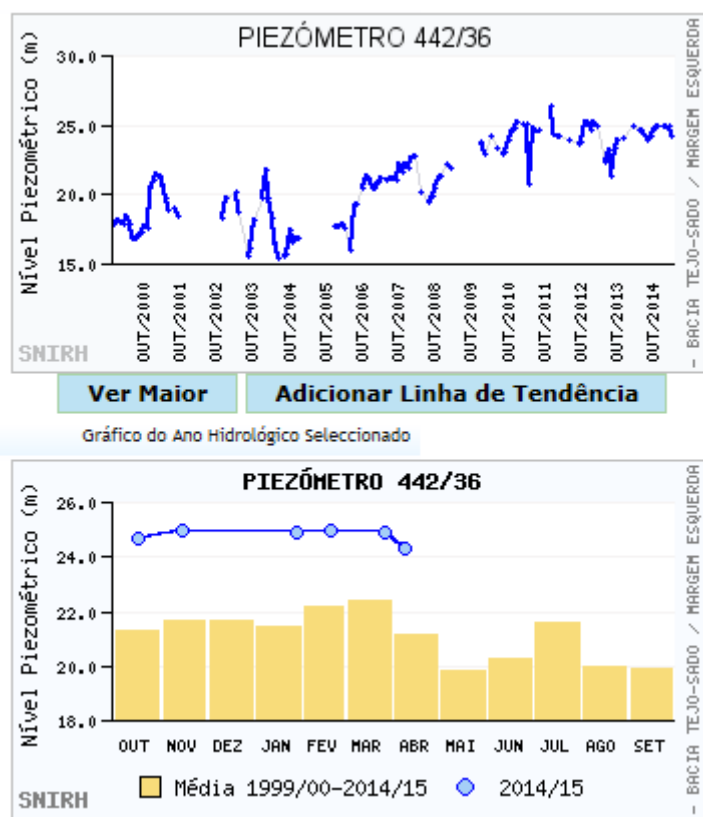


Figura 69: Evolução do nível piezométrico – ponto 442/36

Conforme se pode observar, o aquífero localmente encontra-se equilibrado com uma leve tendência para o seu reforço, com valores nos últimos anos acima da média.

6.3.2.3 ÁGUA DE CONSUMO

O fornecimento de água ao Arsenal do Alfeite é assegurado pela BLN, através do abastecimento de 3 depósitos de água (circuito de água para consumo humano e circuito de combate a incêndio).



Figura 70: Depósitos de água

A água que provém de 2 furos de captação (propriedade da BLN), situados na Ponta dos Corvos possui o seguinte esquema de distribuição.

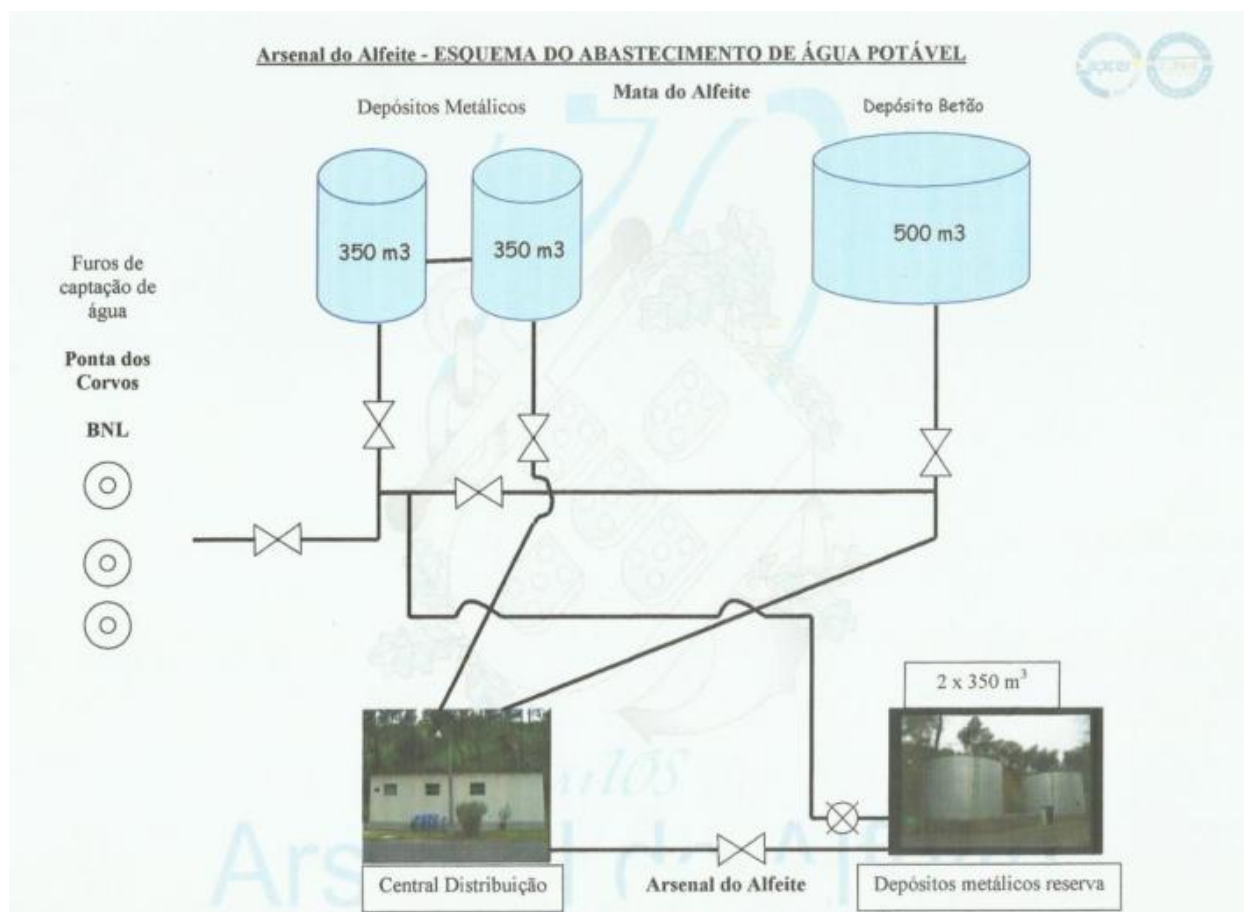


Figura 71: Rede de distribuição de água potável

Apresentam-se na tabela seguinte os consumos mensais durante o ano 2014, para a Arsenal do Alfeite.

Tabela 22: Volumes de água consumida na Arsenal do Alfeite em 2014

	Consumo de água m ³
Janeiro	1.991
Fevereiro	1.521
Março	1.731
Abril	1.377
Maiο	1.735
Junho	1.403
Julho	1.851
Agosto	740
Setembro	1.829
Outubro	1.578
Novembro	3.369
Dezembro	1.941
Anual	21.066

O consumo de água reportado na tabela anterior consiste em consumos industrial, de rega e do circuito de incêndio da instalação.

6.3.2.4 ÁGUAS RESIDUAIS GERADAS

A Arsenal do Alfeite dispõe de uma rede separativa de drenagem de águas residuais e pluviais, cuja planta se inclui no **Anexo VI**. As águas residuais produzidas na instalação apenas parcialmente estão ligadas à rede de drenagem. Esta rede de drenagem encontra-se ligada à estação elevatória existentes nas instalações da Arsenal do Alfeite, que por sua vez encaminha as águas residuais para a ETAR da Mutela.

As redes de domésticos e pluviais encontram-se integradas na rede geral da Base Naval de Lisboa.

Águas residuais domésticas:

A instalação possui uma rede de recolha de águas residuais domésticas que são conduzidas a uma estação elevatória, sendo depois bombadas para a rede de coletores dos SMAS de Almada, tendo como destino a ETAR da Mutela. Para o efeito foi estabelecido um contrato

entre a Arsenal do Alfeite e os SMAS de Almada, com vista à recolha e tratamento de águas residuais.

A estação elevatória possui uma válvula de retenção que, em caso de avaria da estação elevatória, encaminha os efluentes para o Rio Tejo.

Águas pluviais:

A instalação possui uma rede de recolha de águas pluviais, que são descarregadas no Rio Tejo, através de 6 pontos de descarga, localizados:

- Junto ao Plano inclinado nº3 (1 ponto de descarga)
- Junto às oficinas mistas e ao Plano Inclinado nº1 (3 pontos de descarga)
- Junto à ponte nº2 (1 ponto de descarga)
- Junto ao parque de estacionamento (1 ponto de descarga)

Atravessa as instalações da Arsenal do Alfeite um coletor principal de águas pluviais, proveniente das instalações da BNL, cuja descarga é efetuada para o Rio Tejo junto ao edifício 44.

Águas residuais industriais

Os efluentes líquidos industriais gerados pela atividade são os seguintes:

- Águas resultantes das operações de hidrodecapagem e pintura dos navios nos 3 planos inclinados e nas docas secas e flutuante. Estes efluentes são produzidos apenas quando se verificam operações de manutenção de navios, sendo atualmente descarregados no Rio Tejo;
- Águas resultantes dos tratamentos de superfície na Galvanoplastia, cujo destino é um tanque de retenção superficial com capacidade de 19,44 m³. Estas águas são encaminhadas como resíduo;
- Águas resultantes das operações da divisão de mecânica:
 - Efluentes da lavagem de peças, encaminhados para um tanque subterrâneo e depois bombados para contentores superficiais de 1 m³, sendo depois encaminhados como resíduo;
 - Efluentes do tratamento químico da mecânica, encaminhado para um tanque de retenção subterrâneo com 41 m³ de capacidade e depois encaminhados como resíduo;

- Águas de lavagem de peças na divisão de sistemas de combate e comunicações (DCC), conduzidas a um decantador subterrâneo e depois a um separador de hidrocarbonetos, sendo depois encaminhadas para a rede de efluentes domésticos.

A Arsenal possui 3 separadores de hidrocarbonetos nos seguintes locais:

- Junto ao depósito de gasóleo;
- No laboratório de controlo de qualidade;
- Na DCC, na zona de lavagens de equipamentos.

Após passagem pelos referidos separadores, as águas residuais são encaminhadas para a rede de efluentes domésticos.

De acordo com as condições impostas pela autorização de descarga em coletor municipal, a qualidade do efluente descarregado deverá ter em consideração os parâmetros e os respetivos valores limite de emissão (VLE) definidos e apresentados na tabela seguinte.

Tabela 23: Valores limite de emissão definidos no Regulamento de descarga SMAS Almada

PARÂMETROS	VLE
pH	6-9
Temperatura (°C)	<35
Cor (uni)	45
CBO5 (mg/l)	1000
CQO (mg/l)	2000
SST (mg/l)	1000
SDT (mg/l)	7500
Óleos e gorduras (mg/l)	100
Detergentes (mg/l)	75
Alumínio (mg/l)	30
Cianetos (mg/l)	1
Cloro livre (mg/l)	2
Cromatos (mg/l)	2
Fenóis (mg/l)	10
Fluoretos (mg/l)	10
Sulfatos (mg/l)	1500

PARÂMETROS	VLE
Sulfuretos (mg/l)	1
Arsénio (mg/l)	1
Cádmio (mg/l)	1
Chumbo (mg/l)	5
Cobalto (mg/l)	5
Cobre (mg/l)	5
Crómio trivalente (mg/l)	2
Crómio hexavalente (mg/l)	1
Crómio total (mg/l)	5
Estanho (mg/l)	1
Mercúrio (mg/l)	1
Níquel (mg/l)	5
Prata (mg/l)	5
Zinco (mg/l)	5

Relativamente às águas residuais, apresenta-se na tabela seguinte os valores medidos em julho de 2015 – poço de bombagem da estação elevatória (ver **Anexo VI**).

Tabela 24: Caraterização do efluente doméstico efetuado em 2015

PARÂMETRO	VALOR MEDIDO	VLE*
Temperatura (°C)	26	30 °C
pH	7,4	6-9
CBO5 (mg/l)	89	1000 mg/l
CQO (mg/l)	200	2000 mg/l
SST (mg/l)	110	1000 mg/l
SDT (mg/l)	4100	7500 mg/l
Detergentes (mg MBAS/l)	1,7	75 mg/l
Hidrocarbonetos (mg/l)	<2,7	15 mg/l
Óleos e gorduras (mg/l)	17	100 mg/l
Cobre (mg/l)	<0,10	5 mg/l
Zinco (mg/l)	0,11	5 mg/l
Níquel (mg/l)	<0,05	5 mg/l
Crómio hexavalente (mg/l)	<0,02	1 mg/l

(*)Valores referidos no regulamento de descarga do SMAS Almada

Conforme se pode observar na tabela anterior, as águas residuais caracterizadas não excedem o VLE definidos pelo SMAS de Almada.

De referir ainda que associado ao processo industrial, a Arsenal do Alfeite produz efluentes líquidos provenientes da hidrodecapagem de navios.

Apresenta-se na tabela seguinte uma caracterização físico-química das águas provenientes da hidrodecapagem, efetuada em Agosto de 2012 (ver **Anexo VI**).

Tabela 25: Caracterização do efluente líquido resultante da atividade de hidrodecapagem de um navio

PARÂMETRO	VALOR MEDIDO	VLE*
SST (mg/l)	1200	60
CQO (mg/l)	1500	150
CBO5 (mg/l)	700	40
pH	8,3	6-9
Cheiro	200	-
Cor (un. Hazen)	30	-
Fenóis (mg/l)	0,12	0,5
Óleos e gorduras (mg/l)	22	15
Sulfatos (mg/l)	220	2000
Fósforo (mg/l)	6,7	10
Azoto total (mg/l)	17	15
Aldeídos (mg/l)	0,13	1,0
Cianetos (mg/l)	<0,010	0,5
Hidrocarbonetos totais (mg/l)	16	-
Substâncias tensoativas aniónicas (mg MBAS/l)	0,28	-
Alumínio (mg/l)	36	10
Ferro (mg/l)	50	2
Manganês (mg/l)	0,4	2
Arsénio (mg/l)	0,005	1
Chumbo (mg/l)	2,5	1
Cádmio (mg/l)	<0,05	0,2
Crómio (mg/l)	0,52	2
Crómio hexavalente (mg/l)	<0,04	0,1
Cobre (mg/l)	3,3	1
Níquel (mg/l)	<0,3	2
Mercúrio (mg/l)	0,008	0,05

*Decreto lei n.º 236/98 – Anexo XVIII

Nota: os resultados apresentados a vermelho excedem os VLE

Analisando os resultados na tabela anterior, constata-se a excedência dos VLE para os parâmetros SST, CQO, CBO₅, óleos e gorduras, azoto total, alumínio, ferro, chumbo e cobre.

6.4. SEDIMENTOS

Uma vez que a Arsenal do Alfeite desenvolve algumas atividades na água, onde são produzidas lamas, importa também para este trabalho, efetuar um levantamento das condições ambientais dos sedimentos da zona.

É conhecido que o rio Tejo apresenta índices de contaminação significativos associados a um passivo ambiental decorrente das atividades industriais (petroquímica, química, etc.) que decorreram fortemente desde da década de 60, onde nesta altura, os efluentes líquidos eram descarregados no rio Tejo sem qualquer tipo de tratamento. Esta situação teve um reverso no final da década de 90, quando a legislação ambiental tornou-se mais restritiva, obrigando a que as descargas para o rio Tejo tenham um tratamento prévio, obedecendo a valores de descarga definidos pelas entidades competentes nesta matéria.

O passivo ambiental existente no rio Tejo é caracterizado essencialmente por metais pesados e substâncias associadas aos hidrocarbonetos, sendo este tipo de contaminação, considerada persistente e com reduzida mobilidade na matriz considerada (exceto se a mobilidade é provocada por fatores externos, como seja a ação das marés). A contaminação do sedimento tende a ser mais significativa na camada superficial (até 0,5m de profundidade).

De modo a sustentar e integrar a situação real deste local, foi efetuada uma pesquisa bibliográfica, incidindo especialmente na qualidade dos sedimentos marinhos nos últimos anos, sendo de referir que paralelamente se verificou uma diminuição significativa da atividade industrial a montante do local de estudo, tanto no braço direito como braço esquerdo do rio Tejo.

Como referência comparativa para a caracterização local, foi analisado um estudo efetuado pela entidade LNEC – laboratório Nacional de Engenharia Civil, no âmbito da avaliação comparativa das alternativas de localização da travessia do Tejo – Qualidade do Sedimento do Estuário, datado de 2008. Este estudo teve também a contribuição de dados existentes

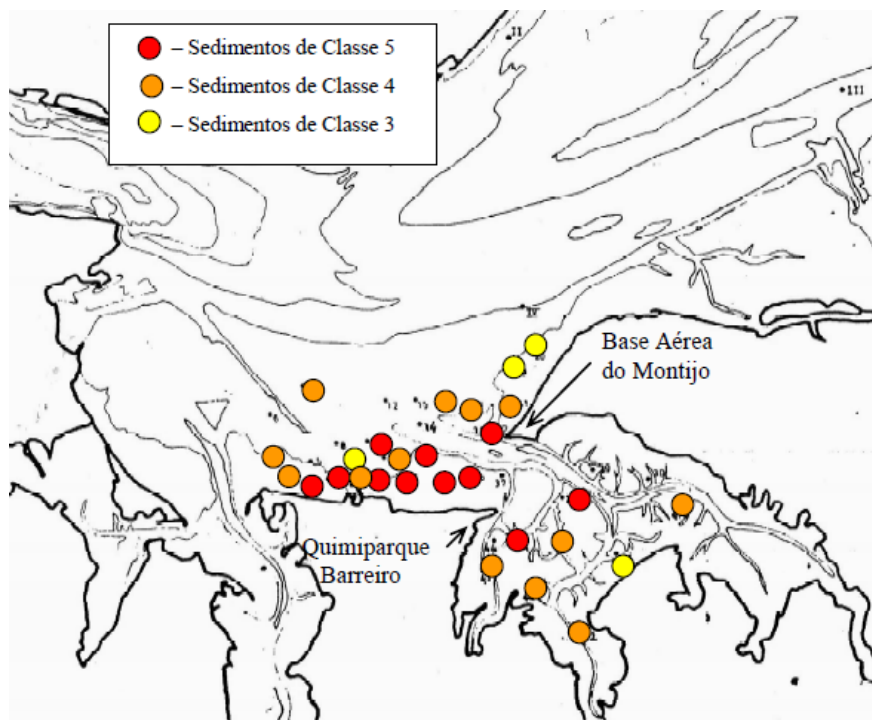
no IPIMAR – Instituto Nacional de Recursos Biológicos, atualmente denominado Instituto de Investigação das Pescas e do Mar.

De acordo com o referido no estudo (“situação existente e avaliação das tendências”), existem valores elevados de contaminação, que comparados com dados relativos à década de 80-90, verifica-se que apesar da diminuição da atividade industrial local, não terá tido grande efeito na diminuição da contaminação dos sedimentos.

Analisando os dados existentes no estudo, o IPIMAR recolheu e analisou 6 amostras de sedimentos entre o Beato (lisboa) e Montijo, sendo estas últimas recolhidas a menos de 5 km do local de estudo do presente relatório.

Os sedimentos junto à zona do Barreiro (e mais próxima do local em estudo) são considerados material contaminado (classe 5) devido aos níveis de contaminação para os parâmetros Zn, As, Hg e Pb.

Se se tiver em conta os dados históricos obtidos com estudos efetuados em 1978, verifica-se a existência de sedimentos marinhos contaminados que oscilam entre a classe 3 e a classe 4, na zona do Montijo (ver figura seguinte).



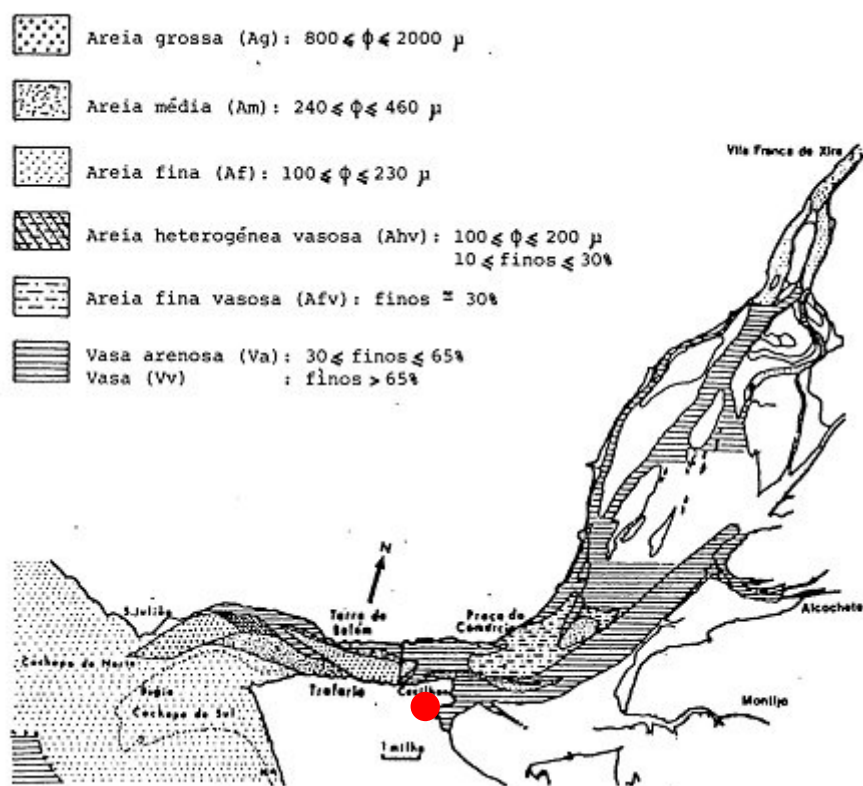
Fonte: Figura retirada do estudo (LNEC, 2008 – Dados históricos)

Figura 72 : Representação dos dados históricos em termos de contaminação

Outra questão a ter em conta na análise e integração dos resultados obtidos no presente estudo, prende-se com a hidrodinâmica do rio Tejo, que assume um papel relevante. Na pesquisa bibliográfica efetuada, foi consultado um trabalho executado pela empresa MARETEC – Marine Environment Technology Center, pertencente ao IST – Instituto Superior Técnico, nos seus casos de estudo é apresentado um estudo aprofundado da hidrodinâmica do rio Tejo, na zona do estuário.

O rio é a principal fonte de sedimentos, que são transportados ao longo do estuário até ao mar. Parte do material fino é depositado nos sapais e espraiaços de maré e parte é exportado para o mar e depositado em áreas profundas, onde a turbulência gerada pelas correntes e pelas ondas não é suficiente para o ressuspender. Os materiais mais grosseiros são transportados sobre o fundo ao longo dos canais mais profundos.

Na embocadura do estuário, as ondas e as correntes de maré originam a movimentação quase permanente de sedimentos, misturando sedimentos grosseiros de origem terrestre e marinha. A figura seguinte agrupa os sedimentos de fundo no estuário, por classes de tamanho. Na embocadura o material é grosseiro. Os sedimentos exportados pelo estuário formam uma plataforma arenosa cuja dinâmica é determinada pelas correntes de maré e pelo clima de agitação marítima.



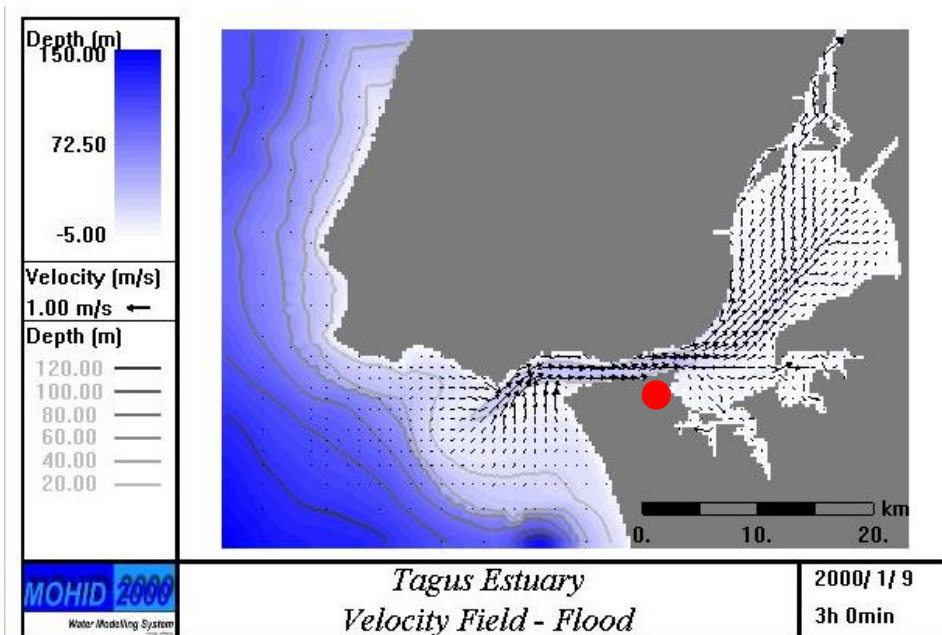
Fonte: Figura retirada do estudo (LNEC, 2008 – Dados históricos)

● Localização da Arsenal do Alfeite

Figura 73: Tipologia de dimensão de sedimentos no estuário do Tejo

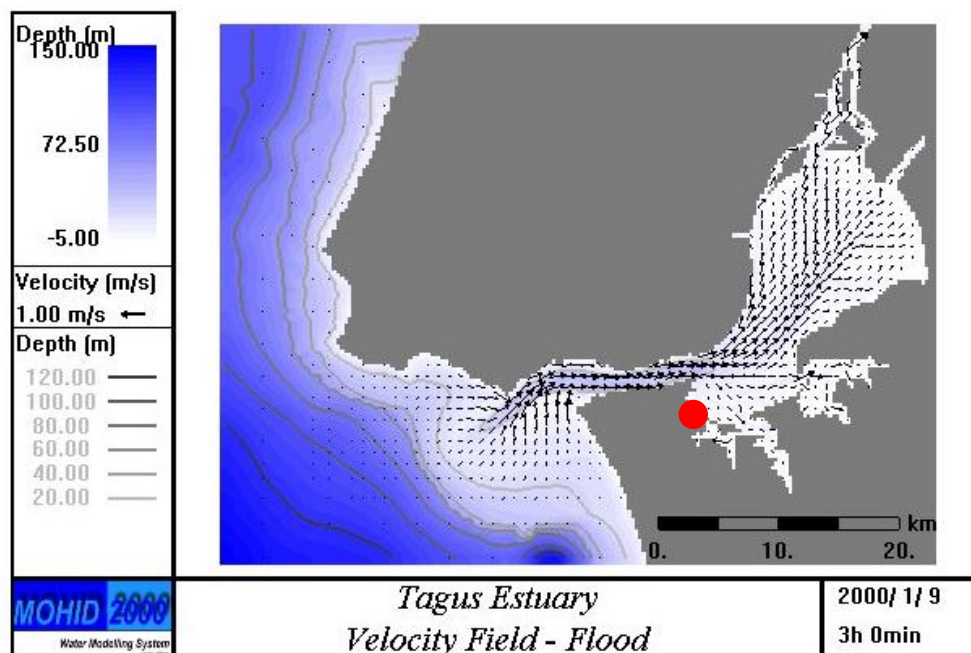
A circulação no estuário do Tejo é forçada essencialmente pela maré (semidiurna). Na embocadura a amplitude média são 2 metros, aumentando até 2.7 em situação de maré viva média. No interior do estuário a maré amplificada, atingindo os 3.5 metros. Junto às instalações da Arsenal do Alfeite, os sedimentos são classificados em termos de granulometria como vasa arenosa, constituído por uma grande percentagem de finos.

A velocidade média é da ordem de 1 m/s. As velocidades máximas registam-se no “corredor”, podendo atingir os 2.5 m/s em maré viva, junto à embocadura. A Figura seguinte mostra uma distribuição de velocidades em enchente e a em vazante, numa situação de maré média. As figuras mostram que as velocidades máximas se registam no corredor. Em vazante em bem visível o jacto de saída do estuário.



Legenda ● Localização da Arsenal do Alfeite

Figura 74: Variação da velocidade da enchente



Legenda: ● Localização da Arsenal do Alfeite

Figura 75: Variação da velocidade na vazante

6.5. AMBIENTE SONORO

6.5.1. ENQUADRAMENTO GERAL

A Arsenal do Alfeite efetuou uma caracterização do ruído exterior em 2012 (ver **Anexo VII**), com o objetivo de dar cumprimento ao Regulamento Geral de Ruído através do Decreto-Lei n.º 9/2007, nessa altura em vigor. Esta caracterização será considerada neste estudo como sendo relevante para a situação de referência do projeto.

Neste trabalho, foram selecionados 2 pontos de medição (conforme se pode observar na figura seguinte). Estes 2 pontos ficam situados dentro da área da Base Naval de Lisboa e dizem respeito a habitações (P1), situadas a 185 m do Arsenal e à Escola Naval (P2), situada a 150 m da Arsenal do Alfeite.

Relativamente à zona habitacional existente nas imediações da BNL ficam situadas a cerca 780 m da Arsenal do Alfeite, não sendo por isso consideradas com alvos potencialmente afetados pelas atividades do Arsenal.

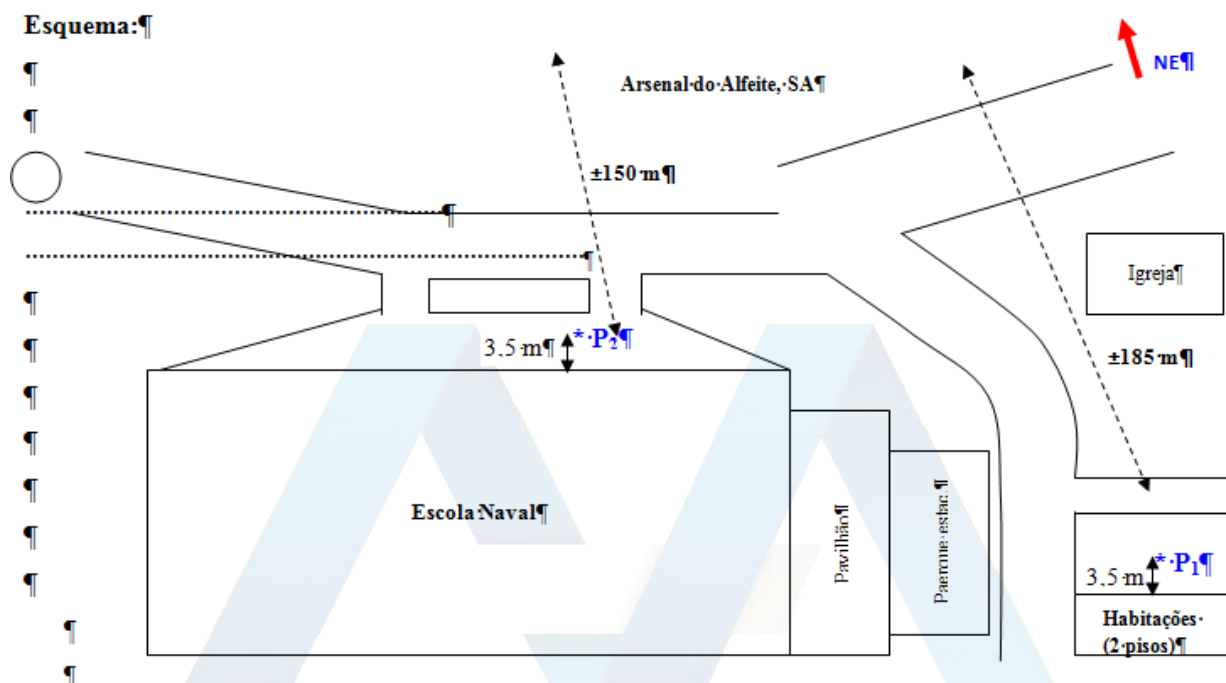


Figura 76: Identificação dos pontos de medição de ruído para o exterior

Apresenta-se na tabela seguinte os resultados da caracterização do ruído para o exterior.

Tabela 26: Caracterização do ruído para o exterior

Designação	P ₁	P ₂
L _{Ar,T} dB (A) R. Ambiental	59,2	54,5
L _{Aeq,LT} dB (A) R. Residual	57,9	53,6
Diferença R.A / R.R. dB(A)	1	1
Diferença admissível	6	6
50% < q ≤ 75%		

Ponto	Período	L _{Aeq,LT}	L _{den}
P ₁	Diurno (L _d)	59	59
	Entardecer (L _e)	55	
	Nocturno (L _n)	49	
P ₂	Diurno (L _d)	54	58
	Entardecer (L _e)	53	
	Nocturno (L _n)	50	

Segundo o artigo 13º alínea a) do Dec. Lei nº 9/2007, estando os pontos de avaliação localizados numa zona não classificada, para efeitos de verificação do valor limite de exposição, aplicam-se aos recetores sensíveis os valores limites $L_{den} \leq 63$ dB(A) e $L_n \leq 53$ dB(A), concluindo-se assim que o ponto P₁ ($L_{den} = 59$ dB(A) e $L_n = 49$ dB(A)) e o ponto P₂ ($L_{den} = 58$ dB(A) e $L_n = 50$ dB(A)), cumprem com os valores limite.

Segundo o artigo 13º alínea b) do Dec. Lei nº 9/2007, a diferença entre o valor indicado L_{Aeq}, do ruído ambiente determinado durante a ocorrência do ruído particular da atividade ou atividades em avaliação e o valor indicado L_{Aeq}, do ruído residual, não pode exceder 6 dB(A) no período diurno, pelo que, para este caso, os valores P₁ (1 dB(A)) e P₂ (1 dB(A)), encontram-se inferiores ao limite admissível.

6.5.2. PROJEÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

No âmbito deste trabalho importa verificar a existência de requisitos acústicos impostos pela Câmara Municipal de Almada, como seja, a existência de mapa de ruído municipal. Efetivamente verificou-se a sua existência, cumprindo o atual Regulamento Geral do Ruído, pelo decreto-lei n.º 9/2007.

As atividades atualmente desenvolvidas pelo Arsenal do Alfeite no exterior, prendem-se essencialmente com as atividades nas docas e no plano inclinado (como seja a decapagem),

transporte de matérias-primas, subsidiárias, etc.. Verifica-se ainda as atividades de armazenamento de substâncias químicas e de resíduos. As fontes ruidosas são os veículos de transporte (empilhadores, camiões, etc.). De referir que estas atividades são essencialmente efetuadas durante o período diurno. Como fontes ruidosas pode ainda identificar-se os equipamentos associados às utilidades (empilhadores, equipamentos de ar comprimido, exaustores, etc.).

No interior dos edifícios industriais, existem fontes ruidosas associadas à maquinaria e montagem.

De seguida serão apresentados as cartas de ruído para o nível de ruído diurno-entardecer-noturno (L_{den}) e para o nível noturno (L_n).

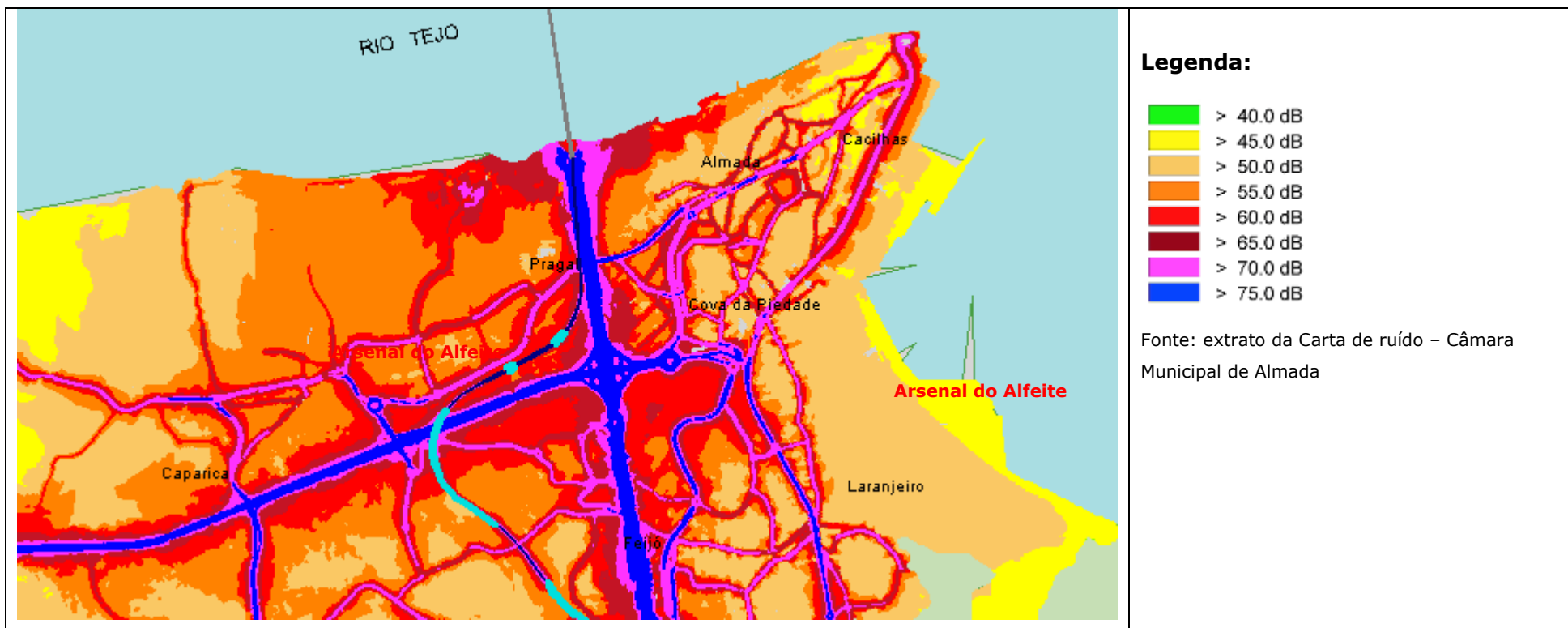


Figura 77: Mapa de ruído Lden

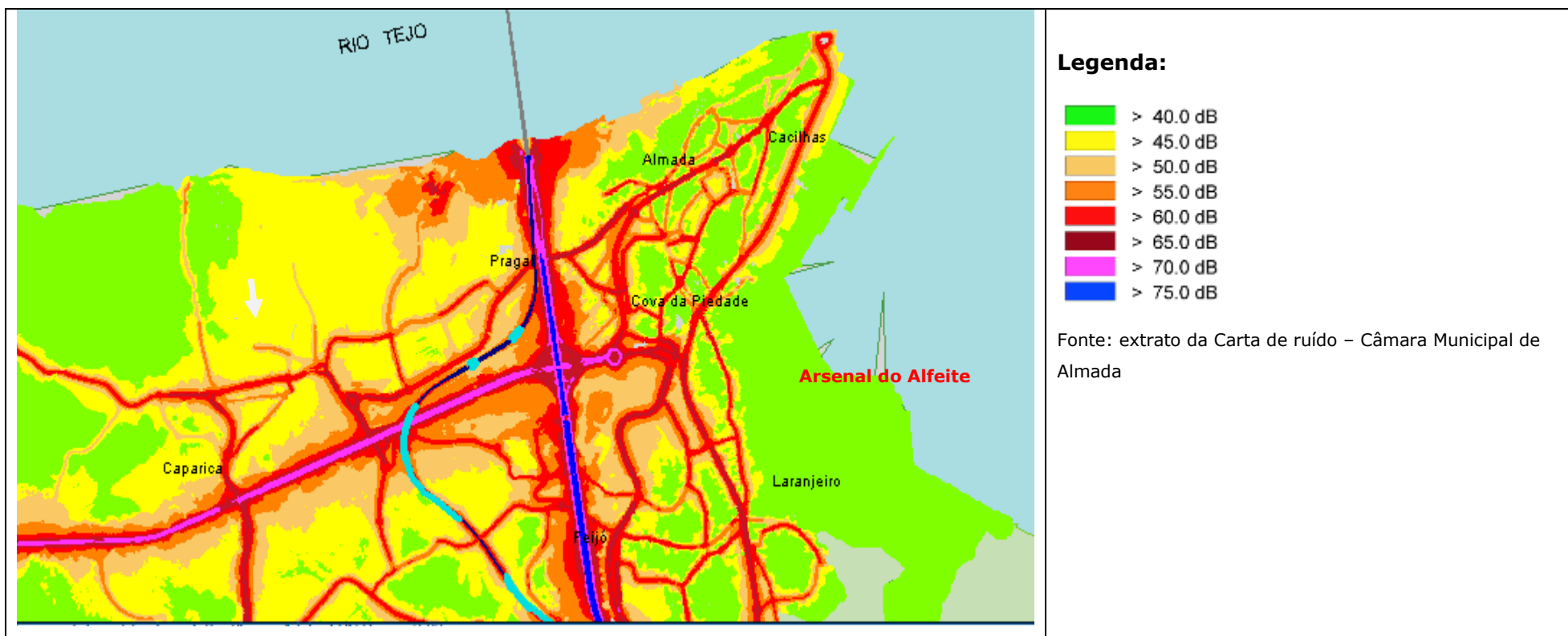


Figura 78: Mapa de ruído Ln

6.6. USO DE SOLO E CAPACIDADE DE USO DO SOLO

O solo é um dos fatores ecológicos mais determinantes para o desenvolvimento do coberto vegetal, formando-se ao longo do tempo, a partir da rocha mãe, sob a ação do clima e organismos e condicionado pelo relevo do terreno, onde intervêm diferentes fenómenos e processos pedogenéticos. Apresenta uma entidade própria, sendo constituído essencialmente por matéria sólida, associada a distintas proporções de matéria orgânica, até profundidades variáveis, revelando propriedades físico-químicas e mineralógicas específicas como a estrutura, textura, porosidade, capacidade de retenção e troca de iões, pH, bem como propriedades dinâmicas (consistência, expansibilidade, compressibilidade, entre outras), de que resulta maior ou menor capacidade de retenção de água. Evidentemente que todas estas características variam de acordo com o tipo de solo quer mineral quer orgânico.

6.6.1. METODOLOGIA

De modo a efetuar a caracterização dos solos e capacidade de usos de solos da área em análise, recorreu-se à correspondente cartografia. Foram analisadas a Carta dos Solos e a Carta de Capacidade do Uso do Solo, à escala 1:50 000, através das quais foi possível verificar a tipologia e natureza dos solos presentes na área em estudo. A análise documental foi ainda complementada com a visualização da fotografia aérea (disponível no sistema Google Earth), consulta do Plano Regional de Ordenamento do Território do Oeste e Vale do Tejo (PROT OVT) e realização de visitas de reconhecimento à área de estudo.

6.6.2. CARACTERIZAÇÃO PEDOLÓGICA POR GRUPOS

Em Almada a maioria dos solos são ácidos, com exceção do maciço calcário da Arrábida e das zonas de sapal, que originam solos de carácter alcalino ou neutro. Predominam três famílias de solos que ocupam mais de 80% do território do concelho: os pódzois, os solos litólicos não húmicos e os regossolos. Trata-se de solos com boa drenagem, mas reduzida fertilidade.

Estes solos são incluídos nas classes de uso C, D ou E, que correspondem à menor aptidão para a utilização agrícola.

No concelho de Almada a classe de permeabilidade mais significativa são as áreas impermeabilizadas, com maior destaque as freguesias de Almada, Cova da Piedade, Feijó e Laranjeiro.

De seguida apresenta-se as áreas afetadas às várias classes de capacidade de uso do solo, no concelho de Almada.

Tabela 27: Classes de permeabilidade estimada, respetiva área de ocupação e percentagem relativa

CLASSES DE CAPACIDADE DE USO	ÁREA APROXIMADA (HA)	%
Alta	2.190,4	31,16
Moderada a Alta	1.334,3	18,98
Moderada	666,6	9,51
Baixa a moderada	21,5	0,31
Baixa	-	-
Área impermeabilizada	2.795,7	39,7
Sem classificação	19	0,27

Fonte: Câmara Municipal de Almada

Conforme se pode observar na figura seguinte, a Arsenal do Alfeite fica localizado numa zona impermeabilizada e aterrada.

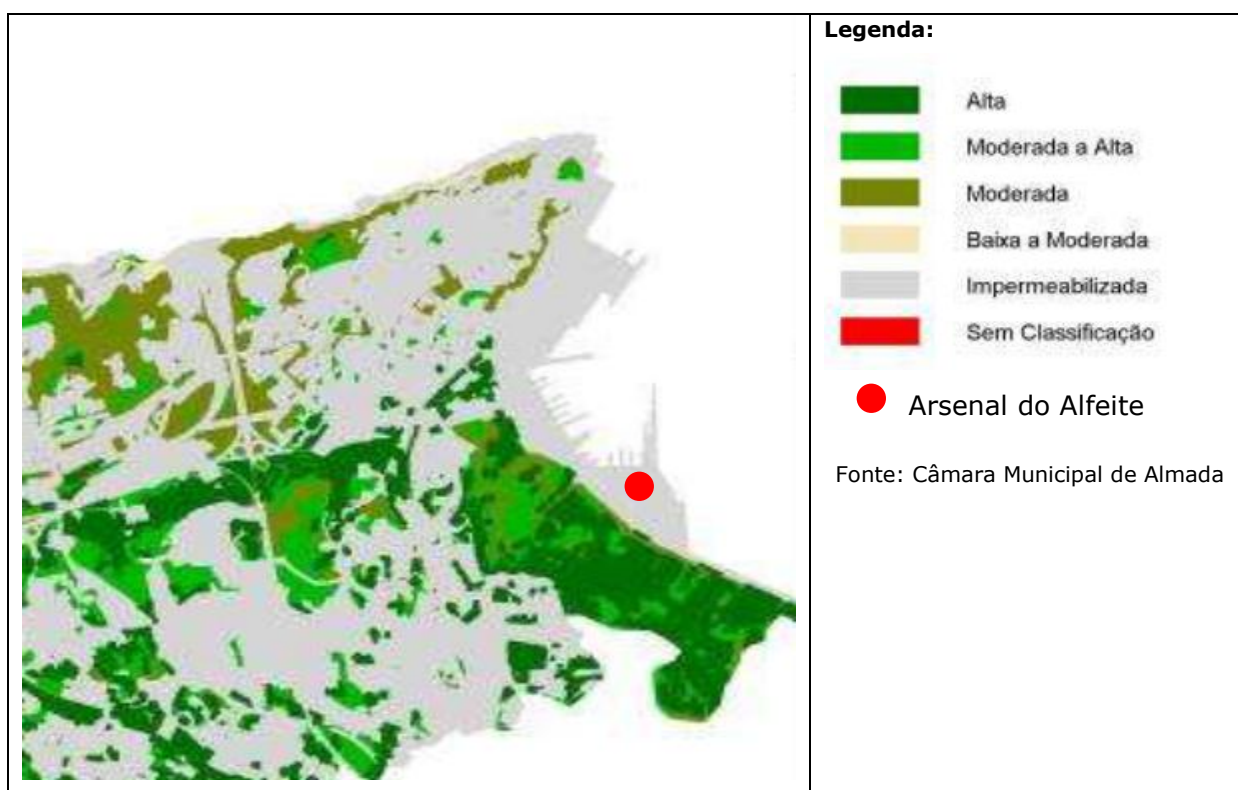


Figura 79: Mapa de permeabilidades no concelho de Almada

No local onde a Arsenal do Alfeite se encontra localizada, conforme se pode observar na figura seguinte, os solos foram classificados como área social.

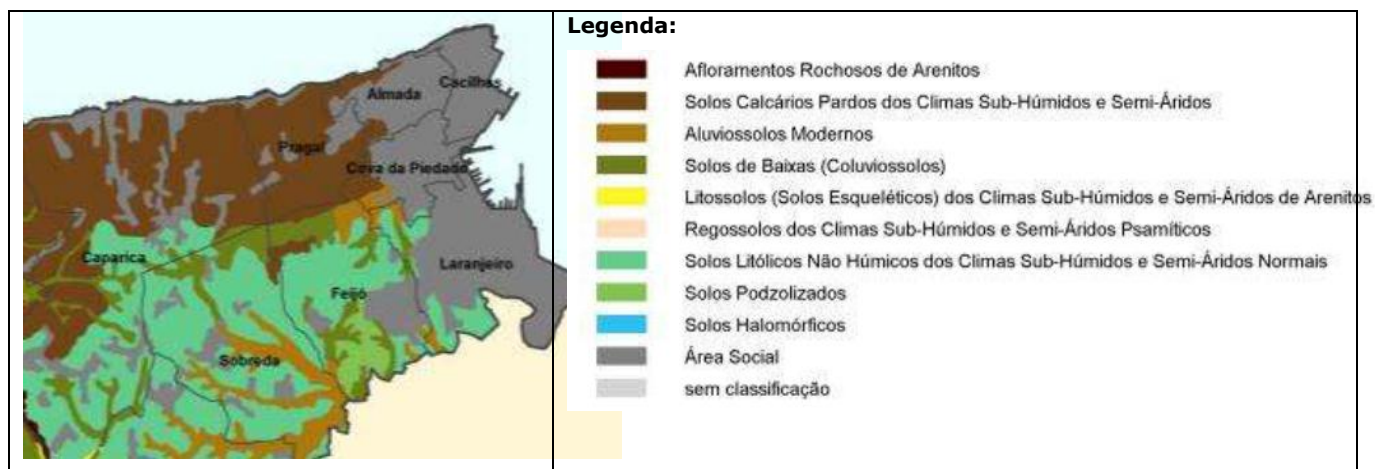


Figura 80: Classificação taxonómica do Solo no concelho de Almada

No que diz respeito às zonas com solos com elevada aptidão, conforme figura seguinte, pode afirmar-se que a Arsenal do Alfeite não se encontra situado numa zona com elevada aptidão de solos.

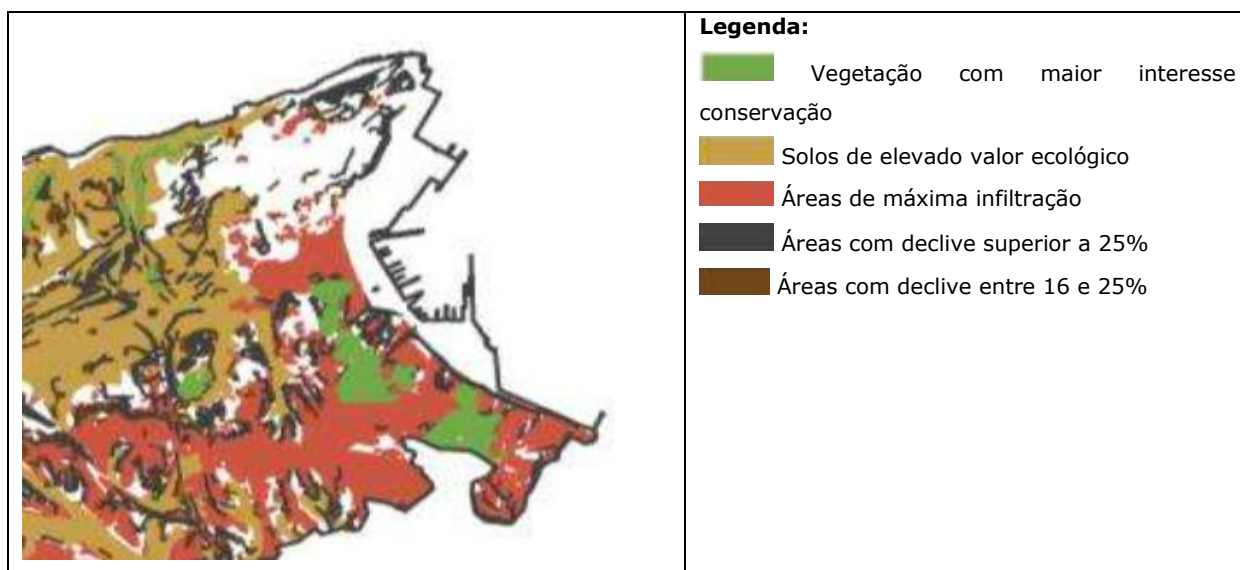
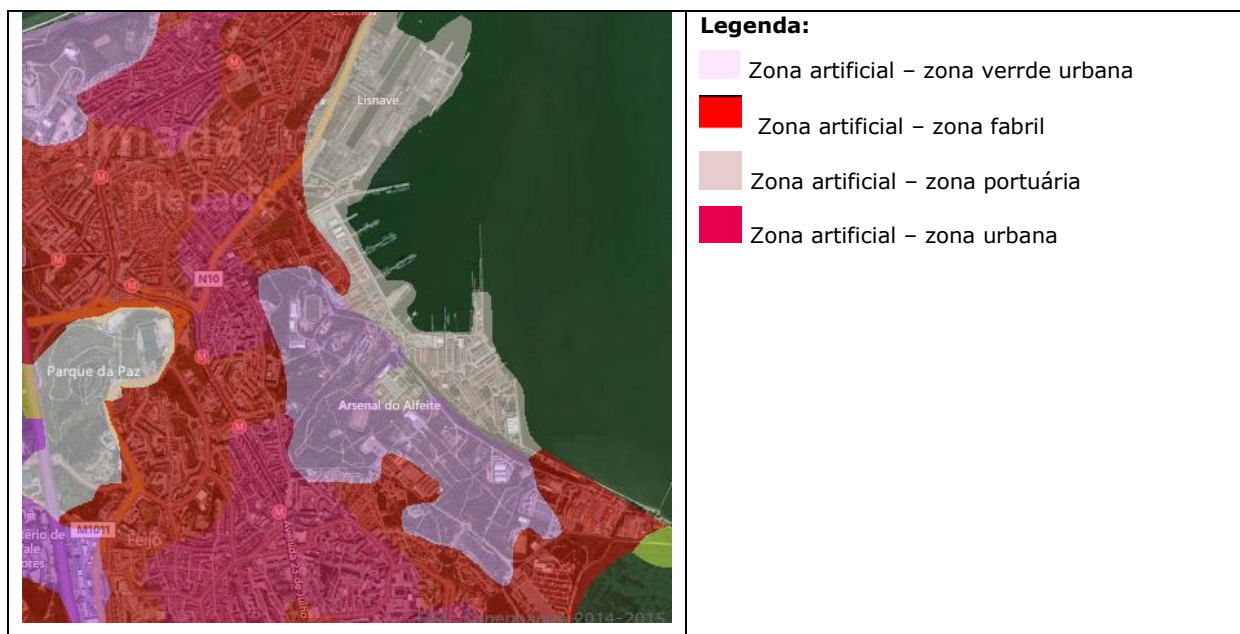


Figura 81: Carta de aptidão de solos

6.6.3. USO ATUAL DO SOLO

Conforme se pode observar na figura seguinte, o projeto em causa fica situada numa zona classificada como zona portuária.

A área envolvente é maioritariamente artificial, nomeadamente o parque da Paz (área verde), zona habitacional e fabril.



Fonte: Rede Natura 2000

Figura 82: Padrões de Ocupação do Solo

De acordo com a planta de ordenamento de território em vigor, a zona onde estão implantados os edifícios da Areal do Alfeite está classificada como área militar, pelo que não há desconformidade do seu uso.

6.7. RESÍDUOS

Nas instalações da Arsenal do Alfeite são produzidos diversos tipos de resíduos, tanto no processo produtivo como nas atividades de apoio.

6.7.1. IDENTIFICAÇÃO, ORIGEM E CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS PRODUZIDOS

À data de elaboração do presente EIA, a Arsenal do Alfeite procede à segregação e armazenamento temporário dos resíduos gerados em locais previamente designados, enquanto estes aguardam a expedição para um operador de resíduos devidamente autorizado. A Arsenal do Alfeite procede à seleção dos operadores de resíduos tem como base a lista emitida pela Autoridade Nacional dos Resíduos (ANR) – APA, atualmente disponibilizada em formato eletrónico, na qual são listados os operadores de resíduos devidamente licenciados. Atualmente todos os resíduos gerados pela MRR são geridos por operadores de gestão de resíduos presentes em território nacional, não se aplicando como tal a legislação relativa ao movimento transfronteiriço de resíduos. No entanto, e caso se verifique alguma alteração no futuro, a Arsenal do Alfeite deverá verificar o cumprimento das imposições legais relativas a este tipo de gestão de resíduos.

De acordo com a legislação atualmente em vigor os operadores de gestão de resíduos devem apresentar:

- Comprovativo da CCDR respetiva e/ou APA relativo à autorização para a gestão de resíduos;
- Licença de laboração por parte da DRE respetiva, caso aplicável;
- Licença ambiental, caso aplicável;
- Licença de transporte por conta de outrem, caso aplicável.

Na tabela seguinte apresentam-se os resíduos produzidos na instalação, no ano de referência 2014 (conforme MIRR 2014).

Tabela 28: Identificação dos resíduos produzidos em 2014

Código LER	Caraterização	Quantidade gerada 2014 (Ton/ano)	Destino final
03 01 04*	Serradura, aparas, fitas de aplainamento, madeira, aglomerados e folheados, contendo substâncias perigosas	7,68	R13
03 01 05	Serradura, aparas, fitas de aplainamento, madeira, aglomerados e folheados,	9,32	R13

Código LER	Caraterização	Quantidade gerada 2014 (Ton/ano)	Destino final
03 02 99	Agentes de preservação da madeira não anteriormente especificados	0,35	R13
08 01 11*	Resíduos de tintas e vernizes contendo solventes orgânicos ou outras substâncias perigosas	21,67	R13, D9
08 01 17*	Resíduos da remoção de tintas e vernizes contendo solventes orgânicos ou outras substâncias perigosas	0,12	R13
09 01 03*	Banhos de revelação à base de solventes	0,246	R13
09 01 04*	Banhos de fixação	0,217	R13
09 01 08	Película e papel fotográfico sem prata ou compostos de prata	0,094	R13
11 01 05*	Ácidos de decapagem	3,78	R13
11 01 06*	Ácidos não anteriormente especificados	0,757	R13
11 01 11*	Líquidos de lavagem aquosos contendo substâncias perigosas	180,0	D9, R3
11 01 13*	Resíduos de desengorduramento contendo substâncias químicas	41,65	D9, R13
11 01 98*	Outros resíduos contendo substâncias perigosas	1,644	R13
12 01 13	Resíduos de soldadura	0,304	R13
12 01 17	Resíduos de materiais de granalhagem não abrangidos em 12 1 16	283,76	R12
12 03 01*	Líquidos de lavagem aquosos	1,066	D15
14 06 03*	Outros solventes e misturas de solventes	0,2	R13
15 01 01	Embalagens de papel e cartão	2,54	R13
15 01 02	Embalagens de plástico	0,92	R13
15 01 07	Embalagens de vidro	10,43	R13
15 01 10*	Embalagens contendo ou contaminadas por resíduos de substâncias perigosas	12,58	R13
15 02 02*	Absorventes, materiais filtrantes (incluindo filtros de óleo, não anteriormente especificados), panos de limpeza e vestuário de proteção, contaminados por substâncias perigosas	5,3	R13
15 02 03	Absorventes, materiais filtrantes, panos de limpeza e vestuário de proteção não abrangidos em 15 02 02	0,716	R13
16 01 03	Pneus usados	0,44	R13
16 01 07*	Filtros de óleo	0,412	R13

Código LER	Caraterização	Quantidade gerada 2014 (Ton/ano)	Destino final
16 02 16	Componentes retirados do equipamento	0,42	R13
16 05 08*	Produtos químicos orgânicos fora de uso contendo ou compostos por substâncias perigosas	0,026	R13
16 06 01*	Acumuladores de chumbo	1,298	R13
16 06 04	Pilhas alcalinas (exceto 16 06 03)	0,02	R13
16 06 05	Outras pilhas e acumuladores	0,17	R4
16 07 08*	Resíduos contendo hidrocarbonetos	236,44	R13
16 07 09*	Resíduos contendo outras substâncias perigosas	4,1	R13
17 02 03	Plástico	0,26	R13
17 04 11	Cabos não abrangidos em 17 04 10	0,78	R13
17 05 03*	Solos e rochas contendo substâncias perigosas	2,15	R13
17 06 04	Materiais de isolamento não abrangidos em 17 06 01 e 17 06 03	25,76	R13
17 09 04	Mistura de resíduos de construção e demolição não abrangidos em 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03	80,87	R13
18 01 03*	Resíduos cuja recolha e eliminação estão sujeitas a requisitos específicos tendo em vista a prevenção de infeções	0,025	D15, D9
20 01 01	Papel e cartão	3,86	R13
20 01 02	Vidro	1,53	R13
20 01 08	Resíduos biodegradáveis de cozinhas e cantinas	186,98	D1
20 01 21*	Lâmpadas fluorescentes e outros resíduos contendo mercúrio	0,209	R13
20 01 27*	Tintas, produtos adesivos, colas e resinas contendo substâncias perigosas	8,52	R13
20 01 37*	Madeiras contendo substâncias perigosas	11,29	D15
20 01 38	Madeira não abrangida em 20 01 37	5,16	R13
20 01 39	Plásticos	0,65	R13
20 01 40	Metais	98,87	R4
20 02 01	Resíduos biodegradáveis	20,74	R3
20 03 04	Lamas de fossas sépticas	0,3	D15
20 03 99	Resíduos urbanos e equiparados não anteriormente especificados	55,70	R13

*-Resíduos classificados como perigosos

Os resíduos produzidos nas instalações da Arsenal do Alfeite têm diferentes tratamentos e destinos finais, de acordo com as suas propriedades físico-químicas, sendo adotados os destinos finais em função da possibilidade de reutilização/valorização, em detrimento da

eliminação. Assim, na tabela anterior são apresentados os destinos finais dados aos resíduos produzidos no processo produtivo da Arsenal do Alfeite.

6.7.2. TIPO DE ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS

Na Arsenal do Alfeite existem várias tipologias para acondicionamento de resíduos, desde pequenos recipientes situados junto às linhas de produção e os recipientes de maior dimensão, localizados no parque de resíduos existentes na instalação (conforme figuras seguintes).

Nos parques de resíduos atualmente existentes, os resíduos são acondicionados da seguinte forma e conforme figuras seguintes:

- Sucata: contentor metálico de 6 e 10 m³
- Madeira: contentor metálico de 10 m³
- Verdes: contentor metálico de 15 m³
- Óleos usados – reservatórios metálicos de 200 l e 1 m³
- Vidrão, papelão e plástico - contentores de plástico de 2500 l
- Papelão – contentor metálico de 8 m³
- Embalagens contaminadas – contentores metálicos de 200 l e de 8 m³
- Vidrão - contentor metálico de 8 m³
- RCD – contentor metálico de 6 m³
- Lâmpadas fluorescentes – contentores de 200 l
- Resíduos das picagens - contentores de 200 l



Figura 83: Contentores vazios para troca nas áreas de produção



Figura 84: Contentor de sucata



Figura 85: EcoPontos



Figura 86: Contentor para recolha de latas de tinta vazias



Figura 87: Parque de óleos usados



Figura 88: Futura localização do parque principal de resíduos (PA1)

Nas tabelas seguintes apresenta-se informação relativa à identificação das fontes de resíduos perigosos e não perigosos, sua caracterização e locais de acondicionamento e uma tabela relativa às características dos locais de armazenamento temporário.

Tabela 29: Identificação das fontes de resíduos perigosos e não perigosos, sua caracterização e locais de acondicionamento

Código LER	Processo/ Unidade Origem	Recipientes de Acondicionamento			Código Parque(s) (ver tabela seguinte)	Observações
		Material (1)	Tipo (2)	Número		
160103	Manutenção bicicletas	Matéria plástica	Caixa	1	PA1	
200137	Oficina de pintura e navios	Aço	Contentor	1	PA1	15 m ³
200138	Paletes de material adquirido	Aço	Contentor	1	PA1	15 m ³
080111	Oficinas e navios	Aço	Tambor	24	PA1	
200127	Oficinas e navios	Matéria plástica	IA	10	PA1	Isocontentor aberto 1 m ³
120113	Oficinas e navios	Aço	Tambor	6	PA1	
120121	Oficinas e navios	Aço	Tambor	4	PA1	
170604	Oficinas e navios	Aço	Contentor	1	PA1	6 m ³
202102	Oficinas	Aço	Tambor	10	PA1	
200139	Oficinas e navios	Matéria plástica	IA	2	PA1	Isocontentor aberto 1 m ³
170904	Obras realizadas na AA	Aço	Contentor	1	PA1	6 m ³
200399	Oficinas e navios	Aço	Contentor	1	PA1	6 m ³
170503	Fundição	Aço	Contentor	1	PA1	2 m ³
170405	Oficinas e navios	Aço	Contentor		PA2	6 m ³ e também no pavimento
120101	Máquinas Ferramentas	Aço	Contentor	2	PA2	10 m ³ e 6 m ³
160216	DTI, DEE, DCC, SVRM	Aço	Contentor	2	PA2	200 L
110113	DCC	Matéria plástica	Tambor	2	PA2	200 L
110113	Galvanoplastia	Matéria plástica	IF	1	PA2	Isocontentor fechado 1 m ³
110105	Galvanoplastia	Matéria plástica	Jerrican	20	PA2	50 L
110105	Galvanoplastia	Matéria plástica	IF	2	PA2	Isocontentor fechado 1 m ³
110111	Galvanoplastia	Matéria plástica	hurricane	5	PA2	50 L
110198	Galvanoplastia	Matéria plástica	IF	1	PA2	Isocontentor fechado 1 m ³
150202	Oficinas e navios	Aço	Tambor	26	PA3	
150203	Depósito (troca de EPI's)	Aço	Tambor	2	PA3	
160107	Mecânica e navios	Aço	Tambor	4	PA3	

Código LER	Processo/ Unidade Origem	Recipientes de Acondicionamento			Código Parque(s) (ver tabela seguinte)	Observações
		Material (1)	Tipo (2)	Número		
160708	Navios (tanques e porões)	Matéria plástica	IF	40	PA3	Isocontentor fechado 1 m ³
030104	Carpintaria	Aço	Contentor	1	PA4	15 m ³
030105	Carpintaria	Aço	Contentor	1	PA4	15 m ³
030205	Carpintaria	Matéria plástica	Tambor	1	PA4	100 L
030299	Carpintaria	Matéria plástica	Tambor	1	PA4	100 L
170402	Oficinas e navios	Aço	Contentor	2	PA5	2 m ³ e também no pavimento
170401	Oficinas e navios	Aço	Contentor	1	PA5	2 m ³
200307	Toda a empresa	_____	_____	_____	PA5	Elementos que não cabem em contentores e são depositados no pavimento
200101	Oficinas e navios	Matéria plástica	Contentor	1	PA6	Ecoponto
150107	Oficinas e navios	Matéria plástica	Contentor	1	PA6	Ecoponto
200134	Oficinas e navios	Matéria plástica	Contentor	1	PA6	Pilhão
150110	Oficinas e navios	Aço	Contentor	1	PA6	6 m ³ fechado
200127	Oficinas e navios	Aço	Caixa	1	PA6	
080111	Navios	Aço	Tambor	4	PA6	200 L
160117	Oficinas e navios	Aço	Contentor	1	PA6	2 m ³
150202	Oficinas e navios	Aço	Tambor	4	PA6	200 L
200399	Oficinas e navios	Aço	Contentor	1	PA6	6 m ³
200108	Oficinas e navios	Matéria plástica	Caixa	2	PA6	
150110	Navios	Aço	Contentor	1	PA7	6 m ³ fechado
200127	Navios	Aço	Caixa	1	PA7	
160117	Navios	Aço	Contentor	1	PA7	2 m ³
200399	Navios	Aço	Contentor	1	PA7	6 m ³
150102	Navios	Matéria plástica	Contentor	1	PA8	Ecoponto
150107	Navios	Matéria plástica	Contentor	1	PA8	Ecoponto
200108	Oficinas e navios	Matéria plástica	Caixa	2	PA8	

Código LER	Processo/ Unidade Origem	Recipientes de Acondicionamento			Código Parque(s) (ver tabela seguinte)	Observações
		Material (1)	Tipo (2)	Número		
080111	Navios	Aço	Tambor	4	PA9	200 L
150202	Oficinas e navios	Aço	Tambor	4	PA9	200 L
160117	Oficinas e navios	Aço	Contentor	1	PA9	6 m ³
200399	Oficinas e navios	Aço	Contentor	1	PA9	6 m ³
150110	Oficinas e navios	Aço	Contentor	1	PA9	6 m ³ fechado
200127	Oficinas e navios	Aço	Caixa	1	PA9	
150107	Navios	Matéria plástica	Contentor	1	PA10	Ecoponto
200108	Navios	Matéria plástica	Caixa	1	PA10	
160117	Navios	Aço	Contentor	1	PA10	
150110	Navios	Aço	Contentor	1	PA11	6 m ³ fechado
200127	Navios	Aço	Caixa	1	PA11	
150202	Oficinas e navios	Aço	Tambor	4	PA11	200 L
080111	Navios	Aço	Tambor	4	PA11	200 L
160117	Navios	Aço	Contentor	1	PA11	6 m ³
200399	Navios	Aço	Contentor	1	PA11	6 m ³
200101	Oficinas e navios	Matéria plástica	Contentor	1	PA11	Ecoponto
150102	Oficinas e navios	Matéria plástica	Contentor	1	PA11	Ecoponto
150107	Oficinas e navios	Matéria plástica	Contentor	1	PA11	Ecoponto
200108	Oficinas e navios	Matéria plástica	Caixa	3	PA11	
200101	INFA E DMC	Matéria plástica	Contentor	1	PA12	Ecoponto
150102	INFA E DMC	Matéria plástica	Contentor	1	PA12	Ecoponto
150107	INFA E DMC	Matéria plástica	Contentor	1	PA12	Ecoponto
200134	INFA E DMC	Matéria plástica	Contentor	1	PA12	pilhão
200108	INFA E DMC	Matéria plástica	Caixa	2	PA12	
200101	DT, DR e DC	Matéria plástica	Contentor	2	PA13	Ecoponto
150102	DT, DR e DC	Matéria plástica	Contentor	1	PA13	Ecoponto
200108	DT, DR e DC	Matéria plástica	Caixa	2	PA13	

Código LER	Processo/ Unidade Origem	Recipientes de Acondicionamento			Código Parque(s) (ver tabela seguinte)	Observações
		Material (1)	Tipo (2)	Número		
200134	DT, DR e DCM	Matéria plástica	Contentor	1	PA13	pilhão
200101	DEE	Matéria plástica	Contentor	2	PA14	Ecoponto
150102	DEE	Matéria plástica	Contentor	1	PA14	Ecoponto
200134	DEE	Matéria plástica	Contentor	1	PA14	pilhão
200108	DEE	Matéria plástica	Caixa	2	PA14	
150102	Refeitório, SVCN e SVSO	Matéria plástica	Contentor	1	PA15	Ecoponto
150101	Refeitório, SVCN e SVSO	Aço	Contentor	1	PA15	10 m ³
150107	Refeitório, SVCN e SVSO	Aço	Contentor	1	PA15	6 m ³
200108	Refeitório, SVCN e SVSO	Matéria plástica	Caixa	2	PA15	
200101	DCC, Escola de formação e bombeiros	Matéria plástica	Contentor	1	PA16	Ecoponto
150102	DCC, Escola de formação e bombeiros	Matéria plástica	Contentor	1	PA16	Ecoponto
200134	DCC, Escola de formação e bombeiros	Matéria plástica	Contentor	1	PA16	pilhão
200121	Toda a empresa	Aço	Outro	1	PA17	Armário

(1) Aço, Alumínio, Madeira, Matéria plástica, Vidro, Porcelana ou grés, Outro (especificar na coluna Observações);

(2) Tambor, Barrica madeira, Jerrican, Caixa, Saco, Embalagem compósita, Tanque, Granel, Embalagem metálica leve, Outro (especificar nas Observ.);

Tabela 30: Locais de armazenamento temporário de resíduos perigosos e não perigosos

Código Parque	Área (m ²)			Vedação (S/N)	Drenagem (S/N)	Bacia Retenção		Resíduos Armazenados (LER)
	Total	Coberta	Impermeabilizada			(S/N)	Volume (m ³)	
PA1	1800	84	0	S	N	N	0	160103, 200137, 200138, 080111, 200127, 120113, 120121, 170604, 202102, 200139, 170904, 200399
PA2	400	400	400	S	N	N	0	170405, 120101, 160216, 110113, 110105, 110111, 110198
PA3	225	225	225	N	N	S	42	150202, 150203, 160107, 160108
PA4	49	49	49	S	N	N	0	030104, 030105, 030205, 030299
PA5	600	110	110	S	S	N	0	170402, 170401, 170405
PA6	42	0	0	N	N	N	0	150110, 200127, 080111, 150202, 160117, 200399, 200101, 150107, 200134, 200108
PA7	20	0	20	N	N	N	0	150110, 200127, 160117, 200399
PA8	6	0	6	N	S	N	0	150102, 150107, 200108
PA9	36	0	0	N	N	N	0	080111, 150202, 160117, 200399, 150110, 200127
PA10	4	0	0	N	N	N	0	150107, 200108, 160117
PA11	43	0	0	N	N	N	0	150110, 200127, 150202, 080111, 160117, 200399, 200101, 150102, 150107, 200108
PA12	8	0	8	N	S	N	0	200101, 150102, 150107, 200134, 200108
PA13	8	0	8	N	S	N	0	200101, 150102, 200134, 200108
PA14	6	0	0	N	N	N	0	200101, 150102, 200134, 200108
PA15	30	0	0	N	N	N	0	150102, 150101, 150107, 200108
PA16	4	0	0	N	N	N	0	200101, 150102, 200134
PA17	1	1	1	N	N	N	0	200121

No **Anexo VIII**, apresenta-se uma planta com a localização dos contentores de resíduos existentes na instalação por tipologia de acondicionamento.

Nas instalações da Arsenal do Alfeite existem 17 parques de resíduos, com seguintes designações:

- PA1 – Parque de resíduos principal
- PA2 – Parque de sucata
- PA3 – Parque de hidrocarbonetos
- PA4 – Carpintaria
- PA5 – Parque inúteis
- PA6 – Início Doca seca
- PA7 – Fim Doca seca – casa das bombas
- PA8 – Fim Doca seca – SLEQ
- PA9 – Início do plano inclinado – casa do guarda
- PA10 – Início do plano inclinado – andaimes
- PA11 – Fim do plano inclinado
- PA12 – Junto da Amoreira
- PA13 – Depósito 1
- PA14 – DEE
- PA15 – Ecoponto refeitório
- PA16 – DCC, formação e bombeiros
- PA17 – SEMR ou SVTIR

A localização dos parques referidos anteriormente é apresentada em planta no **Anexo VIII** – Localização dos parques de resíduos.

Conforme se pode observar na Figura 88, o parque PA1 – Parque de Resíduos Principal encontra-se atualmente com obras de beneficiação, sendo expectável a sua conclusão no final do mês de Janeiro. As obras de beneficiação contemplam a construção de uma estrutura em aço e betão, que permitirá a cobertura dos resíduos e proteção contra condições atmosféricas adversas. Terá ainda um sistema de recolha de águas pluviais. No Anexo VIII apresentam-se um conjunto de plantas relativas à implantação do parque PA1.

O parque PA1 será preparado para armazenar temporariamente resíduos industriais como sejam sucata (192 m²), madeira contaminada (96 m²), resíduos perigosos (96 m²), resíduos oleosos (128 m²), contendo um reservatório de 41,5 m³ de capacidade.

Adicionalmente, estas zonas de armazenamento terão o piso com uma inclinação de 1%, para evitar escorrências para fora da zona de armazenamento. As escorrências existentes serão encaminhadas para um reservatório subterrâneo de 41,5 m³ de capacidade.

6.8. ASPECTOS ECOLÓGICOS

A zona de intervenção localiza-se entre o estuário do Rio Tejo, a nascente, e a Base Naval de Lisboa, a poente, e encontra-se delimitada na figura seguinte.

Far-se-á uma caracterização da zona de intervenção com o objetivo de identificar e caracterizar os impactos previsíveis nos Sistemas Ecológicos e as correspondentes medidas mitigadoras, decorrentes da exploração do Arsenal do Alfeite, no Laranjeiro, Concelho de Almada, à luz do Decreto-Lei 165/ 2014, de 5 de Novembro.

6.8.1. ENQUADRAMENTO DA ZONA DE INTERVENÇÃO

A Arsenal do Alfeite está localizada se numa região fortemente urbanizada da margem Sul do rio Tejo e insere-se em áreas adjacentes à Base Naval de Lisboa.

A diversidade florística de uma determinada região é o resultado da interação dos vários fatores bióticos e abióticos e é um bom indicador da Ação antrópica aí existente. Deste modo, as comunidades vegetais apresentam-se como espontâneas, naturais ou seminaturais, constituídas por espécies autóctones e naturalizadas, ou ainda como comunidades com influência antropogénica, onde a estrutura e composição das mesmas depende da Ação humana. As populações animais e vegetais tendem a reagir à interferência humana, subsistindo os seres vivos mais fortes e mais bem adaptados às novas condições ecológicas – essencialmente espécies ubiquistas e algumas espécies consideradas “invasoras”, como são exemplo, *Acacia* spp. (acácias), *Tradescantia* sp. (tradescancia), *Eucaliptus globulus* (eucalipto), entre outras ocorrentes na zona de intervenção.

Pode constatar-se na zona de intervenção e respetiva envolvente que a urbanização dos territórios condicionou a composição dos habitats, o que se reflete, indiretamente, na composição florística e faunística - na envolvente da zona de intervenção registam-se importantes aglomerados habitacionais e industriais e uma densa rede rodoviária, que impõem severas limitações ao desenvolvimento das comunidades vegetais e animais ocorrentes.

A Arsenal do Alfeite consiste numa área de 36 hectares fortemente impermeabilizada e industrializada e que regista, diariamente, o movimento de um grande número de pessoas e máquinas. A barreira arbórea que se pode observar na figura seguinte e que tem orientação NW-SE faz parte da zona de intervenção e constitui uma pequena mancha florestal.

A figura seguinte é ilustrativa da artificialização da área da Arsenal do Alfeite (a verde) e da respetiva envolvente próxima.



ZONA DE INTERVENÇÃO

ESCALA
1: 6000

Figura 89: Delimitação da zona de intervenção e ocupação do solo

A zona de intervenção e a área envolvente apresentam baixo interesse ecológico, na generalidade, devido ao profundo grau de artificialização suprarreferido. Os solos da zona de intervenção encontram-se impermeabilizados em grande parte e aí se encontram depositadas grandes quantidades de estruturas metálicas obsoletas. A Figura seguinte é ilustrativa apesar do forte nevoeiro registado durante a saída de campo.



Figura 90: Situação comum na zona de intervenção

6.8.2. METODOLOGIA

A necessidade de reconhecimento e avaliação de toda a área de intervenção no âmbito do presente estudo levou a que se realizasse uma visita à zona de intervenção e respetiva envolvente. A saída de campo realizou-se no dia 2 de Dezembro de 2015. A recolha de informação foi efetuada com base em trabalho de campo e pesquisa bibliográfica.

A metodologia adotada na componente da flora e vegetação incluiu, para além da pesquisa bibliográfica, trabalhos de campo com vista à identificação das comunidades fitossociológicas e das respetivas espécies vegetais ocorrentes.

Considerou-se possível a ocorrência de espécimes da herpetofauna nacional, cuja área de distribuição e gama de exigências ecológicas têm que ver, prospectivamente, com a bibliografia adotada e com as características de habitat. Os exemplares deste grupo são particularmente difíceis de observar nesta altura do ano, e por essa razão, a consulta bibliográfica assumiu especial importância.

Para a recolha de informação sobre a avifauna, o trabalho resumiu-se a contactos visuais ou auditivos com as diferentes espécies, para além de ter sido complementada com a consulta de bibliografia especializada e recolha de informação diversificada na envolvente da zona de intervenção.

Para avaliar a presença de mamíferos na zona de intervenção procedeu-se a alguns inquéritos às populações, tendo este trabalho sido complementado com um exercício de correlação destes com a vegetação e a área em questão. A pesquisa de dejetos e marcas foi igualmente importante e a consulta bibliográfica foi, uma vez mais, considerada necessária.

6.8.3. ENQUADRAMENTO BIOGEOGRÁFICO

Os enquadramentos biogeográfico e ecológico destinam-se a apresentar uma visão panorâmica do tipo de vegetação que existe na área onde está implantada a zona de intervenção. Este levantamento poderá ser muito útil na escolha dos exemplares de flora e vegetação que, na devida altura, poderão ser escolhidos para a zona de intervenção.

Na Carta biogeográfica de Portugal (Costa *et al.*), a zona de intervenção insere-se, do ponto de vista bioclimático, no termótipo termomediterrânico superior e no ombrotipo seco superior.

Em termos biogeográficos, a zona de intervenção pertence à Região Mediterrânica, mais concretamente, ao Superdistrito Sadense (Quercetea, 1998). A região onde se insere a

zona de intervenção é classificada de acordo com o esquema apresentado de seguida, encontrando-se entre as seguintes unidades, da mais geral para a mais específica:

REINO HOLÁRTICO

B REGIÃO MEDITERRÂNICA

SUB-REGIÃO MEDITERRÂNICA OCIDENTAL

SUPERPROVÍNCIA MEDITERRÂNICA IBERO-ATLÂNTICA

IV PROVÍNCIA GADITANO-ONUBO-ALGARVIENSE

4B SECTOR RIBATAGANO-SADENSE

4B2 SUPERDISTRITO SADENSE

A **Região Mediterrânica** é caracterizada por possuir um clima em que escasseiam as chuvas no Verão ($P > 2T$), podendo no entanto, haver excesso de água nas outras estações. Nesta Região, desde que o clima não seja extremamente frio (devido à altitude) ou seco, observam-se bosques e matagais de árvores e arbustos de folhas planas pequenas, coriáceas e persistentes (esclerófilas) – durisilvae – como sejam diferentes *Quercus* spp. do subgénero *Sclerophyllodris* (azinheira - *Quercus rotundifolia*, sobreiro - *Quercus suber* e carrasco - *Quercus coccifera*), a aroeira (*Pistacia lentiscus*), o folhado (*Viburnum tinus*), o zambujeiro (*Olea europaea* var. *sylvestris*), a alfarrobeira (*Ceratonia siliqua*), o espinheiro preto (*Rhamnus oleoides*), o sanguinho-das-sebes (*Rhamnus alaternus*), a palmeira-das-vassouras (*Chamaerops humilis*), o loureiro (*Laurus nobilis*), o aderno (*Phillyrea latifolia*), o lentisco-bastardo (*Phillyrea angustifolia*), etc. Esta Região engloba duas sub-regiões, sendo a Mediterrânica Ocidental aquela em se encontra Portugal. Esta subdivide-se em três Superprovíncias, sendo a Superprovincia Mediterrânico Iberoatlântica a que abrange Portugal.

A **Superprovincia Mediterrânico-Iberoatlântica** agrupa as Províncias CarpetanoIbérico-Leonesa, Luso-Extremadurense, Gaditano-Onubo-Algarviense e Bética, onde predominam, com exceção da Bética, os solos siliciosos. Os sedimentos calcários, dolomíticos e arenitos do Mesozóico só afloram em pequenas áreas. *Cytisus grandiflorus*, *Cytisus striatus* var. *eriocarpus*, *Festuca duriotagana*, *Genista hirsuta* subsp. *hirsuta*, *Gladiolus reuteri*, *Hyacinthoides hispanica*, *Lavandula luisieri*, *Lavandula sampaioana*, *Paeonia broteroi*, *Phlomis lychnitis*, *Retama sphaerocarpa*, *Silene coutinhoi* e *Thymus mastichina* são alguns dos táxones exclusivos da Superprovincia. A sua vegetação alberga uma flora antiga e rica em endemismos. Devido à grande diversidade bioclimática e à complexidade da sua paleo-história possui uma vegetação potencial e subserial altamente individualizada e particularizada. É o caso dos bosques esclerofíticos e

marcescentes da *Quercion broteroi*, das orlas florestais formadas por giestais do *Genistion floridae* e piornais do *Retamion sphaerocarpace*, dos estevais do *Cistion laurifolii* e *Ulici-Cistion ladaniferi* e dos urzais e urzais-tojais do *Ericion umbellatae*. A vegetação ripícola do *Salicion salvifoliae*, do *Securinegion tinctoriae* e do *Osmundo-Alnion* é também muito original.

A **Província Gaditano-Onubo-Algarviense** é uma unidade biogeográfica essencialmente litoral que se estende desde a Ria de Aveiro para Sul. Inclui os Sectores Divisório Português, Ribatagano-Sadense, Algarviense, Gaditano-Onubense e Algíbico. Os substratos predominantes são arenosos e calcários. A flora e vegetação desta Província é rica em endemismos paleomediterrânicos e paleotropicals lianóides e lauróides de folhas coriáceas. Devido ao carácter ameno i.e. plantas da "durisilva" oceânica pluvial, erradamente classificada como "laurisilva" (sensu Rübel). Esta vegetação antiga, remontando aos paleo-ambientes tropicais e mediterrânicos pluviestacionais, não tendo sofrido o efeito das glaciações, persiste na Macaronésia (*Pruno-Lauretea azoricae*).

A partilha de alguns táxones com esta última Sub-Região deu origem à expressão muito divulgada, mas errónea na opinião dos autores, "flora" ou "elemento" "macaronésico" da flora do SW da Península. (oceânico ou hiperoceânico), com quantidades de frio invernal muito baixas, numerosas plantas termófilas e de gemas nuas encontraram neste território litoral e sublitoral o seu refúgio, tendo sido pouco afetadas pelas sucessivas glaciações. Estas plantas, próprias dos bosques termófilos de carácter oceânico (*Quercion broteroi* p.p. e *Quercus-Oleion sylvestris*), desaparecem dos azinhais, sobreirais e carvalhais mais continentais porque não puderam recolonizar as áreas mais frias do interior da Península Ibérica durante o Holoceno. Esta particularidade climática e paleo-ecológica, permitiu ainda a entrada de inúmeros elementos mauritânicos e pântico-índicos, assim como a persistência dos referidos elementos terciários paleomediterrânicos em comum com a Sub-região Macaronésica (e.g. *Myrica faia*, *Convolvulus fernandesii*, *Cheilantes guanchica*, *Polypodium macaronesicum*, *Woodwardia radicans*, etc.). Do Norte, por seu turno, chegaram sucessivamente táxones atlânticos planifólios e de folha branda da classe *Quercus-Fagetea*, nos períodos em que o macroclima temperado atingiu latitudes mais baixas (*Acer* spp., *Quercus caducifólias*, *Ilex*, *Inula*, *Sorbus*, etc.). As ericáceas atingiram também esta Província na mesma altura (sobretudo durante o Período atlântico). De modo análogo, a flora predominante nos matagais altos (nanofanerófitos) – *Asparago-Rhamnion* (*Pistacio-Rahmanetalia alaterni*) possui uma grande riqueza em arbustos com origem paleotropical xérica (sp. de *Olea*, *Pistacia*, *Rhamnus*, *Myrtus*, *Asparagus*, etc.), que sobreviveram à transição do clima tropical para o mediterrânico durante o Miocénico. Estes ocorrem ainda como comunidades permanentes ou etapas de

substituição em territórios não muito pluviosos e quentes. A Província Gaditano-Onubo-Algarviense constitui assim, uma extensa área de provável especiação a partir de genótipos diversos (e muito mais antigos) dos ocorrentes nas áreas não costeiras do Ocidente da Península (e.g. *Stauracanthus* spp.). Diversas vias de migração florística, que têm contribuído de forma muito importante para a "pool" genética muito rica e original desta área. A sua flora inclui, assim, numerosos endemismos.

Os bosques potenciais correspondem a várias associações termófilas, *Arisaro-Quercetum broteroi** e *Viburno tini-Oleetum sylvestris** (*Quercion broteroi* e *Quercio-Oleion*). Os bosques *Oleo-Quercetum suberis*, *Myrto-Quercetum suberis*, *Asparago aphylli-Quercetum suberis**, *Smilaco-Quercetum rotundifoliae*. Os matagais *Asparago albi-Rhamnetum oleoidis*, *Asparago aphylli-Myrtetum communis**, *Quercetum cocciferae-aiensis** e *Melico arrectae-Quercetum cocciferae** constituem a vegetação florestal e nanofanerofítica endémica da Província. As sintáxones marcadas com * são endémicas da Província

O **Sector Ribatagano-Sadense** é um território essencialmente plano constituído pelas areias e arenitos plistocénicos e miocénicos dos vales do Tejo e Sado, terminando junto a Melides. Inclui ainda a calcária da Serra da Arrábida. Situa-se maioritariamente no andar termomediterrânico sub-húmido. *Armeria rouyana*, *A. pinifolia*, *Juniperus navicularis*, *Thymus capitellatus*, *Limonium daveau*, *Serratula alcala* subsp. *aristata* e *Halimium verticillatum* são táxones endémicos deste Sector. *Limonium lanceolatum* tem também aqui o seu limite setentrional, *Euphorbia transtagana*, *Serratula monardii* e *Narcissus fernandesii* têm a sua maior área de ocorrência nesta unidade. A vegetação dominante é constituída por sobreirais (*Oleo-Quercetum suberis* e *Asparago aphylli-Quercetum suberis*), as murteiras (*Asparago aphylli-Myrtetum communis*), os matagais de carvalhiça (*Erico-Quercetum lusitanicae*) e pelo mato psamofílico endémico deste Sector: *Thymo capitellati-Stauracanthetum genistoidis*. O salgueiral *Salicetum atrocinero-australis* é comum no leito de cheias das linhas de água bacias do Sado e Tejo.

O **Superdistrito Sadense** é uma área onde os solos são frequentemente de origem aluvionar, resultantes de areias podzolizadas ou assentes em cascalheiras duras e arenitos miocénicos (formação da Marateca). Engloba a Península de Setúbal, as areias do vale do Sado até Melides e St^a Margarida do Sado. Tem como espécies endémicas *Malcolmia lacera* subsp. *gracilima* e *Santolina impressa*. Por outro lado o *Ulex australis* subsp. *welwitschianus*, *Helianthemum apeninum* subsp. *stoechadifolium* e a *Myrica gale* têm aqui a sua maior área de distribuição. Este último táxone ocorre nos biótopos pantanosos da *Alnetea glutinosae*. O *Oleo-Quercetum suberis sigmetum* é a série de vegetação que ocupa a maior parte do território. A sua etapa regressiva subserial mais

conspícua é o mato psamofílico *Thymo capitellati-Stauracanthetum genistoidis*. No entanto, possui algumas comunidades endémicas: o matagal de carvalhiça *Junipero navicularis-Quercetum lusitanicae*, o zimbral *Daphno gnidi-Juniperetum navicularis*, o tojal/urzal mesofítico *Erico umbellatae-Ulicetum welwitschiani*, o prado psamofílico anual *Anacortho macranthero-Arenarietum algarbiensis* e o mato camefítico de areias nitrofilizadas *Santolinetum impressae*. As associações de lagoas e turfeiras estão presentes nas depressões húmidas: - o salgueiral palustre *Carici lusitanicae-Salicetum atrocinnereae*, o urzal/tojal higrófilo *Cirsio welwitschii-Ericetum ciliaris*, o juncal/arrelvado hidrofítico *Cirsio palustris-Juncetum rugosi*, a associação de lagoas *Anagallido tenellaeRhynchosoporetum rugosi* e as turfeiras baixas *Utriculario gibbae-Sphagnetum auriculatae*. No que respeita à vegetação litoral, nas cristas dunares observa-se o Loto cretici *Ammophiletum australis* e nas dunas semifixas o *Artemisio crithmifoliae-Armerietum pungentis linarietosum lamarckii*. O *Herniario algarvicae-Linarietum ficalhoanae* bem como o *Osyrio quadripartitae-Juniperetum turbinatae* e o *Rubio longifoliae-Coremetum albi* ocorrem nas dunas fixas. É no sapal do Tejo que a maioria das comunidades mediterrânicas que se distribuem pela Província atingem o seu limite setentrional.

6.8.4. CARACTERIZAÇÃO ECOLÓGICA GENÉRICA

A zona de intervenção apresenta inúmeros sinais de atividade humana, tal como toda a envolvente. Os principais aspetos a referir são a disseminação de prédios industriais e de habitação, vias de comunicação, fluxos de trânsito constantes, alterações na constituição das manchas florestais e a interferência nos regimes hidrológicos das linhas de água.

Os habitats ocorrentes na envolvente próxima da zona de intervenção e que são dignos de registo, pelas áreas que ocupam no território, são, as áreas florestais, as áreas industriais, as áreas urbanas e as áreas estuarinas.

Segue-se uma breve descrição de cada um dos principais habitats ocorrentes. Não foram observadas outras linhas de água na proximidade da zona de intervenção, além do Rio Tejo, que justifiquem a sua inclusão enquanto habitat diferenciado.

6.8.5. HABITATS

Entre os habitats suprarreferidos, o estuário do Tejo é, por definição, uma área de grande produtividade biológica e, por esse motivo, apresenta uma elevada importância ecológica. As áreas industriais, pelo contrário, são classificadas, como sendo de baixa importância ecológica. As áreas florestais constituem importantes locais de refúgio e reprodução para

a vida animal e, por esse motivo, destacam-se na zona de intervenção. Nas áreas urbanas da envolvente da zona de intervenção os sistemas ecológicos privilegiam os espécimes com maiores capacidades de adaptação e, por esse motivo, com menor valia conservacionista.

ÁREAS ESTUARINAS

Um estuário é um ambiente aquático de transição entre um rio e o mar, sofre a influência das marés e apresenta fortes gradientes ambientais, desde águas doces próximos da sua cabeceira, águas salobras e águas marinhas próximo da sua desembocadura. As zonas entre-marés são geralmente constituídas por vazas (lama) e outras zonas cobertas de sapais e pântanos que são ótimas zonas para o desenvolvimento de inúmeras espécies aquáticas e não só.

O estuário do rio Tejo, apesar de em certos locais consagrar áreas de grande biodiversidade, caracteriza-se, na proximidade da zona de intervenção, por margens muito artificializadas e sujeitas a enormes pressões urbanísticas decorrentes da forte atividade industrial e naval que aí se desenvolve.

A proximidade de grandes áreas urbanizadas e muito densas em termos populacionais é uma causa determinante para os elevados graus de contaminação registados in situ. O tráfego de embarcações é também uma constante com efeitos prejudiciais para a qualidade dos ecossistemas ocorrentes.



Figura 91: Base Naval de Lisboa no estuário do Rio Tejo

ÁREAS FLORESTAIS

As áreas florestais que ocorrem na envolvente da zona de intervenção são de pequena dimensão embora se encontrem consolidadas. Todavia, a mancha florestal fragmentada constitui, mesmo assim, uma continuidade territorial que se revela de particular

importância para determinados seres vivos. Estas manchas assumem-se como fatores de diversidade vegetal e faunística, sendo responsáveis pela atração de diversas aves e outros seres vivos.

Estas parcelas de floresta são dominadas por espécimes invasores, nomeadamente, *E. globulus* (eucalipto), *Acacia* spp. (acácias), entre outros. Pontificam, igualmente, *P. pinaster* (pinheiro-bravo), *A. unedo* (medronheiro), *P. pinea* (pinheiro-manso) e outros exemplares da floresta mediterrânica original (climácicos), embora em pequeno número, como *Q. coccifera* (carrasco), *Q. suber* (sobreiro), *V. tinus* (folhado), *P. lentiscus* (aroeira), *O. europaea sylvestris* (zambujeiro), entre outros. Ao nível dos densos sub-cobertos destaca-se *S. aspera* (salsaparrilha-bastarda), *Cistus* spp., (cistáceas), *Asparagus* spp. (espargos), *Rhamnus* spp. (rammnáceas), *T. communis* (tamo), *M. communis* (murta), *H. helix* (hera), *Cytisus* sp. (giestas), *R. ulmifolius* (silva), *Ulex* spp. (tojos), *Genista* spp. (giestas), entre outros espécimes. Entre os espécimes herbáceos ocorrentes nas áreas florestais da envolvente da zona de intervenção, encontram-se, entre outros, *C. vesicaria* (almeiroa), *O. pes-caprae* (trevo-azedo), *Brachypodium* spp., *B. maxima* (bole-bole maior), *D. gnidium* (trovisco-fêmea), etc..

À custa da proliferação de espécimes invasores, com grande capacidade de conquista de terrenos adversos e fragilizados pela atividade industrial ou de construção, a biodiversidade associada aos espécimes climácicos do habitat florestal deverá ressentir-se, ainda, por tempo indeterminado.

Na zona de intervenção a mancha florestal está instalada numa elevação ao longo da Rua José Carlos de Melo e tem continuidade com a mancha florestal da Base Naval de Lisboa apresenta orientação NW-SE e apresenta-se muito densificada e de difícil intervenção pelo Homem. Apesar disso, proliferam os espécimes invasores.



Figura 92: Vista parcial da barreira florestal na zona de intervenção



Figura 93: Parte da área florestal na zona de intervenção com destaque para os dois espécimes invasores - *A. donax* e *Acacia* sp – além de *E. japonica*



Figura 94: População de *E. globulus* na zona de intervenção na companhia de exemplares de *P. angustifolia* e *C. sinensis*

ÁREAS INDUSTRIAIS

As áreas industriais constituem habitats muito pouco importantes para os espécimes de flora, vegetação e fauna e, por essa razão, caracterizam-se por um baixo valor conservacionista. Grandes áreas impermeabilizadas e muitos resíduos ferrosos caracterizam a zona de intervenção, a par de inúmeras naves industriais de pequena e de grandes dimensões, parques de resíduos, áreas de estacionamento, etc.. A figura seguinte é exemplificativa.



Figura 95: Exemplo de estruturas industriais dentro da zona de intervenção.

ÁREAS URBANAS

A densidade de construção é elevada na envolvente da zona de intervenção e os edifícios apresentam volumetria média a elevada. Associado a esta malha dispersa no território ocorrem vias de comunicação, pequenas áreas com espécies vegetais ruderais, jardins, arruamentos com espécies arbóreas, etc., e regista-se uma atividade humana que tem impacto nas comunidades de seres vivos, sendo, por vezes, de natureza positiva, mas, frequentemente, negativa. O interesse ecológico próprio deste habitat é reduzido para todos os grupos de seres vivos com a exceção dos espécimes ubíquistas.

Registe-se ainda alguma falta de ordenamento do território e a correta definição dos usos do solo. Dada a dificuldade de individualizar as malhas habitacionais, baldios e jardins optou-se pela sua agregação em áreas urbanas na Carta de Habitats.



Figura 96: Área urbana de Almada próxima da zona de intervenção



Figura 97: Área urbana confrontante com a Base Naval de Lisboa

Apresenta-se, de seguida, a Carta de Habitats da envolvente da zona de intervenção.



CARTA DE HABITATS

- Áreas industriais
- Áreas estuarinas
- Áreas Florestais
- Áreas urbanas

ESCALA

Figura 98: Carta de Habitats da envolvente do Arsenal do Alfeite

Não se registou a ocorrência de habitats naturais referenciados no Plano Sectorial Rede Natura 2000.

6.8.6. FLORA E VEGETAÇÃO

A baixa riqueza específica e a forte presença de espécies invasoras encontradas são bioindicadores da forte antropização que a envolvente da zona de intervenção sofreu. O inventário florístico reflete o domínio dos espécimes mais bem adaptados à generalidade dos habitats (espécimes ubiquistas). Das etapas de sucessão do bosque climácico que terá existido na zona de intervenção e respetiva envolvente restam poucos vestígios com a exceção de um reduzido número de espécies.

Os espécimes *A. donax* (cana), *C. selloana* (cortadéria), *E. globulus* (eucalipto), *T. fluminensis* (tradescância), *Acacia* spp. (acácias), *I. indica* (bons-dias), *P. americana* (erva-dos-cachos-da-índia), *R. ulmifolius* (silva), *H. helix* (hera) e *A. altissima* (ailanto) são considerados invasores e coexistem com grande expressão na zona de intervenção e respetiva envolvente.

De acordo com o reconhecimento florístico efetuado em 2 de Dezembro de 2015, constata-se que a zona de intervenção e a sua envolvente incluem, pelo menos, os taxa, que constam do Quadro 1 – ver **Anexo IX**. Os espécimes *Q. suber* (sobreiro) e *O. europaea* (oliveira) estão protegidos por legislação específica mas são de ocorrência muito rara in situ.

Verificou-se que não ocorre nenhum espécime de flora e vegetação que detenha qualquer estatuto de proteção, com a exceção de *Q. suber* (sobreiro) e *O. europaea* (oliveira). Também não foram identificadas quaisquer espécies RELAPE (espécies Raras, Endémicas, Localizadas, Ameaçadas ou em Perigo de Extinção).

Verificou-se a existência de vários espécimes de *Ficus carica* (figueira).

6.8.7. FAUNA

Os trabalhos de inventariação da fauna resultam da recolha de dados efetuada durante a saída de campo efetuada a 2 de Dezembro do corrente ano e do exercício de correlação dos habitats ocorrentes com os elencos faunísticos potenciais e da recolha de informação nas fontes bibliográficas especificadas.

Os inventários de herpetofauna e de avifauna apresentados no Quadro 2 – ver **Anexo IX**, estão sobre-avaliados porque houve necessidade de recorrer à bibliografia disponível para identificar os espécimes que ocorrem potencialmente na zona de intervenção, tendo a sua presença sido registada anteriormente, no caso da herpetofauna, e havendo nidificação comprovada, no caso da avifauna. Contudo, estas fontes de informação foram

complementadas com a informação recolhida durante os trabalhos de campo. No caso da mamofauna recorreu-se, unicamente, a trabalhos de campo.

A zona de intervenção não dispõe de condições adequadas ao estabelecimento de comunidades animais de interesse conservacionista. Pode dizer-se mesmo que a zona de intervenção não dispõe de condições de habitat adequadas para mais do que seres vivos ubiquistas, sendo que alguns deles estão referenciados nos inventários efetuados em resultado de observações durante os trabalhos de campo. O grau de intervenção humana na zona de intervenção e na envolvente condiciona a presença faunística.

Refira-se ainda que os exemplares de herpetofauna identificados apresentam tendências populacionais de regressão na maior parte dos casos devido, essencialmente, à perda e alteração de habitats, enquanto a maioria das aves tem capacidade de se adaptar a habitats indiferenciados e as suas populações têm-se mantido estáveis.

Para cada espécie inventariada foi referido o seu nome comum, o estatuto de conservação em Portugal, o critério de identificação, a tendência populacional e o habitat. Apresenta-se resumidamente, no **Anexo IX**, uma súmula dos critérios de classificação usados pelo Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal.

6.8.8. HERPETOFAUNA

Os inventários da herpetofauna potencialmente ocorrente na zona de intervenção foram elaborados recorrendo à bibliografia indicada, aos trabalhos de campo e de acordo com a correlação dos espécimes com as condições gerais de habitat na envolvente da zona de intervenção.

Foram inventariados sete espécimes de anfíbios e quatro espécimes de répteis. Os inventários estão claramente sobre-avaliados pois a envolvente da zona de intervenção não dispõe de condições de habitat para albergar uma herpetofauna tão diversificada. Os anfíbios que necessitam de habitats aquáticos recatados e de águas pouco poluídas para subsistirem não encontram condições na zona de intervenção. Os répteis inventariados necessitam de habitats florestais mais fechados e mais afastados de áreas urbanas, razões pelas quais, a zona de intervenção não ostente condições para albergar a maioria dos exemplares referidos no Quadro 2 – ver **Anexo IX**.

Todos os anfíbios inventariados apresentam um estatuto de conservação Pouco Preocupante (LC) em Portugal, com a exceção de *D. galganoi* (discoglossos) e *Pelodytes* spp. (sapinhos-de-verrugas-verdes). Todos os répteis identificados no Quadro 2

apresentam um estatuto de conservação Pouco Preocupante (LC) em Portugal, com a exceção de *P. algirus* (lagartixa-do-mato).

Importa ainda realçar que a maior parte dos espécimes da herpetofauna inventariados se encontram em fase de regressão dos efetivos populacionais a nível nacional devido a variadíssimas causas, com especial atenção para os anuros.

6.8.9. AVIFAUNA

No Quadro 2 (**Anexo IX**) estão referidas as espécies de aves cuja nidificação está confirmada para a região e cuja ocorrência está confirmada, segundo os autores consultados e as informações recolhidas *in situ*.

São 33 as aves identificadas e todas estão classificadas com o estatuto de proteção *Pouco Preocupante* (LC) em Portugal, de acordo com o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal, com a exceção de *S. albifrons* (chilreta) e de *C. livia* (pombo-das-rochas). No primeiro caso, verifica-se que este espécime que apresenta o estatuto de conservação *Vulnerável* (VU) se localiza no estuário do Tejo mas em locais afastados da zona de intervenção. No segundo caso, não há informação suficiente para caracterizar as populações de *C. livia* (pombo-das-rochas) em Portugal, sendo atribuída a classificação *Informação Insuficiente* (DD). Ainda assim, na zona de intervenção não há condições, nem vestígios, para a ocorrência de ambos os espécimes.

O elenco avifaunístico é, efetivamente, pouco diversificado e com características de adaptação aos diversos habitats identificados para a envolvente da zona de intervenção, além de muitos dos espécimes serem passeriformes relativamente comuns em Portugal e em situação de alguma estabilidade de efetivos populacionais ou até, em alguns casos, ligeira expansão.

6.8.10. MAMÍFEROS

A fauna mamológica é muito pouco diversificada devido à ocupação humana que caracteriza a envolvente da zona de intervenção. No Quadro 2 estão registados os exemplares de mamofauna referenciados para o local. Neste caso, optou-se por recorrer à observação e à recolha de marcas e indícios de presença dos espécimes, tais como identificação de dejetos, observação de transetos, marcas no solo, etc..

Nenhuma das espécies tem um estatuto de conservação desfavorável de acordo com o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal. As três espécies inventariadas apresentam

um estatuto Pouco Preocupante (LC) e são perfeitamente banais em qualquer local em Portugal.

6.9. PAISAGEM

6.9.1. ENQUADRAMENTO GERAL

A paisagem para além da realidade cénica e geográfica comporta uma vertente cultural que não pode deixar de ser considerada como fator de qualificação do espaço. A qualidade visual da paisagem é, em si, um recurso natural e, como tal, não é um bem inesgotável nem se mantém inalterável face às ações humanas.

O carácter visual da paisagem descreve-se através da forma, linha, cor e textura, que são os atributos primários, e da dominância, escala, diversidade e continuidade, considerados atributos secundários. Quanto maior a extensão de paisagem que a nossa vista abarca menor é a perceção individual de cada um desses atributos e, consequentemente, maior a importância da sua avaliação em conjunto.

A caracterização paisagística de um determinado território serve de elemento de suporte de propostas para a sua alteração compatíveis com a manutenção da desejada qualidade visual e ambiental das paisagens.

A paisagem resulta da interação de vários fatores, nomeadamente os fatores biofísicos (geomorfologia, a geologia/litologia, solos e o coberto vegetal) e os fatores culturais (ações de natureza antrópica), que têm manifestações diferentes na organização do território.

A metodologia de estudo considerou-se diversas variáveis, como a geomorfologia, litologia, solos, uso do solo, explorações agrícolas e padrão de povoamento, clima, proximidade do mar, presença de importantes estruturas ou infraestruturas, utilização de imagens de satélite, fotografias aéreas o ortofotomapas, trabalho de campo, avaliação da paisagem, coerência de usos, riqueza biológica, raridade e sensações.

6.9.2. UNIDADES DE PAISAGEM

A paisagem de uma dada região pode ser descrita em termos de unidades. Estas “são áreas com características relativamente homogéneas, com um padrão específico que se repete no seu interior e que as diferencia das suas envolventes” (Universidade de Évora, 2002). A delimitação destas unidades de paisagem pode depender da “morfologia ou da natureza geológica, do uso do solo, da proximidade ao oceano, ou da combinação equilibrada de vários fatores. Uma unidade de paisagem tem também uma certa coerência interna e um carácter próprio, identificável no interior e do exterior.

A Convenção Europeia da Paisagem, ocorrida em 2000, aprovada e transcrita por Portugal em 2005, constituiu o documento estratégico que mais claramente definiu o valor e a procura social das paisagens, e a necessidade de uma gestão da paisagem nessa ótica multifuncional. Para além disso, neste documento foi claramente reconhecido que a paisagem é uma componente fundamental do património europeu, contribuindo para o bem-estar das populações e para a consolidação da identidade europeia.

A Direção Geral do Ordenamento do Território publicou um estudo realizado pela Universidade de Évora (2004) onde são identificadas e caracterizadas as Unidades de Paisagens em Portugal Continental. Foi elaborada uma carta que identifica 128 unidades de paisagem, associadas em 22 grupos de unidades (de A a V) de âmbito regional, resultado desse estudo, que deu origem à publicação "Contributos para a Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal Continental", conforme se pode observar na figura seguinte.

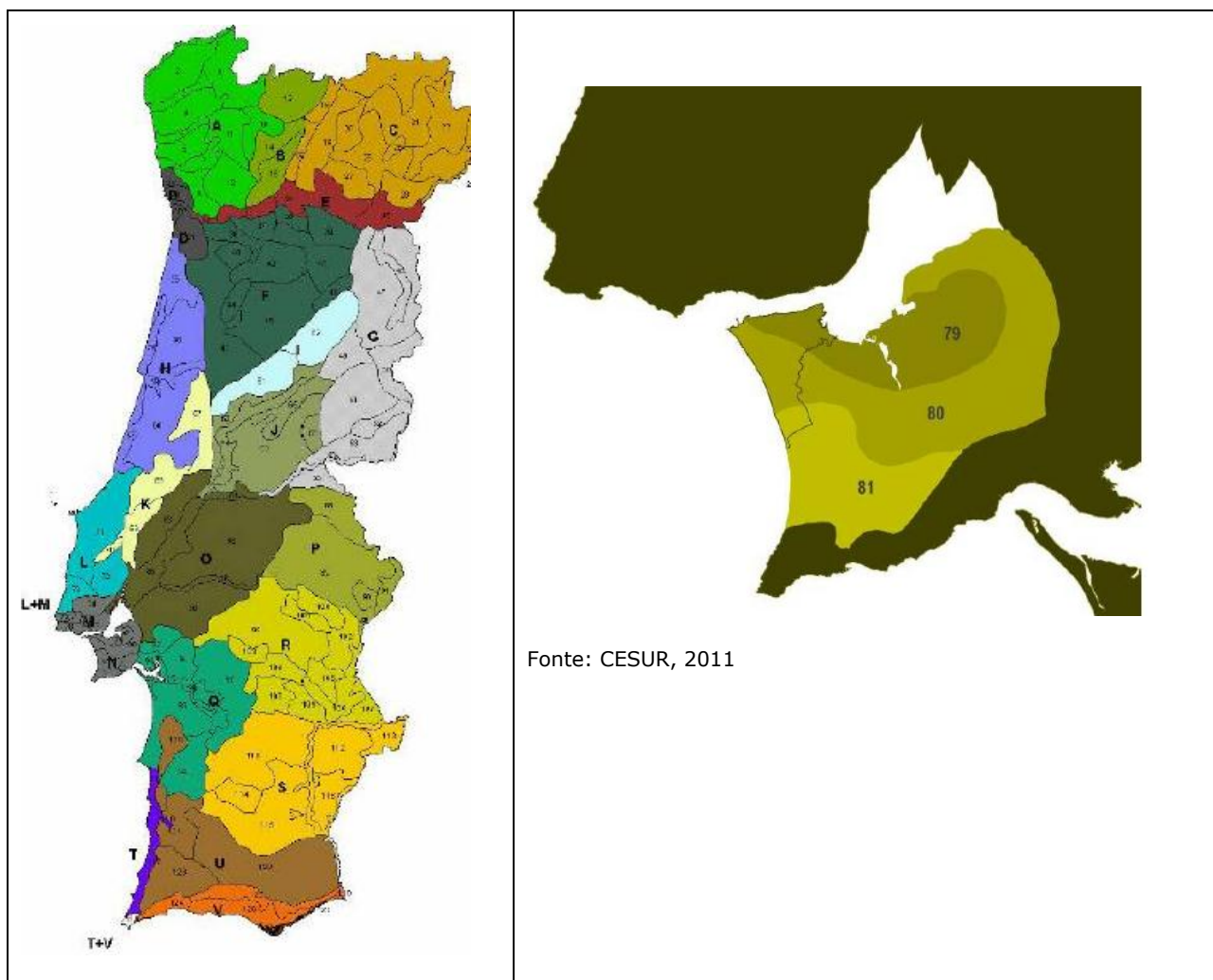


Figura 99: Unidades de paisagem em Portugal Continental

Da análise da Carta de Unidades de Paisagem de Portugal Continental, verifica-se que o concelho de Almada está integrado no grupo de unidades de paisagem N – Área Metropolitana de Lisboa – Sul, mais precisamente nas unidades 79 – Arco Ribeirinho Almada-Montijo, 80 – Outra banda Interior e 81 – Charneca da Lagoa da Albufeira.

A unidade 79 – Arco Urbano Almada Montijo onde fica situado a Arsenal do Alfeite, caracteriza-se pela presença do Tejo (e Lisboa do outro lado), bem como pela densa (e no geral desorganizada) ocupação construída. Edificação essa que provoca situações urbanas e industriais bem diferenciadas, percorridas por várias vias e linhas de caminho-de-ferro, entremeadas por espaços ainda com uso agrícola ou simplesmente abandonados, constituindo um conjunto desordenado e com sérios problemas ambientais e funcionais.

6.9.3. UNIDADES DE PAISAGEM DO CONCELHO DE ALMADA

De acordo com o caderno 5 – Sistema Urbano, associado à revisão do PDM de Almada, foi possível identificar 7 unidades de paisagem no concelho de Almada.

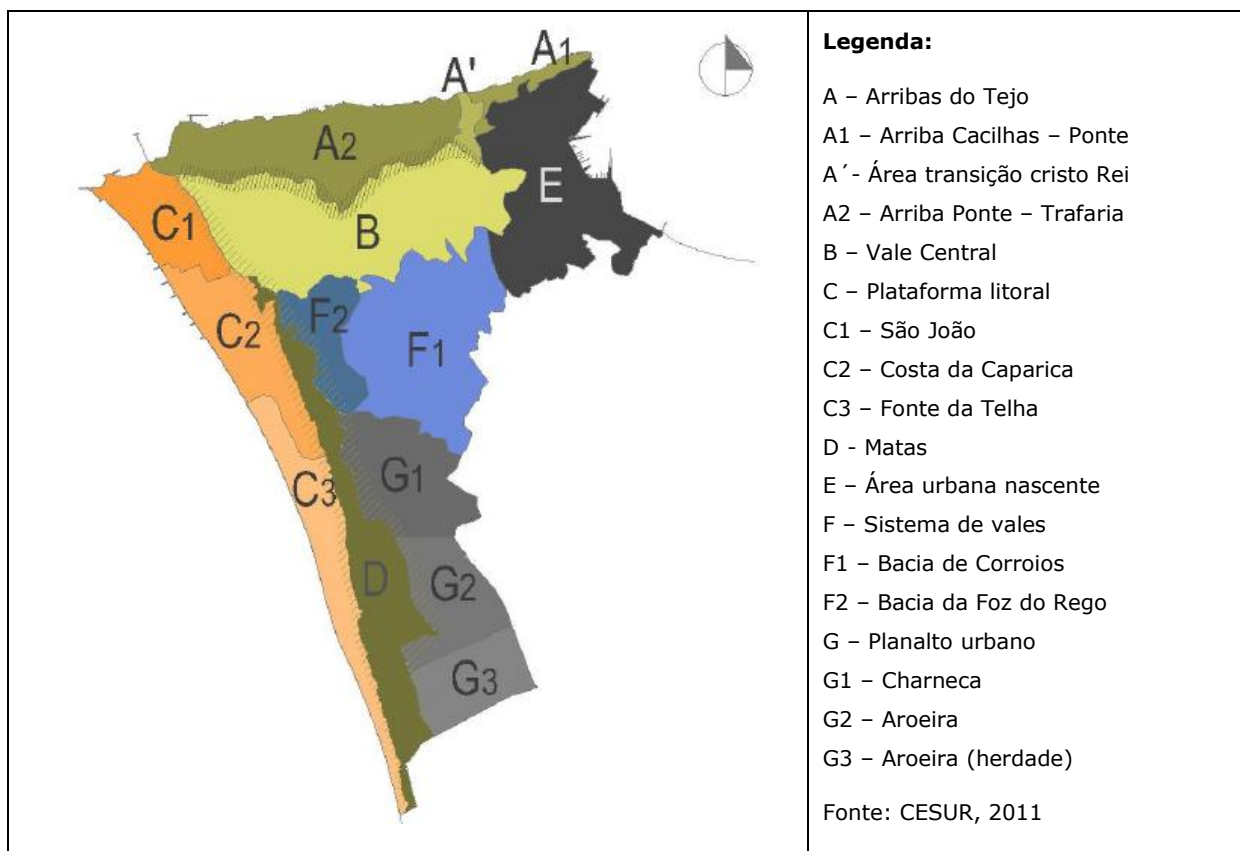
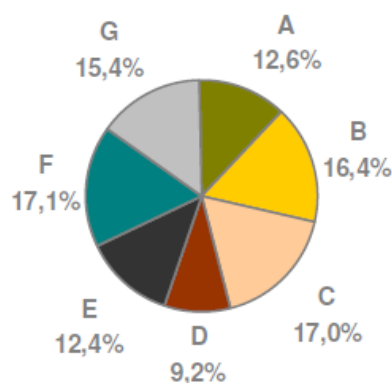


Figura 100: Subunidades de paisagem do concelho de Almada

As unidades de paisagem predominantes urbanas (E, F e G) perfazem um total de 44%, representando assim, cerca de metade do concelho, conforme se pode observar na figura seguinte.



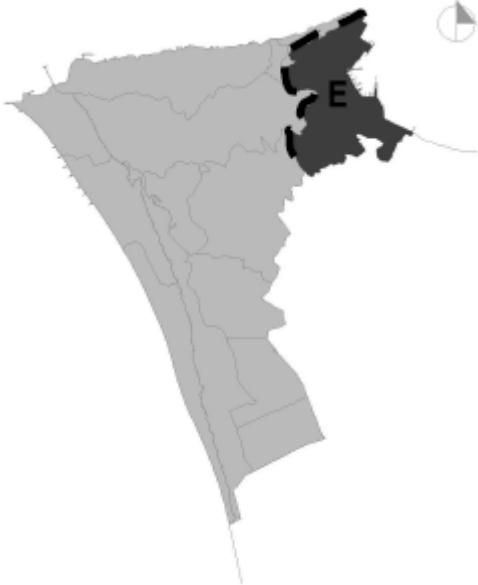
Fonte: CESUR, 2011

Figura 101: Distribuição das unidades de paisagem no concelho de Almada

A paisagem é muito variada tendo em conta a reduzida área concelhia, encontrando-se fragmentos de áreas ainda em uso agrícola e de pinhal remanescente entre as áreas urbanas. Destaca-se a unidade mais naturalizada (D-Matas) que ocupa, com 9%, a menor área do concelho de Almada.

Os restantes 29% (A e B) representam situações mistas e onde a atividade agrícola ainda tem um forte peso. A unidade de paisagem B – Vale Central é a única onde o uso agrícola é predominante (17,5%), tirando partido da presença de solos de elevada aptidão para atividade agrícola.

Relativamente à Arsenal do Alfeite, este fica enquadrado na unidade E – Área urbana Nascente, que de seguida será caracterizada em maior pormenor.

	Unidade administrativa: parte das freguesias de Almada, Pragal, Cacilhas, Cova da Piedade, Laranjeiro e Feijó. Localização geográfica: a unidade E localiza-se na parte nascente do concelho. É banhada a nascente pelo estuário do Tejo. A sul faz fronteira com o concelho do Seixal, a poente com as unidades B e E e a norte com a unidade A. Área aproximada: 8,7 km² (12,4% do concelho)

A caracterização desta unidade será efetuada tendo em consideração o seguinte:

- Morfologia
- Densidade global
- Índice de ocupação
- Índice de utilização
- Urbano aglomerado denso
- Existência de vias
- Equipamentos de âmbito cultural
- Elementos singulares na unidade E

Em termos de morfologia, a unidade E desenvolve-se sobre as vertentes côncavas associadas à Vala do Caramujo, um importante vale aluvionar com leito de cheia largo, conforme se pode observar na figura seguinte. A ocupação urbana levou ao aterro de parte desta linha de água e do seu sistema húmido, pelo que se encontram impermeabilizados junto ao aglomerado da Cova da Piedade nas cotas mais baixas.



Figura 102: Morfologia do terreno em análise

Nesta área de paisagem existem importantes áreas de medronhais e carrascais em bom estado de conservação, fazendo parte das Matas do Alfeite. Constituem uma importante área florestal do concelho, com grande valor em termos de biodiversidade, ao nível da fauna e flora.

Associado a forte carácter urbano, apresenta maioritariamente valores de densidade populacional elevados e médios. A Arsenal do Alfeite e a Lisnave apresentam valores muito baixos. Por outro lado, esta unidade apresenta elevados índices de utilização.

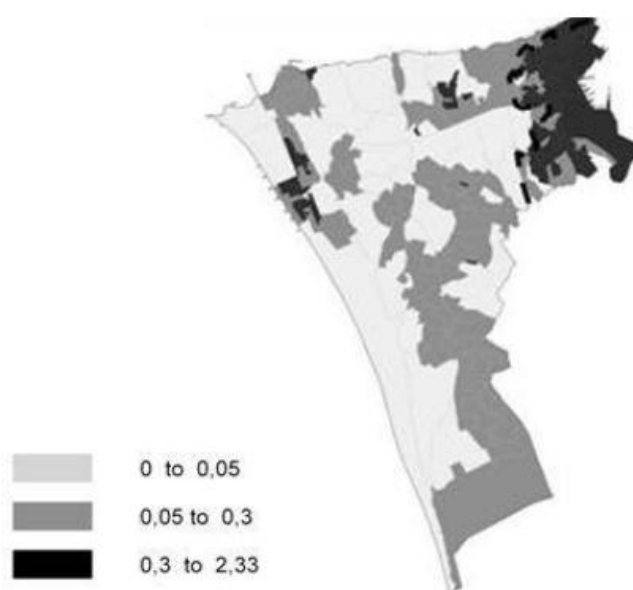


Figura 103: Índice de utilização

A área urbana nascente possui um aglomerado denso, de habitações coletivas dispostas em banda. Chama-se à atenção para o Bairro do Pombal e o Bairro operário da Romeira, inicialmente construído para os trabalhadores da Arsenal do Alfeite.



Figura 104: Bairro do Pombal



Figura 105: Bairro operário da Romeira

Estes bairros foram construídos nas imediações das instalações industriais, estando por isso localizados em cotas baixas.

As antigas instalações da Lisnave localizam-se num aterro efetuado nas margens do estuário do Tejo. Este espaço possui uma forte identidade naval e industrial, evidenciado pelo pórtico vermelho. Localizado em Cacilhas é avistado em vários pontos do concelho e noutros concelhos, constitui um elemento marcante na paisagem.

Um novo elemento – o metro de superfícies (Metro Sul do Tejo), constitui um fator importante na organização espacial. A sua instalação alterou o caráter da via, introduzindo espaços de trânsito equiparado. Esta via desenvolve-se nas avenidas estruturantes da malha Urbana desorganizada da unidade E e constitui um elemento unificador.

Em termos de elementos singulares foram identificados os seguintes que constam na figura seguinte:

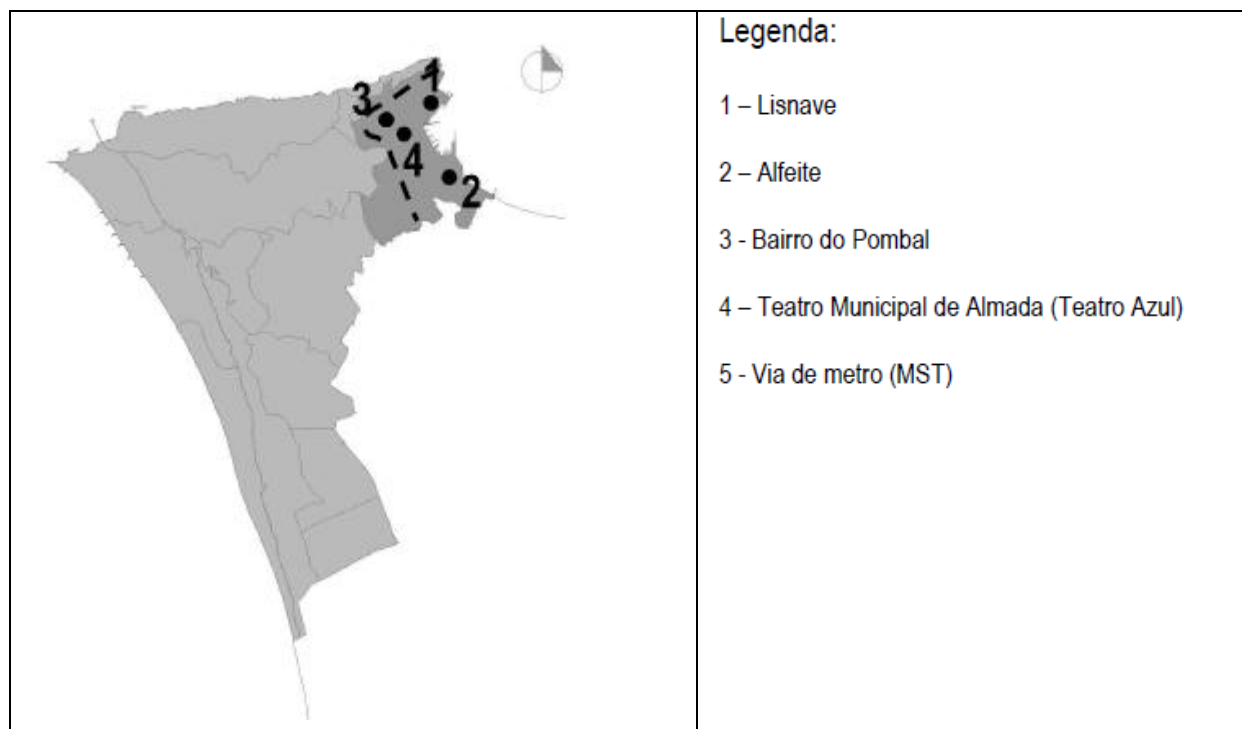


Figura 106: Elementos singulares da unidade E

6.10. SÓCIO-ECONOMIA

6.10.1. DEMOGRAFIA

Devido à proximidade com a cidade de Lisboa e do crescimento industrial da Península de Setúbal, o concelho de Almada sofreu um importante desenvolvimento ao nível das suas principais infraestruturas: ampliação das principais redes de abastecimento de água e saneamento, incluídas as primeiras estações de tratamento de água; investimento nas redes de transporte e expansão da rede de ensino.

Administrativamente, o concelho de Almada está dividido em quatro freguesias:

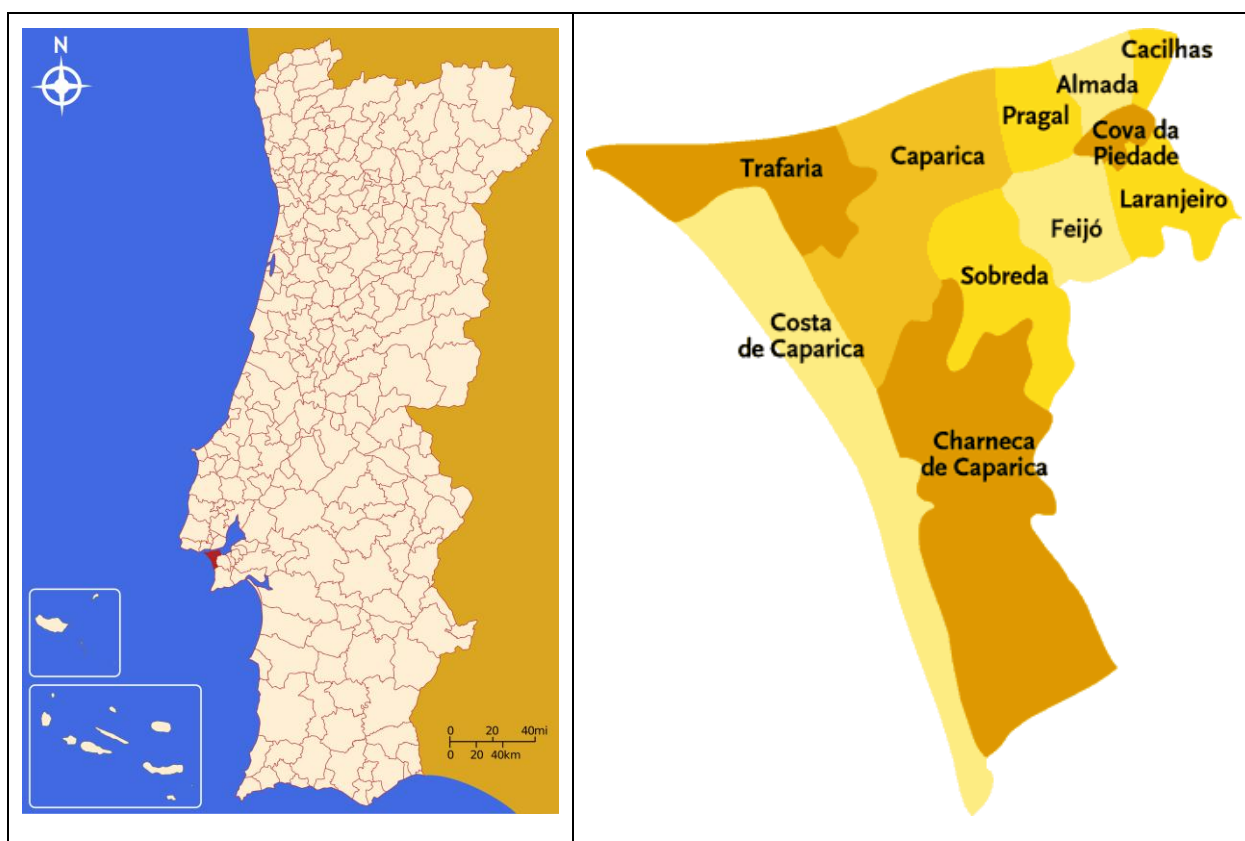


Figura 107: Localização geográfica do concelho de Almada

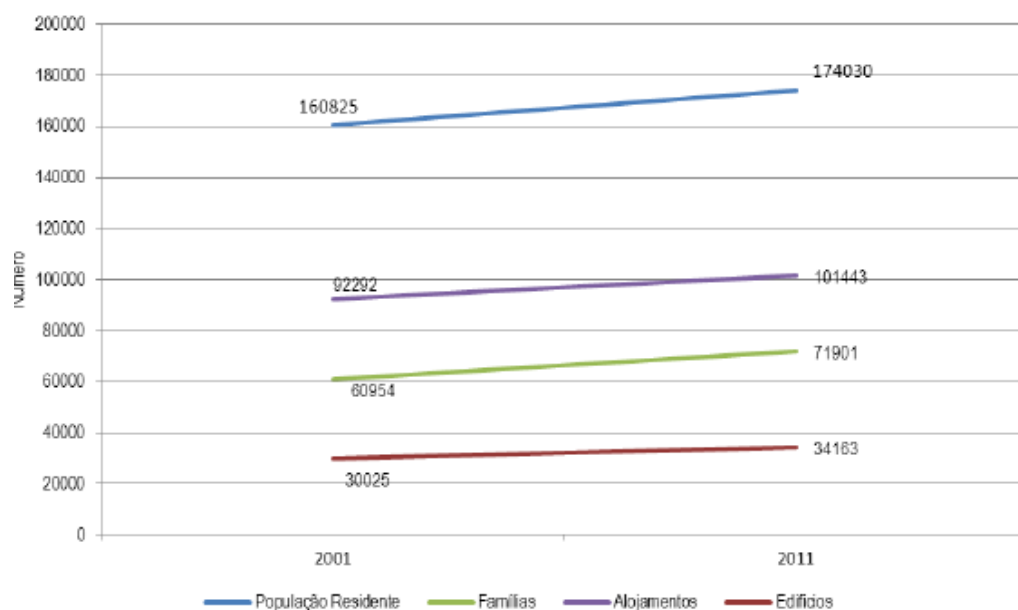
A figura seguinte mostra a localização geográfica da freguesia de Laranjeiro.

Quanto aos dados demográficos que caracterizam a freguesia onde se situa o projeto em análise, apresentam-se de seguida as seguintes tabelas de evolução, na última década.

Tabela 31: População residente, famílias, alojamentos e edifícios

Zona Geográfica	População residente			Famílias		Alojamentos familiares			Alojamentos coletivos	Edifícios
	HM ¹	H ²	M ³	Clássicas	Institucionais	Total	Clássicos	Outros		
Almada (Concelho)	174030	82496	91534	71901	53	101443	101146	297	93	34163
Almada	16584	7480	9104	7927	8	10369	10358	11	8	1672
Caparica	20454	9846	10608	7916	4	10947	10931	16	7	3430
Costa da Caparica	13418	6384	7034	6135	2	13964	13935	29	26	3362
Cova da Piedade	19904	9082	10822	8925	1	10897	10892	5	2	1905
Trafaria	5696	2774	2922	2319	0	3288	3104	184	2	2022
Cacilhas	6017	2684	3333	2818	0	3721	3721	0	1	457
Pragal	7156	3394	3762	2840	1	3377	3374	3	5	465
Sobreda	15166	7287	7879	5630	13	6908	6891	17	13	4024
Charneca de Caparica	29763	14647	15116	11131	21	18186	18178	8	24	12865
Laranjeiro	20988	9941	11047	8523	2	10540	10524	16	4	1480
Feijó	18884	8977	9907	7737	1	9246	9238	8	1	2481

Fonte: INE, Censos 2011

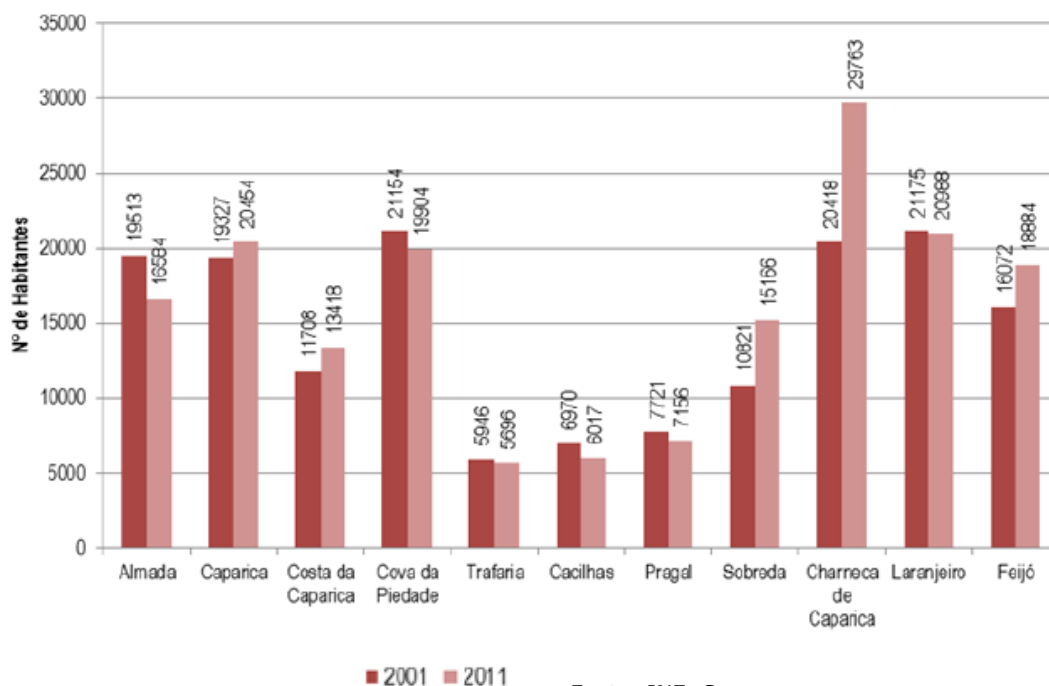


Fonte: INE, Censos

Figura 108: Evolução da população residente, famílias, alojamentos e edifícios

A nível do concelho, verificou-se na última década, um aumento da população residente, das famílias, dos alojamentos e dos edifícios.

A população residente na freguesia do Laranjeiro tem vindo a diminuir na última década, conforme se pode observar na figura seguinte.

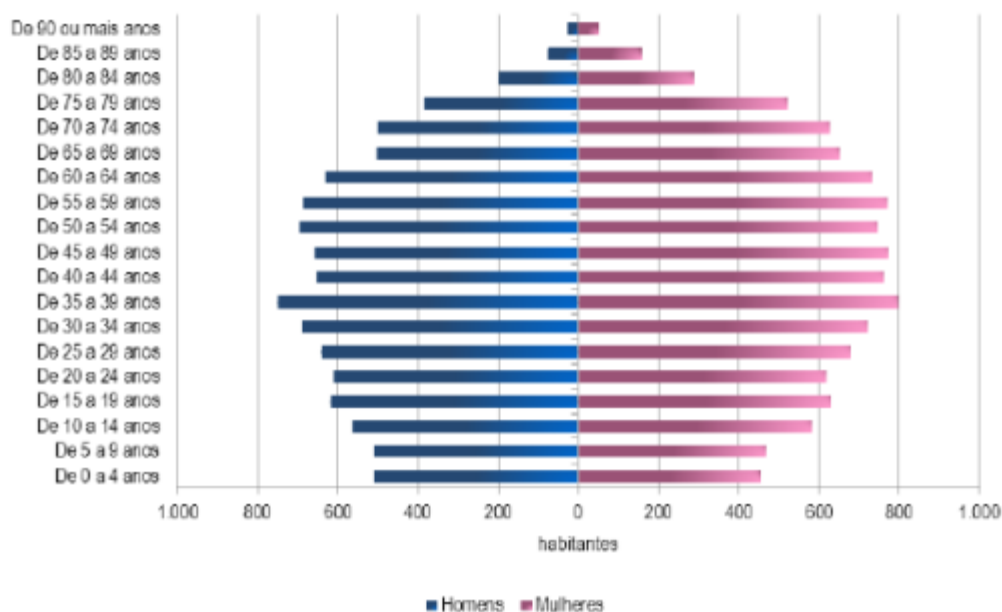


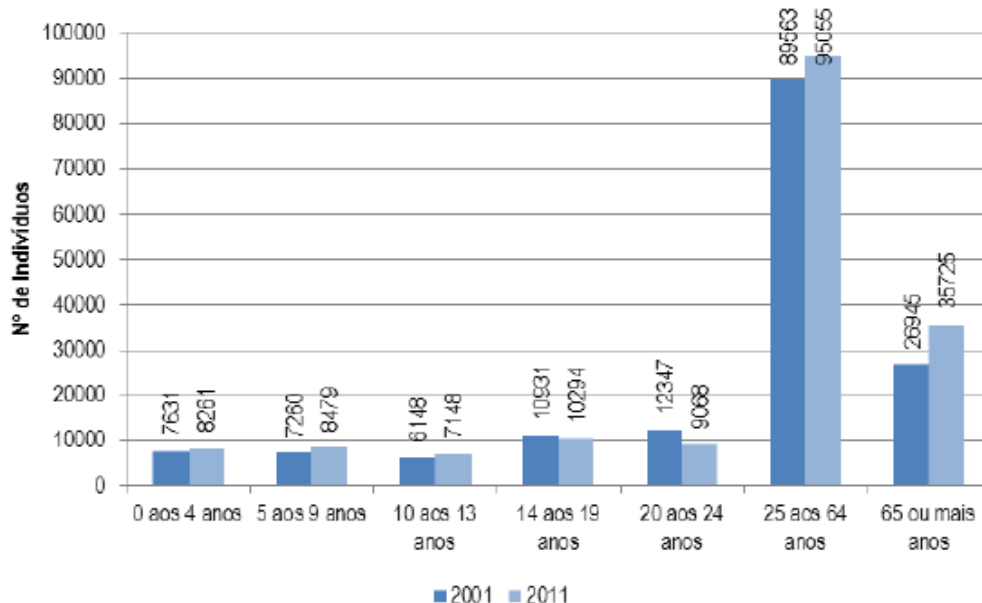
Fonte: INE, Censos

Figura 109: Taxa de variação (2001-2011) da população residente

Relativamente à evolução da estrutura etária da freguesia do Laranjeiro, é representada de seguida.

Tabela 32: Estrutura etária





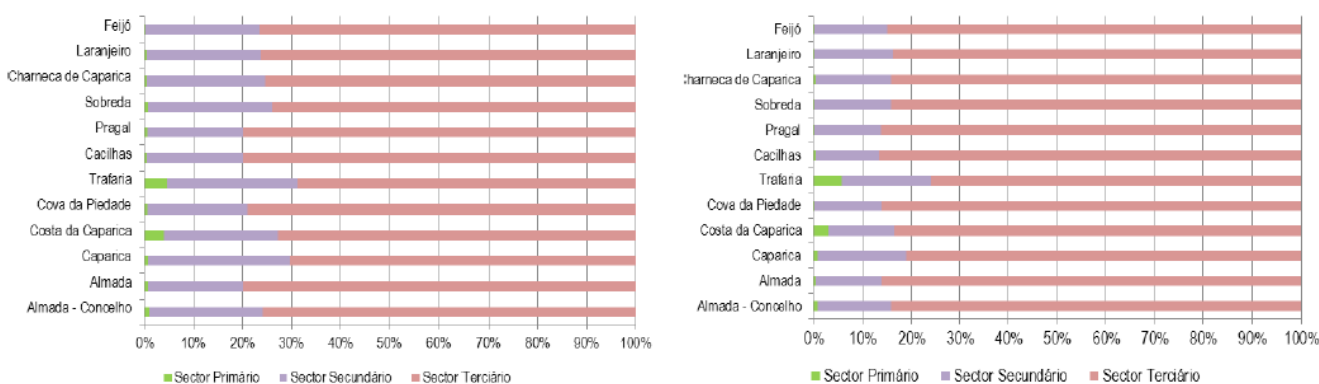
Fonte: INE, Censos

Figura 110: Evolução da estrutura etária

De forma geral, todas as faixas etárias aumentaram na última década, exceto na faixa etária de 14 aos 19 anos. Por outro lado, registou-se um aumento significativo na faixa etária de ≥ 65 anos, tanto ao nível do concelho de Almada, revelando o envelhecimento da população local.

No que concerne à população residente empregada na freguesia tem vindo a aumentar nas últimas décadas, sendo que se registou um aumento de 23% em 3 décadas, conforme se pode observar na figura e tabela seguintes.

Tabela 33: Evolução da População residente empregada



Relativamente à população desempregada, na freguesia do Laranjeiro cerca 16,6% da população residente procura 1.º emprego e 16% procura novo emprego.

	Indivíduos Residentes Desempregados			
	Procura do 1º Emprego		Procura de Novo Emprego	
	Nº	%	Nº	%
Almada (Concelho)	2298	100	9554	100
Almada	199	8,7	846	8,9
Caparica	348	15,1	1493	15,6
Costa da Caparica	164	7,1	767	8,0
Cova da Piedade	218	9,5	974	10,2
Trafaria	73	3,2	405	4,2
Cacilhas	69	3,0	263	2,8
Pragal	128	5,6	423	4,4
Sobreda	183	8,0	726	7,6
Charneca de Caparica	307	13,4	1304	13,6
Laranjeiro	381	16,6	1389	14,5
Feijó	228	9,9	964	10,1

Fonte: Censos 2011

Figura 111: Evolução da população residente desempregada

6.10.2. HISTÓRIA E CULTURA

A primeira referência histórica à região de Almada remonta para o período Neolítico, há cerca de 5000 mil anos. Este foi um ponto de passagem para comunidades como a Romana, Fenícia e Cartaginesa mas são os árabes que acabam por exercer maior influência na região.

A sua localização na ponta Noroeste da Península de Setúbal, à margem do rio Tejo e em frente a Lisboa, faz desta ao longo dos vários anos ponto estratégico militar para a defesa e vigilância das rotas comerciais da região. O rio Tejo era um cruzamento de embarcações que faziam trocas de mercadorias como por exemplo: farinha, fruta, peixe, vinho, etc. Almada (nomeadamente Cacilhas) era um dos principais portos da Península Ibérica.

Na idade média, em 1147, D. Afonso Henriques, com o auxílio das cruzadas vindas dos países do norte da Europa conquista Almada, uma das principais praças militares árabes a sul do Tejo.

Mais tarde, em 1170, D. Afonso Henriques concede-a aos mouros que auxiliaram na conquista e repovoamento da região. Estes detiveram o seu controlo até D. Sancho I a conquistar no ano de 1186 e a atribuir à Ordem de Santiago.

Em 1190, D. Sancho I concede o primeiro foral extensivo a cristãos e homens livres que viviam na vila e seu termo. Este primeiro foral manteve-se praticamente inalterável até ao séc. XVI.

A 1 de Dezembro 1297, El-Rei D. Dinis negocia com a Ordem de Santiago e incorpora Almada nos Bens da Coroa em troca de outras vilas a sul do Tejo. Data desta troca a primeira delimitação oficial do território do concelho que abrangia sensivelmente os atuais concelhos de Almada e Seixal.

Em 1384, aquando do Interregno, Almada foi cercada pelas tropas castelhanas de D. João I de Castela. A população refugia-se dentro dos muros do Castelo de Almada onde, impedida de aceder à Fonte da Pipa (principal ponto de abastecimento de água potável), se vê enfraquecida pela sede: os moradores vêm-se obrigados a ingerir a própria urina e a amassar pão com vinho.

O terramoto de 1755 provocou grandes danos em Almada. Quase todas as casas nobres ruíram, assim como as casas do povo. Milhares de pessoas morreram, ficaram feridas ou desalojadas. O património monumental com séculos de história também ruuiu.

Por volta do século XIX, o concelho de Almada altera-se como consequência de vários tipos de indústria, nomeadamente na área da tecelagem, da indústria naval, moagem e cortiça. Devido à união de duas características como o sector industrial e a disposição geográfica da cidade, Almada tornou-se um ponto de fixação da população. A 4 de Outubro de 1910 desenvolve-se a antecipação da proclamação da república neste concelho. Sendo dos primeiros concelhos a destacar-se nesta afirmação política. Em finais dos anos 40 até início dos anos 70, há um aumento abrupto do fluxo migratório devido à procura de emprego e de habitação, criando grandes mudanças no concelho, e consequentemente afetando os transportes, urbanismo e vida socio

Em termos de cultura, em Almada encontram-se vários espaços culturais e museus dos quais podemos destacar o Cristo Rei, uma das principais atrações turísticas a 215 metros acima do nível da água do mar, a Casa da Cerca - Centro de Arte Contemporânea, que tem como principal função a divulgação de arte contemporânea (desde 1993), o Museu da Cidade, O Convento dos Capuchos e o Teatro Municipal Joaquim Benite .

Outros espaços culturais e lazer:

- Galeria Municipal de Arte
- Galeria Municipal de Arte na Costa da Caparica
- Museu da Cidade
- Museu da Música Filarmónica
- Museu Naval
- Núcleo de Arqueologia e História
- Solar dos Zagallos
- Auditório Costa da Caparica

6.10.3. EQUIPAMENTOS

Relativamente aos equipamentos de educação, ensino e apoio social, existem as seguintes infraestruturas, no concelho de Almada.

O concelho de Almada dispõe de uma ampla rede de estabelecimento que vai desde o ensino pré-escolar ao ensino superior, passando pelo ensino profissional, ensino sénior e escolas noturnas.

A rede educativa de Almada é constituída por 129 Escolas (60 da rede pública e 69 da rede privada). Apresenta também ofertas formativas não formais, como a Academia de Música de Almada ou um polo do Centro de Arte e Comunicação Visual.

Almada é o 2º maior polo universitário da Área Metropolitana de Lisboa, constituída por 7 instituições onde estão inscritos cerca de 12 mil alunos:

- Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa
- Instituto Piaget (inclui a Escola Superior de Educação e o Instituto Superior de Estudos Interculturais e Transdisciplinares)
- Escola Superior de Saúde Egas Moniz
- Instituto Superior de Ciências da Saúde Egas Moniz
- Escola Naval e Escola Superior de Tecnologias Navais
- Universidade Sénior de Almada (USALMA)

Almada dispõe da Biblioteca Central, no Fórum Municipal Romeu Correia (1997) que é composta por uma Sala de leitura geral, uma sala Infanto-Juvenil, uma sala polivalente (Sala Pablo Neruda), uma Sala de Audiovisuais, Átrio e Bar. Em 2009 foi inaugurada, na Freguesia do Feijó, a Biblioteca Municipal José Saramago equipada com várias áreas de

distintas valências que vai desde uma área de consulta de periódicos, uma sala polivalente destinada a exposições, conferências ou reuniões até áreas destinadas aos mais novos. A Biblioteca Municipal José Saramago tem ainda uma área dedicada à multimédia com acesso à internet. Existe também o Arquivo Histórico, com documentação datada desde XVI até XX, disponível para consulta de forma a preservar a memória da história da cidade.

6.10.3.1 EQUIPAMENTOS DE SAÚDE

Resumidamente, na tabela seguinte é apresentada a lista de unidades de saúde no concelho de Almada.

Tabela 34: Unidades de saúde existentes no concelho de Almada

Código	Freguesia	Designação	Área de Influência
3	Almada	Centro de Atendimento a Toxicodependentes	Concelho de Almada
17		URAP - Unidade Recursos Assistências Partilhadas (C.S. Almada)	Concelho de Almada, Seixal e Sesimbra
15		Unidade de Cuidados de Saúde Personalizados Francisco Xavier de Noronha (C.S. Almada)	Freguesia de Almada e Cacilhas
4		Unidade de Cuidados de Saúde Personalizados Rainha D. Leonor (C.S. Almada)	Freguesia de Almada, Cova da Piedade e Cacilhas
22		Unidade de Cuidados na Comunidade	Concelho de Almada
5	Cova da Piedade	Unidade de Saúde Pública (USP)	Concelho de Almada
18		Unidade de Saúde Familiar Cova da Piedade (C.S. Cova da Piedade)	Freguesia da Cova da Piedade
8		Centro de Diagnóstico Pneumológico - CDP	Concelho de Almada
1		Hospital Particular de Almada	
16	Caparica	Centro de Saúde de Almada - Sede	Freguesia de Almada, Cacilhas e Pragal
19		Centro de Saúde da Cova da Piedade - Sede	Freguesia de Almada, Cova da Piedade, Laranjeiro e Feijó
20		Centro de Saúde da Costa da Caparica - Sede	Freguesia da Caparica, Costa da Caparica, Trafaria, Sobreda e Charneca da Caparica
12		Unidade de Saúde Familiar Monte da Caparica (C.S. Costa da Caparica)	Freguesia da Caparica
2	Pragal	Hospital Garcia de Orta	Concelho de Almada, Seixal e Sesimbra
11		Unidade de Saúde Familiar São João - Pragal (C.S. Almada)	Freguesia do Pragal
6	Laranjeiro	Unidade de Cuidados de Saúde Personalizados Santo António (C.S. Cova da Piedade)	Freguesias do Laranjeiro e Feijó
7		Unidade de Cuidados de Saúde Personalizados do Laranjeiro (C.S. Cova da Piedade)	Freguesias do Laranjeiro e Feijó
21		Unidade de Saúde Familiar Feijó/Santo António (C.S. Cova da Piedade)	Freguesias do Laranjeiro e Feijó
9	Charneca da Caparica	Unidade de Cuidados de Saúde Personalizados da Charneca da Caparica (C. S. Costa da Caparica)	Freguesia da Charneca da Caparica
10	Costa da Caparica	Unidade de Cuidados de Saúde Personalizados da Costa da Caparica (C. S. Costa da Caparica)	Freguesia da Costa da Caparica
13	Trafaria	Unidade de Cuidados de Saúde Personalizados da Trafaria (C. S. Costa da Caparica)	Freguesia da Trafaria
14	Sobreda	Unidade de Saúde Familiar da Sobreda (CS Costa da Caparica)	Freguesia da Sobreda

6.10.3.2 EQUIPAMENTOS DE DESPORTO E LAZER

Equipamentos de desporto:

- Escola Secundária professor Ruy Luís Gomes
- Estádio Municipal José Martins Vieira
- Base Naval de Lisboa – Grupo n.º 2 Escola da Armada
- Base Naval de Lisboa – CEFA
- Base Naval de Lisboa – Base dos Fuzileiros
- Centro de Santo Amaro
- Escola Secundária António Gedeão
- Escola Básica n.º 1 do Laranjeiro
- Escola Secundária Francisco Simões
- Clube de Instrução e Recreio do Laranjeiro
- Piscina da base Naval de Lisboa
- Complexo Municipal de Desportos

Feiras, festas e romarias:

- Arraiais de S. João e Semana Cultural

Coletividades:

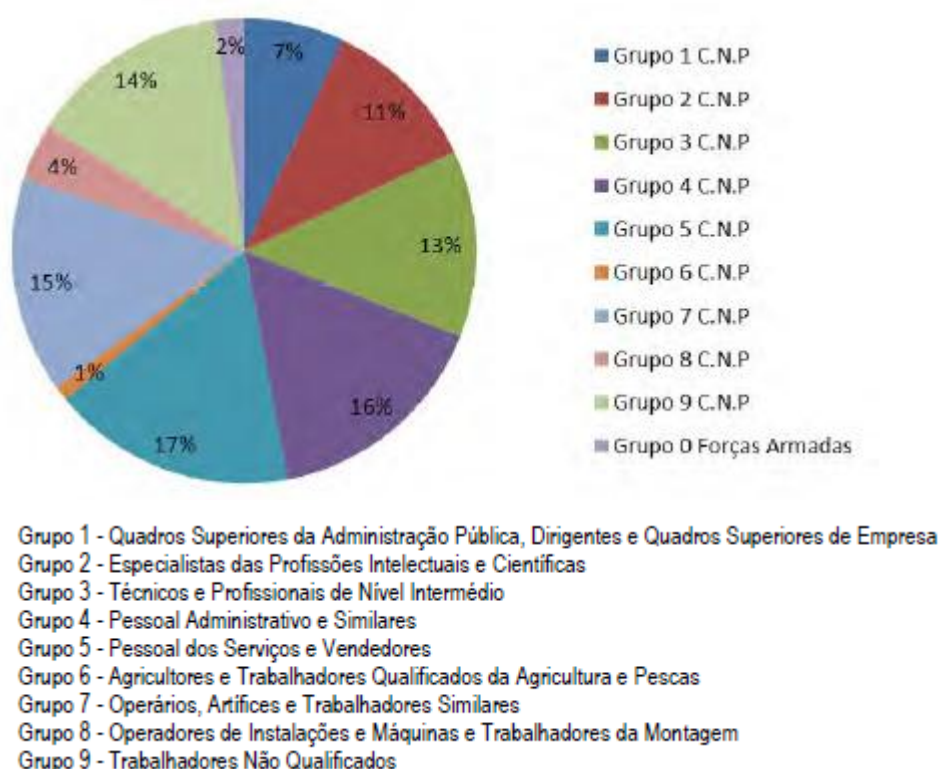
As principais coletividades são:

- Basket Almada Clube
- Clube de Instrução e Recreio do Laranjeiro
- Associação Alma Alentejana
- Portão Verde Futebol Clube
- Associação Recreativa e Cultural Almada Sul
- Rebeldes Futebol Clube
- Núcleo Cultural e de Recreio do Alfeite
- Associação de Reformados e Pensionistas e Idosos do Laranjeiro/Feijó
- Grupo Strudles
- Núcleo Desportivo Juvenil do Laranjeiro

6.10.4. CARACTERIZAÇÃO ECONÓMICA

O emprego por setor de atividade económica, a nível nacional e regional, apresenta uma distribuição semelhante à do VAB por sector, ou seja, o Terciário é o dominante, sendo o Primário aquele que emprega menos pessoas e tendo decrescido gradualmente de importância.

Relativamente à tipologia de profissões no concelho de Almada, verifica-se uma diversificação, conforme se pode observar na figura seguinte.



Fonte: INE, Censos

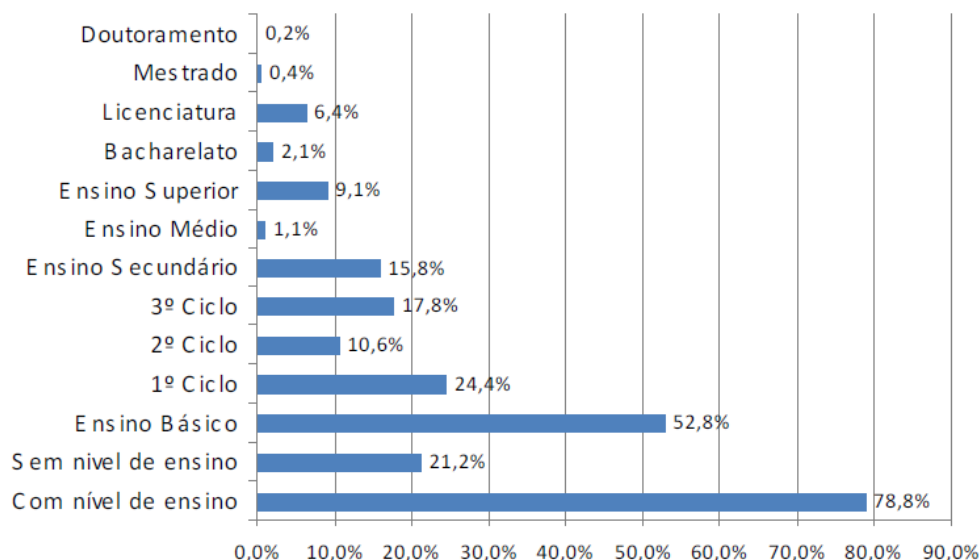
Figura 112: estrutura da população residente por profissões

Conforme se pode observar na figura anterior, cerca de um quinto da população residente no concelho de Almada encontram-se no patamar de profissões muito qualificadas (especialistas intelectuais e científicos e quadros dirigentes).

Um terço corresponde a residentes com a profissão associada a tarefas administrativas e de venda. Finalmente, quase 30% com a profissão de operários qualificados e não qualificados.

Quanto à literacia, o concelho de Almada possui cerca de 79% de população com nível de ensino e 21% sem nível de ensino.

Quanto à população com nível de ensino, cerca de 53%, possui o ensino básico, seguido do 1.º ciclo (24%) e com o 3.º ciclo (18%), conforme se pode observar na figura seguinte.



Fonte: INE, Censos

Figura 113: Qualificações da população residente no concelho de Almada

6.10.4.1 ATIVIDADES ECONÓMICAS PREDOMINANTES

O concelho de Almada dispõe de uma percentagem muito baixa (1,7%) associado ao emprego no setor primário, centrado principalmente na zona agrícola da Costa da Caparica. Este tipo de emprego é essencialmente para sustento próprio.

No setor secundário, o concelho de Almada representa cerca de 12% de emprego. Neste setor abrange-se as indústrias transformadoras, produção e distribuição de eletricidade, gás e água, produção e distribuição de água, saneamento e resíduos, construção.

No setor terciário, este é o que apresenta maior expressão, com cerca de 23,5% do emprego. Neste setor encontram-se abrangidas as seguintes atividades:

- Comércio por grosso e a retalho
- Reparação de veículos automóveis, motociclos e de bens de uso pessoal e doméstico
- Alojamento e restauração
- Transportes, armazenagem e comunicações

- Atividades financeiras
- Atividades imobiliárias, alugueres e serviços prestados às empresas
- Administração pública, defesa e segurança social obrigatória
- Educação
- Saúde e ação social
- Outras atividades de serviços coletivos, sociais e pessoais
- Atividades das famílias com empregados domésticos e atividades de produção das famílias para uso próprio
- Organismos internacionais e outras instituições extraterritoriais

Na freguesia do Laranjeiro, o setor de atividade com maior n.º de empregados é o setor terciário, com 83,8%, seguido do setor secundário, com 15,9 %. O setor primário, à semelhança do concelho, tem pouca expressão com cerca 0,29% de empregados, conforme se pode observar na figura seguinte.

Tabela 35: Distribuição dos empregados por setor de atividade

	Empregados	Empregados no Sector Primário		Empregados no Sector Secundário		Empregados no Sector Terciário	
		Nº	%	Nº	%	Nº	%
Almada (Concelho)	70839	492	0,69	10808	15,3	59539	84,0
Almada	5965	18	0,30	814	13,6	5133	86,1
Caparica	8181	63	0,77	1494	18,3	6624	81,0
Costa da Caparica	5763	175	3,04	786	13,6	4802	83,3
Cova da Piedade	7697	13	0,17	1071	13,9	6613	85,9
Trafaria	1880	109	5,80	344	18,3	1427	75,9
Cacilhas	2189	7	0,32	288	13,2	1894	86,5
Pragal	2937	6	0,20	401	13,7	2530	86,1
Sobreda	6665	13	0,20	1040	15,6	5612	84,2
Charneca de Caparica	13265	41	0,31	2060	15,5	11164	84,2
Laranjeiro	8008	23	0,29	1273	15,9	6712	83,8
Feijó	8289	24	0,29	1237	14,9	7028	84,8

Fonte: INE, Censos

6.11. PATRIMÓNIO

6.11.1. ENQUADRAMENTO HISTÓRICO

A situação geográfica e orográfica do território do termo de Almada, sendo banhado em parte pelo Tejo e em parte pelo Oceano Atlântico, sulcado por diversos esteiros, vestígios do antigo delta do Tejo, o litoral elevado, com diversas praias, as condições climáticas e ambientais, a fertilidade das terras e a água doce acessível, as férteis águas do rio em peixe e moluscos, a floresta abundante, com variadas espécies de caça, foram fatores de fixação do homem nesta região desde remotas eras.

O presente enquadramento histórico que ora se realiza terá por base não uma abordagem histórico- arqueológica ao território de Almada mas antes à área geográfica do Alfeite que, afinal é área geográfica principal do presente estudo.

No entanto e antes de entrarmos diretamente no Alfeite gostaríamos de frisar que são abundantes os vestígios arqueológicos na área circundante à Base Naval como podemos aferir na análise à Base de Dados Endovelicus da Direção Geral do Património Cultural, nomeadamente:

- **Quinta do Almaraz** (CNS 6579) trata-se de um povoado fortificado que está implantado numa falésia que foi cortada nos anos 50 para instalação de uma fábrica de óleo de peixe. De acordo com a informação recolhida detetaram-se três zonas distintas de ocupação e apresenta uma ocupação desde o Calcolítico ao período romano;
- **Quinta de Castros** (CNS 1986) localiza-se na antiga Quinta da Ramalha. A Quinta é referida em documentos medievais como Quinta de Alvalade o que corresponderia ao termo árabe que designa palácio. Trata-se de um conjunto de silos de época muçulmana e restos de estruturas e materiais de época romana;

Fábrica Romana de Salga de Peixe de Cacilhas (CNS 2483) Fabrica Romana de salga de peixe encontra-se implantada na margem do Rio Tejo sobre estruturas da Idade do Ferro, estruturas portuárias e de armazenamento. Residualmente existe sobre o estrato do miocénico uma camada com materiais do calcolítico pleno. As estruturas da Idade do ferro e as cetárias romanas têm orientações idênticas sendo contudo estruturalmente diferente;

Almada - Beco do Bom Sucesso (CNS 33679) Poderá tratar-se de uma estrutura de cetária identificada no âmbito da obra de requalificação/pedonalização da Rua Cândido Reis – Cacilhas;

Almada - Largo Alfredo Dinis (CNS 25069) No âmbito da abertura de valas para a implantação de infraestruturas de saneamento foram identificados vestígios que presume-se estejam relacionados com uma segunda unidade de produção de preparados piscícolas, de época romana, outrora existente na margem antiga da ribeira;

Almada - Rua Carvalho Freirinha (CNS 31271) trata-se de vestígios de tanques de salga pertencentes a outro núcleo fabril, localizado na margem oposta da antiga ribeira, identificados por técnicos do Museu Municipal de Almada, aquando da abertura de uma parede na Rua Carvalho Freirinha para construção de caixa para garrafas de gás no final da década de 80 do século passado;

Gruta artificial de São Paulo (CNS 4016) trata-se de uma necrópole que apresenta cerca de 180 indivíduos e localiza-se no adro com o mesmo nome, próximo da arriba fóssil. Contém ainda uma lixeira da Idade do Ferro e um cemitério da antiga Igreja e Convento de S. Paulo. Identificada uma gruta artificial, na qual se detetaram duas deposições muito remexidas e algum material lítico;

Almada - Igreja da Misericórdia (CNS 2986) No âmbito de obras de remodelação da Igreja, que incluiu o levantamento total do respetivo pavimento, foram identificados 17 locais de inumação distintos (6 sepulturas com lápide e 11 valas de inumação sem lápide);

Refira-se ainda que apesar de não se encontrar na Base de Dados Endovelicus sabe-se que em 1943 Zbyszewski identificou, aquando da construção da Escola Naval, uma estação Epipaleolítica e como tal numa zona bastante mais próxima da área em análise. Tal estação vem confirmar a presença do homem da Pré-História na região, inserindo-se num conjunto de vários sítios espalhados pelo Concelho de Almada, onde se encontraram vestígios de atividade humana que remontam a várias épocas, como o Paleolítico Médio, Superior e Epipaleolítico.

Como sabemos e podemos inferir pelos quadros acima expostos a região foi sendo ocupada sucessivamente nos vários períodos cronológicos mas é principalmente a partir da segunda metade do séc. XIII que o Alfeite começa a ser mencionado nos variados documentos da época.

Em Abril de 1371, o rei D. Fernando casava com D. Leonor Teles, no Mosteiro de Leça do Bailio. Como prenda do consórcio o rei doava à rainha as vilas de Almada, Abrantes, Sintra, Torres Vedras, Alenquer, Atouguia, Óbidos, Aveiro e Vila Viçosa, além de vários reguengos em Sacavém, Frielas, Unhos e Merles.

Passados alguns anos, D. Leonor Teles, numa clara satisfação de clientelismo político, fazia mercê de diversos bens, como terras no sítio do Alfeite", a David Negro", almoxarife «da alfândega» e venerável dos judeus portugueses. Por razões diferentes, a rainha confiscava os bens - pois não pagava as quantias aprazadas - ao judeu Isaac Natais, rendeiro dos seus direitos reais, em Almada.

Nos conflitos subsequentes à morte de D. Fernando D. Leonor Teles e o rei castelhano fizeram com que o judeu David Negro fosse declarado traidor e os seus bens confiscados, entre os quais os de Almada e seu termo.

No quadro da Revolução de 1383-1385, D. João, ainda Regedor e Defensor do Reino, doava esses bens em 6 de Março de 1384, ao seu amigo e aliado D. Nuno Álvares Pereira, protagonista nas incursões militares contra os castelhanos. Nuno Álvares Pereira, neto materno de Pedro Álvares Carvalhal", antigo alcaide-mor de Almada, e neto paterno de D. Gonçalo Pereira, arcebispo de Braga", recebia, por doação, diversas terras com os seus castelos e termos, entre os quais a vila e o termo de Almada, incluindo senhorios, pessoas e bens, e ainda deveria receber as rendas, foros e tributos.

O Alfeite e outros bens de D. Nuno Álvares Pereira foram depois por ele doados à Ordem do Carmo, em 28 de Julho de 1404, por escritura lavrada no Paço do Condestável, situado no lugar chamado de «Miradouro», em Almada. Curiosamente, a atual rua Serpa Pinto, que conduz ao Palácio da Cerca e ao Miradouro, foi em tempos idos, rua do Passo ou do Paço.

A Ordem do Carmo, desde os meados do século XV, foi alienando alguns bens de raiz em frações. No início do século XVI, a Quinta do Alfeite encontrava-se na posse dos marqueses de Vila Real, passando depois para o morgado dos Caminhas, casa que entroncava com a dos Taroucas.

A quinta do Alfeite, uma das mais importantes coutadas do Concelho, estava entregue, nos finais do século XVI, a João Álvares Caminha. No reinado de D. Filipe I, Francisco Pires Cotão adquiria, por alvará de sub-rogação os pinhais do Alfeite. Após a Restauração da Independência, em 1640, os bens dos Caminhas são confiscados e incorporados na Casa do Infantado, incluindo a Quinta do Alfeite.

O paço real do Alfeite foi mandado construir, em 1758, por D. Pedro, filho de D. João V. Supõe-se que, no mesmo local, e desde os princípios do século XVI, tivessem existido outras edificações, conforme o teor de contrato efetuado entre a Casa do Infantado e diversos apazistas. Outras propriedades em torno da quinta do Alfeite foram, posteriormente, adquiridas por sub-rogações e compras até ao reinado de D. Miguel.

A Casa do Infantado foi extinta pelo decreto de 18 de Março de 1834, e os seus bens integrados na Fazenda Real, exceto o Real Paço do Alfeite destinado a usufruto régio. Este palácio setecentista foi depois restaurado e remodelado no reinado de D. Pedro V.

Com a implantação da República em 1910 o Palácio do Alfeite é entregue ao Ministério das Finanças e a quinta e suas dependências à Direção Geral de Agricultura.

Em 1928 é iniciada a construção do Arsenal do Alfeite, financiada pelas indemnizações alemãs da 1ª Guerra Mundial, após a assinatura do acordo de Versalhes. As obras de construção foram concluídas em Dezembro de 1937 e entrou em plena laboração em 1938, mas só a 3 de Maio de 1939, o Arsenal do Alfeite foi formalmente inaugurado. O Arsenal do Alfeite, criado pelo Decreto-Lei n.º 28 408, de 31 de Dezembro de 1937, foi considerado, então, um dos maiores e melhores apetrechados estabelecimentos do género.

Desde logo o Arsenal do Alfeite iniciou a sua laboração com as reparações dos contratorpedeiros da Armada, "Dão" e "Tâmega", sendo este último, o primeiro navio a atracar no Estaleiro. A par destas reparações, foi iniciada a construção de navios, tendo no próprio dia da inauguração do Estaleiro, sido efetuada a cerimónia de "assentamento da quilha", daquele que viria a ser o 1º navio a ser construído, o navio Hidrográfico "D. João de Castro". Estava assim lançada a atividade do Estaleiro que seria durante muitas décadas uma referência, a nível nacional e internacional, não apenas na construção, reparação e manutenção de navios militares, como também na construção de grandes, médios e pequenos navios mercantes.

As três décadas que se seguiram, os anos 40, 50 e 60 do séc. XX, foram caracterizadas por uma relativamente grande autonomia de gestão, que permitiu ao Arsenal do Alfeite, não só a construção de navios militares e outros, para entidades estatais, tais como: várias classes de Patrulhas (N.P.) e (L.F.P.); Vedetas de transporte de passageiros; Batelões de carga; Rebocadores; e até um Navio Petroleiro, o "Sam Brás" (1º petroleiro construído em Portugal), mas também contribuir para o desenvolvimento da Marinha Mercante Nacional com a construção de grandes navios para a então designada Soponata (Sociedade Portuguesa de Navios Tanque), os Petroleiros: "Sameiro", "São Mamede", "Erati" e "Gerês".

A partir da década de 1970 realizam-se várias obras que permitiram aumentar as capacidades operacionais do Estaleiro, nomeadamente a construção de uma Doca Seca e de uma Doca Flutuante, esta última, construída no Arsenal do Alfeite, destinada principalmente a docar e reparar os submarinos classe “Albacora” da Armada. Ainda nestas duas décadas o Estaleiro não deixou de realizar algumas grandes obras navais, começando logo no início dos anos setenta pela construção de um Navio Balizador, o “Shultz Xavier”. Mais tarde, em virtude da abertura política verificada com o 25 de Abril de 1974, o Estaleiro alargou mesmo o seu mercado, construindo dois grandes Navios de Carga Refrigerada, o “Dzieci-Polskie” e o “Zyrardów”, para a Polónia. Seguiram-se: uma Lancha de Desembarque Grande (LDG); várias Lanchas de Desembarque Médias (LDM); um “Navio de Pesquisas Oceânicas”; várias Vedetas de Transporte de Passageiros; duas Lanchas salva-vidas; Lanchas de Fiscalização, a classe “Albatroz”; duas Lanchas Hidrográficas, “Andrómeda e “Auriga”.



Figura 114: Imagens das empreitadas das décadas de 30 e 40 no Arsenal do Alfeite, ampliação de praias pela destruição da arriba

6.11.2. PESQUISA BIBLIOGRÁFICA

A pesquisa documental foi baseada nos seguintes procedimentos:

- Levantamento bibliográfico em inventários patrimoniais de organismos públicos – Base de dados do Endovélico; C. M. de Almada (Biblioteca Municipal);
- Bibliografia especializada de âmbito local e regional, destacando-se os seguintes autores: Armando José Gonçalves, Carlos Jorge Alves, Luís Manuel Boa Ventura. José Raposo e o Centro de Arqueologia de Almada;
- Planos de ordenamento e Gestão do Território – PDM de Almada;
- Levantamento toponímico e fisiográfico, a partir da Carta Militar de Portugal, à escala 1:25000.

6.11.3. METODOLOGIA ARQUEOLÓGICA (PROSPEÇÕES)

Efetuuou-se a prospeção arqueológica sistemática de toda a área do Arsenal do Alfeite, S.A.. No **Anexo X** apresenta-se o relatório final enviado ao IGESPAR.

Apresenta-se também no **Anexo X** a cartografia associada a este descritor, assim como o Plano de Trabalhos Arqueológicos (PATA).

A primeira fase das prospeções incidiu sobre um conjunto de ocorrências mencionadas na Base de Dados Nacional de Sítios Arqueológicos e também na bibliografia consultada.

A segunda fase envolveu prospeções sistemáticas e localizadas com o objetivo de identificar novos elementos patrimoniais (arqueológicos, histórico - arquitetónicos, etnográficos).

A primeira fase das prospeções incidiu sobre um conjunto de ocorrências mencionadas na Base de Dados Nacional de Sítios Arqueológicos e também na bibliografia consultada. No entanto, apenas dois se encontram nas imediações da área do Arsenal de Alfeite, nomeadamente a estação Epipaleolítica identificada por Zbyszewski, em 1943, aquando da construção da Escola Naval e como tal numa zona bastante mais próxima da área em análise e o Paço Real do Alfeite (Séc. 18 / 19) inserido no conjunto da Base Naval de Lisboa, complexo militar da Marinha Portuguesa apresenta uma Planta longitudinal, corpos adossados, cobertura diferenciada em telhados. Fachada principal de 2 pisos, com varanda sustentada por 2 pilares, remate em frontão triangular com brasão real no

tímpano. Corpos laterais de 2 pisos, remate em platibanda. Fenestranças regulares de molduras retas. Nos dias de hoje é Sede do Comando da Base Naval de Lisboa, mas construído com função residencial.

- Estação Epipaleolítica, a cerca de 1 km do Arsenal do Alfeite, S.A..
- Paço Real do Alfeite, a cerca de 350 m da entrada do Arsenal do Alfeite, S.A..



Figura 115: Localização da Escola Naval, área onde foi identificada a estação Epipaleolítica por Zbyszewski, em 1943. (imagem Google Earth)

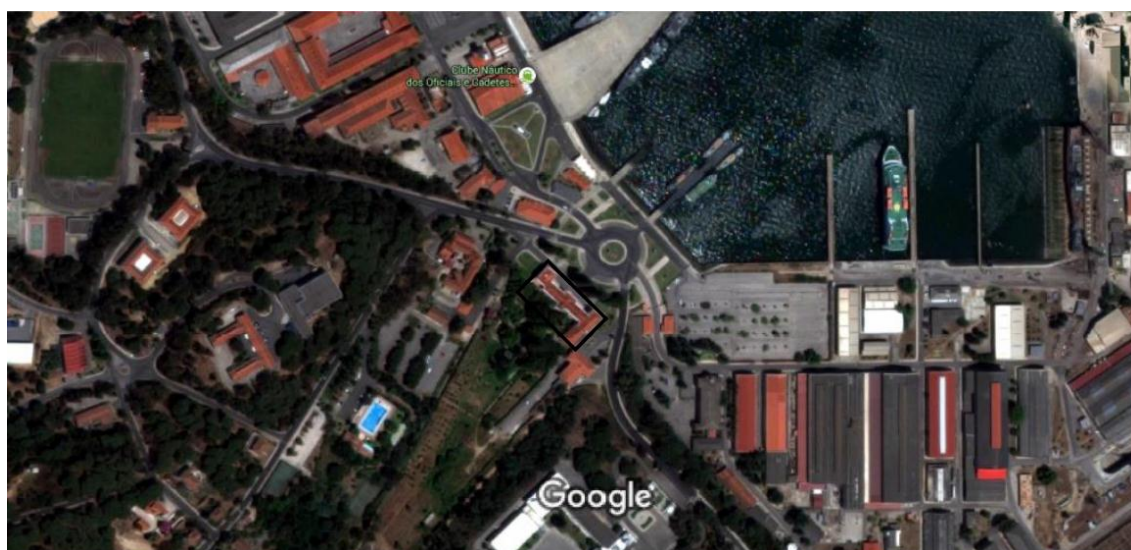


Figura 116: Localização do Paço Real do Alfeite (imagem Google Earth)

A segunda fase envolveu prospeções sistemáticas e localizadas com o objetivo de identificar novos elementos patrimoniais (arqueológicos, histórico - arquitetónicos, etnográficos) não referidos na bibliografia consultada. A eventual descoberta de elementos inéditos em campo, implicou três procedimentos: registo descritivo (ficha de campo), registo fotográfico e localização cartográfica. Por fim, em relação aos sítios inéditos identificados, optou-se de forma a facilitar a sua compreensão, utilizar uma numeração sequencial dos sítios mencionados em EIA.

Os sítios identificados através do cruzamento da pesquisa bibliográfica e da análise toponímica da carta militar, demonstrou a inexistência de património arqueológico na área de afetação direta do projeto, assim como de elementos patrimoniais classificados ou em vias de classificação. Considerou-se como área de afetação direta a área do Arsenal do Alfeite.

Desta forma, importa salientar que todos os sítios arqueológicos identificados na pesquisa bibliográfica seguidamente mencionados, não constam do inventário do presente trabalho pelo facto de não se encontrarem na área de afetação direta e indireta do projeto, a saber:

- **1 - Quinta do Almaraz** (povoado fortificado) - Calcolítico, Idade do Bronze, Idade do Ferro e Romano. Coordenadas: 41.2153006411; -8.27024643609
- **2 - Quinta de Castros** (Indeterminado) - Medieval Islâmico e Medieval Cristão. Coordenadas: 38.6686; -9.170082
- **3 - Fábrica Romana de Salga de Peixe de Cacilhas** (Cetária) - Calcolítico, Idade do Ferro e Romano. Coordenadas: 38.686961; -9.147814
- **4 - Almada - Beco do Bom Sucesso** (Cetária) - Romano. Coordenadas: 38.6870515302; -9.14847773553
- **5 - Almada - Largo Alfredo Dinis** (Cetária) - Romano. Coordenadas: 38.6872284689; -9.14811955767
- **6 - Almada - Rua Carvalho Freirinha** (Cetária) - indeterminado. Coordenadas: 38.6876242853; -9.14847767252
- **7 - Gruta artificial de São Paulo** (Vestígios Diversos) - Neolítico e Calcolítico. Coordenadas: 38.6809389109; -9.16347759102
- **8 - Almada - Igreja da Misericórdia** (Necrópole) - Medieval Islâmico, Medieval Cristão e Moderno. Coordenadas: 38.683322; -9.157124



Figura 117: Localização do Sítios nº 1 e 2 (imagem Google Earth)



Figura 118: Localização do Sítios nº 3, 4, 5, 6, 7 e 8 (imagem Google Earth)

6.11.4. METODOLOGIA DE REGISTO

Registo Fotográfico

O registo fotográfico foi realizado num suporte digital, documentando somente aqueles sítios cuja recolha de imagem parecia mais ilustrativa, sobretudo por razões de implantação topográfica ou por apresentar estruturas à superfície, assim como edificações de interesse etnográfico, sempre que representativas.

Procedeu-se, ainda, ao registo fotográfico de várias áreas ao longo do traçado, com o objetivo, não só de enquadramento paisagístico, mas também, para registo do grau de visibilidade da paisagem.

Registo dos Elementos Patrimoniais

Durante os trabalhos de prospeção foi preenchida uma Ficha para cada sítio onde se registaram os seguintes critérios, previamente definidos:

Identificação

Nº de inventário – número sequencial que identifica o sítio arqueológico ou de interesse etnográfico (a sequência numérica é aleatória e contínua).

Nome – Nome atribuído ao sítio arqueológico encontrado

Topónimo – Topónimo local onde o sítio se localiza

Localização

Localização administrativa – Freguesia, Concelho e Distrito onde se localiza o sítio identificado.

Proprietário – sempre que nos foi possível conhecer o proprietário, registou-se esta informação neste campo.

Descrição

Tipo de sítio (adaptada da tabela proposta pelo IPA – Instituto Português de Arqueologia) – Abrigo, Achado Isolado, Alcaria, Alinhamento, Anfiteatro, Aqueduto, Arte Rupestre, Arranjo de Nascente, Atalaia, Azenha, Balneário, Barragem, Basílica, Calçada, Canalização, Capela, Casal Rústico, Castelo, Cais, Cemitério, Cetária, Chafurdo, Cidade, Circo, Cista, Cisterna, Complexo Industrial, Concheiro, Convento, Criptopórtico, Cromeleque, Curral, Depósito, Edifício com interesse histórico, Eira, Ermida, Escultura, Estrutura com interesse histórico, Fonte, Forja, Forno, Fortificação, Fórum, Fossa, Gruta, Hipocausto, Hipódromo, Igreja, Indeterminado, Inscrição, Lagar, Laje Sepulcral,

Malaposta, Mancha de Ocupação, Marco, Menir, Mesquita, Miliário, Mina, Moinho de Maré, Moinho de Vento, Monumento Megalítico Funerário, Mosaico, Muralha, Muro, Nicho, Nora, Oficina, Olaria, Palácio, Paço, Pedreira, Pelourinho, Poço, Pombal, Ponte, Povoado, Povoado Fortificado, Recinto, Represa, Salina, Santuário, Sarcófago, Sepultura, Silo, Sinagoga, Talude, Tanque, Teatro, Templo, Termas, Tesouro, Torre, Tulhas, Via, Viaduto, Moinho de Água, Monte, Laje com Covinhas, Pias, *Villa*, Açude e Dique, Espigueiro, Quinta, Alminha, Cruzeiro.

Contexto Geológico : Entendemos como contexto geológico o substrato geológico onde se localiza o sítio arqueológico encontrado.

Tabela 36: Contexto geológico

	Contexto Geológico
1	Granitos
2	Xistos
3	Calcários
4	Aluviões
5	Coluviões
6	Areias
7	Terraço
8	Depósitos argilosos
9	Rochas vulcânicas
10	Dioritos
11	Arenitos
12	Terraço fluvial/cascalheira
13	Outro

Cronologia (adaptado da tabela proposta pelo IPA – Instituto Português de Arqueologia)

Paleolítico Inferior, Paleolítico Médio, Paleolítico Superior, Epipaleolítico/Mesolítico, Neolítico, Neolítico Antigo, Neolítico Médio, Neolítico Final, Calcolítico, Calcolítico Final, Bronze Pleno, Bronze Final, Idade do Ferro, 1ª Idade do Ferro, 2ª Idade do Ferro, Romano, Romano Republicano, Romano Império, Romano Alto Império, Romano Baixo-império, Idade Média, Alta Idade Média, Baixa Idade Média, Islâmico, Moderno,

Contemporâneo, Pré-História Antiga, Pré-História Recente, Proto-História e Indeterminado.

Implantação Topográfica: Seleccionámos os seguintes critérios para contextualizar topograficamente os sítios encontrados:

Tabela 37: Implantação topográfica

	<i>Implantação topográfica</i>
1	Arriba
2	Planície
3	Colina suave
4	Cerro – topo
5	Cerro – vertente
6	Espigão de meandro fluvial
7	Esporão
8	Escarpa
9	Plataforma / rechã
10	Planalto
11	Praia
12	Várzea
13	Leito de rio ou ribeiro

Visibilidade (na paisagem): Este critério corresponde ao nível de visibilidade do sítio arqueológico no território envolvente.

Tabela 38: Visibilidade na paisagem

	<i>Visibilidade na paisagem</i>
1	Destaca-se bem na paisagem
2	Destaca-se medianamente na paisagem
3	Diluído na paisagem
4	Escondido

Controlo visual (sobre a paisagem) : Nível do controlo visual que o sítio arqueológico detém sobre a paisagem.

Tabela 39: Controlo visual sobre a paisagem

	Controlo visual sobre a paisagem
1	Controlo visual total
2	Controlo condicionado
3	Controlo restrito (do espaço limítrofe)

Uso do solo: Utilização atual do solo em que se situa o sítio arqueológico (adaptado da tabela proposta pelo IPA – Instituto Português de Arqueologia).

Tabela 40: Uso do solo

	Uso do solo
1	Agrícola
2	Agrícola regadio
3	Baldio
4	Florestal
5	Industrial
6	Pastoreio
7	Turismo
8	Urbano
9	Pedreira
10	Areeiro
11	Pântano
12	Aterro
13	Caminho

Coberto vegetal: Referência à vegetação (e outras) atualmente existente no local onde se localiza o sítio arqueológico.

Tabela 41: Coberto Vegetal e outro

	<i>Coberto Vegetal e outro</i>
1	Sem vegetação
2	Vegetação rasteira
3	Arbustos ou matos densos
4	Floresta/mata densa
5	Floresta/mata pouco densa
6	Montado

Dispersão de materiais (em área): Delimitação relativa da área em que se encontram materiais arqueológicos.

Tabela 42: Dispersão de materiais

	<i>Dispersão de materiais (área)</i>
1	Extensa
2	Média
3	Pequena
4	Pontual

Tipo de dispersão (de materiais): Caracterização qualitativa do tipo de dispersão dos materiais arqueológicos

Tabela 43: Tipo de dispersão

	<i>Tipo de dispersão</i>
1	Contínua
2	Dispersa
3	Concentrada
4	Progressiva

Acessibilidade: Referência ao tipo de acesso ao sítio arqueológico.

Tabela 44: Acessibilidade

	<i>Acessibilidade</i>
1	Via Rápida
2	Estrada Nacional
3	Estrada Municipal
4	Estradão
5	Caminho de pé posto
6	Sem acesso

Trabalhos arqueológicos: Sempre que conhecidos, foram registados trabalhos arqueológicos pré-existent em relação ao presente trabalho.

Tabela 45: Trabalhos arqueológicos

	<i>Trabalhos arqueológicos</i>
1	Conservação/Valorização
2	Escavação
3	Sondagem
4	Levantamento
5	Prospecção

Materiais arqueológicos: Foram sumariamente descritos os materiais arqueológicos encontrados nos sítios arqueológicos localizados.

Descrição – Descrição das características principais de cada sítio.

Classificação patrimonial: Para estabelecer um Valor Patrimonial para os diversos sítios encontrados fixámos dez descritores (cada um com valores ponderados).

Para a obtenção de um Valor Patrimonial atribuímos Graus de Ponderação a cada um dos descritores, de modo a que aquele represente uma média ponderada.

Tabela 46: Grau de ponderação dos descritores usados

Descritores	Grau de Ponderação
Inserção paisagística	1
Grau de conservação	6
Monumentalidade	2
Representatividade	2
Raridade	4
Valor histórico	8
Valor etnográfico	4
Potencial científico	8
Potencial pedagógico	2
Fiabilidade da observação	4

Tabela 47: Valores a atribuir aos descritores

Valores	
3	Elevado
2	Médio
1	Reduzido
0	Sem interesse
D	Indeterminado

Inserção paisagística: Relativo ao grau de descaracterização da paisagem envolvente / grau de descontextualização do sítio/elemento.

Grau de conservação: Relativo ao estado de conservação e à especificidade do sítio/elemento.

Monumentalidade: relativo à imponência do sítio/elemento, tendo em conta as suas especificidades

Representatividade: relativa ao tipo de contexto e numa escala regional

Raridade: relativa ao tipo de contexto e numa escala regional

Valor histórico: relativo à importância que pode assumir como documento para a história local/nacional

Valor etnográfico: relativo à importância que pode assumir como elemento representativo de técnicas e modos de vida locais ou regionais tradicionais

Potencial científico: relativo à importância que pode assumir para a investigação de determinada realidade e período

Potencial pedagógico: relativo à sua possibilidade de utilização pedagógica junto do público em geral e escolar em particular

Fiabilidade da avaliação: relativo ao grau de observação do sítio/elemento e outras condicionantes de avaliação dos descritores

Assim, estabelecemos 6 Classes de Valor Patrimonial tendo em conta os resultados obtidos.

Tabela 48: Classes de valor patrimonial

Classes do Valor Patrimonial	
1	< 2
2	2 a 4,1
3	4,2 a 6,2
4	6,3 a 8,2
5	8,3 a 10,3
6	> 10,4

Avaliação do Impacte e Minimização

Natureza do Impacte – Referência ao tipo de impacte sobre os sítios arqueológicos identificados

Tabela 49: Natureza do Impacte

Natureza do Impacte			
1	Escavação	10	Bases de pilares
2	Terraplanagem	11	Pedreiras
3	Desflorestação	12	Postes de eletricidade
4	Desmatção	13	Antenas
5	Valas	14	Submersão
6	Aterro	15	Visual
7	Estaleiros	16	Poluente
8	Viadutos	17	Sem impacte
9	Acessos rodoviários		

Grau de impacte – O grau de afetação do impacte no sítio arqueológico

Tabela 50: Grau de impacte

Grau de Impacte	
3	Elevada
2	Média
1	Reduzida
0	Nula
D	Indeterminado

Área sujeita a impacte – Corresponde à determinação da área sujeita a impacte face à área total do sítio/elemento patrimonial.

Tabela 51: Área sujeita a impacte

Área sujeita a Impacte	
3	Total
2	Parcial
1	Periférico
0	Sem impacte
D	Indeterminado

Para a avaliação do impacte foi obtido um valor médio ponderado, tendo em conta não só o resultado obtido para o Valor Patrimonial, mas também o Valor de Impacte (obtido através de dois descritores ponderados – Área sujeita a impacte e Grau do impacte).

Tabela 52: Graus de ponderação dos descritores usados

<i>Descritores</i>	<i>Grau de Ponderação</i>
<i>Grau do impacte</i>	6
<i>Área sujeita a impacte</i>	4

6.1.1.5. RESULTADOS PROSPEÇÕES (ÁREA DE OBRA)

Como referido anteriormente trata-se de um projeto que iniciou em 1928. Na verdade, o Arsenal do Alfeite foi criado pelo Decreto-Lei n.º 28 408, de 31 de Dezembro de 1937 tendo a sua construção sido iniciada em 1928. As obras de construção foram concluídas em Dezembro de 1937 e entrou em plena laboração em 1938, mas só a 3 de Maio de 1939, o Arsenal do Alfeite foi formalmente inaugurado.

Foi desde essa data, o estaleiro responsável pela construção e reparação de inúmeros navios para a Marinha Portuguesa, estando estrategicamente situado dentro das instalações da Base Naval de Lisboa.

A partir da década de 1970 foram realizadas várias obras que permitiram aumentar as capacidades operacionais do Estaleiro, nomeadamente a construção de uma Doca Seca e de uma Doca Flutuante, esta última, construída no AA, destinada principalmente a docar e reparar os submarinos classe “Albacora” da Armada. Assim, nas décadas de 70 e 80 o aumento da capacidade de docagem permitiu ao Estaleiro realizar as grandes revisões das Fragatas e dos Submarinos, alargando o âmbito da manutenção dos meios navais da Armada.

Volvidas sete décadas de atividade, o Ministério da Defesa Nacional, através do Decreto-Lei n.º 33/2009, de 5 de Fevereiro, estabeleceu a extinção do Arsenal do Alfeite, com vista à sua empresarialização. Sucede, então, ao “Arsenal do Alfeite”, o Arsenal do Alfeite, S.A., constituído com a forma de sociedade anónima, com capitais exclusivamente públicos que iniciou a sua atividade no dia 1 de Setembro de 2009.

O arsenal de Alfeite tem uma área total de 36 hectares e uma área de implantação de 8 hectares.



Figura 119: Perspetiva da área verde entre o edifício nº 72,75, 20 e 21



Figura 120: Perspetiva do edifício nº 21 (Serviço de Segurança e Controle Ambiental) e nº 22 (Posto Médico).



Figura 121: Perspetiva do Edifício nº 71 (Caldeiraria Naval: Oficinas e Gabinetes técnico/administrativos)



Figura 122: Perspetiva do edifício nº 75, 76,77 e 78 (Refeitório)



Figura 123: Perspetiva do edifício nº 80, 81 e 82



Figura 124: Perspetiva do Parque de Resíduos no extremo SO do Arsenal do Alfeite, nas imediações do Parque de Laminados e Perfilados



Figura 125: Perspetiva da zona marginal junto do edifício nº 92



Figura 126: Perspetiva do armamento junto do edifício nº 92 (Divisão de Sistemas de Combate e Comunicações). A fotografia à esquerda corresponde a um Vicker Armstrong que equipavam os navios das Classes Vouga



Figura 127: Perspetiva do edifício nº 82 (Divisão de Sistemas de Combate)



Figura 128: Perspetiva da área verde entre o edifício nº 91 e 92



Figura 129: Perspetiva do recinto Polidesportivo (edifício nº 91)



Figura 130: Perspetiva do edifício 66 e 67 (foto 15) e do edifício 65 (foto 16)



Figura 131: Perspetiva da Doca Seca e da divisão de laboratórios e controlo de qualidade



Figura 132: Perspetiva do Plano inclinado nº 2 (edifício nº 58)



Figura 133: Perspetiva da fachada do Edifício nº 56 e 44



Figura 134: Perspetiva da marginal (desde o edifício 58 até 44)



Figura 135: Perspetiva da marginal e do edifício nº 44



Figura 136: Perspetiva do cais de embarque e da área envolvente



Figura 137: Perspetiva da ponte nº 2 e da área envolvente



Figura 138: Perspetiva do edifício nº 12, 37 e da área envolvente



Figura 139: Perspetiva da área envolvente do edifício 35



Figura 140: Perspetiva da área envolvente do edifício da administração



Figura 141: Perspetiva do edifício nº 26, 27, 96, 104 e área envolvente



Figura 142: Perspetiva dos depósitos de água e área envolvente



Figura 143: Perspetiva da entrada (setor de vigilância e fiscalização)

As prospeções arqueológicas realizadas no âmbito dos trabalhos de licenciamento do Arsenal de Alfeite, S.A. demonstraram essencialmente a existência património edificado de cariz etnográfico, bem como património arquitetónico de cariz industrial/militar.

Desta forma não foi identificado durante as prospeções património arqueológico na área de incidência direta e indireta, assim como de elementos patrimoniais classificados ou em vias de classificação.

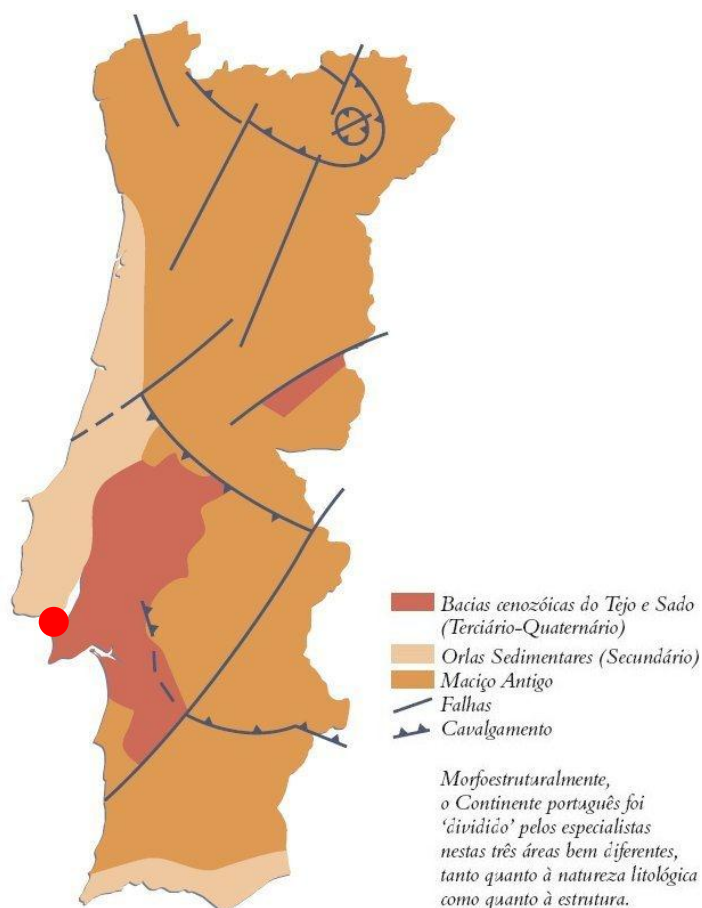
6.12. GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E HIDROGEOLOGIA

6.12.1. GEOLOGIA, GEOTECNIA E SISMICIDADE

6.12.1.1 CARATERÍSTICAS GEOLÓGICAS REGIONAIS

No território de Portugal Continental, encontram-se representadas três Unidades Geológicas / Estruturais distintas:

- Maciço Hespérico ou Maciço Antigo;
- Orlas Mesocenozóicas Lusitana/Ocidental e Algarvia/Meridional;
- Bacia Terciária do Tejo e do Sado.



Fonte: Atlas de Portugal, Instituto Geográfico Português

Legenda: ● Localização da Aresnal do Alfeite

Figura 144: Esquema morfoestrutural de Portugal Continental

A zona situa-se na Bacia Terciária do Baixo Tejo (BTBT), importante unidade geológica e estrutural da Península Ibérica, na margem esquerda do rio Tejo/margem direita da atual Bacia do Sado, na Península de Setúbal.

A Bacia Terciária do Tejo é a unidade geomorfológica mais recente e provém da acumulação de sedimentos marinhos e fluviais.

Integra um cortejo de rochas sedimentares, detríticas e carbonatadas, limitadas a oeste pelos enrugamentos meso-cenozóicos da cadeia da Arrábida e a sul-sudeste e a nascente por formações do Maciço Hespérico (respetivamente, os horsts das Serras do Loureiro, da Palma, da Serrinha e de Senhora das Chagas - Valverde, e o maciço de Vendas Novas - Montemor-o-Novo).

Morfologicamente, a região corresponde a um extenso planalto, que se desenvolve a cotas médias de (40.00), esculpido pelo pré-Tejo em terrenos essencialmente pliocénicos, denominado de "planalto de Pegões".

A plataforma é interrompida cerca de 20 km para oeste de Rio Frio, pela Serra do Louro (Almada) que atinge a cota (224.00) no v.g. Queimado, e representa o extremo mais setentrional dos enrugamentos meso-cenozóicos da cadeia da Arrábida os quais se prolongam, numa direção ENE/WSW, até ao Cabo Espichel.

Para sudeste e a leste de Vendas Novas, surgem pequenas elevações constituídas por terrenos antigos do Maciço Hespérico, nomeadamente as Serras do Loureiro, da Palma e Serrinha.

Os terrenos que afloram na região, pertencentes ao Terciário e Quaternário, são constituídos por alternâncias de camadas de fácies marinha e fluviais (fluviodeltaicas) que preenchem o graben associado à falha de Setúbal - Pinhal Novo. A maior espessura de sedimentos até hoje reconhecida em toda a BTBT, cerca de 1200 m, foi detetada na zona de Pinhal Novo.

As diferentes unidades serão descritas das mais antigas para as mais modernas.

Terciário: Miocénico médio e superior

"Formação de Alcácer do Sal" - MAS

Esta unidade, de fácies marinha, foi descrita pela primeira vez por Antunes (1983), e é equivalente das seguintes unidades cartografadas na região em análise:

- "M - Formação marinha de Marateca, Palma e Alcácer do Sal" ou "Complexo argilo-gresoso de Palma e do Vale da Marateca, com zonas calcárias - Vindoboniano" (Zbyszewski et al., 1976),

- "MPc - Complexo greso - calcário de Agualva de Cima" (Zbyszewski e Ferreira, 1968).

É essencialmente constituída por biocalcarenitos, arenitos carbonatados ou argilosos e argilas castanhas; mais para a base ocorrem margas e arenitos margosos (Serravaliano superior a Tortoniano inferior). As cores dos terrenos são diversas e incluem os tons esbranquiçados, castanho avermelhado ou amarelos e esverdeados.

Aflora em Agualva de Cima, e a nascente e a SE de Águas de Moura, nas zonas de cabeceira dos afluentes e da ribeira da Marateca. A sua espessura oscilará entre 25 m na zona da Marateca até cerca da centena de metros a poente de Algeruz e na direção da Mitrena. Acresce ainda que, segundo este alinhamento, surge apenas a profundidades que podem ser superiores à centena de metros. Admite-se, portanto, que tenham sido afetados por um controlo estrutural, nomeadamente falhas de atitude N-S, eventualmente sub-paralelas da de Setúbal - Pinhal Novo.

Salienta-se que, na zona da Estrada dos Espanhóis/Agualva de Cima a parte superior desta Formação foi incluída por Azevedo (1979, 1982) no "Conglomerado de Marco Furado", adiante referido e atribuído ao Plistocénico.

Argilas de Tomar" - MT

Definida formalmente por Barbosa (1995) e cartografada na parte meridional da BTBT, ao longo das margens dos principais afluentes da margem esquerda do rio Tejo, é constituída essencialmente por lutitos com concreções carbonatadas. Deve incluir parte do "MP - Complexo argilo-gresoso de Bombel", nomeadamente os afloramentos mais a nordeste, ao longo da Ribeira de Canha e onde terá sido retirada a flora fóssil de Canha. A parte superior deste Complexo, de natureza mais arenítica, integrará certamente uma unidade mais recente adiante descrita - os Arenitos de Ulme.

Pliocénico

"Arenitos de Ulme" - PU e "Formação de Marateca" - PMA

De fácies fluviais a fluvio-deltaicas, constituem as unidades geológicas dominantes pela extensão dos seus depósitos. Correspondem-lhes, respetivamente, as seguintes unidades descritas nas folhas 35-C (Santo Isidro de Pegões) e 39-A (Águas de Moura):

- "Complexo greso-argiloso de Pegões" - P - e parte superior do "Complexo greso-argiloso de Bombel", - MP - que foram englobados sob a designação de Arenitos de Ulme para o sector meridional da BTBT.
- "Formação areno - argilosa de Marateca" - surgem desde a extremidade NE de Rio Frio e estendem-se para leste e sudeste de Pegões e para sul. Corresponde a espessa série constituída essencialmente por areias mais ou menos grosseiras, em regra felsdpáticas, e alguns arenitos, às vezes argilosos, com algumas lentículas de argilas amarelas, cinzentas, esverdeadas ou castanhas. Os níveis apresentam, com frequência, forma lenticular e as variações laterais de fácies são muito importantes. É frequente detetarem-se modificações diagenéticas traduzidas por intensa ferruginização.

Quaternário

Plistocénico

"Conglomerado de Marco Furado" - PMF

A capa superficial da unidade designada de "Complexo greso-calcário de Agualva de Cima" por Zbyszewski e Ferreira (1968) corresponde à formação em epígrafe, bem como parte das "Formações vermelhas da Gamita e Vale Grou" (5,5 m de espessura na Vinha do Canudo, junto à folha 38 - B) e algumas das "Areias e cascalheiras de antigos terraços".

É constituída, de um modo geral, por assentadas de arenitos argilosos avermelhados, com abundantes cascalheiras subangulosas para o topo, e ainda argilas. Aflora nos pontos de cota mais elevada, por exemplo nas imediações do v.g. de Loulé - Alto do Campilhas, onde se pode observar em corte ao longo da Estrada dos Espanhóis e, para sul da região em referência, dissemina-se por pequenos retalhos (Ribeira da Marateca, nas Arrábidas, na zona de Vale do Judeu, Algeruz e Montes da Cotovia). A partir daqui e para poente, desenvolve-se em manchas de maior continuidade até Setúbal (folha 38 - B). Estes terrenos foram atribuídos ao Plistocénico por estimando que, na região, a espessura da unidade oscila entre poucos centímetros e cerca de 20 m, no máximo.

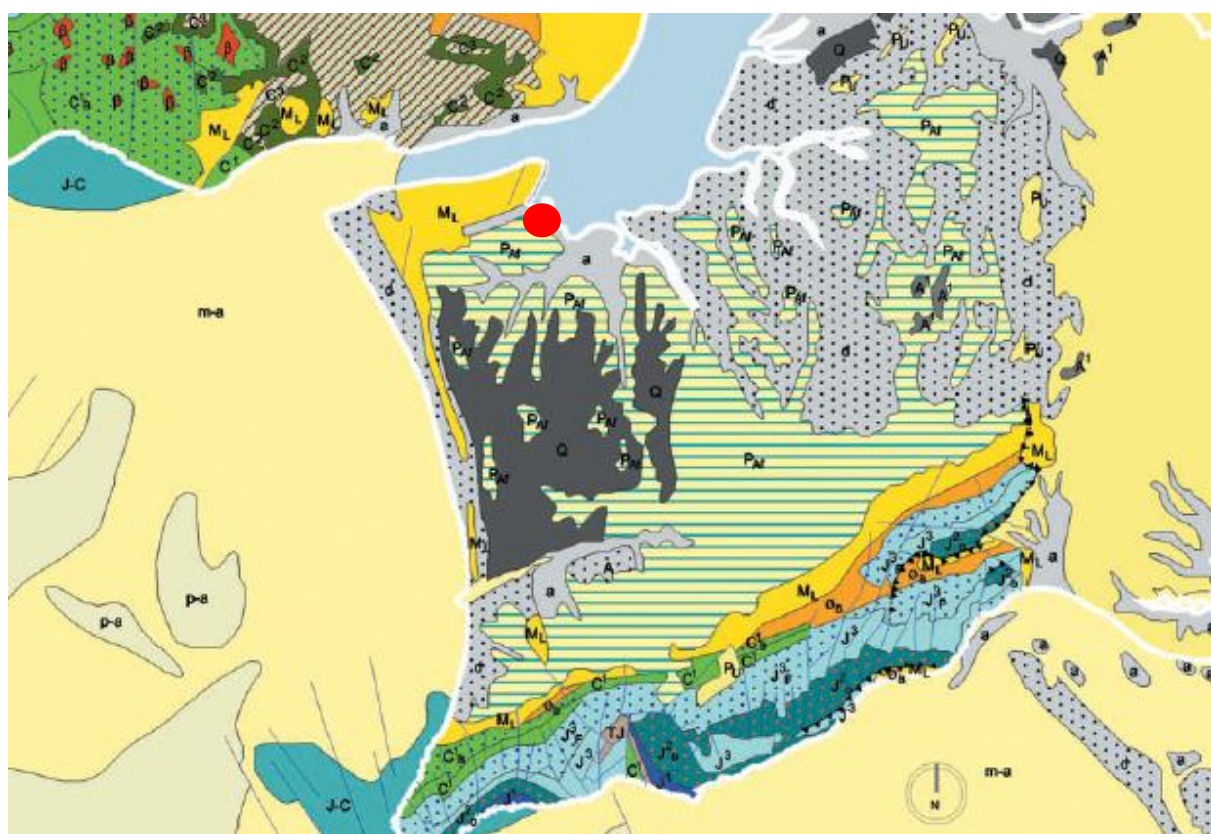
Holocénico

"Aluviões" - a - e "Terraços" - Q

Incluem-se nesta designação, por um lado depósitos de terraço constituídos por areias e cascalheiras, que ocupam áreas reduzidas junto à Ribeira da Marateca, a sul e junto ao vale de Rio Frio e do Campo de Tiro de Alcochete, a norte e noroeste.

As acumulações aluvionares, recentes, constituídas predominantemente por areias e alguns lodos, colmatam as linhas de água atuais, devendo atingir, no máximo, espessuras da ordem dos 5 m. Nalguns vales pantanosos desta região, as aluviões poderão ainda conter intercalações de turfa, nomeadamente nas proximidades de Algeruz.

A zona de intervenção encontra-se representada na Carta Geológica de Portugal, folha 31-A, à escala de 1:50.000.



Legenda:

Holocénio		Areias, aluviões e dunas
Plistocénico		Cascalheiras e areias de terraços fluviais
Pliocénico		Areias finas, médias e grosseiras pós-depósitos carbonatados miocénicos, Areias argilosas, Areias grosseiras
Miocénico		Calcarenitos, areias, margas e argilas de táceis continental e marinha, Calcários de Freiria, Almoster e Almada
Paleogénico		Depósitos torrenciais com intercalações calcárias ante-Miocénico
		Localização da Aresenal do Alfeite

Fonte: Direção Geral de Minas e Serviços Geológicos em 1952

Figura 145: Extrato da Carta Geológica de Portugal (folha 31-A)

6.12.1.2 TECTÓNICA E SISMICIDADE

Portugal, no contexto da tectónica de placas, situa-se na placa euro-asiática, limitada a sul pela falha Açores-Gibraltar, a qual corresponde à fronteira entre as placas euro-asiática e africana e, a oeste pela falha dorsal do oceano Atlântico.

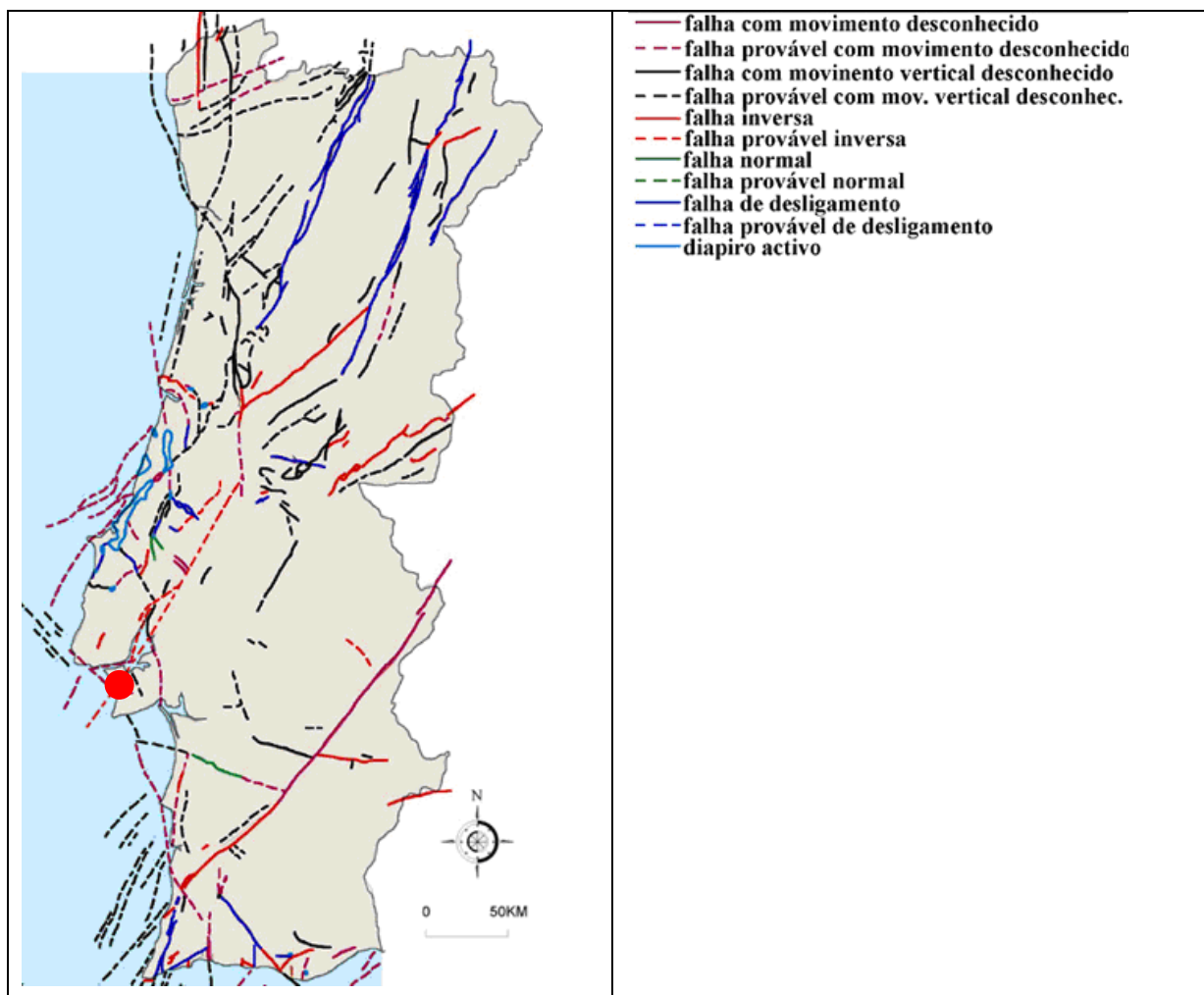
O movimento das placas caracteriza-se pelo deslocamento para norte da placa africana e pelo movimento divergente de direção este-oeste na dorsal atlântica.

Os dados disponibilizados pelo Instituto de Meteorologia demonstram que a atividade sísmica do território português resulta de fenómenos localizados na fronteira entre as placas euro-asiática e africana (sismicidade interplaca) e de fenómenos localizados no interior da placa euro-asiática (sismicidade intraplaca).

A figura seguinte reproduz o mapa neotectónico de Portugal continental, elaborado por Cabral e Ribeiro (1988), que teve como critério de atividade o período de 2 milhões de anos, isto é, de forma aproximada, o Quaternário. Tenta expressar, desta forma, as falhas em que houve movimentação durante o Quaternário e que, consequentemente podem voltar a movimentar-se (embora, para algumas, o período de recorrência possa ser muito longo).

O conceito de neotectónica e de atividade das estruturas geológicas é, neste caso, bastante alargado, pois inclui não apenas o regime tectónico atual, mas também a transição para este regime, isto é, a passagem do Pliocénico superior para o Quaternário, a qual foi caracterizada por incremento da atividade tectónica e por levantamento regional generalizado.

Os estudos que conduziram à elaboração deste mapa permitiram uma perceção da ocorrência de taxas de atividade tectónica relativamente baixas em Portugal Continental.

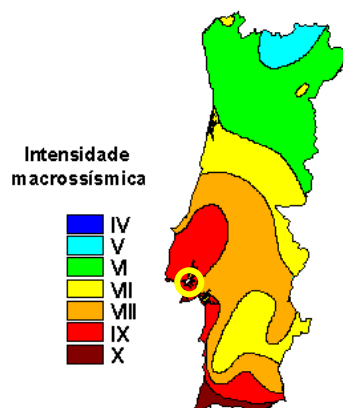


Fonte: Cabral e Ribeiro, 1988

Legenda: ● Localização da Arsenal do Alfeite

Figura 146: Mapa Neotectónico de Portugal

Por outro lado, a carta das isossistas máximas observadas até à atualidade, permite concluir que o risco sísmico no continente é elevado: as maiores concentrações demográficas situam-se no seu litoral, precisamente nas áreas de maiores intensidades sísmicas observadas, como é o caso da localização da Arsenal do Alfeite.



Fonte: Instituto de Meteorologia, IP Portugal

Legenda: Localização da Arsenal do Alfeite

Figura 147: Carta de isossistas máximas observadas em Portugal Continental durante o período de 1902 a 1972

Tendo em conta a distribuição da intensidade sísmica máxima, foi efetuado o zonamento de risco sísmico em Portugal Continental, de acordo com o Regulamento de Segurança e Ações para Estruturas de Edifícios e Pontes, aprovado pelo Decreto-Lei nº235/83 de 31 de Maio. Este regulamento estabelece os coeficientes de segurança a aplicar nas construções de edifícios e pontes em cada uma das 4 zonas identificadas que, por ordem decrescente de grau de sismicidade, são designadas por A, B, C e D.

Na figura seguinte é apresentada a localização da Arsenal do Alfeite, verificando-se que esta fica situada na zona A.



Legenda: Localização da Arsenal do Alfeite

Figura 148: Mapa de zonamentos sísmicos em Portugal Continental

6.12.1.3 CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS LOCAIS

O substrato geológico de Almada pertence ao Cenozoico, mais concretamente ao período Neogénico, distribuindo-se dentro deste, pelas épocas miocénica e pliocénica e no período quaternário, que se divide entre a época plistocénica e holocénica.

Durante o Miocénico, ocorreram sucessivos avanços e recuos do nível do mar, de que resultou a deposição de sedimentos.

No Pliocénico, plistocénico e Holocénico, este território manteve-se quase sempre emerso, tendo prevalecido a deposição de sedimentos fluviais e eólicos, os quais cobriram grande parte da área que corresponde hoje à península de Setúbal.

O Pliocénico aflora nos depósitos de areias que se observam ao longo das vertentes das ribeiras da Foz do Rego, Vala do Guarda-Mor, Vala da Regateira, Vala da Sobreda, Vala da Charneca, Vala do Caramujo e também dos seus efluentes.

As aluviões afloram ao longo das principais linhas de água, destacando-se a Vala da Enxurrada, a Vala da Caneira e afluentes, Vala do Caramujo, a Vala da Sobreda, a Vala da Charneca e a ribeira da Foz do Rego.

Na zona em estudo pode observar-se as argilas azuis de Xabregas, onde a sua espessura máxima observada é de 10 m. Esta mancha estende-se desde a base Naval de Lisboa até às vertentes da Vala da Caneira/Enxurrada aflorando ao longo da arriba até aos Capuchos.

Sobre estes depósitos, ocorre o Grés com *Schizaster scillae* de Grilos e calcários com *Pycnodonta squarrosa* de Marvila. Estes sedimentos são arenitos finos, pouco coerentes, de cores claras, com fósseis abundantes. A espessura observada é de cerca de 10m. Esta formação corresponde a uma faixa que se estende entre a Base Naval e a Raposeira, aflorando na arriba junto ao Capuchos.

De seguida é apresentada uma imagem das características geológicas da zona em estudo, como seja a areia de cor clara.



Figura 149: Pormenor das características geológicas locais

6.12.1.3.1 Geomorfologia e Litoestratigrafia local

Em termos geomorfológicos, a intervenção terá lugar numa zona bastante aplanada, mas com algumas elevações, variando as cotas entre 3 m e 5m.

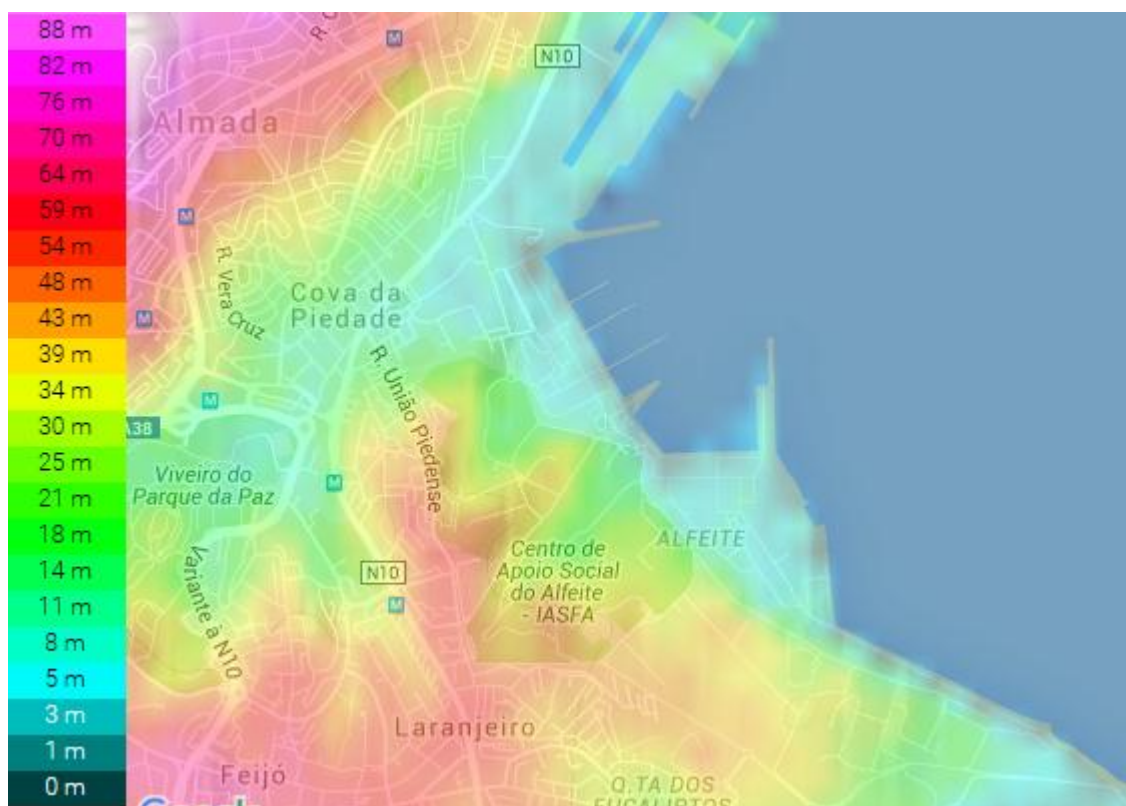


Figura 150: Topografia local

6.12.1.3.2 Tectónica e Sismicidade local

A distribuição espacial das intensidades sísmicas máximas, com base na sismicidade histórica, mostra que a região do Oeste e Vale do Tejo (OVT) se situa nas zonas de intensidade IX a VIII da Escala de Mercali, ou seja, uma das mais elevadas do território. Este facto é devido não só à proximidade de estruturas ativas submarinas que marginam o território continental português a SW e a S, que têm o potencial de gerar os sismos máximos regionais (Grácia et al., 2003), mas também, à falha (ou zona de falhas) do vale inferior do Tejo, a qual se localiza na sub-região da Lezíria (Plano Regional de Ordenamento do Território do Oeste e Vale do Tejo, CCDR LVT, 2008). A instalação da Arsenal do Alfeite situa-se numa zona de intensidade IX da Escala de Mercali.

A zona vestibular do vale do Tejo é caracterizada por uma atividade sísmica importante, relacionada por estruturas profundas de que se destaca a chamada falha do Tejo. Esta falha é mal conhecida pois encontra-se coberta pelas aluviões e outros depósitos recentes.

6.12.2. **HIDROGEOLOGIA REGIONAL E LOCAL**

A área em estudo insere-se na Unidade Hidrogeológica designada Bacia do Tejo-Sado, de acordo com a divisão apresentada pelo SNIRH – INAG, conforme se pode observar na figura seguinte.

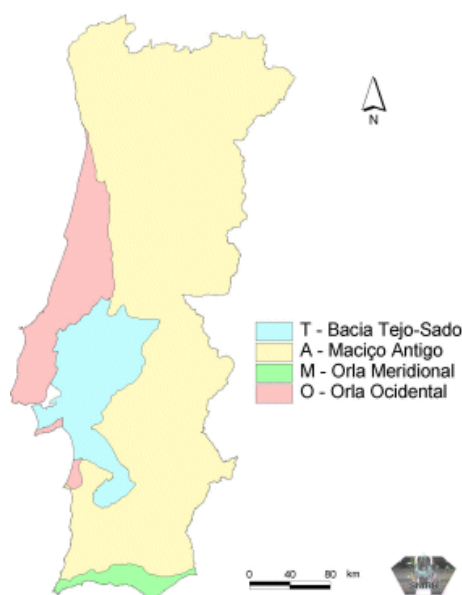


Figura 151 Localização da área em estudo na Unidade Hidrogeológica Bacia Tejo-Sado

Esta unidade corresponde a uma grande bacia sedimentar, preenchida por sedimentos terciários e quaternários, podendo considerar-se subdividida em duas subunidades: a Bacia de Alvalade e a Bacia Terciária do Baixo Tejo. Esta última, onde se enquadra a área em estudo, é constituída por uma depressão alongada na direção NE-SW, sendo limitada a oeste e a norte pelas formações mesozoicas da orla ocidental e a nordeste e este pelo substrato hercínico, comunicando a sul com o Atlântico, na Península de Setúbal.

Em termos regionais, a área em estudo enquadra-se no sistema aquífero Bacia Tejo-Sado/Margem Esquerda (abreviadamente, Margem Esquerda), conforme se pode observar na figura seguinte.

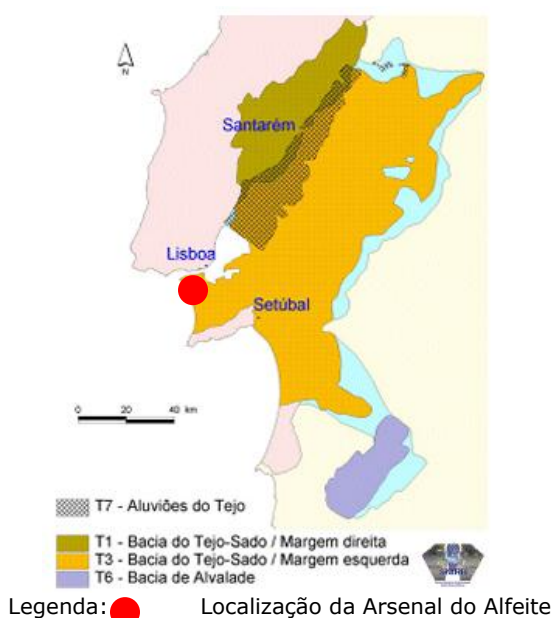


Figura 152: Sistemas aquíferos da unidade hidrogeológica Bacia Tejo-Sado, com localização da área em estudo

Caraterização do sistema aquífero

As aluviões do Tejo, incluindo a zona do estuário, são áreas de descarga dos sistemas aquíferos subjacentes (margem direita e esquerda), pois existe artesianismo repuxante. O Tejo constitui o eixo drenante principal da bacia, constituindo uma divisória hidráulica, devido à presença da falha.

O sistema aquífero é formado por várias camadas porosas, em geral confinados ou semiconfinados, sendo que as camadas são separadas por outras de permeabilidade baixa (aquítardos e aquíclusos) nalguns locais com predomínio várias classes de formação hidrogeológicas.

Na Península de Setúbal, o sistema é constituído por um sistema superior livre, instalado nas camadas de topo do Pliocénico e depósitos detríticos mais recentes, sobrejacente a

um aquífero confinado, multicamada, que tem por suporte as camadas da base do Pliocénico e camadas greso-calcárias atribuídas ao Helveciano superior. Adjacente a este, existe um outro aquífero confinado, também multicamada, da base do Miocénico. No entanto, este aquífero é pouco explorado devido à sua menor produtividade e inferior qualidade das suas águas.

Em termos do modelo conceptual é possível observar furos com artesianismo repuxante, principalmente os profundos, no Miocénico, nos concelhos do Seixal, Montijo, Almada, Moita, Setúbal e Almada.

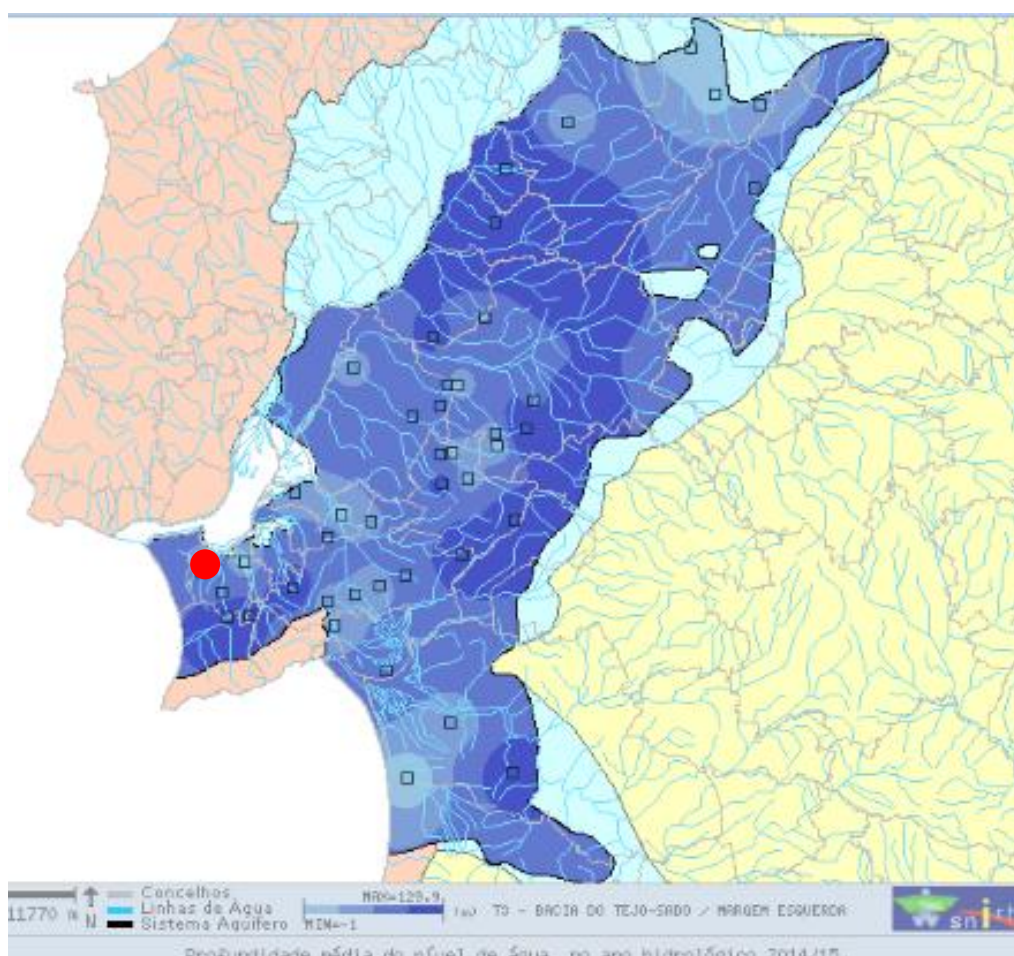
O sistema é recarregado por precipitação atmosférica, por infiltração nos leitos das linhas de água, na parte mais elevada do percurso na bacia. Apresenta-se de seguida as características do aquífero existente na zona em estudo.

Tabela 53: Características do aquífero local

INFORMAÇÃO GEOLÓGICA E HIDROGEOLÓGICA	
Formações Aquíferas Dominantes	Pliocénico; Arenitos de Ota, Série calco-gresosa marinha (Miocénico)
Litologias Dominantes	<u>Pliocénico</u> : areias, com intercalações lenticulares de argilas, com espessura muito variável; <u>Arenitos de Ota</u> : arenitos com algumas intercalações de argilas; <u>Série calco-gresosa marinha</u> : arenitos calcários, margas, com espessura superior a 450 m
Características Gerais	Sistema multiaquífero, livre, confinado ou semiconfinado, em que as variações laterais e verticais de fácies são responsáveis por mudanças significativas nas condições hidrogeológicas
Produtividade (l/s)	Pliocénico: mediana=15,5; Arenitos de Ota: mediana=9,7; Formações greso-calcárias: mediana=35
Parâmetros Hidráulicos	Pliocénico: transmissividade, entre 100 e 3000 m ² /dia; Arenitos de Ota: valores mais frequentes de transmissividade, entre 45 e 179 m ² /dia; Série calco-gresosa marinha: valores mais frequentes de transmissividade, entre 127 e 693 m ² /dia e coeficiente de armazenamento=10 ⁻³
Funcionamento Hidráulico	Os aquíferos estão separados por camadas de permeabilidade baixa ou muito baixa (aquítardos e aquicludos). Na Península de Setúbal, o sistema é constituído por um aquífero superior livre, sobrejacente a um aquífero confinado, multicamada. Subjacente a este conjunto, separado por formações margosas espessas, existe um aquífero confinado multicamada cujo suporte litológico são as formações greso-calcárias da base do Miocénico. A recarga faz-se por infiltração da precipitação, infiltração nas linhas de água
Piezometria / Direções de Fluxo	Em termos gerais, o escoamento subterrâneo dá-se em direção ao rio Tejo e ao longo do sistema aquífero até ao Oceano Atlântico
Balanço	Foram elaborados vários modelos e exceto o da HP (1994), todos eles dão o sistema como

INFORMAÇÃO GEOLÓGICA E HIDROGEOLÓGICA	
Hídrico	estando em equilíbrio
Fácies Química	Pliocénico: cloretada sódicas e cálcicas, bicarbonatadas calco-magnesianas; Arenitos de Ota: bicarbonatada sódica e cálcica; Série calco-gresosa marinha: bicarbonatada calco-magnesianas

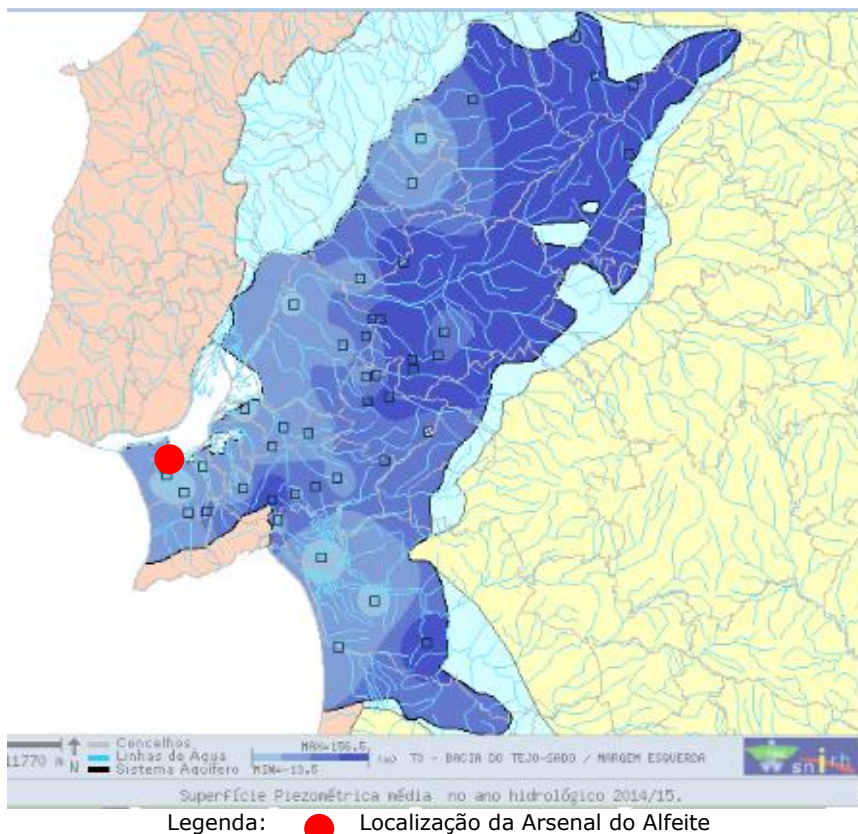
Apresenta-se nas figuras seguintes a profundidade média do nível de água e superfície piezométrica do sistema aquífero.



Legenda: ● Localização da Aresenal do Alfeite

Fonte: SNIRH, 2015

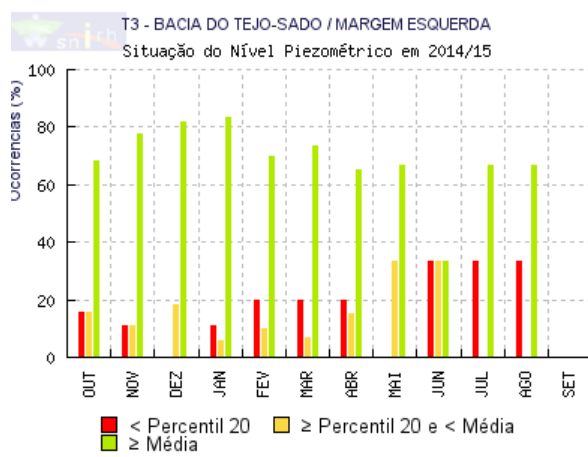
Figura 153: Profundidade média do nível de água no ano hidrológico 2014/15, no sistema aquífero Bacia Tejo-Sado/Margem Esquerda



Fonte: SNIRH, 2015

Figura 154: Superfície piezométrica média no ano hidrológico 2014/15, no sistema aquífero Bacia Tejo-Sado/Margem Esquerda

Os dados obtidos dão o aquífero em equilíbrio., conforme se pode observar na figura seguinte.



Fonte: SNIRH

Figura 155: Situação do nível piezométrico do aquífero no ano hidrológico 2014/2015

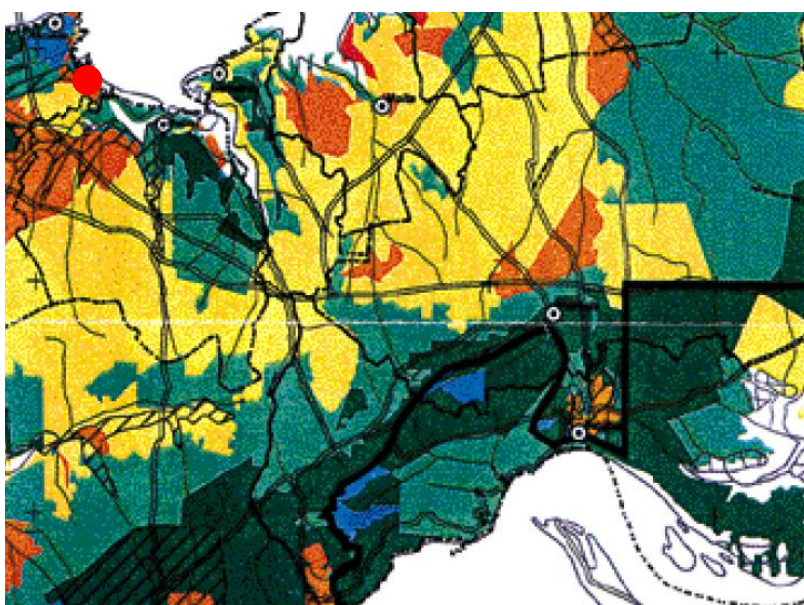
No Sector Almada-Pinhal Novo (PPN), predominam zonas onde é admissível um modelo de 3 camadas compreendendo, também, um aquífero superior livre, um aquífero intermédio e um aquífero inferior confinado, mas com estruturação distinta da observada no Sector Almada –Pinhal Novo, isto é, apoiado noutros termos litológicos das unidades US e UGCM.

Nos sectores Oeste e Almada – Pinhal Novo, o risco de contaminação é elevado, a médio prazo para os aquíferos livres e a longo prazo para os aquíferos confinados, resultado da grande densidade de fontes poluidoras, da proliferação de furos particulares, principais vias de introdução da contaminação superficial nas camadas aquíferas subjacentes e do modelo de exploração mais intensivo (maiores períodos diários de extração de água).

Áreas a leste do meridiano de Asseiceira, a norte de Rio Frio e a oeste e noroeste da linha territorial definida por Almada-Carrascas-Vale do Alecrim, com vulnerabilidade moderada (42 a 60%) de acordo com o modelo DRASTIC.

No setor Almada-Pinhal Novo, existem captações no aquífero livre e algumas têm as primeiras zonas de admissão de água no mesmo aquífero. Na qualidade da água presentemente captada, existem já sinais de alteração antrópica. Este facto faz prever uma deterioração mais rápida da qualidade da água subterrânea neste sector.

Na figura seguinte, apresenta-se o mapa de vulnerabilidade do aquífero à poluição, calculado pelo modelo DRASTIC.



Fonte: PROT-AML

Legenda: ● Localização da Arsenal do Alfeite

Figura 156: Mapa de vulnerabilidade do aquífero à poluição

Localmente, e de acordo com a informação disponível no site do SNIRH, nas imediações da instalação da Arsenal do Alfeite localizou-se um ponto pertencente à rede de quantidade do SNIRH (442/36), situado em Corroios, onde é possível analisar a evolução do aquífero, nos últimos anos, conforme se pode analisar na figura seguinte.

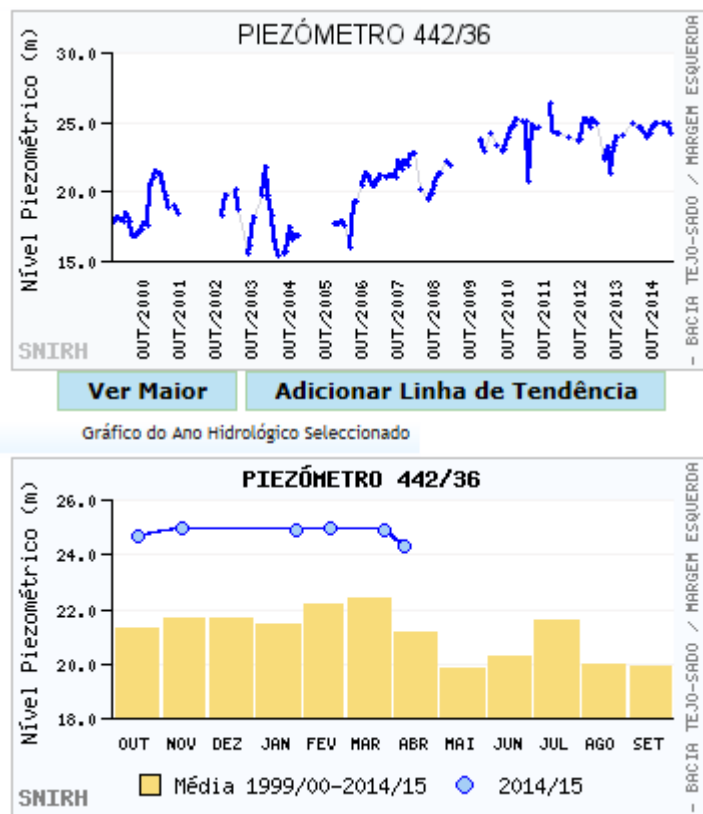


Figura 157: Evolução do nível piezométrico – ponto 442/36

Conforme se pode observar na figura anterior, o nível piezométrico no local em estudo situa-se nos 25 m de profundidade.

6.13. SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS E ACIDENTES GRAVES

6.13.1. METODOLOGIA ADOTADA

Os impactos ambientais são avaliados mediante a elaboração de uma matriz de identificação e avaliação dos impactos, em que se estabelecem relações entre as principais ações desenvolvidas na empresa e os descritores ambientais, identificando deste modo as relações de causa-efeito e, conseqüentemente, os principais impactos ambientais gerados pela atividade.

A avaliação que será efetuada não pretende ser uma listagem exaustiva de todos os aspetos ambientais associados à Arsenal do Alfeite mas apenas sobre os aspetos ambientais mais significativos e passíveis de melhoria.

A matriz corresponde a uma tabela de dupla entrada, que relaciona a probabilidade de ocorrência com a magnitude do impacto ambiental. Os impactos são avaliados, fundamentalmente, em função das seguintes características.

Tabela 54: Probabilidade/frequência

Classificação	Descrição
Remota	Ocorrência não esperada ao longo da vida útil da instalação
Improvável	Baixa probabilidade de ocorrência ao longo da vida útil da instalação
Provável	Ocorrência provável uma ou outra vez ao longo da vida útil da instalação
Frequente	Ocorrência esperada uma ou outra vez a cada 10 anos
Muito frequente	Ocorrência esperada uma ou outra vez em cada ano
Continua	Ocorrência esperada uma ou outra vez em cada mês

Tabela 55: Magnitude

Magnitude	Caracterização
DESPREZÍVEL	• Não provoca lesões e nem danos à saúde em funcionários e terceiros (não funcionários e público externo) • Não provoca nenhum impacto ambiental ao meio ambiente • Não provoca danos ou provoca pequenos danos aos equipamentos, materiais e instalações. • Não provoca paragem de produção ou provoca atrasos insignificantes. • Não provoca nenhuma alteração na qualidade do produto • Pode provocar insignificante repercussão entre os funcionários e terceiros dentro da propriedade e nenhuma na comunidade.
MARGINAL	• Provoca lesões leves ou perturbações leves à saúde de funcionários ou terceiros quando dentro da propriedade. Nenhum dano à comunidade é notado.

Magnitude	Caracterização
	• Provoca impacto leve e reversível ao meio ambiente, dentro da propriedade. • Provoca pequenos danos aos equipamentos, materiais e instalações. • Provoca paragem de produção de curta duração. • Provoca pequena alteração na qualidade do produto detetável ainda no processo ou pelo cliente, porém, sem danos maiores. • Pode provocar uma repercussão significativa entre funcionários / terceiros dentro da propriedade e repercussão de pequena pouco significativa na comunidade
CRÍTICA	• Provoca lesões e danos à saúde com certa gravidade em funcionários ou terceiros quando dentro da propriedade, e lesões ou danos à saúde de gravidade leve em membros da comunidade. Uma ou outra morte ou lesão incapacitante pode ocorrer em pessoas dentro da propriedade. • Provoca danos severos ao meio ambiente interno à propriedade, às vezes irreversíveis, e danos de gravidade leve fora da propriedade, às vezes irreversíveis. • Provoca elevados danos aos equipamentos, materiais e instalações da propriedade, e danos de razoável magnitude na comunidade. Exige ações corretivas imediatas para evitar seu desdobramento catastrófico. • Provoca paragem de produção de longa duração. • Provoca grandes alterações na qualidade do produto, passível de não ser detetada quando em processo. • Pode provocar repercussão de grande monta entre os funcionários e terceiros dentro da propriedade e repercussão significativa na comunidade.
CATASTRÓFICA	• Podem provocar mortes, lesões graves, danos irreversíveis à saúde de funcionários, terceiros e membros da comunidade em geral. • Podem provocar elevados danos e irreversíveis ao meio ambiente interno ou externo à propriedade • Podem provocar destruição total de equipamentos, materiais e instalações, internamente ou externamente à propriedade. • Pode provocar paragem permanente de produção com destruição da instalação ou parte significativa dela. • Provoca graves alterações na qualidade do produto, com grande repercussão na opinião pública. Ações indemnizatórias coletivas podem ocorrer. • Pode provocar repercussão de grande magnitude e duradoura entre os funcionários e terceiros dentro da propriedade e repercussão de grande monta com razoável duração na comunidade.

A determinação da aceitabilidade do risco ambiental obtém-se através da seguinte conjugação:

Tabela 56: Avaliação do risco

Catastrófica	3	4	4	5	5	5
Crítica	2	3	3	4	4	5
Marginal	1	2	2	3	3	4
Desprezível	1	1	1	2	2	3
	Remota	Improvável	Provável	Frequente	Muito frequente	Continua

Tabela 57: Classificação do Risco

	Risco	Descrição
1	Desprezível	Aceitável
2	Menor	Aceitável; sujeito a melhoria
3	Moderado	Aceitável; Requer acompanhamento
4	Crítico	Não aceitável
5	Catastrófico	Absolutamente não aceitável

6.13.2. ANÁLISE DE RISCO AMBIENTAL

6.13.2.1.1 Substâncias químicas abrangidas pela SEVESO

Neste descritor será efetuado o levantamento dos riscos associados em casos de acidente e cujo desenrolar pode originar impactes ambientais, bem como no risco inerente à presença, armazenamento e utilização de substâncias/preparações perigosas.

É relevante analisar a situação de referência em termos de fatores críticos de ocorrência de acidentes e a existência de compartimentos ambientais favoráveis em termos de rota ambiental para a fácil dispersão dos contaminantes, tornando os impactes ambientais em danos ambientais muito graves e irreversíveis ou efeitos provocados para além das instalações do próprio estabelecimento industrial.

Foi efetuado um levantamento das substâncias e misturas perigosas armazenadas e utilizadas na Arsenal do Alfeite. Após efetuado o referido levantamento foi avaliada a aplicabilidade do Decreto-Lei n.º 150/2015, relativo ao regime de prevenção de acidentes graves que envolvam substâncias perigosas e de limitação das suas consequências para o Homem e o ambiente.

De acordo com a análise efetuada, o Projeto não se encontra atualmente abrangida pelo Decreto-Lei n.º 150/2015 (ver **Anexo XI**).

6.13.2.1.2 Identificação das fontes de perigo

As fontes de perigo de uma instalação estão, na sua maioria, relacionadas com as substâncias utilizadas bem como, com as fontes de energia, os sistemas de tratamento de emissões poluentes e as condições de operação das atividades de armazenamento, processamento e eliminação.

Os equipamentos, infraestruturas ou locais existentes na Arsenal do Alfeite suscetíveis de provocar um acidente durante o seu funcionamento são (ver figuras seguintes):

- Parque de resíduos
- Parque de óleos
- Edifício da pintura
- Tinas da galvanoplastia
- Química da mecânica
- Zonas de armazenamento de substâncias químicas (tinta, solventes, etc.)
- Depósito de gasóleo
- Plano inclinado/docas (seca e flutuante)
- Edifício da Fundição
- Edifício da fosfatação



Figura 158: Tinas existentes na galvanoplastia



Figura 159: Produtos químicos existentes na Serralharia Civil



Figura 160: Depósito de gasóleo



Figura 161: Química da mecânica



Figura 162: Armazenamento de substâncias químicas perigosas



Figura 163: Tina existente na fosfatação



Figura 164: Parque de óleos



Figura 165: Fundição

	
Figura 166: Doca flutuante	Figura 167: Plano inclinado
	
Figura 168: Doca seca	Figura 169: Parque de resíduos (em construção)

A Arsenal do Alfeite não possui um plano de emergência interno que contemple procedimentos para atuação em caso de derrame.

Existe apenas uma instrução de trabalho relativa à atuação dos bombeiros em caso de emergência, que possui um ponto específico para combate à poluição.

Importa agora analisar a perigosidade das substâncias químicas identificadas para cada fonte de perigo.

No entanto, avaliando a lista de substâncias, a Arsenal do Alfeite utiliza um conjunto de substâncias químicas que, de acordo com os dados das respectivas fichas de segurança,

se classificam na sua generalidade com as frases de risco H400, H410, H411³. Essas substâncias têm grande interesse para a análise de risco ambiental.

Analisando as recomendações existentes na maioria das referidas fichas de segurança regista-se, como precaução ambiental, o acautelar situações de possíveis derrames para o solo ou para as linhas de água.

Assim sendo, apresenta-se na tabela seguinte a listagem de substâncias passíveis de provocar um acidente ambiental.

Tabela 58: Lista de substâncias químicas utilizadas pela Aresnal do Alfeite

ZONA	PRODUTO	CAPACIDADE DEPÓSITO (L/kg)	FRASES ADVERTÊNCIA	EXISTÊNCIA BACIA RETENÇÃO
Galvanoplastia	Oligalvanica-PK-CUPROLUX BASE	25 Kg	*	Grelhas de retenção ligadas a um depósito de 19,44 m ³
	OLIGALVANICA - PK-CUPROLUX MOLHANTE	25 Kg	-	
	OLIGALVANICA -PK-CUPROLUXBASE	25 Kg	*	
	OLIGALVANICA -Cianeto de Cobre	50 Kg	H400, H410	
	OLIGALVANICA - Cianeto de Potassio	50 Kg	*	
	FPCLAUDINO - CloretoNiquel	100 Kg	H410	
	ROCHA E ESTEVES . Sulfato de Niquel	50 Kg	*	
	FPCLAUDINO -acido Borico	50 Kg	*	
	FPCLAUDINO ABRILHANTADOR DEHYPLAT Ni.VII – KN A410020	25 Kg	H412	
	IMASA HSO NI-130 ABRILHANTADOR	50 L	*	
	IMASA HSO NI-130 BASE	25 Kg	*	
	FPCLAUDINO - Cianeto de Prata	3 kg	H410	
	FPCLAUDINO Cianeto de Potassio	50 kg	H410	
	FPCLAUDINO -oxidar	100 kg	H412	
	IMASA ENDOXIMA 823	150 kg	*	
	ROCHA E ESTEVES - Ácido Crómico	125 Kg	H400, H410	
	ROCHA E ESTEVES - Ácido sulfurico	0,43 Kg	*	
	ROCHA E ESTEVES –Catalizador Cromio	10 L	*	
	FPCLAUDINO Glicerina	100 kg	-	
	ROCHA E ESTEVES -ácido sulfurico	-	*	
	FPCLAUDINO -Cloreto Zinco	300 kg	H410	
	KALI - cloreto potassio	450 kg	*	
	FPCLAUDINO – ácido Bórico	-	*	
	IMASA EUROBRITE ZINCOLUX BASE	25 kg	*	
	IMASA EUROBRITE ZINCOLUX ABRILHANTADOR	25 kg	*	

³ Muito tóxico, Tóxico ou Nocivo, para os organismos aquáticos, podendo causar efeitos nefastos a longo prazo no ambiente aquático.

ZONA	PRODUTO	CAPACIDADE DEPÓSITO (L/kg)	FRASES ADVERTÊNCIA	EXISTÊNCIA BACIA RETENÇÃO
	FULGOR – ácido nítrico 60	-	*	
	FULGOR - ácido clorídrico muriático 33%	-	*	
	FPCLAUDINO PASSIVANTE AZUL KN 924121	100 kg	*	
Depósito gasóleo	Gasóleo	6500 l	H412	Sim, com capacidade de 8,12 m ³
Química da mecânica	Remocal C	9450 l	*	Grelhas de retenção ligadas a um depósito enterrado de 41 m ³
	Remocarbo	6500 l	H411	

*Evitar Descargas para o esgoto, águas subterrâneas ou solo

6.13.2.1.3 Seleção dos cenários de acidente ambiental

Os cenários estudados não são os únicos acidentes possíveis de ocorrerem, sendo, no entanto, aqueles que pela ponderação da probabilidade de ocorrência e/ou consequências consideraram-se como suficientemente representativos.

Por outro lado, tendo em conta as conclusões do ponto anterior, optou-se por analisar os cenários de acidente que envolvam substâncias classificadas como perigosas para o meio ambiente, que se encontram armazenadas no estado líquido e que, pela quantidade presente na instalação, possam provocar danos ambientais.

Destas considerações, resultou na definição de 16 cenários de acidente distintos e, aos quais foi efetuada uma análise qualitativa do risco ambiental, conforme se apresenta na tabela seguinte.

Tabela 59: Avaliação do risco ambiental para os cenários selecionados

CENÁRIO	LOCAL	DESCRIÇÃO DO CENÁRIO DE ACIDENTE	PROBABILIDADE	MAGNITUDE	AVALIAÇÃO DO RISCO	CLASSIFICAÇÃO DO RISCO
1	Armazenamento de substâncias químicas	Derrame de tintas/solventes devido à rutura total do reservatório de 200 l	Frequente	Marginal	3 Moderado	Aceitável; Requer acompanhamento
2	Parque de resíduos	Derrame de resíduos devido à rutura total do reservatório de 41,5 m ³	Provável	Marginal	2 Menor	Aceitável; sujeito a melhoria
3	Parque de óleos	Derrame de óleos devido à rutura total do reservatório de 1 m ³	Provável	Marginal	2 Menor	Aceitável; sujeito a melhoria
4	Tinas da galvanoplastia	Derrame de mistura contendo cianeto de potássio e cianeto de cobre devido à rutura total da tina de 0,39 m ³	Provável	Marginal	2 Menor	Aceitável; sujeito a melhoria
5		Derrame de mistura contendo cloreto de níquel devido à rutura total da tina de 0,39 m ³	Provável	Marginal	2 Menor	Aceitável; sujeito a melhoria
6		Derrame de mistura contendo cianeto de potássio e cianeto de prata devido à rutura total da tina de 0,13 m ³	Provável	Marginal	2 Menor	Aceitável; sujeito a melhoria
7		Derrame de mistura contendo ácido crômico devido à rutura total da tina de 0,39 m ³	Provável	Marginal	2 Menor	Aceitável; sujeito a melhoria
8		Derrame de mistura contendo cloreto de zinco devido à rutura total da tina de 2,92 m ³	Provável	Marginal	2 Menor	Aceitável; sujeito a melhoria
9	Química da mecânica	Derrame de Remocarbo devido à rutura total da tina de 6,5 m ³	Provável	Marginal	2 Menor	Aceitável; sujeito a melhoria
10	Depósito de gasóleo	Derrame de gasóleo devido à rutura total do reservatório de 6500 l	Provável	Marginal	2 Menor	Aceitável; sujeito a melhoria
11	Edifício da Fundição	Derrame de metal fundido para o solo	Frequente	Marginal	3 Moderado	Aceitável; Requer acompanhamento
12	Edifício da fosfatação	Derrame de Gardobon G4060 devido à ruptura total da tina de 0,3 m ³	Provável	Marginal	2 Menor	Aceitável; sujeito a melhoria
13	Plano inclinado	Descarga não controlada de águas residuais resultantes de atividades de hidrodecapagem/pintura	Muito frequente	Crítica	4 Crítico	Não aceitável

14	Doca seca	Descarga não controlada de águas residuais resultantes de atividades de hidrodecapagem/pintura	Muito frequente	Crítica	4 Crítico	Não aceitável
15	Doca flutuante	Descarga não controlada de águas residuais resultantes de atividades de hidrodecapagem/pintura	Muito frequente	Crítica	4 Crítico	Não aceitável
16	Toda a instalação	Produção de águas residuais associadas ao combate de incêndio	Provável	Crítica	3 Moderado	Aceitável; Requer acompanhamento

Analisando os resultados obtidos na avaliação qualitativa do risco ambiental existente na Arsenal do Alfeite, na situação de referência, verifica-se que foram identificados 3 cenários não aceitáveis, com o nível de risco 4 – Crítico, a saber:

- Cenário 13 - Descarga não controlada de águas residuais resultantes de atividades de hidrodecapagem/pintura no plano inclinado;
- Cenário 14 - Descarga não controlada de águas residuais resultantes de atividades de hidrodecapagem/pintura na doca seca;
- Cenário 15 - Descarga não controlada de águas residuais resultantes de atividades de hidrodecapagem/pintura na doca flutuante.

Para os restantes cenários considerados, o nível de risco foi considerado aceitável, 3 com o nível de risco 3 – Requer Acompanhamento e 10 com o nível de risco 2 – sujeito a melhoria.

7. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTES AMBIENTAIS

7.1. ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

7.1.1. FASE DE CONSTRUÇÃO

ALTERNATIVA A

Não são esperados impactes ambientais nesta fase para este descritor.

ALTERNATIVA B

Não são esperados impactes ambientais nesta fase para este descritor.

ALTERNATIVA C

Não são esperados impactes ambientais nesta fase para este descritor.

ALTERNATIVA D

Não são esperados impactes ambientais nesta fase para este descritor.

7.1.2. FASE DE EXPLORAÇÃO

ALTERNATIVA A

Conforme identificado no capítulo da situação de referência, a não realização do projeto em análise significa a não resolução da situação de incumprimento legal atual e o não cumprimento dos objetivos específicos definidos nos planos de ordenamento do território, como seja no PROT-OVT e PBH-Tejo.

Considera-se este impacto negativo, de carácter permanente e de magnitude moderada, sendo portanto significativo.

ALTERNATIVA B

Não são esperados impactes ambientais nesta fase para este descritor.

ALTERNATIVA C

Não são esperados impactes ambientais nesta fase para este descritor.

ALTERNATIVA D

Após a implantação da ETAR, a área coberta acresce em cerca de 200 m². Este aumento de área coberta, conforme se pode analisar na situação de referência, cumpre os requisitos estipulados pelo regulamento do PDM, nomeadamente o índice de ocupação urbanística. Assim sendo, não estão previstos impactes ambientais negativos significativos.

7.1.3. FASE DE ENCERRAMENTO

ALTERNATIVA A

Considera-se que nesta fase, serão repostas as condições iniciais do local, sendo portanto, um impacte positivo e significativo.

ALTERNATIVA B

Não são esperados impactes ambientais nesta fase para este descritor.

ALTERNATIVA C

Não são esperados impactes ambientais nesta fase para este descritor.

ALTERNATIVA D

Considera-se que nesta fase, serão repostas as condições iniciais do local, sendo portanto, um impacte positivo e significativo.

7.2. CLIMA E QUALIDADE DO AR

Na avaliação de impactes apenas considerar-se-á o descritor qualidade do ar, uma vez se considera que o projeto em questão não irá ter influência no descritor Clima.

7.2.1. FASE DE CONSTRUÇÃO

ALTERNATIVA A

Não são esperados impactes ambientais nesta fase para este descritor.

ALTERNATIVA B

Para a instalação de um sistema de contenção das águas residuais produzidas no plano inclinado, não são esperados impactes ambientais nesta fase para este descritor.

ALTERNATIVA C

Não são esperados impactes ambientais nesta fase para este descritor.

ALTERNATIVA D

A maior parte dos impactes previstos sobre a qualidade do ar, durante a fase de construção, está ligada às ações de movimentação de maquinaria pesada e de unidades de potência acionadas por motores de combustão interna e à circulação dos veículos pesados de transporte de materiais e equipamentos necessários à obra ou outras infraestruturas adicionais.

Importa ainda referir o impacto na qualidade do ar, associado às emissões de escape dos veículos pesados e que resulta de um aumento de tráfego normalmente verificado durante a fase de construção. Este impacto pode traduzir-se na diminuição da fluidez do tráfego nas vias de comunicação adjacentes ao projeto, com o consequente aumento da concentração de poluentes atmosféricos, em particular, monóxido de carbono, Hidrocarbonetos e óxidos de azoto nas suas imediações.

Tabela 60: Fatores de emissão para veículos pesados, dos poluentes associados às emissões provenientes do escape

Poluente	Fatores de emissão (g/km)
Partículas em suspensão (PM 10)	0,251
Monóxido de Carbono (CO)	1,439
Óxidos de Azoto (NOx)	6,61
Hidrocarbonetos (HC)	0,755

Os impactos na qualidade do ar para a fase de construção são classificados como diretos, negativos e pouco significativos, embora temporários, uma vez que estarão associados à fase de construção, para além de estarem limitados à área em estudo.

A significância e magnitude destes impactos poderão ser reduzidas, caso sejam implementadas as medidas de mitigação específicas para esta fase de execução do projeto, contempladas neste EIA.

7.2.2. FASE DE EXPLORAÇÃO

ALTERNATIVA A

Os impactos ambientais nesta fase são os mesmos descritos na situação de referência, mais concretamente no estudo de dispersão de poluentes.

Os impactos das emissões pontuais para a qualidade do ar da envolvente da Arsenal do Alfeite são de natureza negativa, do tipo direto, pouco significativo e de duração permanente, para os poluentes apresentados no estudo de dispersão.

ALTERNATIVA B

Não são esperados impactos ambientais nesta fase para este descritor.

ALTERNATIVA C

Não são esperados impactos ambientais nesta fase para este descritor.

ALTERNATIVA D

Não são esperados impactos ambientais nesta fase para este descritor.

7.2.3. FASE DE ENCERRAMENTO

ALTERNATIVA A

Na fase de encerramento, as principais ações potencialmente geradoras de alterações na qualidade do ar na fase de encerramento são:

- Movimentação de terras;
- Movimentação de maquinaria.

Assim durante a fase de encerramento poderão ser emitidas poeiras e gases de combustão, gerados pela movimentação de terras e por veículos utilizados no transporte dos materiais desmantelados. Na época seca, os ventos tenderão a dispersar com mais intensidade as poeiras libertadas.

Os impactes na qualidade do ar para a fase de encerramento são classificados como direto, negativo, significativos, embora temporário e limitado à área em estudo.

ALTERNATIVA B

Não são esperados impactes ambientais nesta fase para este descritor.

ALTERNATIVA C

Não são esperados impactes ambientais nesta fase para este descritor.

ALTERNATIVA D

Os impactes da Alternativa D são similares aos identificados na Alternativa A.

7.3. RECURSOS HÍDRICOS E QUALIDADE DA ÁGUA

7.3.1. ÁGUAS SUPERFICIAIS

7.3.1.1 FASE DE CONSTRUÇÃO

ALTERNATIVA A

Não são esperados impactes ambientais nesta fase para este descritor.

ALTERNATIVA B

Não são esperados impactes ambientais nesta fase para este descritor.

ALTERNATIVA C

Não são esperados impactes ambientais nesta fase para este descritor.

ALTERNATIVA D

Durante a fase de construção, dado que os trabalhos se desenvolverão junto à linha da costa, poderá existir derrames de substâncias químicas perigosas (gasóleo, óleos, etc.) associados à maquinaria, que poderá contaminar as águas superficiais. Considera-se este impacto direto, negativo, significativo, embora temporário e limitado à área em estudo. Relativamente à hidrogeologia local e a qualidade das águas subterrâneas não se considera provável a afetação do aquífero local, portanto, os impactes ambientais serão considerados desprezíveis.

7.3.1.2 FASE DE EXPLORAÇÃO

ALTERNATIVA A

A não realização do projeto implica que as águas residuais industriais atualmente produzidas na Arsenal do Alfeite, nomeadamente, nas docas e nos planos inclinados continuem a ser rejeitados para o rio Tejo. Considera-se este impacto direto, negativo, muito significativo e permanente.

Relativamente ao consumo de água, que provém de captação subterrânea, e é utilizada para todos os tipos de utilização (consumo humano – balneários, rega, uso industrial,

como seja nas hidrodecapagens). Considera-se este impacte direto, negativo, significativo e permanente.

ALTERNATIVA B

Esta alternativa implica que seja colocado um sistema de recolha de águas residuais industriais e que estas sejam tratadas como resíduo líquido. É expectável que durante as ações de decapagem/hidrodecapagem haja a probabilidade de haver escorrências para o rio Tejo, caso não sejam acauteladas todas as medidas de prevenção associadas à colocação das barreiras de contenção. No caso de haver escorrências para o rio Tejo, o impacte será direto, negativo, significativo e temporário.

Relativamente ao consumo de água, que provém de captação subterrânea, é utilizado para todos os tipos de utilização (consumo humano – balneários, rega, uso industrial, como seja nas hidrodecapagens). Considera-se este impacte direto, negativo, significativo e permanente.

ALTERNATIVA C

Esta alternativa implica que seja colocado um sistema de recolha de águas residuais industriais e que estas sejam tratadas numa ETAR móvel. É expectável que durante as ações de decapagem/hidrodecapagem haja a probabilidade de haver escorrências para o rio Tejo, caso não sejam acauteladas todas as medidas de prevenção associadas à colocação das barreiras de contenção. No caso de haver escorrências para o rio Tejo, o impacte será direto, negativo, significativo e temporário.

ALTERNATIVA D

Durante a fase de exploração, os potenciais impactes sobre os recursos hídricos estarão à produção de águas residuais. Nesta fase de projeto equaciona-se a hipótese de se descarregar em meio hídrico ou no coletor municipal.

Caso a Arsenal do Alfeite decida descarregar para coletor municipal, deverá obedecer aos valores de descarga definidos no regulamento do SMAS Almada e apresentados de seguida em tabela.

Tabela 61: Requisitos de descarga em coletor municipal

PARÂMETRO	VLE*
Temperatura (° C)	35
Cor (uni)	45
pH	6-9
CBO5 (mg/l)	1000
CQO (mg/l)	2000
SST (mg/l)	1000
SDT (mg/l)	7500
Óleos e gorduras (mg/l)	100
Detergentes (mg/l)	75
Alúminio (mg/l)	30
Cianetos (mg/l)	1
Cloro (mg/l)	2
Cromatos (mg/l)	2
Fenóis (mg/l)	10
Fluoretos (mg/l)	10
Sulfatos (mg/l)	1500
Sulfuretos (mg/l)	1
Arsénio (mg/l)	1
Cádmio (mg/l)	1
Chumbo (mg/l)	5
Cobalto (mg/l)	5
Cobre (mg/l)	5
Crómio trivalente (mg/l)	2
Crómio hexavalente (mg/l)	1
Crómio total (mg/l)	5
Estanho (mg/l)	1
Mercúrio (mg/l)	1
Níquel (mg/l)	5
Prata (mg/l)	5
Zinco (mg/l)	5

*Regulamento de descarga da Câmara Municipal de Almada

Caso a Arsenal do Alfeite opte por descarregar no meio hídrico, deverá obedecer ao Anexo XVIII do Decreto-Lei n.º 236/98 de 31 de Agosto e que define os valores limite de descarga de águas residuais em águas superficiais.

De referir que estes valores são uma estimativa do resultado do tratamento a efetuar, estando previsto durante a implantação do projeto, efetuar os ajustes necessários para dar cumprimento ao regulamento de descarga atualmente em vigor (consoante a opção selecionada).

Não obstante o destino final das águas residuais tratadas (coletor municipal ou rio Tejo), considera-se este impacto negativo, direto, pouco significativo, desde que sejam cumpridos os valores de descarga na íntegra.

Relativamente às águas pluviais descarregadas no coletor pluvial, o aumento verificado ao nível da superfície impermeabilizada da instalação (em cerca de 0,25%) não terá consequências ao nível dos volumes de águas pluviais recolhidas nos pavimentos e coberturas de edifícios da Arsenal do Alfeite.

Caso sejam adotados os procedimentos adequados em caso de derrame de produtos ou substâncias perigosas, previne-se a potencial contaminação das águas pluviais e assim, não serão expetáveis impactos negativos significativos sobre a qualidade do meio recetor.

Relativamente ao consumo de água, a Arsenal do Alfeite planeia reutilizar as águas tratadas na ETAR em usos como sejam água para rega, lavagens de pavimento ou abastecimento da água para combate ao incêndio. Considera-se este impacto direto, positivo, significativo e permanente.

7.3.1.3 FASE DE ENCERRAMENTO

ALTERNATIVA A

Na fase de encerramento, entenda-se durante a sua demolição, são esperados impactos ambientais negativos, nomeadamente o risco de contaminação das águas subterrâneas pela potencial infiltração dos efluentes gerados na fase de desmantelamento (águas de lavagem, águas pluviais contaminadas, esgotos das unidades sanitárias) e pela ocorrência de derrames acidentais de substâncias perigosas (óleos, combustíveis). Assim, considera-se que estes impactos serão pouco significativos e temporários.

Nesta fase os impactos negativos resultantes das operações de compactação e impermeabilização serão eliminados já que será removida toda a camada impermeabilizadora e a cobertura vegetal reposta, resultando desta forma um impacto positivo significativo dado o seu carácter permanente.

Na fase de encerramento do projeto em análise são esperados potenciais impactos sobre os recursos hídricos superficiais decorrentes do funcionamento de um estaleiro de obra durante o desmantelamento das infraestruturas previstas no projeto, que apesar da considerável probabilidade de ocorrência deste tipo de acontecimento, os impactos daí

resultantes consideram-se temporários, de magnitude minimizável através da adoção de boas práticas de operação no estaleiro de obra e por isso pouco significativos.

Nesta fase, são ainda de prever impactes positivos, mas pouco significativos, associados à redução da carga poluente descarregada no coletor/rio Tejo.

ALTERNATIVA B

Os impactes esperados são similares ao descrito na Alternativa A.

ALTERNATIVA C

Os impactes esperados são similares ao descrito na Alternativa A.

ALTERNATIVA D

Os impactes esperados são similares ao descrito na Alternativa A.

7.3.2. ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

7.3.2.1 FASE DE CONSTRUÇÃO

ALTERNATIVA A

Não são esperados impactes ambientais nesta fase para este descritor.

ALTERNATIVA B

Não são esperados impactes ambientais nesta fase para este descritor.

ALTERNATIVA C

Não são esperados impactes ambientais nesta fase para este descritor.

ALTERNATIVA D

Não são esperados impactes ambientais nesta fase para este descritor.

7.3.2.2 FASE DE EXPLORAÇÃO

ALTERNATIVA A

A Arsenal do Alfeite consome cerca de 1500 m³/mês de água proveniente do furo. Tendo em consideração que a BNL capta cerca de 50.000 m³/mês de água dos furos de captação, considera-se que a contribuição para a pressão no aquífero é pouco expressiva. Considera-se este impacto negativo, indireto, permanente e pouco significativo.

ALTERNATIVA B

Os impactos esperados são similares ao descrito na Alternativa A.

ALTERNATIVA C

Relativamente ao consumo de água, a Arsenal do Alfeite planeia reutilizar as águas tratadas na ETAR em usos como sejam água para rega, lavagens de pavimento ou abastecimento da água para combate ao incêndio. Considera-se este impacto direto, positivo, significativo e permanente.

ALTERNATIVA D

Relativamente ao consumo de água, a Arsenal do Alfeite planeia reutilizar as águas tratadas na ETAR em usos como sejam água para rega, lavagens de pavimento ou abastecimento da água para combate ao incêndio. Considera-se este impacto direto, positivo, significativo e permanente.

7.3.2.3 FASE DE ENCERRAMENTO

ALTERNATIVA A

Durante a fase de encerramento do projeto em análise, a qual irá envolver o desmantelamento das infraestruturas implementadas, deve considerar-se o risco de contaminação das águas subterrâneas pela operação do estaleiro de obra, bem como em resultado dos trabalhos de escavações e remoção das fundações.

A contaminação das águas subterrâneas é em função do processo de recarga das formações aquíferas e da forma como se realiza o escoamento da água nessas mesmas formações, sendo que a vulnerabilidade à poluição dependerá de fatores intrínsecos da litologia, nomeadamente o tipo de solo e natureza do aquífero, a posição do nível freático e a condutividade hidráulica.

Considerando todas as medidas de segurança associadas ao sistema de gestão de resíduos e de efluentes durante a operação do estaleiro, a probabilidade de risco de

contaminação será significativamente reduzida, o que tornará o eventual risco mínimo e muito pouco provável.

Durante esta fase pode contudo ocorrer a descarga indevida ou a potencial infiltração dos efluentes gerados (águas de lavagem, águas pluviais contaminadas, esgotos das unidades sanitárias, caso existam). Contudo, no que se refere às águas residuais produzidas nas instalações sanitárias, caso as mesmas sejam do tipo amovível, a correta gestão deste efluente irá implicar a sua recolha no local e o respetivo encaminhamento a destino final adequado por operador licenciado para o efeito. Por esse motivo, considera-se que o potencial impacte negativo gerado será pouco significativo, temporário e de produção local.

Pode também verificar-se a ocorrência de derrames acidentais de determinados produtos ou substâncias perigosas, nomeadamente óleos e combustíveis dos equipamentos e veículos, situação que pode conduzir à contaminação do solo afetado e das águas subterrâneas por infiltração. Apesar da considerável probabilidade de ocorrência deste tipo de acontecimento, os impactos daí resultantes consideram-se pouco significativos e de magnitude minimizável através da adoção de boas práticas de operação no estaleiro de obra.

De referir também que a restituição dos consumos de água para os valores anteriores à alteração implementada na instalação irá constituir um impacte positivo sobre a disponibilidade hídrica ao nível dos recursos subterrâneos locais, de magnitude moderada e significativo.

A reposição da situação anterior à implementação do projeto em análise envolve a redução da superfície impermeabilizada da instalação, o que irá constituir um impacte positivo ao nível da recarga do sistema aquífero local, mas de magnitude baixa e pouco significativa.

ALTERNATIVA B

Não são esperados impactos ambientais nesta fase para este descritor.

ALTERNATIVA C

Uma vez que deixa de haver reutilização das águas residuais tratadas, aumenta a necessidade de consumo de água subterrânea. Considera-se este impacte direto, negativo, significativo e permanente.

ALTERNATIVA D

Uma vez que deixa de haver reutilização das águas residuais tratadas, aumenta a necessidade de consumo de água subterrânea. Considera-se este impacto direto, negativo, significativo e permanente.

7.4. AMBIENTE SONORO

7.4.1. FASE DE CONSTRUÇÃO

ALTERNATIVA A

Não existem impactes ambientais associados nesta fase para este descritor.

ALTERNATIVA B

Não existem impactes ambientais associados nesta fase para este descritor.

ALTERNATIVA C

Não existem impactes ambientais associados nesta fase para este descritor.

ALTERNATIVA D

A quantificação dos níveis sonoros de ruído, na fase de construção requer conhecimento preciso do planeamento da obra, máquinas envolvidas e suas características em termos de potência sonora.

Na ausência de outros dados apresentam-se, no seguinte, as distâncias correspondentes aos níveis sonoros de 63 dB(A) e 53 dB(A), considerando fontes pontuais e um meio de propagação homogéneo, determinados a partir dos valores limite do nível de potência sonora, indicados no Anexo V, do Decreto-Lei n.º 221/2006, de 8 de Novembro, relativamente às emissões sonoras dos equipamentos para utilização no exterior.

Dependendo do número de equipamentos a utilizar – no total e de cada tipo e dos obstáculos à propagação sonora, entre a zona de obra e os recetores críticos, os valores apresentados na situação de referência podem aumentar ou diminuir significativamente. De qualquer forma, é expectável que a menos de 10 metros da obra o nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, seja superior a 63 dB (A).

Tabela 62: Distâncias correspondentes a LAeq de 63 dB(A) e 53 dB(A) – fase de Construção

Tipo de equipamento	P: potência instalada efectiva (kW); Nível de potência sonora, L _{WA} ⁽¹⁾	Distâncias [m]	
		L _{Aeq} = 63 dB(A)	L _{Aeq} = 53 dB(A)
Dozers, carregadoras e escavadoras-carregadoras, com rasto contínuo	$P \leq 55$	40	89
	$P > 55$	28	89
Dozers, carregadoras e escavadoras-carregadoras, com rodas; dumpers, niveladoras, compactadores tipo carregadora, empilhadores em consola c/motor de combustão, compactadores (cilindros não vibrantes), espalhadoras-acabadoras, fontes de pressão hidráulica	$P \leq 50$	22	71
	$P > 100$	32	100
Escavadoras, guinchos de construção	$P \leq 15^{(1)}$	9	28
	$P > 15^{(1)}$	9	28
Compressores	$P \leq 15^{(1)}$	11	36
Compactadores	$P \leq 8$	36	112
	$8 < P \leq 70$	40	126
	$P > 70$	40	126

(1) – Valores constantes do Anexo V do Decreto-Lei nº 221/2006, de 8 de Novembro

Relativamente à circulação de veículos pesados, o ruído global de funcionamento não deve exceder os valores fixados no livrete, com limite de tolerância de 5 dB(A), em acordo com o Artigo 22º do Regulamento Geral do Ruído, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro.

Na fase de construção é de prever um aumento dos níveis sonoros, junto dos interoceptores identificados no ponto 6.5.2 deste relatório, associado essencialmente ao acesso dos veículos pesados à obra. De referir ainda que a construção será efetuada em período diurno, preferencialmente durante os dias úteis da semana, não sendo portanto, necessária a emissão de uma licença especial de ruído. Considera-se este impacto negativo, direto, temporário, pouco significativo.

7.4.2. FASE DE EXPLORAÇÃO

ALTERNATIVA A

Conforme já foi analisado na situação de referência do projeto, as medições de ruído para o exterior efetuadas apresentam resultados de não incomodidade para os recetores sensíveis existentes.

Considera-se este impacte negativo, direto, permanente, pouco significativo.

ALTERNATIVA B

Os impactes ambientais negativos associados à bombagem das águas residuais recolhidas pela barreira de contenção, são efetuados apenas aquando dos trabalhos de hidrodecapagem, que ocorre cerca de 3x/ano. Considera-se este impacte negativo, temporário, direto e pouco significativo.

ALTERNATIVA C

Na generalidade as ETARI's são instalações com baixa emissão de ruído. Assim sendo, considera-se o impacte pouco significativo, direto e permanente.

ALTERNATIVA D

Na generalidade as ETARI's são instalações com baixa emissão de ruído. Assim sendo, considera-se o impacte pouco significativo, direto e permanente.

7.4.3. FASE DE ENCERRAMENTO

ALTERNATIVA A

Na fase de desmantelamento, prevê-se um aumento dos níveis sonoros, junto dos interreceptores identificados no ponto 6.5.2. deste relatório, associado às operações de demolição. Este impacte embora seja negativo, é considerado pouco significativo devido ao seu carácter temporário.

Dependendo do número de equipamentos a utilizar – no total e de cada tipo –, e dos obstáculos à propagação sonora, entre a zona de obra e os recetores críticos, os valores apresentados na situação de referência podem aumentar ou diminuir significativamente.

De qualquer forma, é expectável que a menos de 10 metros da obra o nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, seja superior a 63 dB (A).

Relativamente à circulação de veículos pesados, o ruído global de funcionamento não deve exceder os valores fixados no livrete, com limite de tolerância de 5 dB(A), em acordo com o Artigo 22º do Regulamento Geral do Ruído, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro.

Na fase de construção é de prever um aumento dos níveis sonoros, junto dos interceptores identificados no ponto 6.5.2 deste relatório, associado essencialmente ao acesso dos veículos pesados à obra. De referir ainda que a construção será efetuada em período diurno, preferencialmente durante os dias úteis da semana, não sendo portanto, necessária a emissão de uma licença especial de ruído. Considera-se este impacto negativo, direto, temporário, pouco significativo.

ALTERNATIVA B

Não existem impactos ambientais associados nesta fase para este descritor.

ALTERNATIVA C

Não existem impactos ambientais associados nesta fase para este descritor.

ALTERNATIVA D

Impactes similares ao descrito na Alternativa A.

7.5. USO DO SOLO

7.5.1. FASE DE CONSTRUÇÃO

ALTERNATIVA A

Não existem impactes ambientais associados nesta fase para este descritor.

ALTERNATIVA B

Não existem impactes ambientais associados nesta fase para este descritor.

ALTERNATIVA C

Não existem impactes ambientais associados nesta fase para este descritor.

ALTERNATIVA D

Os impactes negativos no solo associados à fase de construção encontram-se relacionados com a degradação temporária dos solos, essencialmente associados à circulação e operação de veículos e máquinas poderão originar derrames acidentais de substâncias suscetíveis de contaminarem o solo e os recursos hídricos locais, por lixiviação, uma vez que se fazem também fora das vias definidas para a normal circulação de veículos. Este eventual impacto, embora negativo, é considerado pouco significativo devido ao seu carácter temporário.

A circulação e operação de veículos e máquinas poderão originar derrames acidentais de substâncias susceptíveis de contaminarem o solo e os recursos hídricos locais, por lixiviação. Este possível impacto embora seja negativo, é considerado pouco significativo devido ao seu carácter temporário.

7.5.2. FASE DE EXPLORAÇÃO

ALTERNATIVA A

A impermeabilização do terreno constitui um impacto negativo que se faz sentir principalmente durante a fase de exploração da instalação.

A circulação e operação de veículos faz parte da atividade da instalação. Contudo, deverão ser devidamente acautelados circuitos de retenção adequados para eventuais derrames de substâncias que se deem dentro das vias de circulação definidas na operação. Considerou-se este impacto negativo, pouco significativo.

ALTERNATIVA B

Não existem impactos ambientais associados nesta fase para este descritor.

ALTERNATIVA C

Não existem impactos ambientais associados nesta fase para este descritor.

ALTERNATIVA D

Impactes ambientais semelhantes à alternativa A.

7.5.3. FASE DE ENCERRAMENTO

ALTERNATIVA A

Nesta fase a circulação e operação de veículos e máquinas poderão originar derrames acidentais de substâncias suscetíveis de contaminarem o solo, como é o caso de hidrocarbonetos. Este impacto, embora negativo, é considerado pouco significativo devido ao seu carácter temporário.

Na fase de encerramento do referido projeto, a reposição das condições iniciais do solo, através da remoção da camada impermeabilizadora da descompactação e escarificação dos terrenos, bem como a reposição da cobertura vegetal, são considerados impactos positivos e significativos.

ALTERNATIVA B

Não existem impactos ambientais associados nesta fase para este descritor.

ALTERNATIVA C

Não existem impactos ambientais associados nesta fase para este descritor.

ALTERNATIVA D

Impactes ambientais semelhantes à alternativa A.

7.6. RESÍDUOS

7.6.1. FASE DE CONSTRUÇÃO

ALTERNATIVA A

Não existem impactes ambientais associados nesta fase para este descritor.

ALTERNATIVA B

Não existem impactes ambientais associados nesta fase para este descritor.

ALTERNATIVA C

Não existem impactes ambientais associados nesta fase para este descritor.

ALTERNATIVA D

Durante a fase de construção do projeto, é esperada a produção das seguintes tipologias de resíduos:

- Resíduos de embalagens (plástico, metal e papel/cartão);
- Óleos usados, restos de lubrificantes e outros produtos utilizados em atividades de manutenção de maquinaria e veículos.
- Outros resíduos de construção e demolição (RCD) sobrantes (madeira, betão, cimento, agregados, etc.).

Em termos de acondicionamento, estes resíduos serão armazenados temporariamente nos parques de resíduos existentes na instalação e enviados posteriormente para destino final adequado por um operador de gestão de resíduos licenciado.

Considera-se este impacte negativo, direto, temporário e pouco significativo.

7.6.2. FASE DE EXPLORAÇÃO

ALTERNATIVA A

Tendo em conta a atual produção de resíduos pela Arsenal do Alfeite e a atual política de gestão de resíduos implementada, o impacte ambiental, direto, permanente e negativo, durante toda a fase de exploração do projeto, é classificado como significativo.

ALTERNATIVA B

Para esta alternativa, é expectável a produção de resíduos líquidos que equivalem às águas residuais produzidas durante as operações de hidrodecapagem. Serão produzidos também resíduos das operações de pintura e de granalhagem. Ambos estes resíduos são considerados perigosos. Este impacte ambiental é considerado negativo, direto, temporário e significativo.

ALTERNATIVA C

Os resíduos produzidos associados ao funcionamento da ETARI, serão as lamas, que periodicamente serão removidas.

Este impacte ambiental é considerado negativo, direto, temporário e pouco significativo.

ALTERNATIVA D

Impactes ambientais semelhantes à alternativa C.

7.6.3. FASE DE ENCERRAMENTO

ALTERNATIVA A

Os impactes associados à fase de encerramento serão um pouco distintos dos descritos na fase de obra, já que o seu processo de desmantelamento irá gerar quantidades muito elevadas de resíduos de demolição. Contudo, tendo em conta que estes materiais deverão ser enviados para um destino final adequado através do seu encaminhamento para operador de gestão licenciado para esse efeito, considera-se que o impacte negativo associado a esta fase seja pouco significativo.

A gestão dos resíduos produzidos durante a fase de encerramento do Projeto deverá ser efetuada tendo em conta as melhores práticas existentes à data, bem como a legislação vigente.

A tabela seguinte apresenta a tipologia dos resíduos esperados para a fase de encerramento do Projeto, assumindo a demolição das infraestruturas associadas ao Projeto.

Tabela 63: Lista de resíduos expetáveis na demolição

TIPOLOGIA DE RESÍDUOS	CÓDIGO LER
Embalagens	15 01 00
Tijolos	17 01 02
Misturas e betão, tijolos, ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos não abrangidos 17 01 06	17 01 07
Vidro	17 02 02
Plástico	17 02 03
Alcatrão e produtos de alcatrão	17 03 03 (*)
Óleos usados	13 02 08(*)
Cabos não abrangidos em 17 04 10	17 04 11
Materiais de isolamento não abrangidos em 17 06 01 e 17 06 03	17 06 04
Mistura de resíduos de construção e demolição não abrangidos em 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03	17 09 04
Resíduos urbanos e equiparados, incluindo as frações recolhidas seletivamente	20 00 00
Resíduos biodegradáveis	20 01 02
Plástico	20 01 39
Metais	20 01 40

Os impactes ambientais negativos associados à produção de resíduos passarão por:

- Derrame ou contaminação por parte dos resíduos gerados, por arrastamentos das chuvas ou contaminação direta dos solos;
- Inadequada gestão dos resíduos gerados pelos transportadores ou destinatários (impacte indireto).

Assumindo que a Arsenal do Alfeite cumprirá as medidas propostas para a correta gestão dos resíduos gerados, o impacte sobre o meio ambiente associado a esta fase do Projeto, embora direto, negativo temporário e é classificado como significativo.

ALTERNATIVA B

Nesta alternativa, deverá ser considerado os impactes ambientais associados à remoção da barreira de contenção. Considera-se este impacte direto, negativo, é classificado como não significativo, tendo em conta o carácter temporário desta fase.

ALTERNATIVA C

Considerando que nesta alternativa se considera uma ETARI portátil, os impactes ambientais para este descritor, consideram-se desprezíveis.

deverá ser considerado os impactes ambientais associados à remoção da barreira de contenção. Considera-se este impacte direto, negativo, é classificado como não significativo, tendo em conta o carácter temporário desta fase.

ALTERNATIVA D

Impactes ambientais semelhantes à alternativa A.

7.7. ASPECTOS ECOLÓGICOS

A análise e caracterização de impactes nos Sistemas Biológicos consideraram os impactes sobre a fauna, flora e vegetação. Em ambas as situações obedeceu-se à seguinte metodologia:

1. Cruzamento da informação obtida no levantamento de campo com a fotografia aérea, cartas de projeto e bibliografia diversificada;
2. Identificação e caracterização dos impactes gerais associados às fases do projeto.

7.7.1. FASE DE CONSTRUÇÃO

Nesta fase foram identificados impactes unicamente, no que respeita, à solução para tratamento das águas residuais. Foram consideradas as 3 soluções finais.

ALTERNATIVA A

Não são esperados impactes ambientais nesta fase do projeto.

ALTERNATIVA B

Não ocasiona impactes ambientais dignos de registo ao nível do presente descritor

ALTERNATIVA C

Não ocasiona impactes ambientais dignos de registo ao nível do presente descritor.

ALTERNATIVA D

Ocorrência dos impactes ambientais descritos de seguida:

Movimentação de terras

A construção de uma ETAR irá implicar a movimentação de terras decorrentes da escavação de solos e subsolos para implantação da infraestrutura e das redes de recolha de efluentes domésticos e industriais. Pelos motivos expostos, o impacto é de natureza negativa, pouco significativo, indireto, certo, local, temporário e irreversível.

Destruição de vegetação herbácea

A implantação da ETAR e da rede de canalizações associada irá implicar a destruição de alguns exemplares arbóreos e de manchas de vegetação. Pelos motivos expostos, o impacto é de natureza negativa, pouco significativo, indireto, possível, local, temporário e irreversível.

Emissão de poeiras, poluentes atmosféricos e derrames nos solos

Os trabalhos de construção da ETAR têm implicações ambientais ao nível da emissão de poeiras e poluentes atmosféricos decorrentes dos trabalhos de escavação e movimentação de terras. O uso de maquinaria diversa pode levar à ocorrência de contaminações de águas e solos por derrames de óleos e de outros fluidos.

Pelos motivos expostos, o impacte é de natureza negativa, pouco significativo, indireto, provável, local, temporário e reversível.

Produção de resíduos de obra

A execução de obras implica usualmente a produção de resíduos diversos, considerados perigosos e não perigosos, de acordo com a Lista Europeia de Resíduos. Pelos motivos expostos, o impacte é de natureza negativa, pouco significativo, indireto, certo, local, temporário e reversível.

7.7.2. FASE DE EXPLORAÇÃO

Os impactes de natureza negativa identificados para a fase de exploração resultam, no essencial, do exercício de todas as atividades de manutenção e de reparação de embarcações que são, frequentemente, desenvolvidas nas instalações de 36 hectares do Arsenal do Alfeite.

ALTERNATIVA A

Elevado consumo de água potável e libertação no estuário do Tejo de grandes quantidades de efluentes indiferenciados

A produção industrial do Arsenal do Alfeite e a permanência dos 511 trabalhadores registados em 2014 têm consequências ao nível dos consumos de água. No ano transacto o consumo de água cifrou-se em 21000 m³. Além dos impactes ambientais associados à produção da água potável e do seu transporte (impactes indiretos não especificados neste documento), o elevado consumo de água tem consequências ao nível da produção de efluentes. Será expectável a produção de uma quantidade equivalente de efluentes de características diferenciadas (águas residuais, pluviais, efluentes derivados do tratamento de superfícies, da caldeiraria de tubos, da serralharia civil, lavagem de peças, entre outras tipologias), e parte desses efluentes será rejeitada no habitat estuarino ou na rede de saneamento sem qualquer tipo de tratamento. As águas residuais são já encaminhadas para a ETAR de Mutela, enquanto as águas pluviais são recolhidas e

despejadas no estuário do Tejo, apesar da existência de três separadores de hidrocarbonetos. As águas resultantes da hidrodecapagem de navios quando em manutenção são igualmente despejadas no rio Tejo. E as águas resultantes dos processos de galvanoplastia são armazenadas e tratadas como resíduos fora do Arsenal do Alfeite. O estuário do Tejo é o único ecossistema identificado na envolvente da zona de intervenção que requer maiores cuidados ambientais por ser o mais rico em termos de biodiversidade e porque já encerra em si inúmeros passivos ambientais derivados de toda a atividade poluente registada na Grande Lisboa e territórios a montante.

Impacte é de natureza negativa, muito significativo, indireto, certo, regional, permanente, e parcialmente reversível.

Produção e libertação na atmosfera de grandes quantidades de dióxido de carbono

O consumo anual de energia no Arsenal do Alfeite é elevado, Em 2014 o consumo energético foi de 2842 Mw/ h, o que corresponde à produção e libertação para a atmosfera de 29683.50 toneladas de dióxido de carbono. O consumo anual de gás natural cifrou-se em 856 toneladas, em 2014, e resultou na produção de 158 toneladas de dióxido de carbono. Acrescem ainda os impactes ambientais associados ao transporte da energia e de gás nas redes, que são multivariados, mas que não serão analisados. O transporte diário de 511 trabalhadores (em 2014) e a sua movimentação durante o horário laboral tem, igualmente, tradução em termos de dióxido de carbono libertado. A libertação de carbono para a atmosfera é nociva para os vários ecossistemas ocorrentes, através de inúmeros processos físico-químicos e biológicos, como, por exemplo, a acidificação das linhas de água com todas as suas consequências, mas também para o Ser Humano, estando associado, por exemplo, às alterações climáticas.

Atendendo a todas as consequências que a libertação de carbono para a atmosfera representa, considera-se que o impacte é de natureza negativa, muito significativo, indireto, certo, regional, permanente, e parcialmente reversível.

Produção de resíduos

Todas as atividades industriais desenvolvidas no Arsenal do Alfeite conduzem, *a priori*, à da produção de resíduos. As diversas atividades registadas, como, por exemplo, tratamento de superfícies, carpintaria, mecânica, máquinas e ferramentas, caldeiraria de tubos, eletrotecnia e eletrónica geral, combate e comunicações, serralharia civil e a

presença dos trabalhadores têm consequências ao nível da produção de resíduos. A disseminação de alguns desses subprodutos poderá ter consequências ao nível dos ecossistemas ocorrentes, nomeadamente, no estuário do Tejo, que é uma área de grande produtividade biológica e, por esse motivo, apresenta uma grande biodiversidade.

O impacto é de natureza negativa, significativo, indireto, certo, local, permanente, e parcialmente reversível.

Interferência nos ecossistemas terrestres e aquáticos

A impermeabilização de grandes áreas (8 hectares de áreas de implantação de edifícios, 684 lugares de estacionamento) propiciam alterações nos ciclos da água, dificultando a sua permeabilidade e, por esse motivo, a ocorrência de espécimes de flora e vegetação, o que resulta, naturalmente, na proliferação de espécimes invasores, que são muito mais resistentes a meios adversos.

É precisamente o que se verifica na zona de intervenção. Registou-se uma presença considerável de espécimes vegetais exóticos e invasores. Espera-se que a flora e vegetação invasoras dominem áreas cada vez maiores à medida que o tempo passa e os espécimes naturais da região sejam cada vez menos numerosos.

O impacto é de natureza negativa, pouco significativo, indireto, certo, local, permanente, e parcialmente reversível.

ALTERNATIVA B

Impactes ambientais semelhantes à alternativa A.

ALTERNATIVA C

Impactes ambientais semelhantes à alternativa A.

ALTERNATIVA D

Impactes ambientais semelhantes à alternativa A.

7.7.3. FASE DE ENCERRAMENTO

ALTERNATIVA A

O desmantelamento da instalação irá proporcionar o restabelecimento da fauna e flora nos locais ocupados pela Arsenal do Alfeite, sendo que este efeito será conseguido a médio prazo. Considera-se este impacto positivo, direto e permanente.

ALTERNATIVA B

Não ocasiona impactos ambientais dignos de registo ao nível do presente descritor.

ALTERNATIVA C

Não ocasiona impactos ambientais dignos de registo ao nível do presente descritor.

ALTERNATIVA D

Não ocasiona impactos ambientais dignos de registo ao nível do presente descritor.

7.8. PAISAGEM

7.8.1. FASE DE CONSTRUÇÃO

ALTERNATIVA A

Não são esperados impactes ambientais nesta fase do projeto.

ALTERNATIVA B

Não são esperados impactes ambientais nesta fase do projeto.

ALTERNATIVA C

Não são esperados impactes ambientais nesta fase do projeto.

ALTERNATIVA D

O início das fases construtivas e montagem de equipamentos, acarretando a chegada de materiais, equipamentos e maquinaria para o desenvolvimento das diversas ações constitui uma etapa com um impacte negativo sobre a paisagem, não sendo, no entanto, muito significativo, uma vez que a normal laboração da instalação já envolve a movimentação de transporte dos veículos pesados.

Os impactes negativos previstos para esta fase sobre a paisagem serão diretos, de baixa magnitude, carácter temporário e pouco significativos, estando associados ao conjunto de intervenções previstos no âmbito da obra de construção civil e montagem de equipamentos.

7.8.2. FASE DE EXPLORAÇÃO

ALTERNATIVA A

A Arsenal do Alfeite encontra-se englobada numa zona artificializada e com um passado industrializado. Não obstante, fica localizado numa zona adjacente ao estuário do rio Tejo, que possui elevado interesse biológico e turístico, sendo um local a preservar e alvo de reabilitação ao longo do tempo. Por essa razão, o impacte associado é negativo, direto, permanente e significativo.

ALTERNATIVA B

Não são esperados impactes ambientais nesta fase do projeto.

ALTERNATIVA C

há que notar que continuará a existir as infraestruturas de grande porte, e a colocação do sistema de contenção e instalação da ETAR móvel, não resultará em alterações significativas da paisagem atual, pelo que se considera que não terá impactes significativos durante a fase de exploração.

ALTERNATIVA D

Na fase de exploração, os impactes na paisagem serão consequência das alterações introduzidas com a intervenção levada a cabo, de carácter definitivo. Contudo, há que notar que continuará a existir as infraestruturas de grande porte, e a colocação do sistema de contenção de águas residuais e instalação da ETAR fixa, não resultará em alterações significativas da paisagem atual, pelo que se considera que não terá impactes significativos durante a fase de exploração.

7.8.3. FASE DE ENCERRAMENTO**ALTERNATIVA A**

Nesta fase concentrar-se veículos e maquinaria que procederão ao desmantelamento da instalação. Os impactes na paisagem serão, na sua maioria, de carácter temporário. O impacto será negativo, pouco significativo.

ALTERNATIVA B

Não são esperados impactes ambientais nesta fase do projeto.

ALTERNATIVA C

Não são esperados impactes ambientais nesta fase do projeto.

ALTERNATIVA D

Impactes ambientais semelhantes à alternativa A.

7.9. SÓCIO-ECONOMIA

7.9.1. FASE DE CONSTRUÇÃO

ALTERNATIVA A

Não são esperados impactes ambientais nesta fase do projeto.

ALTERNATIVA B

Não são esperados impactes ambientais nesta fase do projeto.

ALTERNATIVA C

Na fase de construção, os impactes socioeconómicos, resultantes são os seguintes:

- Contratação da empresa fornecedora da ETAR, para montagem dos equipamentos;
- É expectável um aumento do tráfego local, nomeadamente de veículos pesados afetos à obra. Estima-se uma entrada e saída de camiões, associados ao transporte de equipamentos e de resíduos. Considera-se este impacte negativo, temporário e pouco significativo.

ALTERNATIVA D

Impactes similares ao descrito na Alternativa C.

7.9.2. FASE DE EXPLORAÇÃO

ALTERNATIVA A

A Arsenal do Alfeite possui atualmente cerca de 500 trabalhadores, sendo um contributo importante para a taxa de emprego no concelho de Almada. Para além disso, presta um serviço prioritário à Base Naval de Lisboa, através da reparação dos seus navios. Considera-se este impacte positivo, de carater permanente, direto e muito significativo.

ALTERNATIVA B

Impactes similares ao descrito na Alternativa A.

ALTERNATIVA C

Impactes similares ao descrito na Alternativa A.

ALTERNATIVA D

Impactes similares ao descrito na Alternativa A.

7.9.3. FASE DE ENCERRAMENTO

ALTERNATIVA A

Os impactes a referir nesta fase do projeto serão os seguintes:

- Os postos de trabalho associados ao funcionamento da fábrica serão eliminados; este facto traduz-se num impacte negativo, de carácter permanente e muito significativo.
- O desmantelamento irá promover trabalho nas empresas de construção e demolição. Este aspeto é positivo, de carácter temporário, pouco significativo.
- Com o desmantelamento da fábrica, a Arsenal do Alfeite elimina a capacidade de produção contribuindo para uma redução da competitividade empresarial e económico da região. Este aspeto traduz-se num impacte negativo, de carácter permanente e muito significativo.

ALTERNATIVA B

A remoção do sistema de contenção, não constituirá um fator relevante para este descritor.

ALTERNATIVA C

A remoção da ETAR, não constituirá um fator relevante para este descritor.

ALTERNATIVA D

A remoção da ETAR, não constituirá um fator relevante para este descritor.

7.10. PATRIMÓNIO ARQUEOLÓGICO

7.10.1. FASE DE CONSTRUÇÃO

ALTERNATIVA A

Não são esperados impactes ambientais nesta fase do projeto.

ALTERNATIVA B

Não são esperados impactes ambientais nesta fase do projeto.

ALTERNATIVA C

Não são esperados impactes ambientais nesta fase do projeto.

ALTERNATIVA D

Não são esperados impactes ambientais nesta fase do projeto.

7.10.2. FASE DE EXPLORAÇÃO

Considerando que não se identificaram vestígios arqueológicos e/ou patrimoniais na área de incidência direta do projeto não se preveem impactes patrimoniais negativos durante a fase de exploração, sendo por isso considerados **nulos**.

No entanto e considerando que a área de projeto objeto de licenciamento foi, como vimos, construída há já varias décadas, não são de descurar potenciais impactes na altura da referida construção. Na verdade, a construção da base do Alfeite, como vimos no registo fotográfico da época, implicou o desmantelamento de uma considerável área de arriba de forma a executar a terraplanagem da atual base. Considerando as enormes e substanciais alterações topográficas à zona de análise do presente relatório, os eventuais impactes sobre o património que poderiam então ter existido são atualmente invisíveis.

7.10.3. FASE DE ENCERRAMENTO

Considerando que não se identificaram vestígios arqueológicos e/ou patrimoniais na área de incidência direta do projeto não se preveem impactes patrimoniais negativos durante a fase de encerramento, sendo por isso considerados **nulos**.

7.11. GEOLOGIA E HIDROGEOLOGIA

7.11.1. FASE DE CONSTRUÇÃO

ALTERNATIVA A

Não são esperados impactes ambientais nesta fase do projeto.

ALTERNATIVA B

Não são esperados impactes ambientais nesta fase do projeto.

ALTERNATIVA C

A colocação do sistema de contenção de águas residuais e a existência de uma ETAR móvel, não constituirá um fator relevante para este descritor.

ALTERNATIVA D

A colocação do sistema de contenção de águas residuais e a existência de uma ETAR fixa, não constituirá um fator relevante para este descritor.

7.11.2. FASE DE EXPLORAÇÃO

ALTERNATIVA A

De uma forma geral, a qualidade das águas subterrâneas pode ser afetada por diversas atividades implantadas na zona, tais como a urbana, a agrícola e industrial.

A contaminação das águas subterrâneas é função do processo de recarga das formações aquíferas e da forma como se realiza o escoamento da água nessas mesmas formações, sendo que a vulnerabilidade à poluição dependerá de fatores intrínsecos da litologia, nomeadamente o tipo de solo e natureza do aquífero, a posição do nível freático e a condutividade hidráulica.

Considerando todas as medidas de segurança associadas ao sistema de gestão de resíduos e de efluentes relativos ao funcionamento da instalação, a probabilidade de risco de contaminação será significativamente reduzida, o que tornará o eventual risco mínimo e muito pouco provável. As formações litológicas apresentam vulnerabilidade à poluição, mas a sua contaminação apenas se verificará se ocorrer alguma rotura ou um derrame acidental à superfície, o que apresenta pouca probabilidade de ocorrência.

Os impactes associados serão negativos, temporário, direto, de magnitude reduzida, portanto, pouco significativo.

ALTERNATIVA B

Impactes ambientais semelhantes à alternativa A.

ALTERNATIVA C

Impactes ambientais semelhantes à alternativa A.

ALTERNATIVA D

Impactes ambientais semelhantes à alternativa A.

7.11.3. FASE DE ENCERRAMENTO

ALTERNATIVA A

Localmente, não se detetou a presença do nível freático nas formações de cobertura, pelo que é expectável que não seja intersectado aquando da fase de encerramento da fábrica. Quanto à vulnerabilidade das formações presentes na área, os depósitos miocénicos de cobertura apresentam uma vulnerabilidade elevada à contaminação. Assim, na fase de encerramento da instalação, caso ocorra um derrame acidental nas formações detríticas de cobertura, é de esperar que os níveis superficiais de natureza mais arenosa e comportamento mais permeável permitam a progressão rápida dos poluentes provenientes do foco de contaminação, podendo afetar a qualidade das águas subterrâneas localmente. Neste caso, o impacto provocado será negativo, pouco significativo, temporário, irreversível.

ALTERNATIVA B

Não são esperados impactes ambientais nesta fase do projeto.

ALTERNATIVA C

Não são esperados impactes ambientais nesta fase do projeto.

ALTERNATIVA D

Impactes ambientais semelhantes à alternativa A.

7.12. SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS E ACIDENTES GRAVES

7.12.1. FASE DE CONSTRUÇÃO

ALTERNATIVA A

Não são esperados impactes ambientais nesta fase do projeto.

ALTERNATIVA B

Não são esperados impactes ambientais nesta fase do projeto.

ALTERNATIVA C

Não são esperados impactes ambientais nesta fase do projeto.

ALTERNATIVA D

Durante a fase de construção poderão ser utilizadas substâncias químicas, como seja, tintas, solventes, resinas, óleos, etc. As quantidades associadas a cada substâncias, consideram-se pouco significativas, uma vez que a maioria dos materiais a colocar serão os próprios equipamentos (tanques, tubagens, circuitos elétricos, etc.).

Será expetável a ocorrência de pequenos derrames, que poderão ser minimizados com a aplicação de boas práticas ambientais. Caso estas sejam aplicadas, considera-se este impacte ambiental negativo, temporário, direto, de magnitude baixa, portanto, pouco significativos.

7.12.2. FASE DE EXPLORAÇÃO

ALTERNATIVA A

Os impactes ambientais associados à exploração da Arsenal do Alfeite foram analisados no ponto 6.13.2.1.3 deste relatório. Considera-se de forma geral o seu impacte negativo, permanente, direto e muito significativo.

ALTERNATIVA B

O cenário de acidente ambiental associado a esta alternativa corresponde ao cenário de descarga de água residual industrial não controlada nos locais críticos (docas e planos inclinados). Esta descarga não controlada pode ocorrer durante os trabalhos de

hidrodecapagem por falha do sistema de contenção ou por rutura dos tanques de armazenamento temporário das referidas águas residuais. Considera-se que estes eventos correspondem aos cenários 13, 14 e 15, mudando a probabilidade. Optou-se por considerar estes cenários como distintos dos referidos anteriormente.

Apresenta-se na tabela seguinte, o resultado da análise de risco ambiental efetuada. Conforme se pode observar, os resultados obtidos o nível de risco ambiental baixou consideravelmente, para os cenários referidos anteriormente (e agora considerados como 17,18, 19). Considera-se este impacto de forma geral negativo, permanente, direto e significativo.

Tabela 64: Análise de risco ambiental resultante da implementação da Alternativa B

CENÁRIO	LOCAL	DESCRIÇÃO DO CENÁRIO DE ACIDENTE	PROBABILIDADE	MAGNITUDE	AVALIAÇÃO DO RISCO	CLASSIFICAÇÃO DO RISCO
17	Plano inclinado	Descarga não controlada de águas residuais resultantes de atividades de hidrodecapagem/pintura	Provável	Crítica	3 Moderado	Aceitável, requer acompanhamento
18	Doca Seca	Descarga não controlada de águas residuais resultantes de atividades de hidrodecapagem/pintura	Provável	Marginal	2 Menor	Aceitável, sujeito a melhoria
19	Doca flutuante	Descarga não controlada de águas residuais resultantes de atividades de hidrodecapagem/pintura	Provável	Marginal	2 Menor	Aceitável, sujeito a melhoria
20	Doca flutuante Doca Seca Plano inclinado	Rutura total dos tanques de armazenamento temporário de águas residuais	Provável	Crítica	3 Moderado	Aceitável, requer acompanhamento

ALTERNATIVA C

Os impactes são similares aos considerados na Alternativa B.

ALTERNATIVA D

Os impactes são similares aos considerados na Alternativa B, sendo que cenário 20, deverá ser considerado os tanques de armazenamento da ETAR.

7.12.3. FASE DE ENCERRAMENTO

ALTERNATIVA A

Na fase de encerramento, considera-se que existe o risco de derrame de substâncias químicas presentes na instalação. Este impacto ambiental é considerado negativo, temporário, moderado, significativo.

Por outro lado, considera-se como impacto positivo, a remoção das infraestruturas contendo substâncias químicas, nomeadamente as classificadas como perigosas. Este impacto será permanente, de caráter moderado, direto, portanto, significativo.

ALTERNATIVA B

Impactes ambientais semelhantes à alternativa A.

ALTERNATIVA C

Impactes ambientais semelhantes à alternativa A.

ALTERNATIVA D

Impactes ambientais semelhantes à alternativa A.

8. MEDIDAS MITIGADORAS E POTENCIADORAS

Na sequência da identificação e da avaliação dos principais impactes ambientais, decorrentes das fases de construção, exploração e encerramento do projeto, foram definidas medidas de minimização dos impactes negativos e recomendações relacionadas com o mesmo. O Promotor deverá executar na fase de exploração, ou assegurar junto das entidades contratadas, nas fases de construção e encerramento, que as recomendações constantes neste capítulo sejam cumpridas, bem como os requisitos internos de Ambiente, Segurança e Saúde do Trabalho, de modo a contribuir para a sustentabilidade ambiental do projeto.

De referir que para a fase de construção, apenas a Alternativa D implica obras de construção. Assim sendo, as medidas que se apresentam de seguida são aplicáveis à alternativa D.

No que diz respeito às medidas de mitigação apresentadas para a fase de exploração e de encerramento, estas serão aplicáveis indiferenciadamente às alternativas consideradas por este estudo, exceto nas situações onde as medidas se encontram discriminadas por alternativa.

8.1. ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

Não estão previstas medidas mitigadoras ou potenciadoras para o descritor Ordenamento do Território.

8.2. CLIMA E QUALIDADE DO AR

8.2.1. FASE DE CONSTRUÇÃO

Para que seja possível a minimização das perturbações causadas pela emissão de poeiras e material particulado deverão ser cumpridas as seguintes recomendações, durante a fase de construção:

- O conjunto das máquinas e do equipamento motorizado utilizado nas obras deverão ser alvo das operações de fiscalização exigidas por lei, a par do cumprimento das normas e especificações técnicas estabelecidas para cada máquina, em função do uso que lhe é dado, sendo ainda recomendável que a manutenção seja efetuada em locais adequados para tal fim, com eventual instalação de dispositivos para a redução das emissões de poluentes atmosféricos. Deverão ser selecionados, sempre que possível, veículos e maquinaria projetados para evitar e controlar a poluição do ar;
- Constantes da legislação em vigor sobre qualidade do ar, designadamente do Decreto-Lei n.º 78/2004, de 3 de Abril e do Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril, em especial do Artigo 13.º do primeiro diploma jurídico referido, o qual proíbe a realização de queimas a céu aberto de quaisquer resíduos;
- Adotar medidas de proteção individual dos trabalhadores expostos à poluição do ar, de acordo com as normas em vigor e as especificações técnicas estabelecidas.

8.2.2. FASE DE EXPLORAÇÃO

Relativamente à correta dispersão de poluentes na atmosfera proveniente de emissões pontuais, a Arsenal do Alfeite deverá:

- Assegurar o cumprimento de normas de descarga de poluentes para a atmosfera definidas pelo art.º. 29º do Decreto-Lei n.º 78/2004 de 3 de Abril.
- A altura das chaminés deverá ser adequada a uma boa dispersão dos poluentes cumprindo os requisitos legais (Decreto-Lei n.º 78/2004 de 3 de Abril e Portaria n.º 263/2005 de 17 de Março).

Deverá ainda ser cumprido os valores limite de emissão estabelecidos na disposições legais em vigor para as fontes pontuais, isto é a:

- Portaria n.º 286/93, de 12 de Março, relativo aos valores limite de emissão (VLE) de aplicação geral e sectorial;
- Portaria n.º 675/2009, de 23 de Junho, que revoga de imediato alguns dos VLE estabelecidos na Portaria acima indicada e estabelece os VLE gerais para cumprimento a partir de Junho 2011 (partículas) e de Junho de 2012 (outros poluentes);
- Portaria n.º 677/2009, de 23 de Junho que estabelece os VLE aplicáveis às instalações de combustão abrangidas pelo Decreto-Lei n.º 78/2004, de 3 de Abril;

As chaminés deverão cumprir as disposições referidas no **Anexo V**, no estudo de dispersão de poluentes e no cálculo de altura das chaminés. Os requisitos de construção das chaminés devem obedecer à NP2167:2007.

8.2.3. FASE DE ENCERRAMENTO

Para que seja possível a minimização das perturbações causadas pela emissão de poeiras e partículas, principais poluentes associados à fase de encerramento, deverão ser cumpridas as seguintes recomendações:

- Limpeza regular dos acessos e da área afeta à obra, especialmente quando nela forem vertidos materiais de construção ou materiais residuais, no sentido de evitar a acumulação e a ressuspensão de poeiras, quer por ação do vento, quer por ação da circulação de maquinaria e de veículos afetos à obra;
- Aspersão regular e controlada de água, nomeadamente em dias secos, da área afeta à obra onde poderá ocorrer a produção, acumulação e ressuspensão de poeiras (acessos não pavimentados, áreas de circulação de veículos e maquinaria de apoio à obra, zonas de carga, descarga e deposição de materiais de construção e de materiais residuais da obra, etc.);
- Cuidados especiais nas operações de carga, descarga de resíduos da obra, especialmente se forem pulverulentos ou do tipo particulado, nomeadamente com o acondicionamento controlado durante a carga, a adoção de menores alturas de queda durante a descarga, a cobertura e a humedificação durante a armazenagem na área afeta à obra;
- Transporte cuidado de terras e outros materiais de construção, que deverá ser feito em camiões com cobertura, de modo a reduzir as emissões de partículas;

- O conjunto das máquinas e do equipamento motorizado utilizado nas obras deverão ser alvo das operações de fiscalização exigidas por lei, a par do cumprimento das normas e especificações técnicas, estabelecidas para cada máquina, em função do uso que lhe é dado. É ainda recomendável que a manutenção seja efetuada em locais adequados para tal fim, com eventual instalação de dispositivos para a redução das emissões de poluentes atmosféricos. Deverão ser selecionados, sempre que possível, veículos e maquinaria projetados para evitar e controlar a poluição do ar;
- Deverá ser cumprido os padrões de emissão e os processos de homologação dos motores a instalar em máquinas móveis não rodoviárias a trabalhar em terra e equipadas com motores de ignição por compressão;
- De um modo geral devem ser cumpridas todas as disposições constantes da legislação em vigor sobre qualidade do ar, designadamente do Decreto-Lei n.º 78/2004, de 3 de Abril e do Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, em especial do Artigo 13.º do primeiro diploma jurídico referido, o qual proíbe a realização de queimas a céu aberto de quaisquer resíduos.

8.3. RECURSOS HÍDRICOS E QUALIDADE DA ÁGUA

ÁGUAS SUPERFICIAIS

De forma a minimizar os impactos ambientais negativos sobre os recursos hídricos superficiais durante as várias fases do projeto, deverão ser adotadas as medidas que seguidamente se apresentam.

8.3.1. FASE DE CONSTRUÇÃO

- Deve proceder-se à limpeza imediata da área afetada no caso da ocorrência de um derrame accidental, de forma a minimizar o risco de contaminação do solo e águas subterrâneas;
- Os efluentes líquidos contaminados deverão ser armazenados localmente até à sua recolha e envio para destino final adequado por um operador licenciado para o efeito.

8.3.2. FASE DE EXPLORAÇÃO

Tendo em consideração que para as alternativas B,C e D, todas implicam a instalação de um sistema de recolha de águas residuais industriais, junto aos locais considerados críticos (docas e planos inclinados), apresentam-se as seguintes medidas de prevenção, que deverão ser implementadas, sempre que possível:

- cobrir os drenos, valas e canais de drenagem para evitar a contaminação das águas;
- Proibição de atividades de decapagem sobre a água;
- Proibição de atividades de decapagem em dias ventosos;
- Inspeccionar e limpar regularmente as lamas antes de entrar nos sistemas de drenagem;
- Aspirar as zonas das docas secas após os trabalhos de decapagem e, antes do enchimento com água;
- Cobrir ou conter as zonas de jateamento para evitar que os resíduos contaminem as águas superficiais, conforme exemplo apresentado na figura seguinte;

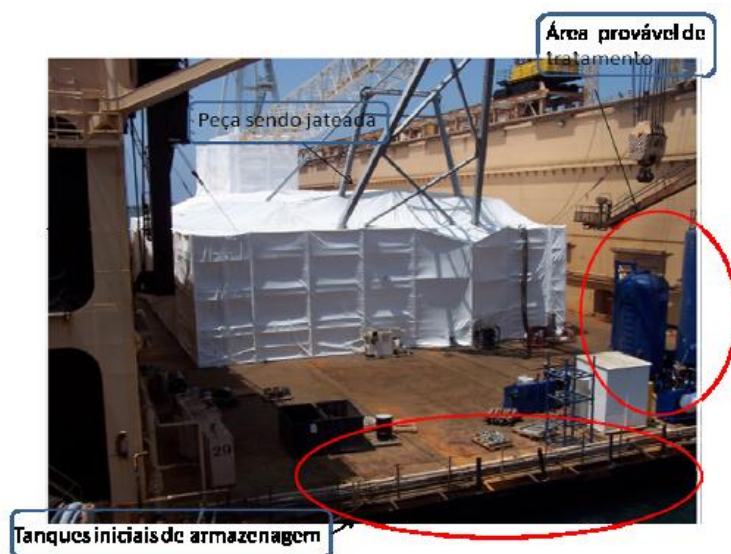


Figura 170: Ambiente, contido com mantas plásticas

- Utilizar equipamentos de vácuo que evitam a emissão de águas residuais e de poeiras (como sejam os robots), conforme representado nas figuras seguintes;

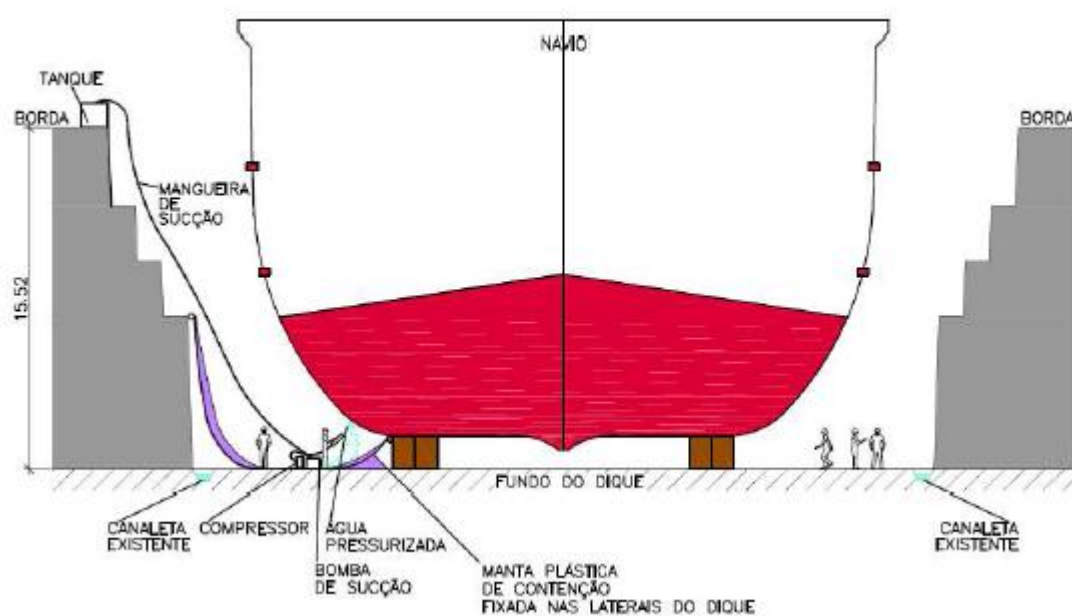


Figura 171: Esquema de trabalho de decapagem, utilizando lonas como bacias de retenção

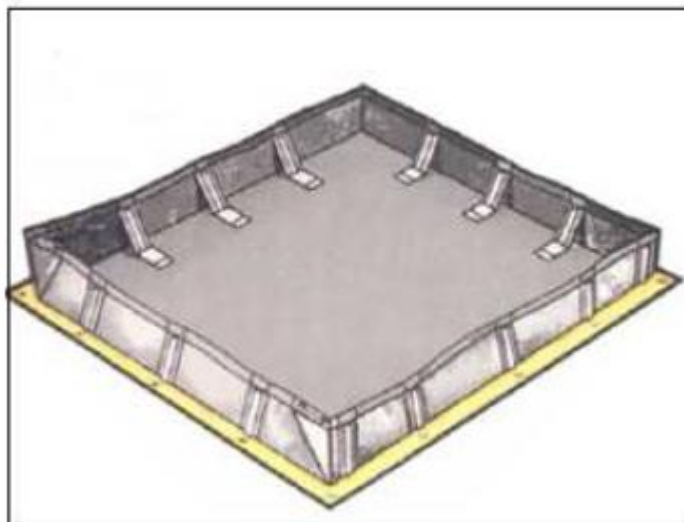


Figura 172: Piscinas de contenção para segregação pontual de águas residuais

- Instalar mantas de isolamento em toda a doca, utilizando o sistema de segregação total. Nesta opção de barreira total, considera-se como referência o sistema “IMPROTECTOR CONCEPT”. Este método corresponde a uma barreira impermeável que envolve completamente a superfície da doca, isolando suas redes e caleiras, impedindo o acesso das águas residuais, conforme se pode observar na figura seguinte;

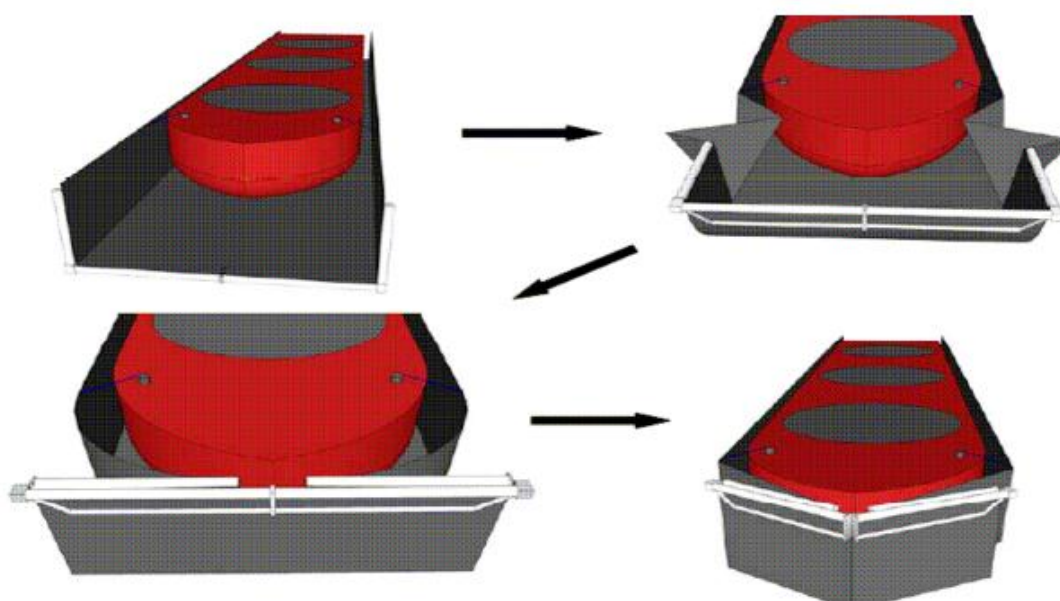


Figura 173: Sistema com proteção total da bacia, impedindo a saída para o mar

- Limitar as zonas de trabalho;
- Proibição de atividades de pintura em spray sobre a água;
- Proibição de atividades de pintura em dias ventosos;
- Elaborar manual, descrevendo os procedimentos de rotina para a manutenção e limpeza em doca seca, evitando ou minimizando a mistura dos poluentes presentes nos escoamentos das águas residuais e das águas pluviais. Alertar para procedimentos não rotineiros, por exemplo: a docagem de embarcação fora dos padrões usuais, como o originário de outro país, podendo conter tintas com TBT aderidas no casco;

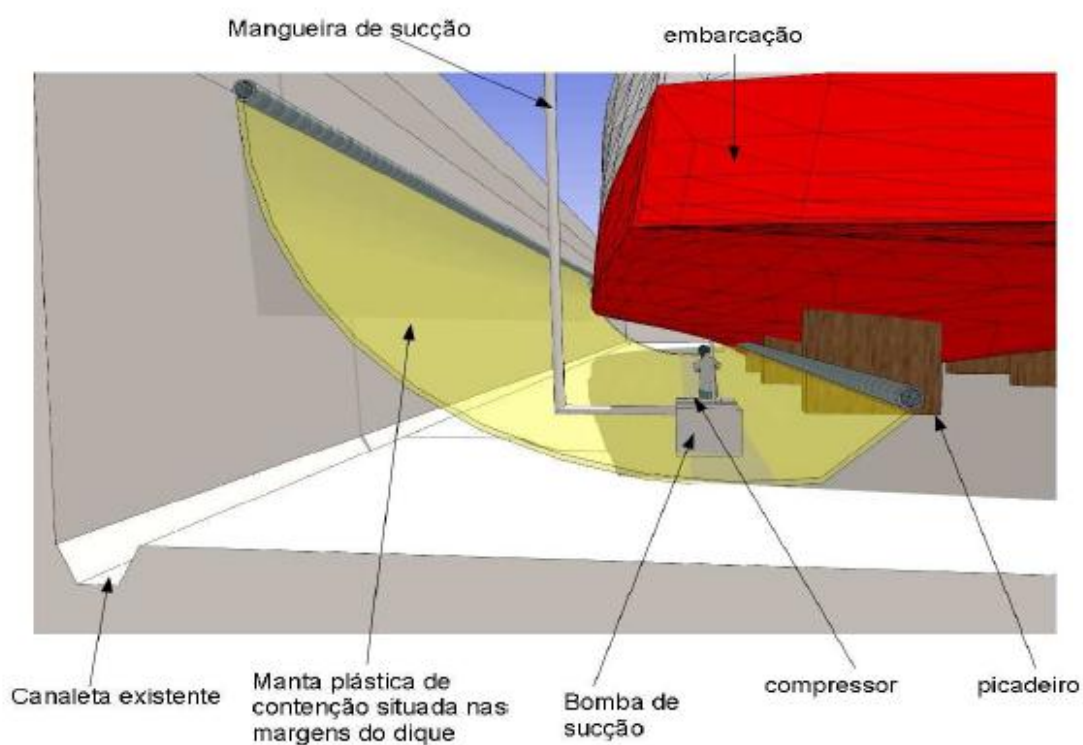


Figura 174: Esquema de contenção parcial, com lona plástica

- Existência de materiais para contenção de derrames de tinta, junto aos locais de trabalho;
- Sempre que possível, utilizar tintas não poluentes para ecossistemas aquáticos;
- Não utilizar detergentes ou aditivos na água de hidrodecapagem;

- Instalar pisos e proteções verticais impermeáveis, para a contenção das lascas de tinta e jateamentos secos, podendo também formar uma bacia de contenção das águas residuais. Para situações com jateamentos em pequenas áreas, o isolamento pode ser realizado com uma lona impermeável temporária;
- Implementar um programa de manutenção preventiva, realizando a inspeção e manutenção de redes de águas pluviais, inspecionar e testar equipamentos e instalações, avaliando as condições que podem causar avarias ou falhas que poderão resultar em descargas de poluentes para as águas superficiais;
- Elaborar mapa das áreas de influência dos trabalhos, identificando e assinalando os locais onde as fontes de poluição têm a probabilidade de serem misturadas à chuva ou ao escoamento superficial, destacando-se: manutenção e reparação de motores, tanques e equipamentos do navio; hidrojateamento; pintura, soldagem, jateamento; serviços de fabricação, áreas de carga e descarga, tratamento, armazenamento e eliminação de resíduos; tanques de armazenamento de líquidos; áreas de armazenamento de líquidos (tintas, solventes, resinas); áreas de armazenamento de material (meios de jateamento, alumínio, aço, sucatas) e áreas com significativas emissões de partículas de poeira (jateamento abrasivo, raspagem, pintura);
- Efetuar ações de sensibilização aos trabalhadores das zonas mais críticas de modo a aplicarem no dia-a-dia as boas práticas ambientais;
- Deverão ser estudadas medidas adicionais economizadoras de água, na vertente de consumo humano e de consumo industrial, devendo ser ponderada a sua implementação, de modo a contribuir para a redução do volume de águas residuais produzidas e descarregadas em meio hídrico após tratamento;
- Deverão ser adotados todos os procedimentos necessários de forma a garantir que as águas pluviais descarregadas no meio hídrico se encontram livres de contaminação (atuação imediata em caso de derrame, para total contenção e recolha de substância derramada, recolha de águas pluviais eventualmente contaminadas e encaminhamento tratamento/destino final adequado, etc.);
- Implementar programa de monitorização da toxicidade aguda e crónica dos efluentes gerados das operações das docas, avaliando a eficiência dos sistemas de tratamento adotados pelo estaleiro, para diminuir o impacto dos efluentes na fauna do corpo recetor, realizando bioensaios com periodicidade definida.

8.3.3. FASE DE ENCERRAMENTO

- Caso sejam instaladas unidades sanitárias provisórias portáteis, deverá garantir-se a manutenção das boas condições de higiene nas mesmas, através de uma frequência de recolha adequada das águas residuais aí produzidas, e para seu posterior encaminhamento para destino final, através de empresa licenciada para o efeito;
- No caso da ocorrência de um derrame accidental, deve proceder-se à limpeza imediata da área afetada, de forma a minimizar o risco de contaminação do solo e águas subterrâneas;
- Os efluentes líquidos contaminados deverão ser armazenados localmente até à sua recolha e envio para destino final adequado por um operador licenciado para o efeito.

ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

De forma a minimizar os impactes ambientais negativos sobre os recursos hídricos superficiais durante as fases de exploração e encerramento do projeto em análise de alteração da Arsenal do Alfeite, deverão ser adotadas as medidas que seguidamente se apresentam.

8.3.4. FASE DE CONSTRUÇÃO

No caso da ocorrência de um derrame accidental, deve proceder-se à limpeza imediata da área afetada, de forma a minimizar o risco de contaminação do solo e águas subterrâneas.

8.3.5. FASE DE EXPLORAÇÃO

- Caso a Arsenal do Alfeite pretenda na fase de projeto de execução descarregar os efluentes tratados para o meio hídrico, deverá antecipadamente solicitar a TURH respetiva junto da entidade competente;
- No caso da ocorrência de um derrame accidental, deve proceder-se à limpeza imediata da área afetada, de forma a minimizar o risco de contaminação do solo e águas subterrâneas;
- Deverão ser estudadas medidas adicionais economizadoras de água, na vertente de consumo humano e de consumo industrial, devendo ser ponderada a sua

implementação, de forma minimizar o consumo de água captada nos furos da BNL e assim reduzir a pressão exercida sobre os recursos hídricos subterrâneos;

- Deverão ser adotados todos os procedimentos necessários de forma a garantir a imediata e eficaz atuação em caso de derrame, para total contenção e recolha de substância derramada, de forma a prevenir a eventual contaminação do solo e das águas subterrâneas locais.

8.3.6. FASE DE ENCERRAMENTO

- Caso sejam instaladas unidades sanitárias provisórias portáteis, deverá garantir-se a manutenção das boas condições de higiene nas mesmas, através de uma frequência de recolha adequada das águas residuais aí produzidas, e para seu posterior encaminhamento para destino final, através de empresa licenciada para o efeito;
- No caso da ocorrência de um derrame accidental, deve proceder-se à limpeza imediata da área afetada, de forma a minimizar o risco de contaminação do solo e águas subterrâneas;
- Os efluentes líquidos contaminados deverão ser armazenados localmente até à sua recolha e envio para destino final adequado por um operador licenciado para o efeito;
- Na fase final dos trabalhos deverá proceder-se à remoção da camada impermeabilizante, à escarificação dos terrenos compactados e à reposição da cobertura vegetal existente, de forma a possibilitar o posterior restabelecimento das naturais condições de infiltração e recarga dos níveis aquíferos.

8.4. AMBIENTE SONORO

8.4.1. FASE DE CONSTRUÇÃO

Na fase de construção deverão ser implementadas as seguintes medidas:

- Deverá ser garantido 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;
- Garantir que as operações mais ruidosas que se efetuem na proximidade de habitações se restringem ao período diurno e nos dias úteis, deverão apenas ser realizadas entre as 8 e as 20h aos dias de semana; caso a Arsenal do Alfeite decida efetuar obras durante o fim-de-semana, deverá solicitar licença especial de ruído;
- Deverá ser cumprido o plano de manutenção das máquinas associadas à construção, de modo a monitorizar o nível de ruído das mesmas.

8.4.2. FASE DE EXPLORAÇÃO

- Sempre que haja uma alteração significativa do processo produtivo, que se traduza num aumento da emissão do ruído, deverá ser efetuada nova caracterização do ruído para o exterior.
- Para as alternativas C e D recomenda-se a seleção de equipamentos constituintes da ETAR com baixas emissões de ruído.
- Deverá ser cumprido o plano de manutenção das máquinas associadas à construção, de modo a monitorizar o nível de ruído das mesmas.

8.4.3. FASE DE ENCERRAMENTO

Na fase de encerramento deverão ser implementadas as seguintes medidas:

- Deverá ser garantido 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;

- Garantir que as operações mais ruidosas que se efetuam na proximidade de habitações se restringem ao período diurno e nos dias úteis, deverão apenas ser realizadas entre as 8 e as 20h aos dias de semana; caso a Arsenal do Alfeite decida efetuar obras durante o fim de semana, deverá solicitar licença especial de ruído;
- Deverá ser cumprido o plano de manutenção das máquinas associadas à construção, de modo a monitorizar o nível de ruído das mesmas.

8.5. USO DO SOLO

8.5.1. FASE DE CONSTRUÇÃO

- De forma a minimizar o impacto de um derrame acidental de substâncias suscetíveis de contaminar o solo, sugere-se a elaboração de um plano de prevenção e resposta imediata a derrames acidentais;
- Os estaleiros e parques de materiais deverão ser localizados em locais no interior da área de intervenção ou em áreas degradadas, com declive reduzido e com acesso próximo, para evitar, tanto quanto possível, movimentações de terras e abertura de acessos;
- A rede de acessos e caminhos a utilizar deverão ser previamente definidos, como forma de restringir ao máximo a circulação de maquinaria nas áreas envolventes aos locais de obras, evitando a compactação do solo, nas áreas periféricas à obra;
- A circulação de máquinas e viaturas afetas à obra deverá ser condicionada a possíveis acessos já existentes;
- As ações de alteração do relevo, desmatção e decapagem dos solos deverão ser limitados às áreas estritamente necessárias à execução dos trabalhos e durante o menor tempo possível;
- Os trabalhos de escavações e aterros deverão ser iniciados logo que os solos estejam limpos, evitando repetição de ações sobre as mesmas áreas;
- Executar os trabalhos que envolvam escavações a céu aberto e movimentação de terras de forma a minimizar a exposição dos solos nos períodos de maior pluviosidade, de modo a diminuir a erosão hídrica e o transporte sólido;
- Sempre que possível, utilizar os materiais provenientes das escavações como material de aterro, de modo a minimizar o volume de terras sobrantes (a transportar para fora da área de intervenção);
- De acordo com as suas características dever-se-á armazenar o material proveniente das decapagens e mobilizações do solo em zonas planas; em pargas de dimensões adequadas, estreitas e compridas, com uma altura não superior a 2m; e protegidas com vedação própria;

- Se considerado adequado utilizar o material proveniente das decapagens, escavações e outras mobilizações do solo na construção de aterros, regularização de terrenos, reenchimento ambiental de qualquer área onde se realize escavação, formação de novos taludes de proteção à escavação e no reforço dos existentes, ou em outras obras que necessitem de terras de empréstimo. Em caso contrário, este material deve ser conduzido a um destino final licenciado;
- Localizar as pargas em pontos estratégicos distribuídos pelo perímetro, de modo a que, após a conclusão das obras, não seja necessário grande circulação de veículos no transporte dos solos para o local em que se prevê a sua utilização, e de forma a não ser conflituante com as áreas da obra e com as zonas de maior necessidade;
- As operações de manuseamento de combustíveis, óleos e lubrificantes deverão ser realizadas em locais destinadas para o efeito e equipados com estruturas adequadas à contenção de eventuais derrames;
- É importante a realização de ações de formação e de sensibilização dos trabalhadores em boas práticas ambientais no caso de ocorrência accidental de um derrame;
- Após o desmantelamento dos estaleiros, deve-se proceder ao revolvimento das terras ocupadas para a respetiva descompactação e arejamento do solo e posterior sementeira e/ou plantação, apropriada às margens do rio Tejo.

8.5.2. FASE DE EXPLORAÇÃO

- De forma a minimizar o impacto de um derrame accidental de substâncias suscetíveis de contaminar o solo, sugere-se a elaboração de um plano de prevenção e resposta imediata a derrames accidentais;
- Assegurar que os parques de resíduos existentes na instalação se encontram devidamente impermeabilizados.

8.5.3. FASE DE ENCERRAMENTO

Deverão ser implementadas as medidas referenciadas na fase de construção.

8.6. RESÍDUOS

8.6.1. FASE DE CONSTRUÇÃO

- 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;
- Os resíduos produzidos 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 a reciclagem;
- Não devem ser efetuadas queimas a céu aberto;
- Manter um registo atualizado das quantidades de resíduos gerados e respetivos destinos finais, com base nas guias de acompanhamento de resíduos;
- A produção de RCD deve ser tanto quanto possível prevenida;
- A reutilização de materiais deverá ser promovida sempre que seja tecnicamente possível;
- Elaboração de um Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e demolição, caso necessário;
- Todos os RCD deverão ser sujeitos a separação seletiva de acordo com a sua natureza, devendo ser armazenados em contentores apropriados de deposição temporária (de cores distintas, móveis e de menores dimensões) ou colocados nos pontos de recolha (contentores de maiores dimensões e mobilidade reduzida);
- Todas as operações de gestão de RCD (triagem, armazenamento, valorização ou eliminação) deverão ser efetuadas por operadores licenciados para o efeito;
- Armazenar temporariamente os materiais inertes provenientes de locais legalmente autorizados, em zonas adequadas a indicar pelas autoridades competentes e devidamente delimitados;
- Armazenar temporariamente todo o tipo de resíduos resultantes das diversas obras de construção em locais e condições adequadas a indicar pelas entidades competentes na matéria, para posterior transporte para local de depósito autorizado;

- Acondicionar e armazenar em locais adequados (por exemplo, impermeabilizados) as substâncias poluentes como tintas, óleos, combustíveis, cimento e outros produtos agressivos para o ambiente, de forma a evitar a os efeitos resultantes de eventuais escorrências acidentais nas operações de carga e descarga dos depósitos;
- As operações de manutenção e abastecimento de viaturas e maquinaria deverão ser evitadas, exceto se realizadas em áreas impermeabilizadas e munidas de uma bacia de retenção;
- Após o término da obra, terá de ser assegurada a remoção de todo o tipo de resíduos produzidos no estaleiro devendo o mesmo ficar rigorosamente limpo.

8.6.2. FASE DE EXPLORAÇÃO

- Elaborar um plano de gestão ambiental (PGA), para a fase de exploração e identificação das medidas de minimização a implementar e respetiva calendarização). Este PGA deverá incluir idealmente um Sistema de Gestão Ambiental;
- Possuir nos locais de trabalho, materiais absorventes e de contenção de óleo e de tintas, facilmente disponíveis para limpar e conter derrames;
- Promover programas de sensibilização dos trabalhadores, relacionados com o SGA, nomeadamente às seguintes atividades: gestão de óleos usados, gestão de solventes gastos, gestão de abrasivos gastos, eliminação de águas residuais do navio, prevenção de derrames, verificação dos procedimentos gerais de boas práticas de limpeza, redução de disseminação de poluentes nos processos de jateamento e pintura;
- Formar equipas de prevenção à poluição, responsáveis pelo acompanhamento de medidas de controlo e de inspeções.

8.6.3. FASE DE ENCERRAMENTO

Deverá ser assegurada a implementação das seguintes medidas:

- 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;

- Os resíduos produzidos 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 a reciclagem;
- Não devem ser efetuadas queimas a céu aberto;
- Manter um registo atualizado das quantidades de resíduos gerados e respetivos destinos finais, com base nas guias de acompanhamento de resíduos;
- Elaborar um plano de gestão ambiental (PGA), constituído pelo planeamento de execução de todos os elementos da obra e identificação das medidas de minimização a implementar e respetiva calendarização). Este PGA deverá incluir idealmente um Sistema de Gestão Ambiental;
- A produção de RCD deve ser tanto quanto possível prevenida;
- A reutilização de materiais deverá ser promovida sempre que seja tecnicamente possível;
- Elaboração de um Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e demolição;
- Todos os RCD deverão ser sujeitos a separação seletiva de acordo com a sua natureza, devendo ser armazenados em contentores apropriados de deposição temporária (de cores distintas, móveis e de menores dimensões) ou colocados nos pontos de recolha (contentores de maiores dimensões e mobilidade reduzida);
- Todas as operações de gestão de RCD (triagem, armazenamento, valorização ou eliminação) deverão ser efetuadas por operadores licenciados para o efeito;
- Armazenar temporariamente os materiais inertes provenientes de locais legalmente autorizados, em zonas adequadas a indicar pelas autoridades competentes e devidamente delimitados;
- Armazenar temporariamente todo o tipo de resíduos resultantes das diversas obras de construção em locais e condições adequadas a indicar pelas entidades competentes na matéria, para posterior transporte para local de depósito autorizado;
- Acondicionar e armazenar em locais adequados (por exemplo, impermeabilizados) as substâncias poluentes como tintas, óleos, combustíveis, cimento e outros produtos agressivos para o ambiente, de forma a evitar a os efeitos resultantes de eventuais escorrências acidentais nas operações de carga e descarga dos depósitos;

- As operações de manutenção e abastecimento de viaturas e maquinaria deverão ser evitadas, exceto se realizadas em áreas impermeabilizadas e munidas de uma bacia de retenção;
- Os responsáveis pela obra deverão desenvolver campanhas de sensibilização dos trabalhadores, de modo a garantir o cumprimento das medidas de gestão dos resíduos;
- Após o término da obra, terá de ser assegurada a remoção de todo o tipo de resíduos produzidos no estaleiro devendo o mesmo ficar rigorosamente limpo.

8.7. ASPECTOS ECOLÓGICOS

8.7.1. FASE DE CONSTRUÇÃO

- Realizar ações de formação e de sensibilização ambiental para os trabalhadores e encarregados envolvidos na construção 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 de construção da ETAR.

ALTERNATIVA D

Inventaria-se, sucintamente, um conjunto de medidas de mitigação para implementação durante a fase de construção – em caso de construção da ETAR.

- Evitar qualquer tipo de contaminação de solos, águas ou vegetação; os vários níveis tróficos estão interligados e pode, daquela maneira, contaminar-se vários seres vivos;
- Limitar as ações da maquinaria à zona de intervenção destinada à ETAR; sempre que possível movimentar a maquinaria nos caminhos pré-existentes;
- Limpar e recuperar qualquer situação de afetação de áreas adjacentes à zona de intervenção;
- Todas as operações de mudança de óleo da maquinaria, de montagem de estruturas e de armazenamento temporário de materiais deverão ser executadas dentro do perímetro da zona de intervenção; Evitar derrame de óleos e outros fluidos nos solos ou em superfícies impermeabilizadas, recorrendo a locais adequados para efetuar essas operações e que disponham de condições de prevenção de derrames, como bacias de retenção, e recipientes próprios;
- Todos os resíduos de obra deverão ser recolhidos e acondicionados em contentores próprios, sendo recolhidos por entidades autorizadas; a reciclagem de resíduos de construção deverá ser tida em conta, devendo proceder-se ao envio destes para aterros próprios; interessa prevenir e reduzir a produção de resíduos em fase de obra, separa-los de acordo com a sua classificação e/ ou tipologia e encaminha-los, atempadamente, para soluções de tratamento adequadas (aterro sanitário ou outros operadores licenciados); Gerir da melhor forma o transporte de resíduos para o exterior da zona de intervenção (otimizando o número de viagens);
- Após a conclusão da obra deverá ser removido todo e qualquer resíduo da obra;

- Minimizar a impermeabilização de solos, mesmo que temporária, beneficiando os ciclos de vida e os ciclos de alguns elementos naturais;
- Molhar as superfícies antes e durante as intervenções de obra para reduzir a emissão de poeiras;
- Usar a maquinaria unicamente para tarefas específicas;
- Nas zonas intervencionadas, separar os solos das áreas alcatroadas; Aproveitar/ salvaguardar os solos do vento e da chuva recorrendo a capas de proteção, para posterior utilização dos mesmos.

8.7.2. FASE DE EXPLORAÇÃO

As medidas a adotar nesta fase minimizarão ou compensarão os impactes que ocorrerão com frequência na zona de intervenção. Para que tal seja consequente será aconselhável a adoção das seguintes medidas gerais:

- Evitar a deposição de qualquer resíduo ou efluente fora dos locais destinados; construção de um parque de resíduos;
- Combater a espécies invasoras e exóticas;
- Sementeira ou plantação de espécimes climáticos;
- Adoção de soluções eficientes para o tratamento de efluentes; entre as três soluções propostas, a mais eficiente, a médio/ longo prazo, será a construção de uma ETAR na zona de intervenção;
- Adoção de soluções eficientes para poupança/ diminuição dos consumos de água;
- Adoção de soluções eficientes para redução do consumo de energia;
- Adoção de soluções eficientes para redução do consumo de gás natural;
- Adoção de soluções eficientes de deslocação de funcionários (interna e externa) recorrendo a meios de transporte não poluentes – veículos elétricos e reforço do número existente de bicicletas;
- Adoção de soluções eficientes para a diminuição da produção de resíduos, correta separação por tipologia de resíduos, encaminhamento para sistemas de tratamento ou aterro adequados e através de operadores licenciados;
- Reduzir a impermeabilização de solos e evitar a impermeabilização de novas áreas;
- Remoção e valorização de todas as sucatas ferrosas e outras da zona de intervenção;
- Destruição da flora e vegetação invasiva e plantação ou sementeira de vegetação própria da região e referenciada no capítulo 6.8.3.

8.7.3. FASE DE ENCERRAMENTO

Inventaria-se, sucintamente, um conjunto de medidas de minimização a ponderar:

- Evitar qualquer tipo de contaminação de solos, águas ou vegetação; os vários níveis tróficos estão interligados e pode, daquela maneira, contaminar-se vários seres vivos;
- Limitar as ações da maquinaria à zona de intervenção;
- Sempre que possível movimentar a maquinaria nos caminhos pré-existent;
- Gerir da melhor forma o transporte de resíduos para o exterior da zona de intervenção (otimizando o número de viagens);
- Limpar e recuperar qualquer situação de afetação de áreas adjacentes à zona de intervenção;
- Todas as operações de mudança de óleo da maquinaria, de montagem de estruturas e de armazenamento temporário de materiais deverão ser executadas dentro do perímetro da Arsenal do Alfeite;
- Todos os resíduos de obra deverão ser recolhidos e acondicionados em contentores próprios, sendo recolhidos por entidades autorizadas; a reciclagem de rads deverá ser tida em conta, devendo proceder-se ao envio destes para aterros próprios;
- Após a conclusão da obra deverá ser removido todo e qualquer resíduo da obra;
- Minimizar a impermeabilização de solos, mesmo que temporária, beneficiando os ciclos de vida e os ciclos de alguns elementos naturais;
- Minimizar a impermeabilização de solos, mesmo que temporária, beneficiando os ciclos de vida e os ciclos de alguns elementos naturais;
- Molhar as superfícies antes e durante as intervenções de obra para reduzir a emissão de poeiras;
- Usar a maquinaria unicamente para tarefas específicas;
- Repovoar a zona de intervenção, após a fase de desativação, optando por espécimes climáticos da flora e vegetação mediterrânica e identificados no capítulo 6.8.3.

8.8. PAISAGEM

8.8.1. FASE DE CONSTRUÇÃO

Não foram definidas medidas específicas para esta fase do projeto.

8.8.2. FASE DE EXPLORAÇÃO

Não foram definidas medidas específicas para esta fase do projeto.

8.8.3. FASE DE ENCERRAMENTO

Após a conclusão das ações de demolição e limpeza total do terreno, deverão ser adotadas medidas de recuperação das zonas de transição para os terrenos confinantes, evitando o abandono de materiais sobranes.

Será fundamental assegurar a remoção para o vazadouro ou ecocentro de todos os resíduos associados ao desmantelamento da fábrica, impedindo a sua acumulação ou depósito em áreas marginais e na paisagem em geral.

Proceder à entrega do plano de desativação à entidade competente, incluindo um plano de recuperação paisagística do local.

8.9. SÓCIO-ECONOMIA

8.9.1. FASE DE CONSTRUÇÃO

Não foram definidas medidas específicas para esta fase do projeto.

8.9.2. FASE DE EXPLORAÇÃO

Não foram definidas medidas específicas para esta fase do projeto.

8.9.3. FASE DE ENCERRAMENTO

Deverão ser implementadas as seguintes medidas apresentadas:

- Divulgar um programa de execução das obras à população interessada (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;
- Privilegiar o uso de caminhos já existentes para aceder aos locais da obra;
- 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 e da BNL;
- 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 BNL;
- Garantir a limpeza regular dos acessos e da área afeta à obra, de forma a evitar a acumulação e ressuspensão de poeiras.

8.10. PATRIMÓNIO ARQUEOLÓGICO

Existe a intenção, por parte do dono de obra, de construir uma ETAR em sítio ainda por definir. Em qualquer destas situações deverá ser dado parecer prévio à localização pela equipa de arqueologia bem como a execução do devido acompanhamento das movimentações de terras que qualquer destas hipóteses implique.

8.11. SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS E ACIDENTES GRAVES

8.11.1. FASE DE CONSTRUÇÃO

Definir um plano de prevenção e resposta a emergências ambientais, tendo em consideração as atividades desenvolvidas nesta fase.

8.11.2. FASE DE EXPLORAÇÃO

- Elaborar um plano de prevenção e resposta a emergências ambientais para a fase de exploração, que inclua procedimentos de atuação, meios de prevenção e de mitigação de acidentes ambientais;
- Efetuar ações de sensibilização com vista ao correto procedimento em caso de acidente;
- Planear e efetuar simulacros ambientais, testando a eficácia dos meios existentes;
- Avaliar periodicamente o estado de conservação dos tanques da ETARI e da linha da galvânica, do depósito de gasóleo, assim como o depósito existente no parque de resíduos.
- Verificar periodicamente o estado de conservação da camada de resina epóxi, de modo a assegurar a sua eficácia de impermeabilização.

8.11.3. FASE DE ENCERRAMENTO

Definir um plano de prevenção e resposta a emergências ambientais, tendo em consideração as atividades desenvolvidas nesta fase.

8.12. GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

Não se preveem impactes que justifiquem medidas mitigadoras especiais, alertando-se no entanto para a necessidade de durante a fase de construção e exploração serem tomadas as indispensáveis precauções para evitar a contaminação dos níveis aquíferos, por derrames acidentais de agentes contaminantes.

9. MONITORIZAÇÃO E MEDIDAS DE GESTÃO AMBIENTAL

9.1. ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

Não estão previstas medidas de gestão ambiental ou planos de monitorização para o descritor Ordenamento do Território.

9.2. CLIMA E QUALIDADE DO AR

A monitorização das fontes pontuais de emissão deverá continuar a ser efetuada de acordo com o estabelecido no Decreto-Lei n.º 78/2004 de 3 de Abril.

Deverão ser tomadas as medidas para que se cumpridos as alturas das chaminés de acordo com a Portaria n.º 263/2005 , o cumprimento de acordo com a NP 2167:2007.

De acordo com aquele Decreto-Lei, e atendendo aos limiares mássicos estabelecidos na Portaria n.º 80/2006 de 23 de Janeiro, todas as fontes serão sujeitas a monitorização pontual.

Assim, sempre que o caudal mássico de emissão, de um dado parâmetro, se situe:

- Entre o limiar mássico máximo e o mínimo, fixados na portaria 80/2006 de 23 de Janeiro, a monitorização deverá ser efetuada de duas vezes por ano, com um intervalo mínimo de dois meses entre medições;
- Conscientemente abaixo do caudal mínimo fixado na portaria 80/2006 de 23 de Janeiro, por um período de 12 meses, a monitorização poderá ser efetuada uma vez de 3 em 3 anos, desde que a instalação mantenha inalteradas as suas condições de funcionamento.

9.3. RECURSOS HÍDRICOS E QUALIDADE DA ÁGUA

Os efluentes tratados na ETARI e descarregados no coletor industrial deverão ser monitorizados tendo em consideração os parâmetros referidos no regulamento de descarga do SMAS de Almada. Sugere-se que esta monitorização seja efetuada 2x/ano. Os parâmetros devem ser os que constam no regulamento de descarga.

Caso a Arsenal do Alfeite opte por descarregar os efluentes industriais no meio hídrico (rio Tejo), deverá implementar um plano de monitorização das águas residuais antes do

ponto de descarga e deverá obedecer ao disposto no Anexo XVIII do Decreto-lei n.º 236/98 de 31 de Agosto.

No que se refere ao consumo de água na Arsenal do Alfeite, estes volumes deverão ser controlados de forma diferenciada através de contadores individuais – consumo humano, processo industrial (consumo humano e outros), rede de incêndios.

Sugere-se ainda que aquando das operações de hidrodecapagem e pintura nos locais críticos (principalmente no plano inclinado), seja efetuada a recolha de pelo menos 2 amostras de água do rio Tejo, junto ao plano inclinado e avaliada a sua qualidade de acordo com o Anexo XXI do decreto-lei n.º 236/98 de 31 de Agosto.

9.4. AMBIENTE SONORO

Após a implementação do projeto, deverá ser efetuada nova monitorização do ruído para o exterior, uma vez que desde 2012 houve algumas mudanças na instalação.

A monitorização deverá ser realizada por laboratório acreditado, utilizando equipamento de medida devidamente homologado e controlado metrologicamente.

Não é necessária a monitorização de vibrações ambientais, salvo se, por motivos imprevistos, venha a surgir alguma reclamação a esse respeito.

9.5. USO DO SOLO

Sempre que houver registo de derrame de substâncias químicas perigosas para o solo, deverá ser removido o solo contaminado. Após a execução destas ações, deverá ser definido um plano de amostragem ao solo, com vista a confirmar a inexistência de solo contaminado na zona afetada.

9.6. RESÍDUOS

Não estão previstas medidas de gestão ambiental ou planos de monitorização para este descritor.

9.7. ASPECTOS ECOLÓGICOS

Considerando que a ampliação da área coberta da fábrica apenas afeta biótopos artificializados, nomeadamente, o biótopo humanizado e ruderal, que não apresentam valores ecológicos significativos, apenas são expectáveis impactes de significância reduzida em todas as fases do projeto. Assim, atendendo também à inserção da área de

estudo numa área muito humanizada e a falta de valores naturais significativos, não se considera necessário a definição de planos de monitorização para o descritor de ecologia.

9.8. PAISAGEM

Não estão previstas medidas de gestão ambiental ou planos de monitorização para o descritor Paisagem.

9.9. SÓCIO-ECONOMIA

Não estão previstas medidas de gestão ambiental ou planos de monitorização para o descritor Sócio Economia.

9.10. PATRIMÓNIO ARQUEOLÓGICO

Não estão previstas medidas de gestão ambiental ou planos de monitorização para o descritor património.

9.11. GEOLOGIA E HIDROMORFOLOGIA

Não estão previstas medidas de gestão ambiental ou planos de monitorização para o descritor geologia e geomorfologia.

10. MATRIZ DE AVALIAÇÃO DE IMPACTES E MEDIDAS MITIGADORAS

Os impactes do projeto são avaliados mediante a elaboração de uma matriz de identificação e avaliação dos impactes, em que se estabelecem relações entre as principais ações do projeto e os descritores ambientais, identificando deste modo as relações de causa-efeito e, conseqüentemente, os principais impactes ambientais gerados pelo projeto.

A matriz corresponde a uma tabela de dupla entrada, que relaciona as diversas fases do projeto com os diversos indicadores de impacto. As relações estabelecidas procuram representar a existência e magnitude dos impactes previsíveis de ocorrerem. Os impactes são avaliados, fundamentalmente, em função das seguintes características:

- Fase de ocorrência (construção / exploração / encerramento);
- Natureza (negativo / positivo);
- Tipo (direto / indireto);
- Duração (temporário/permanente);
- Magnitude (baixa/ média/ elevada);
- Significância (pouco significativo/ significativo/ muito significativo).

Os critérios utilizados na avaliação de impactes ambientais foram os seguintes:

Tabela 65: Critérios utilizados na avaliação de impactes ambientais

Construção Exploração Encerramento	Negativo	Temporário	Permanente
		Baixa	Baixa
		Moderada	Moderada
		Elevada	Elevada
	Positivo	Baixa	Baixa
		Moderada	Moderada
		Elevada	Elevada

Relativamente aos impactes cumulativos, estes serão identificados na matriz com a cor laranja. 

Na tabela seguinte, resumem-se os impactes ambientais identificados para o projeto em causa:

Tabela 66: Matriz de avaliação de impactes ambientais do projeto

COMPONENTE	IMPACTE		FASE DE OCORRÊNCIA	CARACTERÍSTICAS	MEDIDAS MINIMIZADORAS OU POTENCIADORAS
	CAUSA	EFEITO			
RECURSOS HÍDRICOS E QUALIDADE DA ÁGUA	Alternativa A Produção de águas residuais a descarregar no coletor do parque industrial	Pressão sobre a ETAR industrial	Fase Exploração	Negativo Direto Temporário Magnitude baixa Pouco Significativo	Ver ponto 8.3
	Alternativas C e D Reutilização das águas residuais tratadas	Diminuição da pressão sobre o aquífero local	Fase de exploração	Positivo Direto Permanente Média Magnitude Significativo	Ver ponto 8.3
	Alternativa A Produção de águas residuais e descarga no rio Tejo sem tratamento	Contaminação das águas superficiais	Fase de exploração	Negativo Direto Permanente Elevado Muito Significativo	Ver ponto 8.3
	Alternativa B, C e D Esgorrecências devido à falha do sistema de contenção das águas de hidrodecapagem	Contaminação das águas superficiais	Fase de exploração	Negativo Direto Temporário Magnitude moderada Significativo	Ver ponto 8.3
	Alternativa D Descarga de águas tratadas no coletor municipal	Pressão sobre a ETAR/rio Tejo	Fase de exploração	Negativo Direto Temporário Magnitude reduzida Pouco significativo	Respeitar as condições de descarga e de controlo de qualidade definidas no regulamento de descarga

COMPONENTE	IMPACTE		FASE DE OCORRÊNCIA	CARACTERÍSTICAS	MEDIDAS MINIMIZADORAS OU POTENCIADORAS
	CAUSA	EFEITO			
	Derrame acidental	Contaminação de solos por lixiviação	Fase de Exploração	Negativo Direto Temporário Magnitude reduzida Pouco significativo	Adotar todos os procedimentos necessários à não contaminação das águas pluviais descarregadas no meio hídrico.
	Derrames acidentais de produtos ou substâncias perigosos (óleos, combustíveis)	Contaminação de solos por lixiviação	Fase de construção e de encerramento	Negativo Direto Temporário Magnitude baixa Pouco significativo	Realizar as operações de manutenção da maquinaria (mudança de óleo, abastecimento de combustíveis) em local devidamente impermeabilizado. Proceder à limpeza imediata da área afetada por derrame.
	Consumo de água do furo	Pressão sobre o aquífero local	Fase Exploração	Negativo Direto Temporário Magnitude moderada Significativo	Controlar e manter registos dos diferentes consumos de água na instalação. Analisar possibilidade de implementação de medidas adicionais economizadoras do consumo de água – vertente industrial e doméstica.
	Aumento da superfície impermeabilizada da instalação	Redução da recarga do sistema aquífero local	Fase de Exploração	Negativo Direto Temporário Magnitude reduzida Pouco significativo	-
	Descarga indevida dos efluentes gerados no estaleiro (esgotos, águas de lavagem)	Potencial contaminação das águas subterrâneas	Fase de Encerramento	Negativo Direto Temporário Magnitude baixa Pouco significativo	Instalar unidades sanitárias portáteis até a construção da rede de drenagem. Criar locais adequados às operações de lavagem de rodados.

COMPONENTE	IMPACTE		FASE DE OCORRÊNCIA	CARACTERÍSTICAS	MEDIDAS MINIMIZADORAS OU POTENCIADORAS
	CAUSA	EFEITO			
RECURSOS HÍDRICOS E QUALIDADE DA ÁGUA	Alternativa C e D Eliminação da utilização das águas tratadas	Aumento do consumo de água proveniente dos furos de captação da BNL	Fase de Encerramento	Negativo Direto Temporário Magnitude moderada Significativo	
AMBIENTE SONORO	Emissão de ruído ambiente	Incomodidade para o exterior	Fase de exploração	Negativo Direto Temporário Magnitude baixa Pouco significativo	Ver ponto 9.4
	Movimentação de maquinaria	Aumento dos níveis de ruído essencialmente devido a circulação de maquinaria e utilização de equipamentos	Fase de construção e de encerramento	Negativo Temporário Magnitude baixa Pouco significativo	
USO DO SOLO	Impermeabilização do terreno	Diminuição da capacidade de absorção do solo	Fase de exploração	Negativo Direto Permanente Baixa Magnitude Pouco Significativo	-
	Derrames acidentais de substâncias devido à circulação e operação de veículos	Contaminação do solo e dos recursos hídricos por lixiviação	Fases de construção, exploração e encerramento	Negativo Direto Temporário Baixa Magnitude Pouco significativo	Elaboração de um plano de prevenção e resposta imediata a derrames acidentais.
	Desmantelamento das instalações	Reposição das condições iniciais do	Fase de encerramento	Positivo Direto	Remoção das camadas

COMPONENTE	IMPACTE		FASE DE OCORRÊNCIA	CARACTERÍSTICAS	MEDIDAS MINIMIZADORAS OU POTENCIADORAS
	CAUSA	EFEITO			
		solo			
				Permanente Média Magnitude Significativo	impermeabilizadoras, descompactação e escarificação dos terrenos; Reposição da cobertura vegetal.
QUALIDADE DO AR	Emissão de poluentes para a atmosfera, geradas nas atividades inerentes	Aumento da concentração de poluentes ao nível da qualidade do ar	Exploração	Negativo Direto Permanente Magnitude alta Pouco significativo	A adequada dispersão de poluentes, assegurada através do cumprimento de normas de descarga definidas pelo Decreto-Lei n.º 78/2004 de 3 de Abril. A altura das chaminés deverá ser adequada a uma boa dispersão dos poluentes cumprindo os requisitos legais (Decreto-Lei n.º 78/2004 de 3 de Abril e Portaria n.º 263/2005 de 17 de Março).
	Emissão de partículas geradas pelas ações de construção/ encerramento (e.g. movimentação de terras) e de gases de combustão gerados pela movimentação de veículos utilizados no transporte dos materiais	Aumento de partículas em suspensão e gases de combustão	Fase de construção e de encerramento	Negativo Direto Temporário Magnitude Baixa Pouco significativo	Vide ponto 9.2.1
RESÍDUOS	Implantação do estaleiro de obra e trabalhos de construção	Produção de RCD (entulho, materiais inertes), resíduos verdes, óleos e combustíveis, etc.	Fases de construção e de encerramento	Negativo Direto Temporário Magnitude moderada Significativo	Minimizar a produção de resíduos
					Promover a reutilização de materiais Realizar a triagem dos materiais produzidos e proceder ao seu armazenamento temporário em locais e condições adequadas para posterior recolha e transporte por operador

COMPONENTE	IMPACTE		FASE DE OCORRÊNCIA	CARACTERÍSTICAS	MEDIDAS MINIMIZADORAS OU POTENCIADORAS
	CAUSA	EFEITO			
					licenciado para o efeito Evitar as operações de manutenção e abastecimento de viaturas e maquinaria no interior do estaleiro de obra, exceto se realizadas em locais devidamente impermeabilizados Remover na íntegra os diversos tipos de resíduos produzidos e as infraestruturas instaladas no estaleiro no final da obra
	Alternativa A – Desenvolvimento da atividade Alternativa B – Recolha das águas de hidrodecapagem	Produção de resíduos industriais	Fase de Exploração	Negativo Direto Permanente Magnitude moderada Significativo	Adotar as medidas de gestão de resíduos aplicados na fase de construção Remover na íntegra os diversos tipos de resíduos produzidos e as infraestruturas instaladas no estaleiro no final da obra
	Alternativa C e D Funcionamento da ETAR	Produção de lamas de ETAR		Negativo Direto Permanente Magnitude baixa Pouco significativo	Ver ponto 8.6
SOCIO - ECONOMIA	Exploração da atividade desenvolvida	Desenvolvimento económico da zona e prestação de serviços para a BNL	Fase de Exploração	Positivo Direto Permanente Moderado Significativo	-

COMPONENTE	IMPACTE		FASE DE OCORRÊNCIA	CARACTERÍSTICAS	MEDIDAS MINIMIZADORAS OU POTENCIADORAS
	CAUSA	EFEITO			
	Alternativas C e D – montagem da ETAR	Contratação da empresa para instalação da ETAR	Fase de construção	Positivo Direto Temporário Moderado Pouco Significativo	-
	Movimentação de maquinaria	Aumento do tráfego local		Negativo Direto Permanente Magnitude baixa Pouco significativo	-
	Desmantelamento da fábrica	Criação de postos de trabalho	Fase de Encerramento	Positivo Direto Temporário Moderado Pouco Significativo	-
		Eliminação de postos de trabalho		Negativo Direto Permanente Elevado Muito Significativo	-
		Eliminação da produção		Negativo Direto Permanente Elevado Muito Significativo	-

COMPONENTE	IMPACTE		FASE DE OCORRÊNCIA	CARACTERÍSTICAS	MEDIDAS MINIMIZADORAS OU POTENCIADORAS
	CAUSA	EFEITO			
PAISAGEM	Desenvolvimento da atividade	Degradação visual da paisagem	Fase de exploração	Negativo Direto Permanente Moderado Significativo	Reposição da situação existente antes da obra de ampliação.
	Concentração de veículos e maquinaria no local da obra		Fases de construção e encerramento	Negativo Direto Temporário Baixa Magnitude Pouco significativo	
ASPECTOS ECOLÓGICOS	Aumento de emissão de poluentes gasosos	Perturbação das espécies faunísticas	Fase de exploração	Negativo Direto Permanente Baixa Magnitude Pouco significativo	Ver ponto 9.7
	Movimentação de terras	Destruição da vegetação	Fase de construção	Negativo Direto Temporário Baixa Magnitude Pouco Significativo	
	Desmantelamento das infraestruturas	Deposição das condições iniciais	Fase de encerramento	Positivo Direto Permanente Moderado Significativo	

COMPONENTE	IMPACTE		FASE DE OCORRÊNCIA	CARACTERÍSTICAS	MEDIDAS MINIMIZADORAS OU POTENCIADORAS
	CAUSA	EFEITO			
GEOLOGIA E HIDROGEOLOGIA	Vulnerabilidade do aquífero à poluição	Contaminação dos solos e águas	Fase de exploração e encerramento	Negativo Direto Temporário Magnitude Moderada Significativo	-
ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO	Desmantelamento da fábrica	Reposição das condições iniciais do local	Fase de Encerramento	Positivo Direto Permanente Moderado Significativo	Deverá ser assegurado que após a demolição da fábrica, sejam restituídas as características iniciais do terreno
	Alternativa A Desenvolvimento da atividade	Incumprimento com os planos de ordenamento regionais	Fase de exploração	Negativo Direto Temporário Magnitude Moderada Significativo	
SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS	Alternativa A Descarga não controlada de substâncias químicas perigosas	Contaminação dos solos e águas	Fase de exploração	Negativo Direto Permanente Elevado Muito Significativo	Ver ponto 9.11
	Alternativas B, C e D Descarga não controlada de substâncias químicas perigosas			Negativo Direto Permanente Moderado Significativo	

COMPONENTE	IMPACTE		FASE DE OCORRÊNCIA	CARACTERÍSTICAS	MEDIDAS MINIMIZADORAS OU POTENCIADORAS
	CAUSA	EFEITO			
	Derrame de substâncias químicas perigosas	Contaminação dos solos e águas	Fases de construção e encerramento	Negativo Direto Temporário Baixa Magnitude Pouco Significativo	
	Remoção dos tanques de armazenamento dos efluentes	Reposição das condições iniciais do terreno	Fase de encerramento	Positivo Direto Permanente Moderado Significativo	

Por forma a facilitar a análise dos impactes associados às várias alternativas de projeto, será de seguida apresentado em tabela, um resumo dos impactes analisados neste estudo.

Tabela 67: Comparação entre as alternativas de projeto

DESCRIPTOR	FASE DE PROJETO	ALTERNATIVA A	ALTERNATIVA B	ALTERNATIVA C	ALTERNATIVA D
Ordenamento do Território	Construção				
	Exploração				
	Encerramento				
Clima e Qualidade do ar	Construção				
	Exploração				
	Encerramento				
Recursos hídricos	Construção				
	Exploração				
	Encerramento				
Uso do solo	Construção				
	Exploração				
	Encerramento				
Ambiente sonoro	Construção				
	Exploração				
	Encerramento				
Resíduos	Construção				
	Exploração				
	Encerramento				
Paisagem	Construção				
	Exploração				
	Encerramento				
Património	Construção				
	Exploração				
	Encerramento				
Aspetos ecológicos	Construção				
	Exploração				
	Encerramento				
Socioeconomia	Construção				
	Exploração				
	Encerramento				
Geologia e hidrogeologia	Construção				
	Exploração				
	Encerramento				

DESCRIPTOR	FASE DE PROJETO	ALTERNATIVA A	ALTERNATIVA B	ALTERNATIVA C	ALTERNATIVA D
Substâncias químicas	Construção				
	Exploração				
	Encerramento				

11. CONSIDERAÇÕES FINAIS

11.1. LACUNAS DE INFORMAÇÃO

Relativamente à rede de drenagem de águas residuais e pluviais, existem lacunas de informação, nomeadamente ao nível das ligações exatas e subsequentes pontos de descarga. Esta situação deve-se ao facto da instalação ser muito antiga e no passado não haver a cultura de se registar todas as alterações efetuadas ao nível do saneamento básico, em desenhos.

A falta de tempo não permitiu a realização de inventários de flora, vegetação e fauna tão completos quanto desejável, incluindo campanhas de campo nas diversas estações do ano.

11.2. CONCLUSÕES

O presente relatório técnico apresenta as informações recolhidas no âmbito do Estudo de Impacte Ambiental realizado entre Outubro e Dezembro de 2015.

O motivo da realização do EIA prende-se relativo à regularização do licenciamento da atividade da Arsenal do Alfeite, S.A. e instalação de um sistema de contenção e tratamento das águas residuais industriais, encontrando-se o projeto em fase de Estudo Prévio.

Foram analisados os potenciais impactes ambientais associados à construção, exploração e encerramento do projeto e definidas as respetivas medidas mitigadoras e/ou potenciadoras.

O EIA apresentou 4 alternativas:

ALTERNATIVA A

Uma das alternativas consideradas neste trabalho é a não realização do projeto de instalação do sistema de contenção das águas residuais industriais. Obviamente que será mantida a situação de referência, não havendo portanto impactes ambientais negativos. No entanto, realça-se que também deixarão de existir todos os impactes ambientais positivos, nomeadamente a nível socioeconómico e legal com a regulação de situações de incumprimento legal e melhoria da qualidade da água.

ALTERNATIVA B

Instalação do sistema de contenção das águas residuais industriais e recolha das águas residuais, armazenamento em depósitos e encaminhamento como resíduo, não havendo neste caso qualquer descarga para o meio hídrico.

ALTERNATIVA C

Instalação do sistema de contenção das águas residuais industriais e aquisição de uma ETAR portátil cuja localização irá variar em função das áreas onde se estiverem a efetuar trabalhos com emissão de efluente.

ALTERNATIVA D

Instalação do sistema de contenção das águas residuais industriais e instalação de uma ETAR fixa, sendo a possível localização junto à estação elevatória, cuja localização pode ser observada na Planta 8403 – redes de drenagem. A área a ocupar terá no máximo 200 m².

Foram identificados 48 impactes ambientais, dos quais 8 são aspetos positivos e 31 são aspetos negativos. Relativamente aos aspetos positivos, 2 são pouco significativos, 6 significativos. Por outro lado, para os aspetos negativos, 25 são pouco significativos e 11 significativos e 4 muito significativos, sendo estes últimos associados ao seguinte:

- Recursos hídricos: Alternativa A – Produção de águas residuais e descarga no rio Tejo sem tratamento, em fase de exploração;
- Socioeconomia: Desmantelamento da fábrica – eliminação da produção em fase de encerramento;
- Socioeconomia: Desmantelamento da fábrica – eliminação dos postos de trabalho em fase de encerramento;
- Substâncias químicas: Alternativa A – Descarga não controlada de substâncias químicas perigosas no rio Tejo, na fase de exploração.

Refere-se ainda que foram identificados impactes cumulativos neste projeto, associados à alternativa A, para o descritor recursos hídricos, tendo em vista a acumulação de metais pesados no rio Tejo, sendo um recetor já sensibilizado nesta matéria.

Conclui-se que da análise da situação de referência bem como os impactes ambientais identificados levam a concluir que não existem fatores ou riscos ambientais que possam inviabilizar a implantação e exploração do referido projeto.

Apesar de se considerar viável a implantação do projeto, deverá ser definido um plano de monitorização, considerando os descritores referenciado no ponto 9 deste relatório.

Considera-se ainda que a Alternativa mais favorável em termos ambientais, nomeadamente para o descritor recursos hídricos e apresentada neste estudo, será a Alternativa D, embora tenha mais impactes ambientais associados à implementação da ETAR, contribui de forma relevante para a problemática dos efluentes líquidos da Arsenal do Alfeite.

12. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, C.; MENDONÇA, J. J. L.; JESUS, M. R.; GOMES, A. J. (2000). Sistemas aquíferos de Portugal Continental. – Sistema aquífero: Bacia do Tejo-Sado/Margem Direita (T1). Instituto da Água, Lisboa
- Alves, J.M., Espírito-Santos, M.D., Costa, J.C., Gonçalves, J.H.C. & Lousã, M.F. (1998). *Habitats Naturais e Semi-naturais de Portugal Continental. Tipos de Habitats mais significativos e agrupamentos vegetais característicos*. Instituto da Conservação da Natureza, Lisboa.
- Albuquerque, J. de Pina Manique e (1945) – “Zonas Fito-climáticas e regiões naturais do Continente Português”; Bol. Soc. Broteriana, ser 2,19 (2): 569-591, Coimbra.
- ANTUNES, Luís Pequito (1985) - Estação paleolítica da Ramalha II. Notícia preliminar. In Almada. Almada. 1ª série: 45.
- Almada e o Tejo. Almada: Centro de Arqueologia de Almada, (1999).
- Arsenal do Alfeite, S.A. em <http://www.arsenal-alfeite.pt>
- APA – Agência Portuguesa de Ambiente (www.apa.pt).
- Atlas do Ambiente Digital – Instituto do Ambiente in http://www.iambiente.pt/atlas/dl/download_carta.jsp
- Base de dados da Direção Geral do Património em <http://www.patrimoniocultural.pt/>
- *Base de Dados da Direção Geral dos Edifícios e Monumentos Nacionais em www.monumentos.pt*.
- *Base Naval de Lisboa em <http://www.marinha.pt>*
- BARROS, Luís Manuel Boa Ventura de, CARDOSO, João Luís Serrão da C. e SABROSA, Armando José Gonçalves (1993) - Fenícios na margem sul do Tejo. Economia e integração cultural do povoado do Almaraz Almada. In Estudos Orientais. Lisboa.
- BARROS, Luis Manuel Boa Ventura de, SABROSA, Armando José Gonçalves e SANTOS, Vitor Manuel C. dos (1994) - Quinta do Almaraz. In Informação Arqueológica. Lisboa. 9, p. 135136.
- Bartels, Andreas (1997-2003) – “Plantas del Mediterráneo”, Ediciones Omega, España (www.ediciones-omega.es).

- Braun-Blanquet, J. Silva, A.R. Pinto da e Rozeira, A. (1961) – “Résultats de trois excursions géobotaniques à travers le Portugal septentrional et moyen”, III. Landes à Cistes et Ericacées (Cisto-Lavanduletea et Calluno-Ulicetea), Agron. Lusit. 23:229-313, Sacavém.
- Cabral MJ (coord.), Almeida J, Almeida PR, Dellinger T, Ferrand de Almeida N, Oliveira ME, Palmeirim JM, Queiroz AI, Rogado L & Santos-Reis M (eds.) 2006. *Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal* 2ª ed. Instituto da Conservação da Natureza/Assírio & Alvim. Lisboa 660 pp.
- CABRAL, J., RIBEIRO, A. (1988). *Carta Neotectónica de Portugal Continental*
- Cabral, Francisco C. e Telles, Gonçalo R. (2005) – “A árvore em Portugal”, Ed. Assírio & Alvim, Lisboa.
- Câmara Municipal de Almada em <http://www.m-almada.pt>
- Carta Topográfica do Instituto Geográfico do Exército, à escala 1:25, folhas 442;
- Carta Geológica de Portugal, Atlas do Ambiente, à escala 1:1000000 (1982);
- Carta Litológica de Portugal, Atlas do Ambiente, à escala 1:1000000 (1982)
- Catry, P., Costa, H., Elias, G. & Matias, R. (2010) – “Aves de Portugal”. Ornitologia do Território Continental. Assírio & Alvim, Lisboa.
- CANCELA D´ABREU, A., CORREIA, T.P., OLIVEIRA, R. (2004). *Contributos para a Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal Continental*. DGOTDU
- CARDOSO, J.C. (1974). *A classificação dos solos de Portugal – Nova versão*. *Boletim de Solos do S.R.O.A.*, 17.
- (Jan-2012). *Carta de isossistas máximas observadas em Portugal Continental durante o período de 1902 a 1972*. Instituto de Meteorologia, IP Portugal
- Crespo, Eduardo e Oliveira, Maria E. (1989) – “Atlas de distribuição de anfíbios e répteis de Portugal continental”, ICN, Lisboa.
- Costa, J. C., Aguiar, C., Capelo, J. H., Lousã, M. & Neto, C. (1998). Biogeografia de Portugal Continental. *Quercetea*, 0: 1-56.
- Coutinho. A.X. Pereira (1939) *Flora de Portugal*; Bertrand, Lisboa, 1-938.
- Daveau, S. et al. (1985) – “Dois Mapas Climáticos de Portugal, Nevoeiro e Nebulosidade, Contrastes térmicos” - Memórias do Centro de Estudos Geográficos nº 7, Lisboa.

-
- Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, D.R. n.º 176, Série I-A, Ministério do Ambiente.
 - Decreto-Lei n.º 226-A/2007, de 31 de Maio. D.R. n.º 105, 2.º Suplemento, Série I, Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional.
 - Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de Agosto, D.R. n.º 164, Série I, Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional.
 - <http://www.meteo.pt/pt/oclima/clima.normais/> (Instituto de Meteorologia)
 - Direcção Geral dos Edifícios e Monumentos Nacionais em <http://www.monumentos.pt>
 - DIRECÇÃO GERAL DE MINAS E SERVIÇOS GEOLÓGICOS, (1952). *Carta Geológica de Portugal*, Almada, Folha 31-A, 1:50.000
 - Dias, José E. F. et al. (2002) - "Regime Jurídico da Avaliação de Impacte Ambiental em Portugal", CEDOUA, Coimbra.
 - (Jan-2012). *Secção de Agricultura – Dicionário de Solos (adaptado de Carvalho Cardoso, 1965)*. http://agricultura.isa.utl.pt/agribase_temp/solos/default.asp
 - Equipa Atlas (2008). *Atlas das Aves Nidificantes em Portugal (1999-2005)*. Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade, Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves. Parque Natural da Madeira e Secretaria Regional do Ambiente e do Mar. Assírio & Alvim, Lisboa.
 - FERREIRA, A. (2000). *Dados Geoquímicos de Base de Sedimentos Fluviais de Amostragem de Baixa Densidade de Portugal Continental: Estudo de Factores de Variação Regional*. Universidade de Aveiro. Departamento de Geociências.
 - FERREIRA, Carlos Jorge Alves, LOURENÇO, Fernando Severino, SILVA, Carlos Manuel Lindo Tavares da e SOUSA, Paula (1993). Património Arqueológico do Distrito de Setúbal. Subsídios para uma carta arqueológica. Setúbal: Associação de Municípios do Distrito de Setúbal.
 - FLORES, Alexandre M. Flores, POLICARPO, António Neves (1998). *Arsenal do Alfeite: Contribuição para a História da Indústria Naval em Portugal*. Junta de freguesia do Laranjeiro com o apoio da Câmara Municipal de Alamada e das Juntas da Cova da Piedade e de Corroios.
 - Franco, J. A. (1984). *Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Volume II CLETHRACEAE – COMPOSITAE*. Sociedade Astória. Lisboa 670pp.
-

- Franco, J.A., Afonso, M. A. R. (1998). *Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Volume III (Fascículo II) GRAMINEAE*. Escolar Editora. Lisboa.
- Franco J. A. (1971). *Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Volume I (LICOPODIACEAE - UMBELLIFERAE)*. Soc. Astória, Lda., Lisboa.
- Franco, J. A., Afonso, M. L. R. (1982). *Distribuição de Pteridófitos e Gimnospérmicas em Portugal. Coleção Parques Naturais, n.º 14*. Serviço Nacional de Parques, Reservas e Património Paisagístico, Lisboa.
- GRÁCIA, E., DONABEITIA, J., VERGÉS, J., PARSIFAL Team (2003). *Mapping active faults offshore Portugal (36°N-38°N): Implications for seismic hazard assessment along the southwest Iberian margin*. *Geology*, 31, 1: 83-86.
- Godinho, R., Teixeira, J., Rebelo, R., Segurado, P., Loureiro, A., Álvares, F., Gomes, N., Cardoso, P., Camilo-Alves, C. & Brito, J. C. (1999). Atlas of the continental Portuguese herpetofauna: an assemblage of published and new data. *Rev. Esp. Herpetologia*, **13**: 61-82.
- ICNB (2008). *Relatório Nacional da Implementação da Directiva Habitats (2001-2006)*. Instituto da Conservação da Natureza. <http://www.icnb.pt/reldhabitats/>
- ICNB (2010). *Sistema de Informação do Património Natural – SIPNAT*. Disponível em www.icn.pt/sipnat/
- ICNB (1990). *Lista de Espécies Botânicas a proteger em Portugal Continental. Documento de Trabalho*. ICN. Lisboa
- ICN (1999) - "Mamíferos terrestres de Portugal Continental", Lisboa.
- INSTITUTO GEOGRÁFICO PORTUGUÊS. (2006). *Atlas de Portugal*. Lisboa, IGP
- Jan-2012). *Sismicidade e tectónica em Portugal*. Instituto de Meteorologia de Portugal. <http://www-ext.lnec.pt/LNEC/DE/NESDE/divulgacao/tectonica.html>
- Leite, M.R.M., MOURA, A.C. (Jan-2012). *Breve História Geológica*. INETI <http://rop.ineti.pt/rop/images/intro/it2.html>
- Loureiro, A., Ferrand de Almeida, N., Carretero, M.A. & Paulo, O.S. (eds.) (2010). *Atlas dos Anfíbios e Répteis de Portugal*. Instituto da Conservação da Natureza e Biodiversidade.
- Martins, J.P., Almada, V., Gil, F., Afonso, F. 2008. Projecto de conservação *ex situ* de organismos fluviais. <http://www.peixesdeportugal.com/> [consultado a 09-02-2011].
- Mathias, M. L. (eds.) (1999). *Guia dos Mamíferos Terrestres de Portugal Continental, Açores e Madeira*. Instituto da Conservação da Natureza & Centro de Biologia Ambiental da Universidade de Lisboa.

- MELO, Ana Ávila de (2002) - Agricultores e Metalurgistas, da Troca ao "Mercado". Alguns aspectos e problemas do Bronze Final e Primeira Idade do Ferro na "Península de Lisboa". In *Turres Veteras IV Actas de Pré-história e História Antiga*. Torres Vedras: Câmara Municipal de Torres Vedras Sector da Cultura/Instituto de Estudos Regionais e do Municipalismo "Alexandre Herculano".
- LOURENÇO, Manuel () - História de Cascais e do seu concelho. In *A Nossa Terra*.
- OLIVEIRA, M.; 2009, Aspectos Quantitativos dos Sistemas Aquíferos do Baixo Tejo, Seminário sobre os sistemas aquíferos da Bacia do Baixo Tejo Tejo: o maior recurso hídrico subterrâneo em Portugal, Lisboa.
- Palma, L., Onofre, N. & Pombal, E. (1999). *Revised distribution and status of diurnal birds of prey in Portugal*. *Avocetta*, **23**(2): 3-18.
- Palmeirim, J. M. (1990). *Bats of Portugal: Zoogeography and Systematics*. Miscellaneous Publication, 82: 1-45.
- Palmeirim, J.M. & Rodrigues, L. (1992). *Plano Nacional de Conservação dos Morcegos Cavernícolas. Estudos de Biologia e Conservação da Natureza, n.º 8*. Serviço Nacional de Parques, Reservas e Conservação da Natureza (SNPRCN), Lisboa.
- Plano da Bacia Hidrográfica do Rio Tejo – Relatório do Plano, Fase 1 – Análise e Diagnóstico de Referência, 1999, Consórcio HP/ GIBB/ PROCESL/ HIDRORUMO; Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território, Instituto da Água.
- Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo – Síntese para Consulta Pública, Julho de 2011, Consórcio DHV, Hidroprojecto, LNEC, ICCE, IPIMAR e Biodesign; Ministério da Agricultura, Mar, Ambiente e Ordenamento do território, Administração da Região Hidrográfica do Tejo I.P.
- Plano Regional de Ordenamento do Território do Oeste e Vale do Tejo. (2009). CCDR LVT
- Plano Diretor Municipal (PDM) de Almada
- PENA, A. (1996). *Almada. Um roteiro Natural do Concelho*. Almada
- *Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território – Relatório*. (2007). DGOTDU. <http://www.territorioportugal.pt/pnpot/>
- Rabaça, J. E. (1995). *Métodos de censo de aves: aspectos gerais, pressupostos e princípios de aplicação*. Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves. Lisboa.
- Rainho, A.; Rodrigues, L.; Bicho, S.; Franco, C.; Palmeirim, J. M. (1998). *Morcegos nas Áreas Protegidas Portuguesas I - Morcegos das Áreas Protegidas Portuguesas (I) - PN Peneda-Gerês, PN Montesinho, PN Alvão, PN Serra da Estrela, PN Serras de Aire*

- e Candeeiros, PN Serra de São Mamede, PN Arrábida, RN Estuário do Sado, e PN Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina. Biologia e Conservação. 29: 118 pp.*
- RAPOSO, Jorge (2001) - Sítios arqueológicos visitáveis em Portugal. In Almadan. Almada. 2ª série: 10
 - Raposo, H. (coord.); Sousa, M.; Mira, M.; Santos, A.; Mendes, S.; Galhardo, F.; Marques, A.; Noivo, C.; Canais, F.; Faria, G. (2008). Plano de Ordenamento da Reserva Natural do Paul do Boquilobo. Reserva Natural do Paul do Boquilobo.
 - Ribeiro, F., Beldade, R., Dix, M. & Bochechas, J. 2007 Carta Piscícola Nacional Direcção Geral dos Recursos Florestais-Fluviatilis, Lda. Publicação Electrónica (versão 01/2007).
 - Rivas Martinez, S. (1985) - "Biogeografía y Vegetación" - Real Academia de Ciências Exactas, Físicas y Naturales, Madrid.
 - Rivas Martinez, S. (1987) - "Memoria del mapa de Series de vegetación de España", Ed. Icona.
 - SABROSA, Armando José Gonçalves (1994) - Cerâmicas quinhentistas do Palácio Pragana. In Almadan. Almada. 2ª Série:3.
 - SABROSA, Armando José Gonçalves e ESPÍRITO SANTO, Paulo do (1992) - Almada medieval/moderna: um projecto de investigação. In Almadan. Almada. 2ª Série:1
 - Sampaio, G. (1947) - "Flora Portuguesa", ed. 2, Imprensa Moderna, Porto, 1-792.
 - SNPRCN (1992) - "Programa Corine - Projecto Biótipos - Inventário de Sítios de Especial Interesse para a Conservação da Natureza" (Portugal Continental), Lisboa.
 - SERVIÇOS DE RECONHECIMENTO E DE ORDENAMENTO AGRÁRIO (S.R.O.A.), (1977). *Carta dos Solos de Portugal*, Almada, Folha 31-A, 1:50.000
 - Sítio de Internet do SNIRH - Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos, consultado em Fevereiro de 2012, <http://snirh.pt/>
 - Trindade, A., Farinha, N. & Florêncio, E. (1998). Bases para a conservação da lontra (*Lutra lutra*). Estudos de Biologia e Conservação da Natureza, n.º 28. ICN, Lisboa.
 - Tyteca, D. 1997. As orquídeas de Portugal. *Journal Europäischer Orchideen* 29(2/3):185-581.
 - ZBYSZEWSKI, G. (1953). *Carta Geológica de Portugal na Escala de 1/50.000 - Nota Explicativa da Folha 31-A Almada*. Serviços Geológicos de Portugal
 - ZÊZERE, J.L., PEREIRA, A.R., MORGADO, P. (2005). *Perigos Naturais e Tecnológicos no Território de Portugal Continental*, Actas do X Colóquio Ibérico de Geografia "A Geografia Ibérica no contexto europeu", Évora, CD-ROM, 17p.