

Projeto de Ampliação da  
FUNDIVEN - Fundação Venezuela, S.A.

---



**FUNDIVEN, S.A.**

**ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL**  
**RELATÓRIO SÍNTESE**  
**Junho 2016**



**Base Sustentável**  
Ambiente · Sociedade · Economia



*Página propositadamente em branco.*

## FICHA TÉCNICA

---

Designação documento	Estudo de Impacte Ambiental do Projeto de Ampliação da FUNDIVEN - Fundação Venezuela S.A.  Relatório Síntese
Designação ficheiro	RS_EIA_FUNDIVEN
ID Relatório	REL.05.2016-SC.11.2015
Data de edição	30-06-2016

---



*Página propositadamente em branco.*

## Índice Geral

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>13</b>
1.1.	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO	13
1.2.	ENQUADRAMENTO LEGAL DO EIA	14
1.3.	FASE ATUAL DO PROJETO	14
1.4.	IDENTIFICAÇÃO DO PROPONENTE	14
1.5.	ENTIDADE LICENCIADORA	15
1.6.	EQUIPA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO EIA	15
1.7.	PERÍODO DA ELABORAÇÃO DO EIA	16
1.8.	METODOLOGIA E ESTRUTURA DO EIA	17
1.8.1.	<i>Metodologia</i>	17
1.8.2.	<i>Estrutura do EIA</i>	18
<b>2</b>	<b>ANTECEDENTES</b>	<b>21</b>
2.1.	ANTECEDENTES DO PROCEDIMENTO DE AIA	21
2.1.1.	<i>Pedido de dispensa de AIA</i>	21
2.1.2.	<i>Avaliação ambiental estratégica enquadável</i>	21
2.2.	ANTECEDENTES DO PROJETO	23
2.2.1.	<i>Enquadramento e fase de implementação atual</i>	23
2.2.2.	<i>Alternativas ao projeto</i>	24
<b>3</b>	<b>OBJETIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO</b>	<b>25</b>
<b>4</b>	<b>ENQUADRAMENTO E DESCRIÇÃO DO PROJETO</b>	<b>26</b>
4.1.	LOCALIZAÇÃO ESPACIAL E ADMINISTRATIVA	26
4.2.	LOCALIZAÇÃO EM ÁREAS SENSÍVEIS	27
4.3.	INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL	28
4.4.	SERVIDÕES E CONDICIONANTES	30
4.5.	DESCRIÇÃO DO PROJETO	31
4.5.1.	<i>Atividades e processos</i>	34
4.5.2.	<i>Máquinas e equipamentos</i>	36
4.5.3.	<i>Tráfego e acessos à instalação</i>	40
4.5.4.	<i>Medidas preventivas</i>	40
4.6.	PROJETOS ASSOCIADOS, COMPLEMENTARES OU SUBSIDIÁRIOS	42
4.7.	FASES DO PROJETO	42
4.7.1.	<i>Fase de construção</i>	42
4.7.2.	<i>Fase de exploração</i>	43
4.7.3.	<i>Fase de desativação</i>	44
4.8.	PROGRAMAÇÃO TEMPORAL	44
4.9.	DESCRIÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DE <i>INPUTS</i> E <i>OUTPUTS</i> DO PROJETO	44
4.9.1.	<i>Matérias primas e matérias subsidiárias</i>	44
4.9.2.	<i>Consumo de energia</i>	48
4.9.3.	<i>Consumo de água</i>	49
4.9.4.	<i>Emissões para a atmosfera</i>	50
4.9.5.	<i>Emissões de águas residuais</i>	51



4.9.6.	<i>Emissões de ruído</i> .....	52
4.9.7.	<i>Produção de resíduos</i> .....	54
<b>5</b>	<b>CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE AFETADO</b> .....	<b>56</b>
5.1.	CLIMA.....	56
5.2.	GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E RECURSOS MINERAIS .....	60
5.2.4.	<i>Caracterização do sistema de falhas, fraturação e áreas de instabilidade</i> .....	71
5.2.5.	<i>Valores geológicos e geomorfológicos com interesse conservacionista</i> .....	71
5.2.6.	<i>Servidões administrativas de âmbito mineiro</i> .....	71
5.3.	RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS .....	73
5.3.1.	<i>Enquadramento hidrogeológico regional</i> .....	73
5.3.2.	<i>Massas de água subterrâneas</i> .....	79
5.3.3.	<i>Inventário das captações de água subterrânea e respetivos perímetros de proteção</i> .....	81
5.4.	RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS .....	82
5.4.1.	<i>Enquadramento</i> .....	82
5.4.2.	<i>Fontes de poluição</i> .....	83
5.4.3.	<i>Qualidade das águas superficiais</i> .....	84
5.5.	QUALIDADE DO AR .....	88
5.5.1.	<i>Caracterização da qualidade do ar</i> .....	89
5.5.2.	<i>Áreas de excedência aos valores limite</i> .....	91
5.5.3.	<i>Principais fontes de emissão atmosféricas</i> .....	91
5.5.4.	<i>Condições locais de transporte e dispersão de poluentes</i> .....	93
5.6.	AMBIENTE SONORO.....	95
5.6.1.	<i>Enquadramento legal</i> .....	95
5.6.2.	<i>Metodologia</i> .....	98
5.6.3.	<i>Síntese conclusiva</i> .....	102
5.7.	SISTEMAS ECOLÓGICOS .....	102
5.7.1.	<i>Área de estudo</i> .....	102
5.7.2.	<i>Métodos</i> .....	104
5.7.3.	<i>Resultados</i> .....	105
5.8.	SOLO E USO DO SOLO .....	109
5.8.1.	<i>Unidades pedológicas e morfologia estrutural do solo</i> .....	109
5.8.2.	<i>Classes de usos do solo</i> .....	110
5.8.3.	<i>Ocupação atual do solo</i> .....	113
5.9.	ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO.....	114
5.9.1.	<i>Metodologia</i> .....	114
5.9.2.	<i>Plano Diretor Municipal de Águeda</i> .....	115
5.9.3.	<i>Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (PGRH4)</i> .....	115
5.10.	PATRIMÓNIO CULTURAL .....	116
5.10.1.	<i>Enquadramento legal</i> .....	117
5.10.2.	<i>Metodologia</i> .....	118
5.10.3.	<i>Caracterização geográfica</i> .....	119
5.10.4.	<i>Análise toponímica</i> .....	119
5.10.5.	<i>Pesquisa bibliográfica/documental</i> .....	120
5.10.6.	<i>Património classificado e em vias de classificação</i> .....	121
5.10.7.	<i>Património inventariado</i> .....	122
5.10.8.	<i>Património não classificado</i> .....	123
5.10.9.	<i>Ações de prospeção arqueológica</i> .....	124
5.10.10.	<i>Avaliação da situação de referência do ponto de vista patrimonial</i> .....	125



5.10.11.	Áreas de potencial arqueológico .....	126
5.11.	SOCIOECONOMIA .....	126
5.11.1.	Região de Aveiro .....	127
5.11.2.	Concelho de Águeda .....	129
5.11.3.	Infraestruturas viárias .....	134
5.11.4.	Síntese conclusiva .....	135
5.12.	PAISAGEM .....	136
5.12.1.	Metodologia .....	136
5.12.2.	Caracterização .....	138
<b>6</b>	<b>ANÁLISE DE IMPACTES .....</b>	<b>157</b>
6.1.	METODOLOGIA GERAL .....	157
6.2.	GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E RECURSOS MINERAIS .....	159
6.2.1.	Metodologia .....	159
6.2.2.	Avaliação de impactes .....	159
6.3.	RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS .....	160
6.3.1.	Metodologia .....	160
6.3.2.	Avaliação de impactes .....	160
6.4.	RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS .....	161
6.4.1.	Metodologia .....	161
6.4.2.	Avaliação de impactes .....	161
6.5.	QUALIDADE DO AR .....	162
6.5.1.	Metodologia .....	162
6.5.2.	Avaliação de impactes .....	162
6.6.	AMBIENTE SONORO .....	163
6.6.1.	Metodologia .....	163
6.6.2.	Resultados .....	168
6.6.3.	Avaliação de impactes .....	172
6.7.	SISTEMAS ECOLÓGICOS .....	173
6.7.1.	Metodologia .....	173
6.7.2.	Avaliação de impactes .....	174
6.8.	SOLO E USO DO SOLO .....	175
6.8.1.	Metodologia .....	175
6.8.2.	Avaliação de impactes .....	175
6.9.	ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO .....	176
6.9.1.	Metodologia .....	176
6.9.2.	Avaliação de impactes .....	177
6.10.	SOCIOECONOMIA .....	177
6.10.1.	Metodologia .....	177
6.10.2.	Avaliação de impactes .....	178
6.11.	PAISAGEM .....	178
6.12.	PATRIMÓNIO CULTURAL .....	183
6.12.1.	Metodologia .....	183
6.12.2.	Avaliação de impactes .....	184
6.13.	IMPACTES CUMULATIVOS .....	185
<b>7.</b>	<b>MEDIDAS DE MITIGAÇÃO E PLANOS DE MONITORIZAÇÃO .....</b>	<b>187</b>
7.1.	MEDIDAS DE MITIGAÇÃO .....	187
7.2.	MONITORIZAÇÃO .....	190



---

8.	LACUNAS TÉCNICAS OU DE CONHECIMENTO .....	191
9.	CONCLUSÕES.....	192
10.	BIBLIOGRAFIA .....	194

## Índice de Quadros

QUADRO 1.I -EQUIPA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO EIA DO PROJETO DE AMPLIAÇÃO DA FUNDIVEN .....	16
QUADRO 4.I - MATÉRIAS PRIMAS E/OU SUBSIDIÁRIAS, PERIGOSAS. ....	44
QUADRO 4.II - MATÉRIAS PRIMAS E/OU SUBSIDIÁRIAS, NÃO PERIGOSAS .....	46
QUADRO 4.III - ENERGIA CONSUMIDA. ....	49
QUADRO 4.IV – ÁGUA UTILIZADA: ORIGENS E CONSUMOS. ....	49
QUADRO 4.V – ÁGUA UTILIZADA: CARACTERIZAÇÃO DAS ORIGENS DE ÁGUA.....	50
QUADRO 4.VI – EMISSÕES PARA A ATMOSFERA: IDENTIFICAÇÃO DAS FONTES DE EMISSÃO PONTUAIS.....	51
QUADRO 4.VII – REJEIÇÃO DE ÁGUAS RESIDUAIS INDUSTRIAIS: PARÂMETROS DE CONTROLO E LIMITES DE EMISSÃO. ....	51
QUADRO 4.VIII – RUÍDO: CARACTERÍSTICAS GERAIS DOS EQUIPAMENTOS. ....	52
QUADRO 4.IX – RESÍDUOS: TIPOLOGIA, QUANTIDADES E ORIGENS.....	54
QUADRO 4.X – RESÍDUOS PRODUZIDOS DURANTE A FASE II DO PROJETO DE AMPLIAÇÃO E REQUALIFICAÇÃO. ....	55
QUADRO 5.I - EVOLUÇÃO DA INSOLAÇÃO (Nº MÉDIO DE DIAS) AO LONGO DO ANO DA NC 1971-2000 NA ESTAÇÃO METEOROLÓGICA DE ANADIA.....	58
QUADRO 5.II - VALORES DO COEFICIENTE DE SISMICIDADE, A. ....	69
QUADRO 5.III - CLASSIFICAÇÃO DO TIPO DE TERRENO (RSAEEP).....	70
QUADRO 5.IV - ENQUADRAMENTO NAS CARTAS SÍSMICAS.....	71
QUADRO 5.V - FATORES DE CORREÇÃO PARA DIFERENTES PERÍODOS DE RETORNO.....	71
QUADRO 5.VI - EXPLORAÇÕES MINERAIS DO CONCELHO DE ÁGUEDA. ....	72
QUADRO 5.VII - ÍNDICES DE PONDERAÇÃO .....	78
QUADRO 5.VIII - ÍNDICE DRASTIC (RESULTADO).....	79
QUADRO 5.IX - UTILIZAÇÃO DAS CAPTAÇÕES SUBTERRÂNEAS .....	81
QUADRO 5.X - CAUDAIS DE CHEIA COM DIFERENTES PERÍODOS DE RETORNO EM REGIME NATURAL (FONTE: PGRH RIOS VOUGA, MONDEGO E LIS) .....	85
QUADRO 5.XI - CLASSES DE CLASSIFICAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA. (FONTE: SNIRH) .....	85
QUADRO 5.XII - CLASSIFICAÇÃO DOS CURSOS DE ÁGUA SUPERFICIAIS DE ACORDO COM AS SUAS CARACTERÍSTICAS DE QUALIDADE PARA USOS MÚLTIPLOS. (FONTE: SNIRH) .....	86
QUADRO 5.XIII – AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA NA ESTAÇÃO DE PONTE DE PERRÃES (10G/07).....	87
QUADRO 5.XIV - FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA DO IQAR POR ANO NA ZONA LITORAL CENTRO. ....	90
QUADRO 5.XV - RESULTADOS DO TESTE DE HIPÓTESES (VALORES DE P PARA A COMPARAÇÃO DA MÉDIA DOS 10 ANOS DE IQAR COM O VALOR DE CADA ANO) NA ZONA LITORAL CENTRO. ....	91
QUADRO 5.XVI - EMISSÕES PARA A ATMOSFERA: CARACTERÍSTICAS DAS FONTES FIXAS EXISTENTES ATÉ SETEMBRO DE 2014.....	93
QUADRO 5.XVII - CLASSIFICAÇÃO DE PASQUILL-GUIFFORD PARA A CARACTERIZAÇÃO DA ESTABILIDADE ATMOSFÉRICA .....	93
QUADRO 5.XVIII - CONDIÇÕES DE VIOLAÇÃO DAS DISPOSIÇÕES LEGAIS PREVISTAS NO RGR. ....	100
QUADRO 5.XIX - DESCRIÇÃO QUALITATIVA DO RUÍDO PERCECIONADO. ....	101
QUADRO 5.XX - NÍVEIS SONOROS OBTIDOS PARA OS DESCRITORES $L_{DEN}$ E $L_N$ E COMPARAÇÃO COM OS LIMITES LEGAIS.....	101
QUADRO 5.XXI - NÍVEIS SONOROS OBTIDOS PARA O DESCRITOR INCOMODIDADE E COMPARAÇÃO COM OS LIMITES LEGAIS.....	101
QUADRO 5.XXII – CLASSES DE CAPACIDADE DE USO DO SOLO .....	112
QUADRO 5.XXIII – VISUALIZAÇÃO DE SOLOS.....	118
QUADRO 5.XXIV – TOPONÍMIA IDENTIFICADA NO INTERIOR E NAS IMEDIAÇÕES DA AI (ESC. 1:25 000). ....	119
QUADRO 5.XXV – LISTAGEM DE PATRIMÓNIO CLASSIFICADO E EM VIAS DE CLASSIFICAÇÃO. ....	121
QUADRO 5.XXVI – LISTAGEM DE PATRIMÓNIO INVENTARIADO NA FREGUESIA DE AGUADA DE CIMA.....	122
QUADRO 5.XXVII – CARACTERIZAÇÃO ESTRATIGRÁFICA DE UMA SECÇÃO RESULTANTE DA ABERTURA MECÂNICA. ....	124
QUADRO 5.XXVIII – CLASSIFICAÇÃO DO VALOR PATRIMONIAL.....	125
QUADRO 5.XXIX – SÍNTESE DE AVALIAÇÃO PATRIMONIAL.....	125

QUADRO 5.XXX – REGIÃO DE AVEIRO: DENSIDADE POPULACIONAL (N.º/ KM <sup>2</sup> ) POR LOCAL DE RESIDÊNCIA (NUTS - 2013); FONTE: INE. .	127
QUADRO 5.XXXI - REGIÃO DE AVEIRO: POPULAÇÃO RESIDENTE (Nº) POR LOCAL DE RESIDÊNCIA (CENSOS 2011); FONTE: INE. ....	128
QUADRO 5.XXXII – REGIÃO DE AVEIRO: DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO EMPREGADA (N.º) POR SETORES DE ATIVIDADE ECONÓMICA; FONTE: INE.....	128
QUADRO 5.XXXIII – CONCELHO DE ÁGUEDA: POPULAÇÃO RESIDENTE (Nº) POR LOCAL DE RESIDÊNCIA (CENSOS 2011); FONTE: INE.....	130
QUADRO 5.XXXIV – CONCELHO DE ÁGUEDA: DISTRIBUIÇÃO DOS NÍVEIS DE ESCOLARIDADE, POR FREGUESIA. FONTE: <i>PRODATA BASE DE DADOS DE PORTUGAL CONTEMPORÂNEO.</i> ....	132
QUADRO 5.XXXV – CONCELHO DE ÁGUEDA: NÍVEL DE ESCOLARIDADE (Nº) POR LOCAL DE RESIDÊNCIA (CENSOS 2011); FONTE: INE. ....	133
QUADRO 5.XXXVI – CONCELHO DE ÁGUEDA: TAXAS DE DESEMPREGO, POR FREGUESIA. FONTE: <i>INE.</i> .....	134
QUADRO 6.I- PRINCIPAIS AÇÕES DO PROJETO.....	158
QUADRO 6.II - PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DOS IMPACTES .....	158
QUADRO 6.III – CARACTERIZAÇÃO DAS FONTES EMISSORAS APÓS A CONCLUSÃO DAS QUATRO FASES .....	163
QUADRO 6.IV - FONTES CONSIDERADAS E ESTIMATIVAS DE EMISSÕES RUIDOSAS (EXPRESSAS EM NÍVEL DE POTÊNCIA SONORA). ....	166
QUADRO 6.V - NÍVEIS DE RUIÍDO PARTICULAR ESTIMADOS PARA A SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA (REF) E FASE DE EXPLORAÇÃO (EXPL).....	168
QUADRO 6.VI - NÍVEIS SONOROS PARA OS DESCRITORES $L_{DEN}$ E $L_N$ E COMPARAÇÃO COM OS LIMITES LEGAIS (REF). ....	170
QUADRO 6.VII - NÍVEIS SONOROS PARA OS DESCRITORES $L_{DEN}$ E $L_N$ E COMPARAÇÃO COM OS LIMITES LEGAIS (EXPL). ....	171
QUADRO 6.VIII - NÍVEIS SONOROS PARA O DESCRITOR <i>INCOMODIDADE</i> E COMPARAÇÃO COM OS LIMITES LEGAIS (REF=EXPL). ....	171
QUADRO 6.IX - CLASSES DE VISIBILIDADE POTENCIAL SOBRE O NOVO PAVILHÃO DA FUNDIVEN E EXPRESSÃO EM TERMOS DE ÁREA GLOBAL	181
QUADRO 6.X - LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA FACE AO PROJETO.....	184

## Índice de Figuras

FIGURA 1.1- LOCALIZAÇÃO, ÁREA DE INTERVENÇÃO E ENVOLVENTE DO PROJETO DE AMPLIAÇÃO DA FUNDIVEN.....	13
FIGURA 1.2 – CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE AFETADO: DOMÍNIOS SOCIAL E NATURAL.....	18
FIGURA 4.1 – ENQUADRAMENTO REGIONAL DA ÁREA DE IMPLANTAÇÃO DO PROJETO. ....	27
FIGURA 4.2 - PLANTA DE ORDENAMENTO .....	29
FIGURA 4.3 - ENQUADRAMENTO ESPACIAL DO PROJETO NO PGRH-4.....	30
FIGURA 4.4 - PLANTA DE CONDICIONANTES.....	31
FIGURA 4.5 - PROJETO DE AMPLIAÇÃO E REQUALIFICAÇÃO DA FUNDIVEN. ....	33
FIGURA 4.6 – DIAGRAMA ILUSTRATIVO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS E PRINCIPAIS CONSUMOS E EMISSÕES. ....	35
FIGURA 4.7 – ASPETO VISUAL DOS FORNOS DE FUSÃO FF5 E FF6. ....	36
FIGURA 4.8 – COMPOSIÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUAS INDUSTRIAIS (ETAI) .....	37
FIGURA 4.9 - REPRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA DO EVAPORADOR .....	38
FIGURA 4.10 –ELEMENTOS DO EVAPORADOR. ....	39
FIGURA 4.11 – MAPA DE PROCESSOS DA FUNDIVEN. ....	41
FIGURA 4.12 – EXEMPLOS DOS RESÍDUOS DE ALUMÍNIO QUE COMPÕEM OS LINGOTES UTILIZADOS COMO MATÉRIA-PRIMA. ....	48
FIGURA 5.1 - EVOLUÇÃO DA PRECIPITAÇÃO MÉDIA MENSAL (AZUL) E DA PRECIPITAÇÃO MÁXIMA DIÁRIA (VERMELHO) (MM) AO LONGO DO ANO PARA A NC 1971-2000 NA ESTAÇÃO METEOROLÓGICA DE ANADIA.....	56
FIGURA 5.2 - DIREÇÃO E INTENSIDADE DE VENTO NO VERÃO E NO INVERNO (NC 1971-2000, ESTAÇÃO METEOROLÓGICA DE ANADIA). ....	57
FIGURA 5.3 - EVOLUÇÃO DA TEMPERATURA (°C) AO LONGO DO ANO PARA A NC 1971-2000 NA ESTAÇÃO METEOROLÓGICA DE ANADIA. ...	58
FIGURA 5.4 - EVOLUÇÃO DA HUMIDADE RELATIVA (%) AO LONGO DO ANO PARA A NC 1971-2000 NA ESTAÇÃO METEOROLÓGICA DE ANADIA. ....	58
FIGURA 5.5 - EVOLUÇÃO DA INSOLAÇÃO AO LONGO DO ANO PARA A NC 1971-2000 NA ESTAÇÃO METEOROLÓGICA DE ANADIA. ....	59
FIGURA 5.6 - EVOLUÇÃO DO NEVOEIRO (Nº MÉDIO DE DIAS) AO LONGO DO ANO PARA A NC 1971-2000 NA ESTAÇÃO METEOROLÓGICA DE ANADIA.....	60
FIGURA 5.7 - CARTA TECTONO-ESTRATIGRÁFICA .....	61
FIGURA 5.8 - PERFIL GEOLÓGICO VISÍVEL NA ÁREA EM ESTUDO. ....	65
FIGURA 5.9 - PERFIL GEOLÓGICO VISÍVEL A CERCA DE 1KM PARA NORTE DA ÁREA EM ESTUDO.....	65
FIGURA 5.10 - PORMENOR DA FOTOGRAFIA ANTERIOR .....	66
FIGURA 5.11 - TECTÓNICA DA PENÍNSULA IBÉRICA ORDENADA ÀS PLACAS AMERICANA, EURASIÁTICA E AFRICANA .....	67
FIGURA 5.12 - EXTRATO DA CARTA NEOTECTÓNICA DE PORTUGAL .....	68
FIGURA 5.13 - TECTÓNICA DA PENÍNSULA IBÉRICA ORDENADA ÀS PLACAS AMERICANA, EURASIÁTICA E AFRICANA.....	68
FIGURA 5.14 - ZONAMENTO SÍSMICO (RSAEEP) .....	69
FIGURA 5.15 - CARTAS DE PREVISÃO SÍSMICA (RSAEEP).....	70
FIGURA 5.16 - ÁREA CATIVA PARA EXPLORAÇÃO DE ARGILAS ÁGUEDA/ANADIA. (FONTE: PDM ÁGUEDA).....	73
FIGURA 5.17 - UNIDADES HIDROGEOLÓGICAS (FONTE: SNIRH).....	74
FIGURA 5.18 - MASSAS DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS (FONTE: PGRH DO VOUGA, MONDEGO E LIS). ....	76
FIGURA 5.19 - ESTADO GLOBAL DAS MASSAS DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS (FONTE: PGRH DO VOUGA, MONDEGO E LIS) .....	80
FIGURA 5.20 - ESTADO QUÍMICO DAS MASSAS DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS (FONTE: PGRH DO VOUGA, MONDEGO E LIS) .....	80
FIGURA 5.21 - PERÍMETRO DE PROTEÇÃO DA CAPTAÇÃO PÚBLICA (C007 - POÇO DA BORRALHEIRA) .....	82
FIGURA 5.22 – LIGAÇÃO DA REDE DE SANEAMENTO À ETAR DE AGUADA DE CIMA (FONTE: ADRA).....	84
FIGURA 5.23 - LOCALIZAÇÃO DOS DIFERENTES TIPOS DE ESTAÇÕES DE MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DO AR DELIMITAÇÃO DAS ZONAS E AGLOMERAÇÕES DA REGIÃO CENTRO. ....	89
FIGURA 5.24 - EVOLUÇÃO DA FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA DO IQAR ENTRE 2005 E 2014 PARA A ZONA LITORAL CENTRO. ....	90
FIGURA 5.25 - DISTRIBUIÇÃO DA OCORRÊNCIA DAS CLASSES DE ESTABILIDADE COM BASE NA NC 1971-2000 DA ESTAÇÃO DE ANADIA.....	94
FIGURA 5.26 - ESQUEMATIZAÇÃO DO ENQUADRAMENTO DA FUNDIVEN NA PLANTA DE ZONAMENTO ACÚSTICO CONCELHIO. ....	97
FIGURA 5.27 - LOCAIS MONITORIZADOS PARA MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE SONORO AFETADO.....	99
FIGURA 5.28 – BIOGEOGRAFIA. ....	105

FIGURA 5.29 - UNIDADES PEDOLÓGICAS OCORRENTES NA ÁREA EM ESTUDO (FONTE: CARTA DE SOLOS – ATLAS DO AMBIENTE) .....	109
FIGURA 5.30 - ASPETO DA SUPERFÍCIE DOS CAMBISSOLOS EXISTENTES. ....	110
FIGURA 5.31 - CAPACIDADE DO USO DO SOLO (FONTE: CARTA DE CAPACIDADE DE USO DO SOLO – ATLAS DO AMBIENTE) .....	113
FIGURA 5.32 - CARTA DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO (COS2007, NÍVEL 2 - INSTITUTO GEOGRÁFICO PORTUGUÊS, 2010).....	113
FIGURA 5.33 - GRAU DE EDIFICAÇÃO (CLC2006 - INSTITUTO GEOGRÁFICO PORTUGUÊS, 2006) .....	114
FIGURA 5.34 - PATRIMÓNIO INVENTARIADO NO MUNICÍPIO DE ÁGUEDA (ADAPT. REVISÃO PDM). ....	122
FIGURA 5.35 – CONCELHO DE ÁGUEDA: POPULAÇÃO RESIDENTE (N.º) POR FREGUESIA (CENSOS 2011); FONTE: INE. ....	131
FIGURA 5.36 – CONCELHO DE ÁGUEDA: ÍNDICE DE ENVELHECIMENTO (N.º) POR FREGUESIA (CENSOS 2011); FONTE: INE. ....	132
FIGURA 5.37 – CONCELHO DE ÁGUEDA: PRINCIPAIS INFRAESTURAS VIÁRIAS. ....	135
FIGURA 5.38 - DELIMITAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO (COM INDICAÇÃO DA VISIBILIDADE POTENCIAL MÁXIMA) .....	137
FIGURA 5.39 – UNIDADES DE PAISAGEM. ....	143
FIGURA 5.40 - VISTA PARA NW SOBRE A VÁRZEA DO RIO VOUGA, A PARTIR DA ENTRADA QUE LIGA CANDAM E SOUTO DO RIO À BORRALHA, COM ÁGUEDA EM PANO DE FUNDO.....	144
FIGURA 5.41 - VISTA PANORÂMICA PARA SW A PARTIR DO ARRUAMENTO SUPERIOR DA BORRALHA (MONTAGEM DE 2 FOTOGRAFIAS). ....	144
FIGURA 5.42 - VISTA PARA SE A NORTE DE FUJACOS (MONTAGEM DE 2 FOTOGRAFIAS).....	145
FIGURA 5.43 - VISTA PARA W, JUNTO A FUJACOS (MONTAGEM DE 2 FOTOGRAFIAS). ....	145
FIGURA 5.44 - VISTA PARA WNW A PARTIR DA EN1, NA PARTE SUL DA ZONA INDUSTRIAL (MONTAGEM DE 2 FOTOGRAFIAS). ....	146
FIGURA 5.45 - VISTA PARA E, JUNTO AO CRUZAMENTO DA EM606-1, A W DO AERÓDROMO DE ÁGUEDA. ....	146
FIGURA 5.46 - VISTA PARA NE, NO INTERIOR DA ZONA INDUSTRIAL.....	147
FIGURA 5.47 - VISTA PARA WNW A PARTIR DA EN1, NA PARTE SUL DA ZONA INDUSTRIAL (MONTAGEM DE 2 FOTOGRAFIAS). ....	147
FIGURA 5.48 - VISTA PARA WNW, SOBRE O VALE DO CÉRTIMA, A PARTIR DO MIRADOURO JUNTA DA IGREJA DE BARRÔ (MONTAGEM DE 3 FOTOGRAFIAS).....	148
FIGURA 5.49 - VISTA PARA NW, SOBRE MONTINHO. ....	148
FIGURA 5.50 - VISTA PARA W, SOBRE A VÁRZEA DO RIO CÉRTIMA, A PARTIR A ENCOSTA NASCENTE, ENTRE CARQUEJO E LANDIOSA (MONTAGEM DE 3 FOTOGRAFIAS). ....	148
FIGURA 5.51 - VISTA PARA ESE, SOBRE ANTIGA FÁBRICA DE CERÂMICA, A NORTE DE LANDIOSA (MONTAGEM DE 2 FOTOGRAFIAS). ....	149
FIGURA 5.52 - VISTA PARA ESE, SOBRE AGUADA DE CIMA, A PARTIR DE S. ROQUE (MONTAGEM DE 2 FOTOGRAFIAS). ....	149
FIGURA 5.53 - VISTA PARA E, JUNTO A GARRIDO, A NORTE DE AGUADA DE CIMA. ....	150
FIGURA 5.54 - VISTA PARA NASCENTE, PERTO DA BORRALHEIRA.....	150
FIGURA 5.55 - VISTA PARA NASCENTE, PERTO DA BORRALHEIRA.....	151
FIGURA 5.56 - VISTA PARA SW, A PARTIR DE CARVALHITOS.....	151
FIGURA 5.57 - SENSIBILIDADE VISUAL DA PAISAGEM. ....	155
FIGURA 6.1 - REPRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA DA LOCALIZAÇÃO (APROXIMADA) DAS FONTES CONSIDERADAS. ....	168
FIGURA 6.2 - CONTRIBUIÇÃO RUIDOSA ESTIMADA DE CADA FONTE CONSIDERADA PARA O CENÁRIO EXPL NO LOCAL HAB4. ....	169
FIGURA 6.3 - SISTEMA DE EXAUSTÃO INSTALADO NA SECÇÃO DE ACABAMENTOS E VISTA DE ALGUNS DOS EXTRATORES INSTALADOS NA COBERTURA (PRINCIPAIS FONTES RUIDOSAS).....	169
FIGURA 6.4 - ASPETO DA CAMADA DE SOLO A REMOVER. ....	175
FIGURA 6.5 - ESTUDO DE SENSIBILIDADE VISUAL DA PAISAGEM E VISIBILIDADE POTENCIAL MÁXIMA.....	182

# 1 Introdução

## 1.1. Identificação do projeto

O presente Estudo de Impacte Ambiental (EIA), refere-se ao **Projeto de Ampliação e Requalificação da FUNDIVEN**, de ora em diante designado por “projeto”, localizado na freguesia de Aguada de Cima, em Águeda.

O projeto consiste na requalificação e ampliação das instalações da FUNDIVEN, incluindo a substituição de um forno de fusão antigo por um novo forno de fusão e na construção de um novo pavilhão, para instalação de um forno de fusão adicional, nas traseiras da atual unidade industrial.

A Figura 1.1, apresenta a localização, a área de intervenção e a envolvente imediata do projeto.

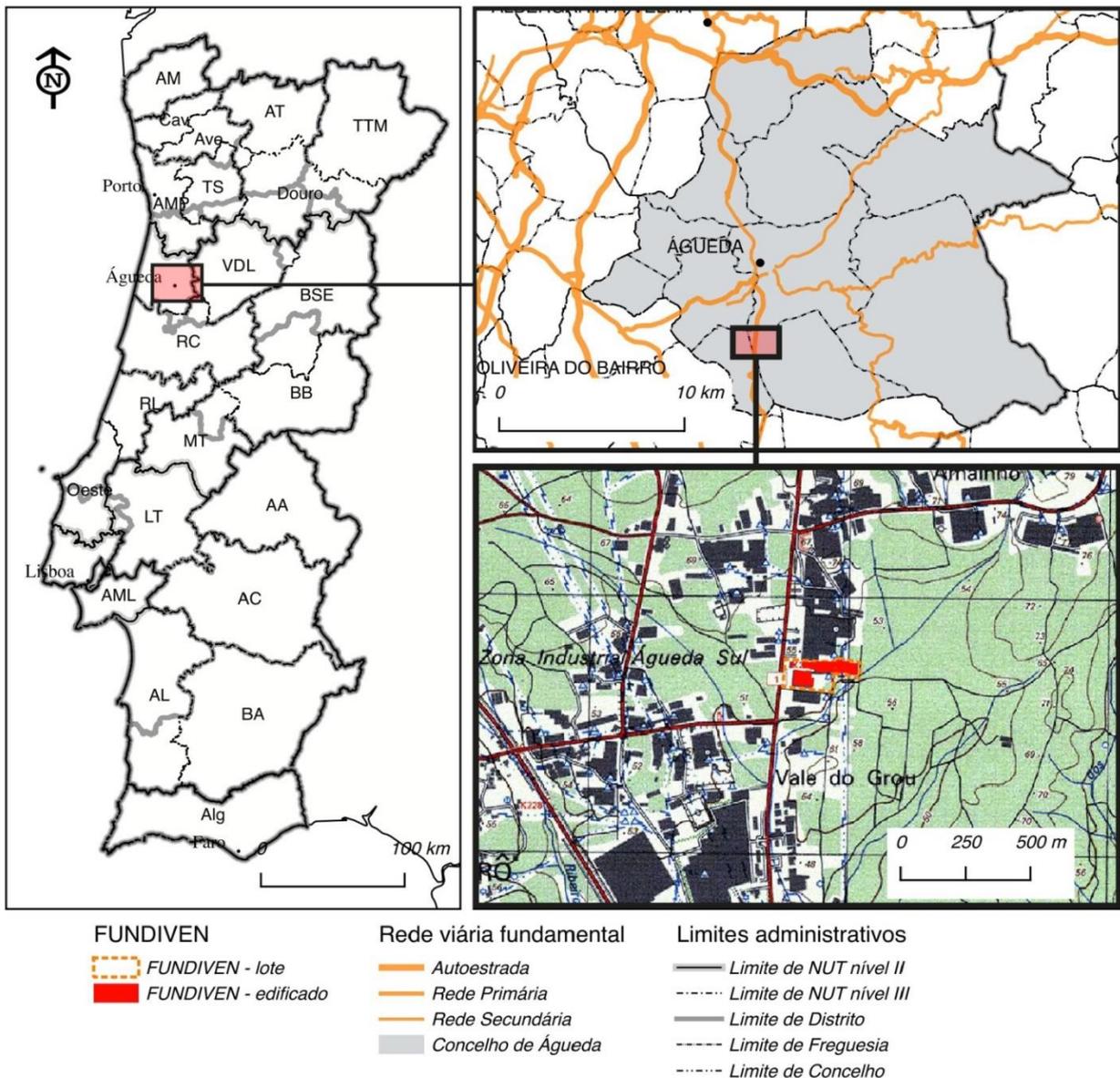


Figura 1.1- Localização, área de intervenção e envolvente do projeto de ampliação da FUNDIVEN.



## 1.2. Enquadramento legal do EIA

O projeto de alteração a que o presente EIA diz respeito encontra-se enquadrado na subalínea ii) da alínea b) do nº 4 do artigo 1º do Regime de Avaliação de Impacte Ambiental, RJAIA (Decreto-lei nº 151-B/2013 de 31 de outubro).

Com a implementação do projeto, o limiar de capacidade produtiva, para a atividade desenvolvida na FUNDIVEN, estabelecido no anexo I do Decreto-lei nº 127/2013 de 30 de agosto, será ultrapassado, pelo que esta unidade industrial passa a estar abrangida pelo regime de emissões industriais (REI) aplicável à prevenção e ao controlo integrado da poluição (PCIP).

Por outro lado, nas condições do projeto, a atividade desenvolvida enquadra-se no ponto 4 (Produção e Transformação de Metais), alínea d), do Anexo II, do RJAIA, cujo limiar para AIA é uma capacidade de fusão  $\geq 40$  t/dia.

Tendo em conta o enquadramento referido, a autorização da atividade nas condições do projeto implicará a prossecução de dois regimes procedimentais: pedido de Licenciamento Ambiental e procedimento de AIA.

De acordo com o preconizado no artigo 11º do RJAIA (“Articulação de procedimentos”), o procedimento de AIA do projeto pode ser iniciado junto da Entidade Licenciadora e decorrer em simultâneo com o respetivo procedimento de licenciamento. Neste sentido, o proponente manifestou a intenção de efetuar o pedido de licença ambiental (LA) em simultâneo com o presente procedimento de AIA, junto da Entidade Licenciadora.

## 1.3. Fase atual do projeto

O presente projeto encontra-se em fase de Projeto de Execução e compreende quatro Fases de implementação:

- FASE I - Substituição de forno de fusão antigo por um novo forno de fusão, com capacidade de fusão de 22,31 ton/dia: em funcionamento desde setembro de 2014;
- FASE II – Edificação parcial de um novo pavilhão nas traseiras da atual instalação;
- FASE III - Instalação de novo forno de fusão, com capacidade de fusão de 22,31 ton/dia, e respetivas máquinas de injeção no novo pavilhão;
- FASE IV – Conclusão da edificação, iniciada na FASE II, do pavilhão nas traseiras da atual instalação.

A implementação total do projeto implica uma capacidade fusora instalada total de 100,9 ton/dia.

## 1.4. Identificação do proponente

- Nome/Denominação Social: FUNDIVEN – Fundação Venezuela, S.A.
- Endereço postal: Rua Nacional nº 1, nº 1020



- Localidade: Aguada de Cima
- Código postal: 3750-064
- Distrito: Aveiro
- Concelho: Águeda
- Freguesia: Aguada de Cima
- Número de Identificação de Pessoa Coletiva (NIPC): 500760446
- E-mail/ nº telefone/ nº fax: [fundiven@fundiven.com](mailto:fundiven@fundiven.com)/ 234 660 090/ 234 669 236

### **1.5. Entidade licenciadora**

O projeto de ampliação da FUNDIVEN refere-se à atividade de fusão de lingotes de alumínio e fabrico de peças em alumínio.

De acordo com o Anexo III do Decreto-lei n.º 73/2015, de 11 de Maio, esta atividade, com CAE 24540 – Fundição de metais não ferrosos, tem como entidade coordenadora de licenciamento o IAPMEI - Agência para a Competitividade e Inovação, I.P.

### **1.6. Equipa responsável pela elaboração do EIA**

O presente EIA, elaborado sob a coordenação geral da Base Sustentável, Lda., contou com uma equipa pluridisciplinar de técnicos e consultores.

Os elementos da equipa técnica responsável pela elaboração do EIA, bem como as respetivas áreas de responsabilidade específicas, encontram-se apresentados no Quadro 1.1.

**Quadro 1.1 - Equipa responsável pela elaboração do EIA do projeto de ampliação da FUNDIVEN**

	Nome	Área académica	Entidade
Coordenação Geral	Paula Mata	Engenheira do Ambiente	Base Sustentável
	Nelson Barros	Doutor Ciências Aplicadas Ambiente/ Eng. do Ambiente	Consultor
<b>Descritores e coordenação técnica setorial</b>			
Clima	Nelson Barros	Doutor Ciências Aplicadas Ambiente/ Eng. do Ambiente	Consultor
Geologia, geomorfologia e recursos minerais	Joaquim Pereira Lopes Abílio Guedes da Silva	Geólogo Geólogo	MultiAmbiente
Recursos Hídricos Subterrâneos	António Normando Maia Ramos	Geólogo	
Recursos Hídricos Superficiais	Paula Mata Rui Pedro Francisco	Engenheira do Ambiente Lic. Engenharia do Ambiente	Base Sustentável
Qualidade do Ar	Nelson Barros	Doutor Ciências Aplicadas Ambiente/ Eng. do Ambiente	Base Sustentável (Consultor externo)
Ambiente Sonoro/ Sistemas Ecológicos/Património Cultural e Arqueológico (coordenação técnica)	Cristiana Pacheco Cardoso	Lic. Engenharia do Ambiente	NOCTULA
	Pedro Silva-Santos	MSc. Tecnologia Ambiental/Engenharia Florestal	
Ambiente sonoro	Ricardo Fonseca	Lic. Engenharia do Ambiente	Envienergy
Sistemas Ecológicos	Rui Rufino Susana Reis Sandra Mesquita	Ornitólogo Bióloga Bióloga	Mãe d'Água Lda.
Solo e Uso do Solo	Joaquim Pereira Lopes Abílio Guedes da Silva António Normando Maia Ramos	Geólogo Geólogo Geólogo	MultiAmbiente
Socioeconomia	Paula Mata Rui Pedro Francisco	Engenheira do Ambiente Lic. Engenharia do Ambiente	Base Sustentável
Ordenamento do Território			
Património Cultural e Arqueológico	Gabriel Pereira	Arqueólogo	NOCTULA
Paisagem	Luís Pinto	MSc. Projeto Ambiente Urbano / Lic. Planeamento Regional Urbano	Base Sustentável
Cartografia			

### 1.7. Período da elaboração do EIA

O presente EIA teve um período de elaboração de janeiro de 2016 a junho de 2016.

A caracterização do ambiente afetado foi realizada entre janeiro de 2016 e abril de 2016. A avaliação dos impactes decorreu entre abril de 2016 e maio de 2016.

No início da elaboração do presente EIA, as FASES I e II do projeto (substituição de forno antigo por forno novo e edificação parcial de pavilhão nas traseiras da instalação) encontravam-se já implementadas. No final da elaboração do EIA, o segundo forno já estava



instalado na parcela construída do novo pavilhão mas ainda não se encontrava em funcionamento (FASE III). Durante a elaboração do EIA a FASE IV (conclusão da edificação de pavilhão nas traseiras) ainda não havia sido iniciada.

## 1.8. Metodologia e estrutura do EIA

### 1.8.1. Metodologia

O presente EIA tem como objetivo a identificação e caracterização dos impactes mais significativos associados às diferentes fases do Projeto de Ampliação da FUNDIVEN a desenvolver dentro dos atuais limites das instalações da FUNDIVEN, no concelho de Águeda, freguesia de Aguada de Cima.

Pretende-se que o presente estudo constitua uma ferramenta de apoio à tomada de decisão sobre o projeto no que diz respeito à identificação de condicionalismos e/ou potenciação de aspetos de compatibilização com parâmetros de qualidade ambiental, de ordenamento do território e, ainda, de parâmetros sociais e económicos.

No âmbito do presente estudo, o projeto encontrava-se implementado na sua quase totalidade (equipamentos instalados e construção parcial do novo pavilhão), com exceção da última fase de edificação, correspondendo à colocação de estrutura e levantamento de paredes na área assinalada adiante na Figura 4.5.

Neste contexto, a avaliação de impactes realizada para a Fase de Construção do projeto, incide sobre as atividades de obra associadas à colocação da estrutura e paredes da última fase de edificação do novo pavilhão.

Na Fase de Exploração, a avaliação de impactes do projeto considera a comparação entre a situação de laboração que se reporta ao período antes da implementação da FASE I (substituição do forno FF1 pelo forno FF5) e a implementação total do projeto, ou seja, após a instalação do forno FF6 (FASE III).

Neste sentido, o EIA propõe medidas de mitigação dos impactes negativos identificados e, quando aplicável, de potenciação dos impactes positivos. Sempre que tal se considerar adequado, são ainda propostas ações de monitorização para a Fase de Exploração do projeto.

Após conhecimento do projeto e visitas efetuadas pelos técnicos da equipa responsável pelo EIA, foi definido o âmbito deste estudo em relação aos parâmetros ambientais mais relevantes para a caracterização da situação ambiental do local e/ou que poderão ser afetados pela instalação.

Neste contexto, na caracterização do ambiente afetado pelo projeto, afigura-se importante a análise de vários elementos ambientais, os quais se podem enquadrar quer na esfera natural, quer na esfera social (Figura 1.2).

Por outro lado, a afetação do ambiente pelo projeto é avaliada quer à escala local, quer à escala regional. Assim, ao nível local, a caracterização é feita considerando os domínios social e natural, não só na área de implantação do projeto, como também na envolvente próxima do mesmo. Eventuais efeitos do projeto a uma escala mais alargada (escala

regional) são também considerados, em particular no que diz respeito aos parâmetros relacionados com a socioeconomia, o domínio hídrico, a qualidade do ar e ao ordenamento do território.



Figura 1.2 – Caracterização do ambiente afetado: domínios social e natural.

Nestes moldes, a caracterização da situação ambiental de referência contempla a análise do estado do local em termos de qualidade de vida das populações e das condições ambientais considerando a aproximação possível das condições operacionais da instalação até setembro de 2014 (antes da substituição de um forno antigo por novo forno, de acordo com o descrito anteriormente).

Com base na caracterização do ambiente afetado, nas características do projeto e nas ações a desenvolver, procedeu-se à identificação, caracterização e avaliação dos impactes ambientais, positivos e negativos.

Em face da avaliação dos impactes ambientais, sempre que aplicável, são sugeridas medidas mitigadoras assim como atividades de monitorização.

Os estudos ambientais foram realizados com a colaboração do proponente, tendo para o efeito sido realizadas diversas reuniões entre este e os membros da equipa técnica. Paralelamente, e com o objetivo de compilar o máximo de informação e opiniões acerca do projeto, foram contactadas as seguintes entidades:

- Câmara Municipal de Águeda;
- Administração da Região Hidrográfica do Centro (ARHCentro);
- Águas da Região de Aveiro (AdRA);
- Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro (CCDRC);
- Instituto de Apoio às Pequenas e Médias Empresas e à Inovação (IAPMEI);
- Direção Geral do Património Cultural.

### 1.8.2. Estrutura do EIA



O presente EIA segue, em termos estruturais e de conteúdo o Guia AIA EA.G.02.01.00 - janeiro 2013, publicado pela APA, bem como as indicações relativas ao Módulo X, do Anexo II da Portaria nº 399/2015 de 5 de novembro, sendo composto pelas seguintes peças:

- Volume I - Relatório Síntese (RS);
- Volume II - Resumo Não Técnico (RNT);
- Volume III - Peças Desenhadas/Cartografia;
- Volume IV – Anexos.

O **Relatório Síntese (RS), Volume I**, ao qual corresponde o presente documento, apresenta-se estruturado de acordo com o seguinte índice geral (capítulos):

1. Introdução
2. Antecedentes
3. Objetivos e justificação do projeto
4. Enquadramento e descrição do projeto
5. Caracterização do ambiente afetado
6. Impactes ambientais
7. Medidas de mitigação e planos de monitorização
8. Lacunas técnicas ou de conhecimento
9. Conclusões
10. Fontes de informação consultadas

O **Resumo Não Técnico (RNT), Volume II**, apresenta de forma resumida e de fácil interpretação o conteúdo do Relatório Síntese, sendo seguidos os *Critérios de boa prática para a elaboração e a avaliação de Resumos Não Técnicos de Estudos de Impacte Ambiental*, de 2008, publicados pela Associação Portuguesa de Avaliação de Impactes (APAI) e pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA).

O volume com documentação complementar, constituído pelas **Cartografia e Desenhos do EIA, Volume III**, constitui um conjunto de desenhos, plantas e cartografia, necessárias à correta compreensão e interpretação do EIA. Os **Anexos, Volume IV**, constituem uma compilação de informações complementares, de maior detalhe, utilizadas como suporte para as caracterizações e avaliações efetuadas.

A apresentação das diferentes peças do presente EIA e respetivos documentos à autoridade de AIA, obedecem aos parâmetros definidos no documento da APA, de março de 2015, “*Requisitos técnicos e número de exemplares de documentos a apresentar em suporte digital, Avaliação de Impacte Ambiental*”.

As datas dos documentos das diferentes peças que constituem o EIA (designações gerais) são as seguintes:

- Relatório Síntese (RS) – *RS\_EIA\_ampliacao\_FUNDIVEN\_abr16.pdf* - junho.2016



- Resumo Não Técnico (RNT) - *RNT\_EIA\_ampliacao\_FUNDIVEN.pdf* - junho.2016
- Peças Desenhadas/Cartografia - *DES\_EIA\_ampliacao\_FUNDIVEN.pdf* – maio.2016
- Anexos - ANEXOS\_EIA\_ampliacao\_FUNDIVEN – janeiro.2016 a junho.2016

## 2 Antecedentes

### 2.1. Antecedentes do procedimento de AIA

#### 2.1.1. Pedido de dispensa de AIA

No início de 2014, a FUNDIVEN decidiu proceder à substituição de um dos seus fornos de fusão por um novo forno. A instalação deste novo forno (em substituição de outro de menor capacidade fusora) determinou que o limiar de capacidade produtiva, para a atividade desenvolvida na empresa estabelecido no anexo I do Decreto-lei nº 127/2013 de 30 de agosto, fosse ultrapassado. Neste contexto, a FUNDIVEN passou a estar abrangida pelo Regime de Emissões Industriais (REI) aplicável à Prevenção e ao Controlo Integrado da Poluição (PCIP), tendo dado início ao pedido de Licença Ambiental (LA) junto da Entidade Coordenadora (EC), submetendo o respetivo Formulário PCIP na Plataforma de Licenciamento Industrial em julho de 2014.

Em outubro de 2015, a FUNDIVEN é informada pela entidade licenciadora do enquadramento da sua atividade no Regime Jurídico de Avaliação de Impacte Ambiental (RJAIA), no ponto 4 - Produção e Transformação de Metais. na alínea d) Fusão, incluindo ligas de metais não ferrosos, excluindo os metais preciosos, incluindo produtos de recuperação (afinação, moldagem em fundição, etc.), do Anexo II, do referido RJAIA, cujo limiar para AIA é uma capacidade de fusão  $\geq 40$  t/dia outros metais (Caso Geral).

Neste contexto, o projeto de alteração associado à aquisição do novo forno de fusão, é considerado abrangido pela subalínea ii) da alínea b) do nº 4 do artigo 1º do RJAIA, dado que o resultado final do projeto existente com a alteração ou ampliação prevista atingia e ultrapassava o limiar fixado para a tipologia em causa e tal alteração ou ampliação era, em si mesma, igual ou superior a 20% da capacidade instalada, não necessitando para essa abrangência de cumprir o outro subcritério área de instalação, não sendo alvo de uma análise caso a caso.

Fundamentada num conjunto de considerações de natureza processual e técnica, a FUNDIVEN solicitou, em julho de 2015, a dispensa de procedimento de AIA para este projeto de alteração, tendo o mesmo sido indeferido em outubro de 2015, tal como comunicado pelo ofício da autoridade de AIA (Volume IV, [ANEXO 1](#)).

#### 2.1.2. Avaliação ambiental estratégica enquadrável

O projeto em causa localiza-se no concelho de Águeda. O concelho de Águeda apresenta-se como um dos mais industrializados do país, assumindo-se como líder na Região Centro do país. Assim, a análise do enquadramento do projeto na Avaliação Ambiental Estratégica (AAE) realizada para a 1ª Revisão do Plano Diretor Municipal (PDM) de Águeda (2010), constitui um dos passos de maior relevância do presente estudo.

Do conjunto das linhas estratégicas emanadas da Revisão do PDM de Águeda, a “Requalificação Industrial” destaca-se como sendo de particular relevância, incluindo o seguinte conjunto de sub-estratégias:



- Promoção do Potencial Produtivo e Empreendedor - reforço do espírito empreendedor e na constituição de redes como formas de criar sinergias e otimizar recursos e benefícios, apoiando jovens empresários e criando estruturas de apoio conjunto às indústrias como forma de reforço do capital empresarial;
- Inovação do Produto - criação de novos produtos com uma componente forte do design, quer na produção à escala industrial, quer nos nichos de mercado;
- Qualificação de Recursos Humanos - promoção da qualificação e atração do capital humano para responder aos novos desafios de inovação, e apostar na ligação das universidades às empresas e nos profissionais qualificados para a gestão das empresas;
- Diversificação do Tecido Industrial - aposta nas tecnologias de ponta ou o aprofundamento das atividades associadas à componente ambiental, facultando a auto-regeneração do tecido empresarial aguedense, com fortes impactes na economia local, regional e nacional;
- Qualificação dos Espaços Industriais - qualificar os espaços industriais e criar novos espaços de génese municipal que respondam aos desafios de futuro, inseridos num contexto regional como áreas de localização empresarial certificadas (ALEC).

O Relatório Ambiental (RA) do PDM de Águeda identifica um conjunto de Fatores Críticos para a Decisão (FCD), tendo em conta as linhas gerais estratégicas propostas na Revisão do Plano, nomeadamente:

- Conservação da Natureza e Biodiversidade – avaliação dos impactes das estratégias, definidas na revisão do PDM, ao nível da sustentabilidade dos recursos biológicos e renováveis, nomeadamente, no que se refere à definição da Rede Ecológica Municipal (e corredores verdes), bem como áreas protegidas e áreas classificadas, em particular na Rede Natura afeta ao Concelho de Águeda (ZPE da Ria de Aveiro e Sítio do Rio Vouga). Considerados os efeitos sobre as espécies faunísticas e florísticas com estatuto de proteção, bem como sobre as consideradas com invasoras.
- Ordenamento e Qualificação do Território - avaliação da organização do espaço biofísico concelhio, no que à política, uso e ocupação do solo diz respeito, de acordo com as suas capacidades e vocações, considerando também os aspetos que conduzem à melhoria e valorização das componentes do território municipal, em particular as que promovem a coesão territorial com um aumento da capacidade e suporte de vida dos cidadãos, sejam elas relativas a infra-estruturas, património histórico e arqueológico, cultural, entre outros. No âmbito da avaliação, é ainda considerada a questão dos equipamentos e espaços públicos de utilização coletiva, do solo disponível para edificar, entre outros.
- Qualidade Ambiental - avaliação da qualidade e evolução das principais variáveis da componente ambiental (ar, água e solo), nomeadamente em que medida todas



as estratégias definidas poderão contribuir para a melhor gestão dos recursos hídricos, dos resíduos, do solo e da qualidade do ar.

- Alterações Climáticas e Riscos Naturais – avaliação da impactes tendenciais das estratégias do Plano no aumento da eficiência energética e na redução das contribuições para as alterações climáticas, nomeadamente na redução das emissões de Gases com Efeito de Estufa (GEE) e na mitigação de riscos como incêndios florestais e cheias
- Desenvolvimento Regional e Local – avaliação da aplicação das estratégias no melhoramento do sistema de interligação entre as componentes biofísica, demográfica e socio-económica da região.

## 2.2. Antecedentes do projeto

### 2.2.1. Enquadramento e fase de implementação atual

A FUNDIVEN – Fundição venezuela, S.A. foi constituída em 1978 tendo como objetivo a produção de artigos em alumínio por fundição injetada. Em Setembro de 1997 passa de Sociedade Limitada para Sociedade Anónima.

Atualmente a empresa está vocacionada exclusivamente para a produção de componentes a serem incorporados em produtos fabricados pelas empresas clientes.

Os principais setores de atividade a que se destina a produção são:

- Indústria automóvel;
- Equipamentos de queima de gás;
- Mobiliário metálico;
- Eletrodomésticos;
- Material elétrico;
- Máquinas e equipamentos industriais.

Durante o ano de 2001, a FUNDIVEN S.A. expandiu-se e hoje conta com cerca de 120 colaboradores e uma área fabril de aproximadamente 27 550 m<sup>2</sup>.

A empresa possui apenas uma localização, em Aguada de Cima, composta por 1 pavilhão produtivo e um pavilhão anexo onde é armazenado o produto final. Este pavilhão tem também uma área dedicada ao armazenamento de moldes.

Até Setembro de 2014, a FUNDIVEN possuía 4 fornos de fusão (FF1, FF2, FF3 e FF4), com as seguintes características:

- FF1 – 204kg/h ⇒ 4896 kg/dia;
- FF2 – 204kg/h ⇒ 4896 kg/dia;
- FF3 – 300 kg/h ⇒ 7200 kg/dia;



- FF4 – 100 kg/h  $\Rightarrow$  2400 kg/dia.

O conjunto destes quatro fornos de fusão, correspondem a uma capacidade diária de produção de cerca de 19,39 ton/dia.

Como resultado de uma crescente necessidade de responder positivamente às encomendas solicitadas pelos seus clientes, em setembro de 2014, a FUNDIVEN procedeu à substituição do forno FF1 por um novo forno de fusão, FF5, com capacidade fusora de 43,20 ton/dia.

Com a substituição do forno FF1 pelo forno FF5, a FUNDIVEN atingiu uma capacidade instalada fusora total de 57,7 ton/dia.

Como resposta à necessidade de instalação de mais um novo forno fusor, foi iniciada a edificação de um novo pavilhão, cuja construção obteve a licença camarária de construção apresentada no Volume IV, [ANEXO 2](#).

### 2.2.2. Alternativas ao projeto

Para além da “alternativa zero”, não foram consideradas outras alternativas ao projeto de ampliação e requalificação da FUNDIVEN.

A ausência de intervenção (“alternativa zero”) implicaria uma significativa desadequação da FUNDIVEN, não só ao nível das necessidades do mercado onde atua, como também ao nível das principais diretrizes da região, no que respeita à requalificação industrial do concelho de Águeda preconizada na 1ª Revisão do Plano Diretor Municipal.

### 3 Objetivos e justificação do projeto

O objetivo deste projeto prende-se com o desenvolvimento de uma nova unidade produtiva dedicada 100% à indústria automóvel com o fornecimento de peças injetadas de alumínio. Até ao presente, a indústria automóvel representa apenas 4% do volume de negócios da FUNDIVEN.

Aproveitando as oportunidades de financiamento ao abrigo do Portugal 2020 e acompanhando a melhoria sentida nos indicadores económicos dos últimos anos, a FUNDIVEN S.A. tem vindo a afirmar-se nos mais exigentes mercados, procurando sempre a melhoria contínua dos seus produtos e processos.

Assim, este projeto consiste na ampliação das instalações e compra de máquinas e equipamentos, perspetivando-se aumentar a produção em mais de 2 milhões de peças injetadas por ano. Este leque de investimento tem desde logo um primeiro impacto na produtividade e qualidade dos produtos / serviço final.

Os novos produtos e clientes exigem também muito mais em termos de qualidade o que obriga a avançar para a certificação da norma do setor automóvel (ISO TS) e a uma total remodelação e ajustamento do laboratório de qualidade bem como novo espaço físico (pavilhão) para alojar estas novas máquinas e processos separadamente dos existentes.

Todo este investimento é sustentado no crescimento do capital humano pelo que se prevê a criação de vários postos de trabalho, sobretudo de pessoal especializado com formação superior e, deste modo, enriquecer os quadros da FUNDIVEN.

De acordo com o atrás descrito, os objetivos principais do projeto de ampliação e requalificação da FUNDIVEN são os seguintes:

- Desenvolver e reforçar o processo de fidelização dos atuais clientes da FUNDIVEN S.A.;
- Cativear novos mercados, mais exigentes (p.e.: ramo automóvel), dando seguimento à aposta da empresa na internacionalização dos seus produtos.

A justificação do projeto de ampliação e requalificação da FUNDIVEN assenta, não só na crescente necessidade de responder às atuais exigências do mercado, como também na necessidade de dar resposta às diretrizes de desenvolvimento local do território, no que diz respeito à requalificação do tecido industrial da região.

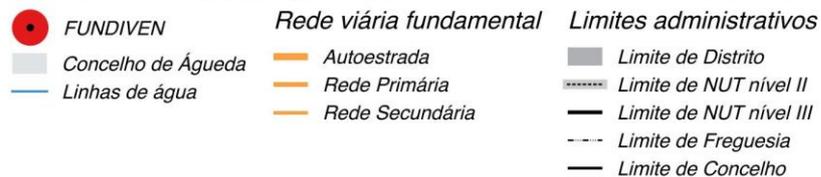
## 4 Enquadramento e descrição do projeto

### 4.1. Localização espacial e administrativa

A área de implantação do projeto, localiza-se nas atuais instalações da FUNDIVEN, sita no lugar de Casarão, na freguesia de Aguada de Cima, pertencente ao município de Águeda (Figura 4.1). De acordo com a Lei nº 75/2013, de 12 de setembro, houve um reordenamento das NUTS III, que passam a ter limites territoriais no Continente coincidentes com os limites das Entidades Intermunicipais (EIM), passando a área em estudo a pertencer à Região de Aveiro.

Segundo a mais recente divisão territorial (NUTS 2013 – Nomenclatura de Unidades Territoriais para Fins Estatísticos 2013) e administrativa, a área de implantação do projeto classifica-se em:

- NUT II – Centro
- NUT III – Região de Aveiro
- Distrito – Aveiro
- Concelho – Águeda
- Freguesia – Aguada de Cima



Base cartográfica: Extracto da Folha Nº 197 da Carta Militar à Escala 1: 25000.

Figura 4.1 – Enquadramento regional da área de implantação do projeto.

A instalação, com coordenadas M: 173.345,4 (m) e P: 396.735,0 (m) apresenta as seguintes confrontações:

- Norte: Lusotelha, Lda.;
- Sul: Eurogranitos, Lda.;
- Este: Caminho e Arnaldo Santiago e Castro;
- Oeste: Estrada Nacional nº. 1.

## 4.2. Localização em áreas sensíveis

No que diz respeito à afetação, pelo projeto, de áreas sensíveis do ponto de vista ecológico, a respetiva área de implantação não se encontra abrangida pela Rede Nacional de Áreas Classificadas, nem na Rede Nacional de Áreas Protegidas, RNAP, (Decreto-Lei n.º 142/2008, de 24 de julho), nem na Rede Natura 2000 (Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril,



alterado pela Declaração de Retificação n.º 10-AH/99, de 31 de maio, e pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro).

Os elementos patrimoniais identificados na freguesia de Aguada de Cima, são essencialmente de natureza arquitetónica e/ou etnográfica, fisicamente delimitados, localizados a uma distância considerável da área de implantação do projeto. Tendo em consideração uma área da envolvente ao projeto igual ou inferior a 5 km, não se encontram identificados registos de sítios arqueológicos.

#### 4.3. Instrumentos de gestão territorial

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

- Plano Diretor Municipal (PDM) de Águeda;
- Plano de Gestão de Região Hidrográfica (PGRH) do Vouga, Mondego e Lis.

O Plano Diretor Municipal (PDM) estabelece a estratégia de desenvolvimento territorial, a política municipal de ordenamento do território e as demais políticas urbanas. Além disso, integra e articula as orientações estabelecidas pelos restantes instrumentos de gestão territorial referidos.

Neste contexto, o PDM de Águeda reúne e sintetiza todas as orientações relevantes para o projeto em análise definidas nos diferentes instrumentos de gestão territorial.

O PDM define o regime de uso do solo através da sua classificação e qualificação, regulando o seu aproveitamento em função da utilização dominante que nele pode ser instalada ou desenvolvida, fixando os respetivos usos e, quando admissível, edificabilidade.

Na Figura 4.2 são visíveis as seguintes classes de espaços, subdivididos em sub-classes:

- Solo Urbano:
  - Perímetro Urbano;
  - Perímetro Urbano da Cidade;
  - Espaços Residenciais Tipo 1;
  - Espaço de Atividades Económicas;
  - Espaços Verdes;
  - Espaços Residentes Urbanizáveis Tipo 1;
  - Espaços de Atividades Económicas Urbanizáveis.
- Solo Rural:
  - Espaços Naturais;
  - Espaços Florestais de Produção Tipo 2;
  - Espaços Agrícolas;
  - Espaços de Recursos Geológicos Potenciais.

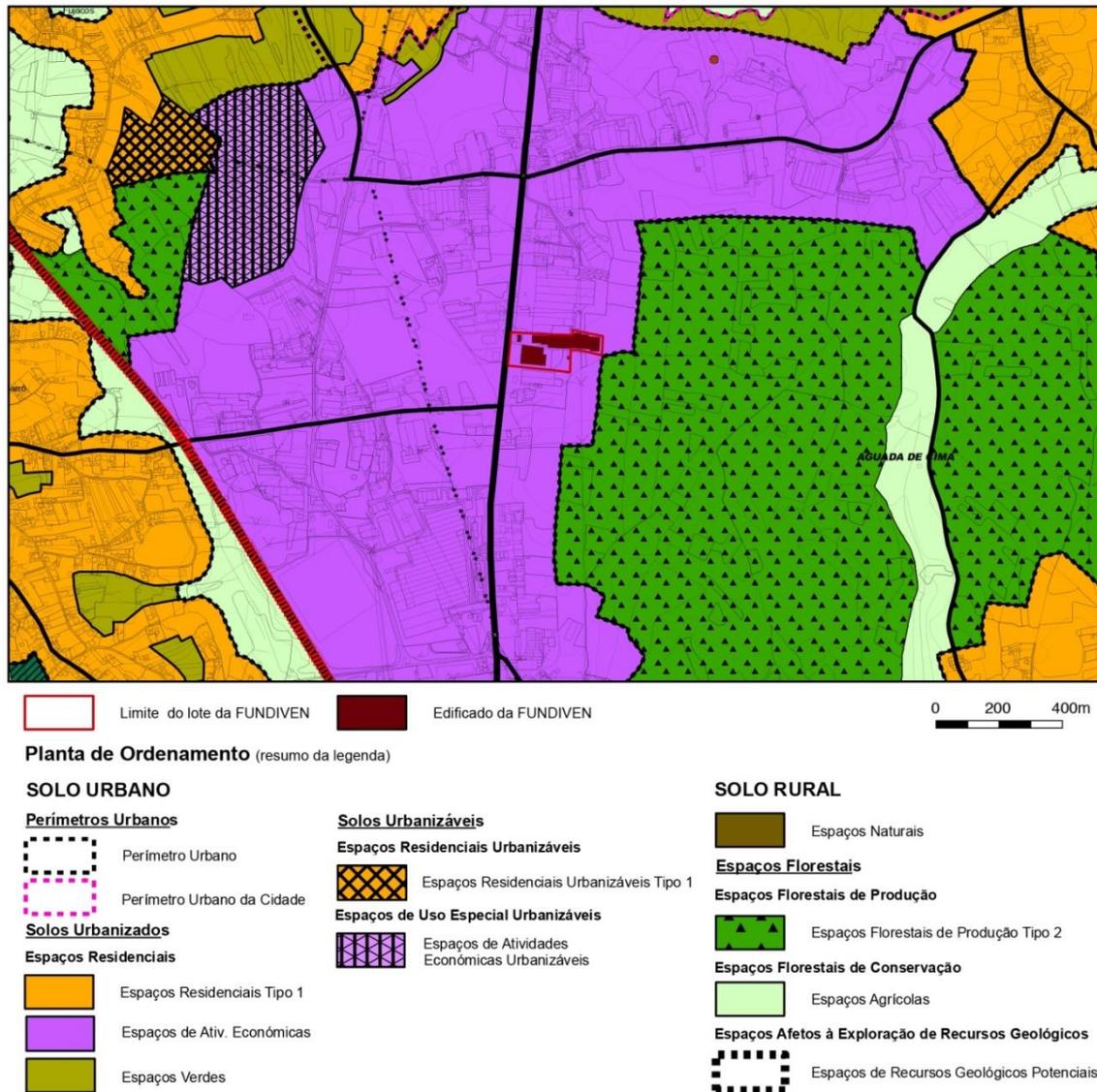


Figura 4.2 - Planta de Ordenamento

De acordo com a a Diretiva-Quadro da Água (DQA)<sup>1</sup>, o planeamento dos recursos hídricos deve basear-se na elaboração dos Planos de Bacia Hidrográfica (PBH) e nos Planos de Gestão de Região Hidrográfica (PGRH). Neste contexto, a Região Hidrográfica foi definida como unidade principal de planeamento das águas, tendo por base, como estrutura territorial, as bacias hidrográficas nelas integradas.

No que se refere aos planos de recursos hídricos em vigor, a zona de implantação do projeto está inserida na área de gestão da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis, RH4. Para o segundo ciclo de planeamento (2016-2021) a RH4 foi consagrada na revisão efetuada à Lei da Água pelo Decreto-Lei n.º 130/2012, de 22 de junho. Neste contexto, a RH4 integra na totalidade 69 concelhos, dos quais 29 apenas estão parcialmente incluídos.

<sup>1</sup> Diretiva 2000/60/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de outubro de 2000, transposta para a ordem jurídica nacional pela Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro e complementada com o Decreto-Lei n.º 77/2006 de 30 de março.

O concelho de Águeda encontra-se totalmente abrangido pela Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis, RH4. A RH4, com uma área total de 12.144 km<sup>2</sup>, integra as bacias hidrográficas dos rios Vouga, Mondego e Lis e das ribeiras da costa entre o estuário do rio Douro e a foz do rio Lis, incluindo as respetivas águas subterrâneas e águas costeiras adjacentes, conforme Decreto-Lei n.º 347/2007, de 19 de outubro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 117/2015, de 23 de junho.

A freguesia de Aguada de Cima, na qual a área de estudo se localiza, insere-se na sub-bacia do rio Cértima (afluente do rio Águeda), no concelho de Águeda, o qual constitui um dos concelhos totalmente abrangidos pela RH4 (Figura 4.3).

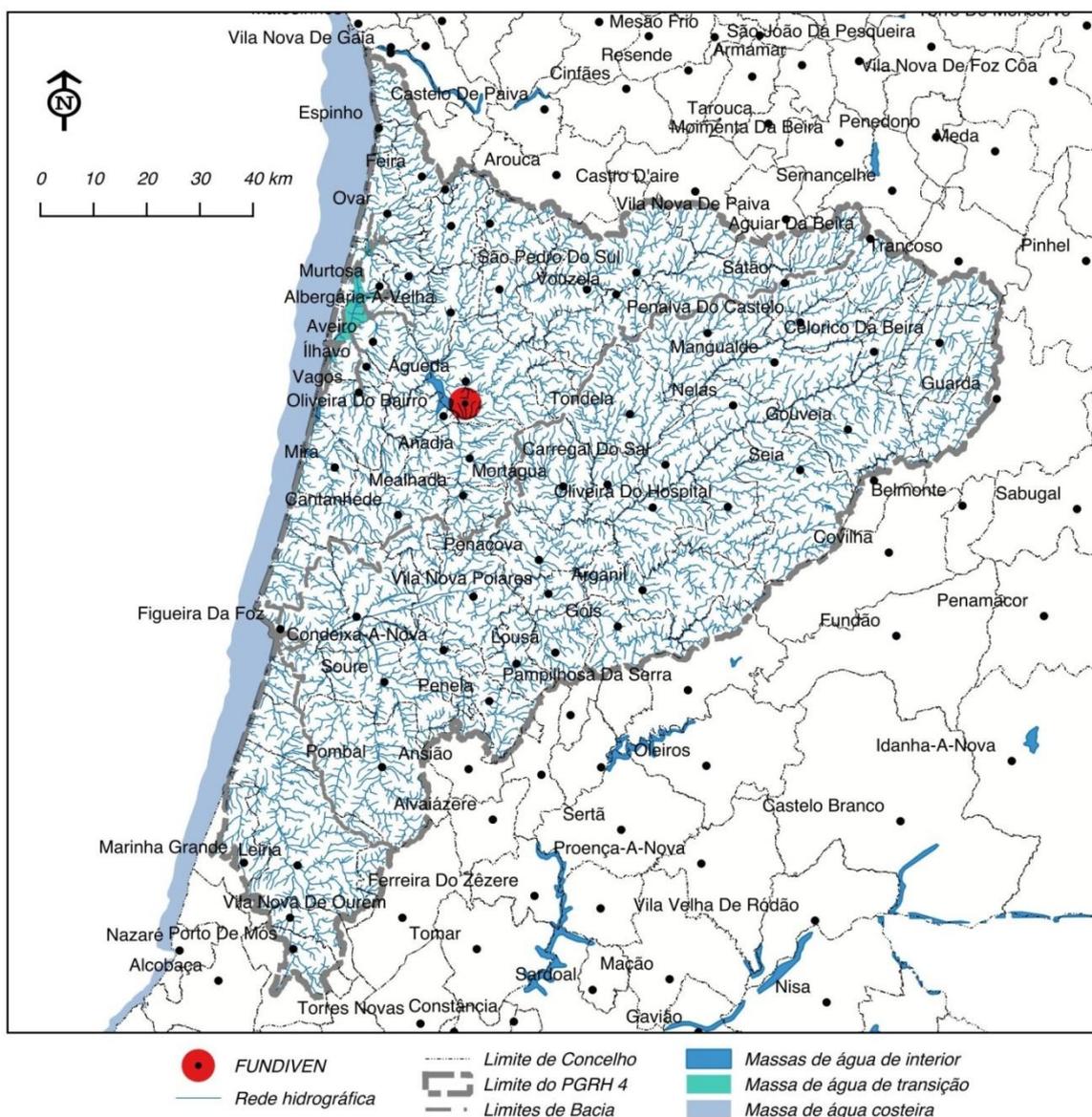


Figura 4.3 - Enquadramento espacial do projeto no PGRH-4.

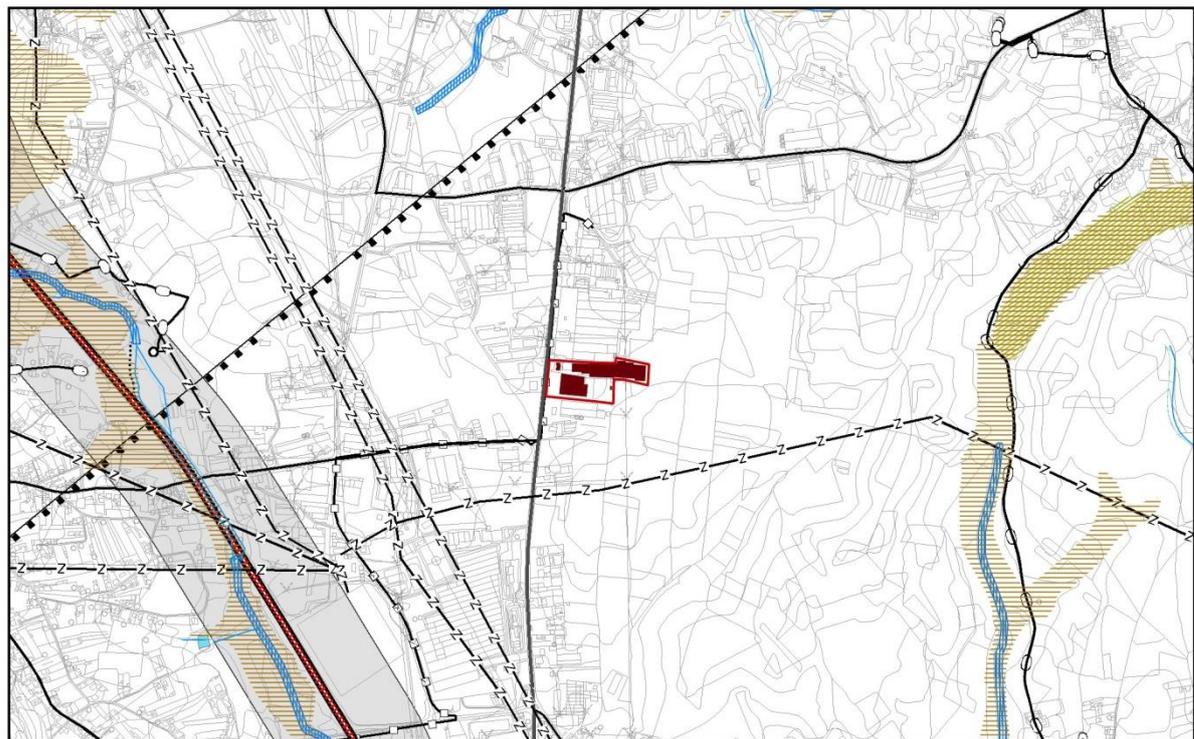
#### 4.4. Servidões e condicionantes

Relativamente às condições de edificabilidade, após a implementação do projeto, a área expandida será inferior a 30% da área total da FUNDIVEN, o que segundo o Artigo 16.º do

regulamento do PDM, não constituirá um impedimento para a sua expansão, bem como o facto de não criar condições de incompatibilidade constantes com o artigo 13.º do mesmo documento.

A zona reservada à implementação do projeto pertence à própria FUNDIVEN sem qualquer interferência com outros edifícios ou estruturas.

De acordo com a Planta de Condicionantes do PDM de Águeda, a zona reservada ao projeto não afeta as áreas da REN, da Reserva Agrícola Nacional (RAN) nem se encontra abrangida qualquer servidão ou restrição de utilidade pública (Figura 4.4)



Planta de Condicionantes (resumo da legenda)

<p><b>RESERVA AGRÍCOLA NACIONAL</b></p> <p>Áreas de RAN</p> <p><b>RESERVA ECOLÓGICA NACIONAL</b></p> <p><b>Ecosistemas</b></p> <p>Leitos de Cursos de Água</p> <p>Áreas de Máxima Infiltração</p> <p><b>OUTROS CONDICIONANTES</b></p> <p><b>Recursos Hídricos</b></p> <p>Águas Subterrâneas para Abastecimento Público</p> <p>Captação de Água</p>	<p><b>Recursos Geológicos</b></p> <p>Área Cativa de Argilas <small>Portaria nº 44890, D.R. nº 137, 1ª Série de 16/05/1990</small></p> <p><b>Infraestruturas Básicas</b></p> <p><u>Rede de Saneamento</u></p> <p>Emissário da SIMRIA</p> <p><u>Gasoduto</u></p> <p>Gasoduto de 2º Escalão</p> <p><u>Rede de Abastecimento de Água</u></p> <p>Conduções Adutoras</p> <p><u>Rede Nacional de Transporte de Energia Eléctrica</u></p> <p>Rede de Alta e Muito Alta Tensão</p> <p>Subestação</p>	<p><b>Infraestruturas de Transporte</b></p> <p><u>Rede Viária Nacional</u></p> <p>Existente    Proposta</p> <p>Auto-Estrada (A) / Itinerário Complementar (IC)</p> <p>Estrada Nacional (EN) / Estrada Regional (ER)</p> <p><u>Rede Viária Nacional Desclassificada</u></p> <p>Rede Viária Nacional Desclassificada</p> <p><u>Rede Viária Municipal</u></p> <p>Rede Municipal Classificada</p> <p>Servidões Viários</p>
--	---	--

Figura 4.4 - Planta de Condicionantes

## 4.5. Descrição do projeto

Tal como referido anteriormente, o projeto em avaliação refere-se à ampliação e requalificação da FUNDIVEN, e envolve o aumento da área fabril, dentro do perímetro da



empresa, passando a área coberta de 4.889 m<sup>2</sup> para 13.290 m<sup>2</sup>, com um aumento da capacidade instalada para fusão de alumínio (de 19,3 ton/dia para 100,9 ton/dia), a qual se concretiza através da instalação de dois novos fornos de fusão e equipamentos de maquinagem.

A FUNDIVEN ocupa atualmente uma área total de 27.572 m<sup>2</sup>, dos quais correspondem 13.290 m<sup>2</sup> a área coberta e, 9.877 m<sup>2</sup>, a área impermeabilizada não coberta. Restam assim 4.385 m<sup>2</sup> de área não coberta nem impermeabilizada (Volume III, [DES01](#)).

O projeto encontra-se em Fase de Execução, com a construção parcial do módulo fabril já realizada, bem como alguns dos equipamentos já instalados e em fase de laboração e compreende as seguintes Fases:

- **FASE I** - Substituição de forno de fusão antigo (FF1) por um novo forno de fusão (FF5), com capacidade fusora de 43,20 ton/dia, no mesmo local da instalação existente;
- **FASE II** - Edificação parcial do novo pavilhão, nas traseiras da instalação;
- **FASE III** – Instalação, no novo pavilhão, de um forno de fusão (FF6), com capacidade fusora de 43,20 ton/dia, e respetivos equipamentos de maquinagem;
- **FASE IV** – Conclusão da edificação do novo pavilhão, nas traseiras da instalação, para o qual serão transferidos equipamentos de lixagem.

A implementação total do projeto representa um aumento de cerca de 81,5 ton/dia na capacidade fusora instalada total.

O novo módulo fabril, ocupa uma área de 4.016,5 m<sup>2</sup> dentro do perímetro atual e encontra-se já parcialmente edificado e em laboração. A edificação do novo pavilhão representa um aumento da área coberta de 4.016,5 m<sup>2</sup> e a redução correspondente da área não coberta nem impermeabilizada. A área impermeabilizada não coberta mantém-se em 4.385 m<sup>2</sup>. O novo módulo fabril é contíguo ao edifício fabril anteriormente existente (Figura 4.5).

A Figura 4.5 representa de forma esquemática as alterações de *layout* decorrentes da implementação do projeto de ampliação e requalificação da FUNDIVEN e a respetiva comparação com a situação anterior a setembro de 2014, antes do início da implementação do projeto.

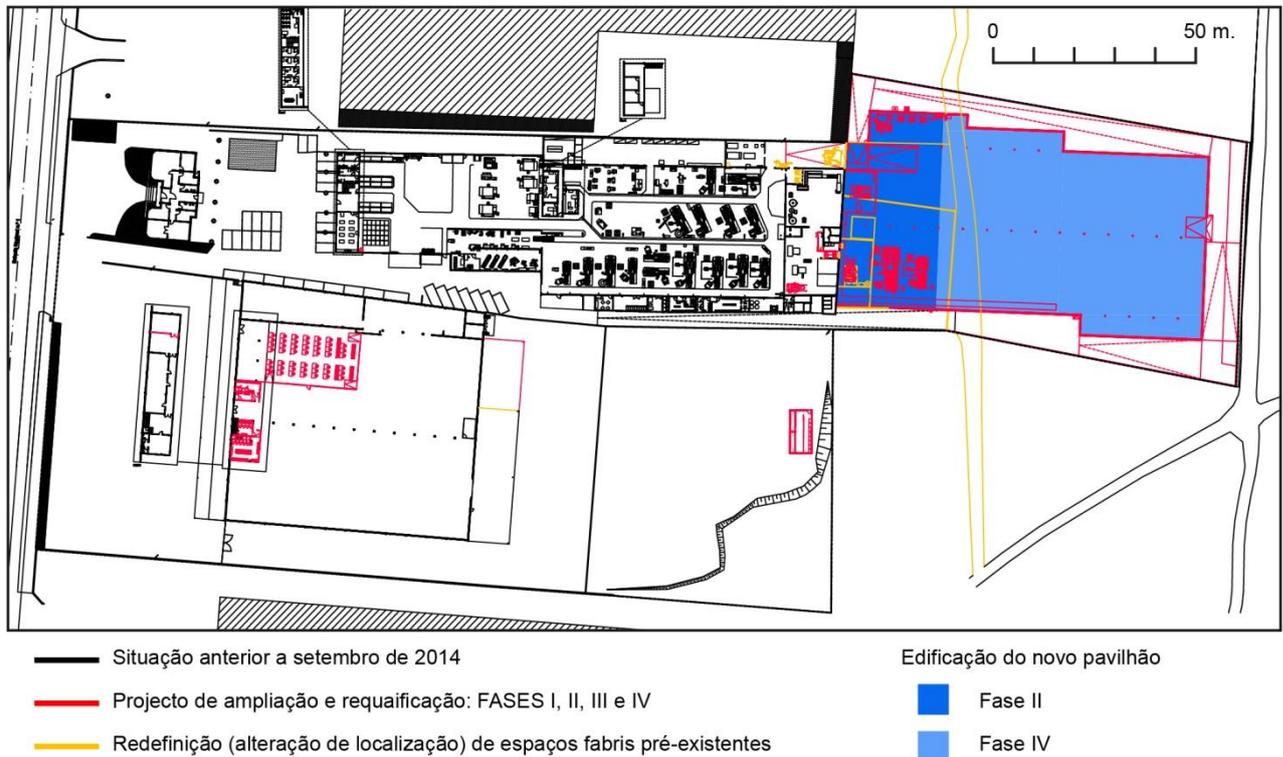


Figura 4.5 - Projeto de ampliação e requalificação da FUNDIVEN.

Assim, para além da substituição do forno FF1 pelo forno FF5, o projeto de ampliação e requalificação da FUNDIVEN contempla, também, a edificação de um novo pavilhão, nas traseiras, para a instalação de um novo forno (FF6) e maquinaria associada.

O forno FF6 é semelhante ao forno FF5 e tem, de igual forma, uma capacidade horária de fusão de 1.800 kg/h. A instalação do forno FF6 implica a instalação de duas máquinas de injeção com força de fecho de 1.400 ton e 1.000 ton e respetivos fornos de manutenção (capacidades úteis, respetivamente, 900 kg e 1.400 kg).

Para o novo pavilhão é, ainda, transferida a operação de acabamento por lixagem, sendo que nele se encontra também prevista a instalação de um novo laboratório de controlo de qualidade e áreas associadas à manutenção de moldes, bem como gabinetes, armazéns, balneários e sanitários.

No âmbito da requalificação do *layout* fabril, as atividades de inspeção final e de embalagem de produto são transferidas da nave fabril para o pavilhão anexo à nave fabril já existente em setembro de 2014 e, até essa altura, utilizado apenas para armazenagem de produto.

A estrutura do novo pavilhão caracteriza-se genericamente por uma estrutura resistente mista, com perfis metálicos, sobretudo no suporte da cobertura, bem como nos pilares. É revestido por painéis metálicos com isolamento térmico e acústico no interior, quer na cobertura, quer nas três fachadas que o separam do exterior. A parte superior da lateral dispõe de vãos translúcidos que permitem a iluminação natural do espaço interior.



Os arruamentos internos circundantes serão em piso asfaltado, bem como os estacionamentos para veículos ligeiros.

O projeto de ampliação e requalificação da FUNDIVEN inclui, ainda:

- a aquisição de um novo equipamento para tratamento de efluente industrial, (novo evaporador), de forma a complementar a utilização do equipamento existente e ligação ao coletor municipal para rejeição de efluente industrial;
- a instalação de torres de refrigeração e construção de novos reservatórios de água das torres de refrigeração;
- a construção de reservatórios para aproveitamento da água pluvial, introduzida no circuito de refrigeração afeto à injeção, diminuindo assim a tendência de aumento de captação de água;
- a instalação de um sistema fixo fotovoltaico para autoconsumo.

A implementação do projeto prevê um aumento do seu número de trabalhadores, atingindo um total de 122 trabalhadores (antes do projeto: 118 trabalhadores).

#### 4.5.1. Atividades e processos

O presente projeto de ampliação e requalificação da FUNDIVEN desenvolve-se no âmbito do exercício da atividade de fundição injetada, para produção de peças em alumínio, não incluindo alterações ao processo anteriormente existente mas apenas representando um aumento da capacidade fusora.

A fundição injetada é uma técnica de fundição empregue nas ligas de alumínio. A precisão e consistência dimensional deste processo são muito relevantes e são tidas pelos fundidores deste setor como o caminho mais próximo entre a matéria-prima e o produto final.

Esta atividade abrange a prossecução das seguintes fases (Figura 4.6):

- Fusão;
- Injeção;
- Acabamento;
- Escolha e Embalagem.

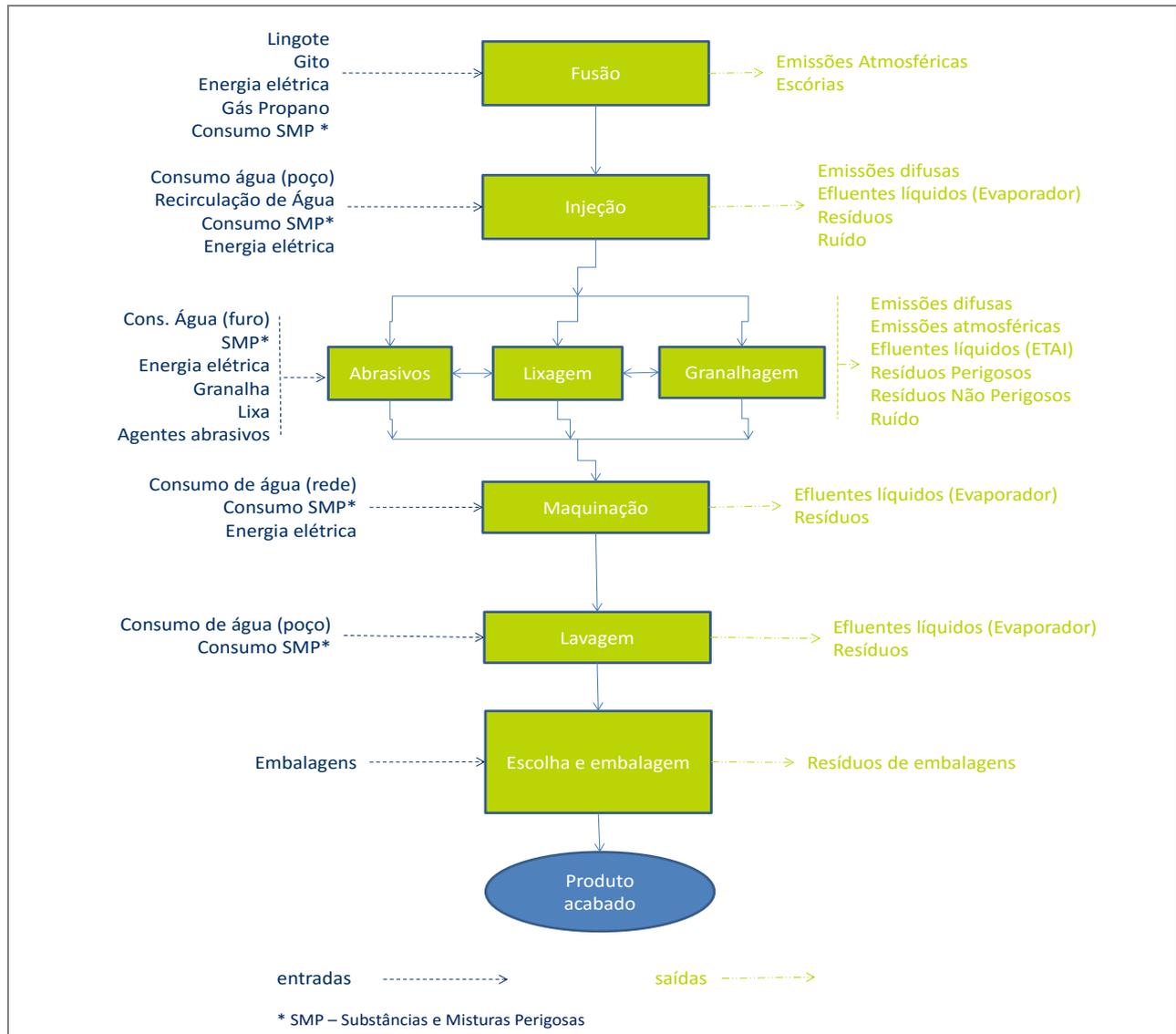


Figura 4.6 – Diagrama ilustrativo das atividades desenvolvidas e principais consumos e emissões.

O processo produtivo inicia-se com a **fusão** da matéria-prima (lingote de alumínio e gito) nos fornos fusores, utilizando o gás propano como combustível.

Após a fusão, o alumínio é transportado para fornos de manutenção, alimentados a energia elétrica, acoplados às máquinas de **injeção** e possuidores de controlo automático de temperatura. Todas as máquinas injetoras têm alimentação e lubrificação automática de moldes, possuindo, algumas máquinas, um robô para extração de peças.

O processo de injeção é realizado em moldes de aço, sendo utilizado um agente, mistura de água com desmoldante diluído a cerca de 3-4 %, para ajudar a peça injetada a soltar-se do molde. Após a injeção, realiza-se a operação de corte de gito e limpeza de rebarbas, em prensas hidráulicas.

A operação seguinte consiste em dar o aspeto final às peças produzidas e é designada por acabamento. As peças poderão ter diversos tipos de acabamento, consoante a sua especificidade:

- Acabamento de **abrasivos** em máquina de vibração;
- Acabamento por **granalhagem**;
- Acabamento por **lixagem** manual e automática.

Por fim, a última operação consiste, se aplicável, na **maquinação** das peças e posterior **escolha** (inspeção final para controlo de qualidade) e **embalagem**.

#### 4.5.2. Máquinas e equipamentos

A localização das máquinas e equipamentos associadas ao projeto encontram-se apresentadas no Volume III, [DES09](#). O projeto inclui a instalação dos seguintes equipamentos:

##### **Fornos de fusão 5 e 6**

O forno de fusão 5, FF5 (tipo HT30) substitui um forno antigo (FF1) no mesmo local da instalação onde este se encontrava. O forno de fusão 6, FF6, idêntico ao FF5, encontrava-se, à altura da conclusão do presente EIA, já instalado no novo pavilhão mas ainda sem funcionar.

Os dois novos fornos de fusão possuem características idênticas (tipo HT 30), sendo que cada um possui uma capacidade fusora de 43,20 ton/dia.

As especificações técnicas de dimensionamento destes equipamentos, bem como declaração de conformidade CE e manual de utilização, encontram-se apresentadas no Volume IV, [ANEXO 3](#).

As fotos da Figura 4.7 ilustram o aspeto visual dos fornos FF5 e FF6.



Figura 4.7 – Aspeto visual dos fornos de fusão FF5 e FF6.

##### **Sistema de Tratamento de Águas Industriais: ETAI e Evaporador**

O projeto prevê a requalificação do sistema de tratamento de águas industriais, composto pela ETAI e pela instalação de um novo Evaporador. Esta requalificação do sistema de tratamento de águas industriais tem como objetivo obter melhor qualidade da água industrial recirculada e de a compatibilizar com as condições de descarga previstas pela AdRA, em caso de necessidade de rejeição das mesmas.

O sistema de tratamento de águas industriais encontra-se projetado de forma a reintroduzir a água no processo industrial. Estima-se que 60% do total da água consumida seja totalmente reintegrada no processo e que 40% corresponda a perdas por evaporação e produção de lamas. As lamas produzidas são acondicionadas e encaminhadas como resíduo (LER 12 01 15 ) para operador qualificado.

A **ETAI**, Estação de Tratamento de Águas Industriais, é composta por 3 depósitos de reagentes, um depósito de tratamento, um decantador e um filtro prensa. Todos estes equipamentos têm bombas pneumáticas e sondas de nível, que fazem funcionar o sistema. As fases do tratamento automático são:

- Carga para o módulo de tratamento;
- Neutralização do valor de pH;
- Tempo de homogeneização de valores;
- Envio do efluente tratado ao decantador.

O esquema da Figura 4.8 representa os principais órgãos que compõem a ETAI.

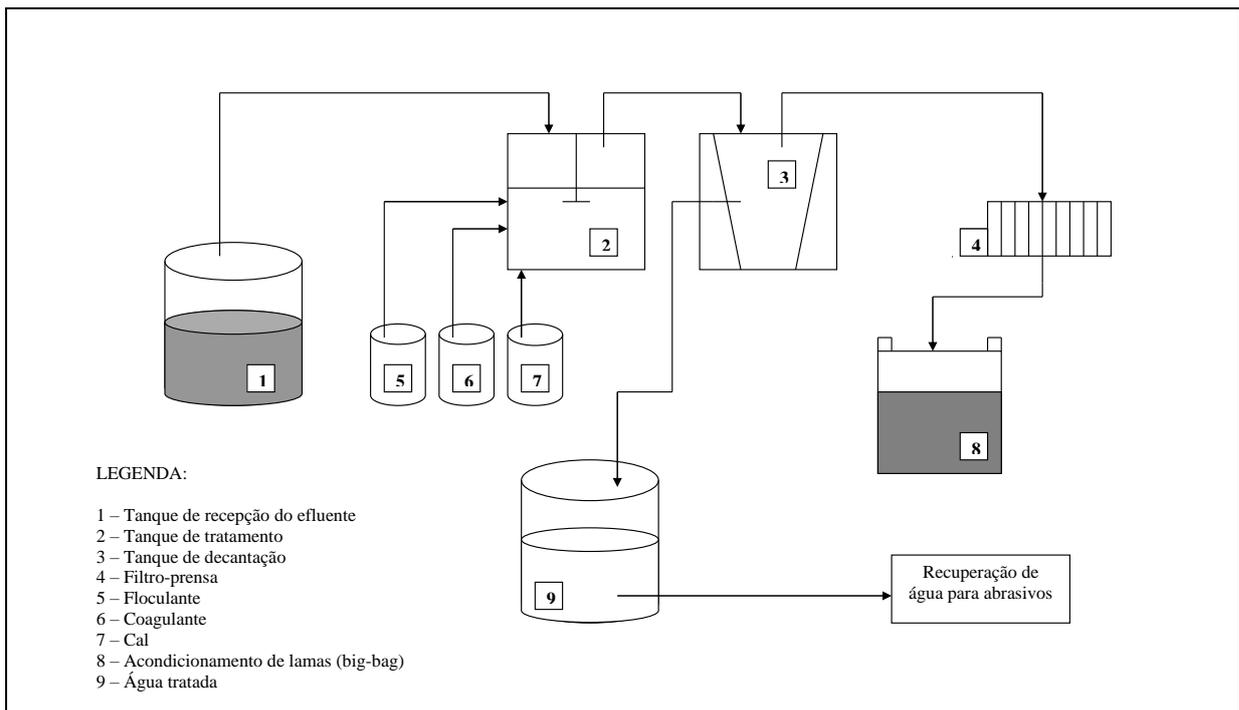


Figura 4.8 – Composição da Estação de Tratamento de Águas Industriais (ETAI)

O efluente resultante de 3 máquinas do setor dos abrasivos é recolhido no tanque 1, sendo depois enviado para o tanque 2, onde através da cal, e coagulante, é feita a neutralização do pH. Posteriormente, o efluente é decantado no tanque 3, com adição de floculante. A água tratada é encaminhada para o tanque 9 e posteriormente reencaminhada novamente para 2 máquinas no setor dos abrasivos. Do tanque 3, as lamas estabilizadas que se vão acumulando no fundo do tanque, são encaminhadas para o filtro prensa de onde resulta um resíduo (LER 12 01 15) que é acondicionado em *big-bag*, para posterior encaminhamento, para operador de gestão de resíduo licenciado.

No **evaporador** (Figura 4.9) são tratados os efluentes líquidos resultantes da fundição, acabamentos na maquinação e lavagens na manutenção.

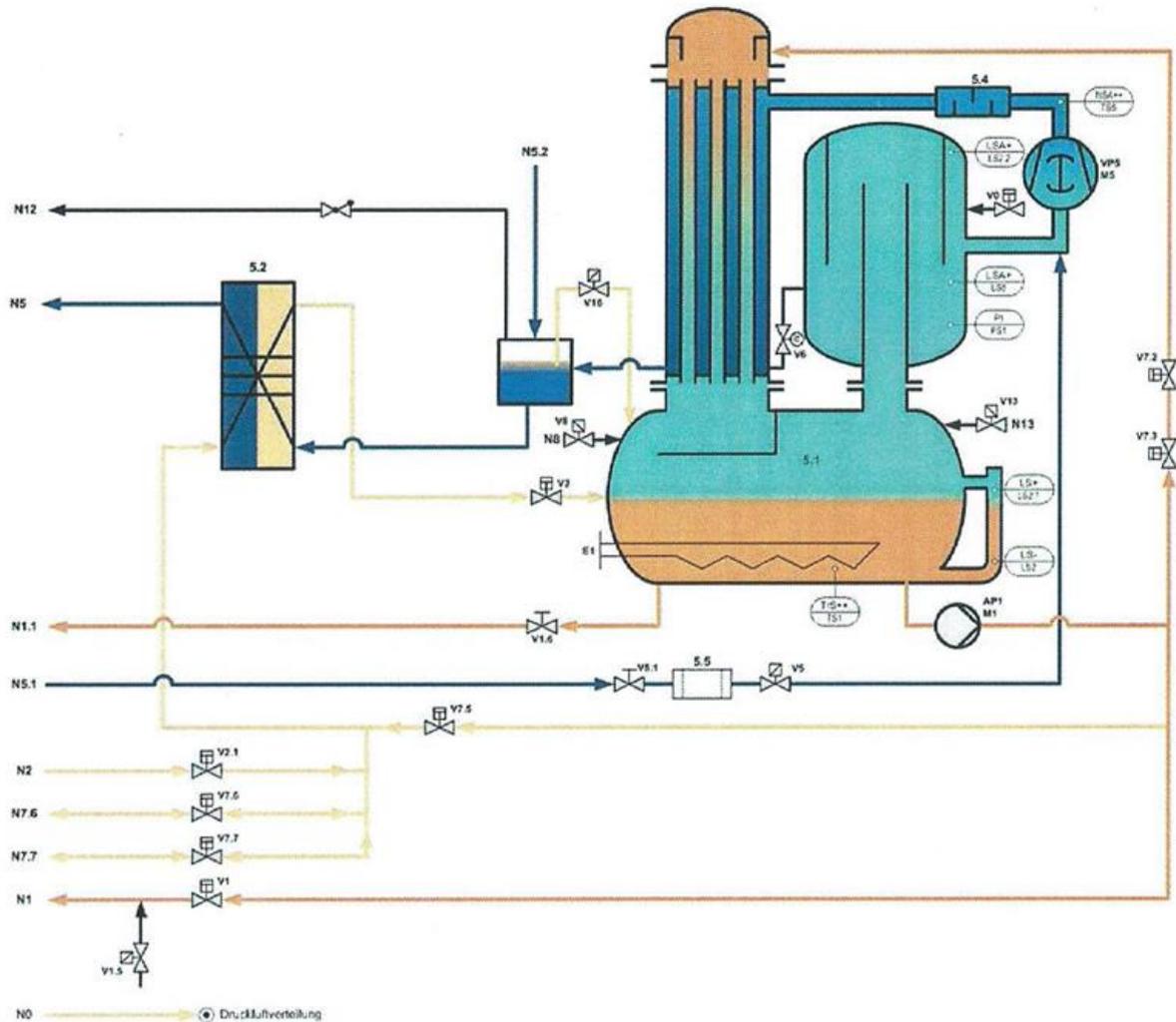


Figura 4.9 - Representação esquemática do evaporador

No esquema apresenta-se um esquema de regulação e instalação do equipamento. Através da depressão existente no vaporizador/condensador (Pos 5.1) as águas residuais são aspiradas através da válvula entrada de águas residuais (Pos V2.1) e da válvula de enchimento (Pos V2) para o vaporizador e percorrem simultaneamente o pré-aquecedor / refrigerador do produto de destilação (Pos 5.2). Neste processo o produto de destilação é arrefecido.

As águas residuais afluentes são assim pré-aquecidas quase até à temperatura de ebulição e entram no evaporador / condensador (Pos 5.1).

A bomba de alimentação (Pos AP1) transporta continuamente o conteúdo do vaporizador para a cabeça do vaporizador, a partir da qual a água é transferida para o interior dos tubos do vaporizador dispostos na vertical utilizando um sistema de distribuição. As águas residuais descem pelo interior das paredes dos canos em forma de película relativamente fina e uma parte da água proveniente dessa película vaporiza-se. O vapor circula na mesma corrente com o líquido restante a alta velocidade para a parte inferior do

vaporizador/condensador (Pos 5.1). A parte do líquido não vaporizado desce novamente para o recipiente de vaporização e de lá é mais uma vez transportado para a cabeça do vaporizador.

Através de um sistema de separação, com o qual são removidos partículas e aerossóis ainda existentes, o vapor da bomba de vácuo (Pos. VP5) é aspirado e comprimido à pressão atmosférica.

O vapor comprimido, o qual possui um nível de temperatura mais elevado que o vapor em depressão, circula agora para a parte exterior dos tubos do vaporizador condensando-se na parte exterior fria dos tubos e por sua vez entrega o calor de condensação liberto ao processo de vaporização que se dá nos tubos.

A água limpa condensada circula através do pré-aquecedor/refrigerador do produto de destilação (Pos 5.2) e transfere simultaneamente o calor gerado para as águas residuais aspiradas.

O resíduo (LER 13 08 02\*) que se vai acumulando com o tempo de trabalho no cárter do vaporizador é automaticamente extraído.

A água tratada é novamente recirculada para a área de injeção da FUNDIVEN.

O esquema da Figura 4.10 representa os principais órgãos que compõem o evaporador.

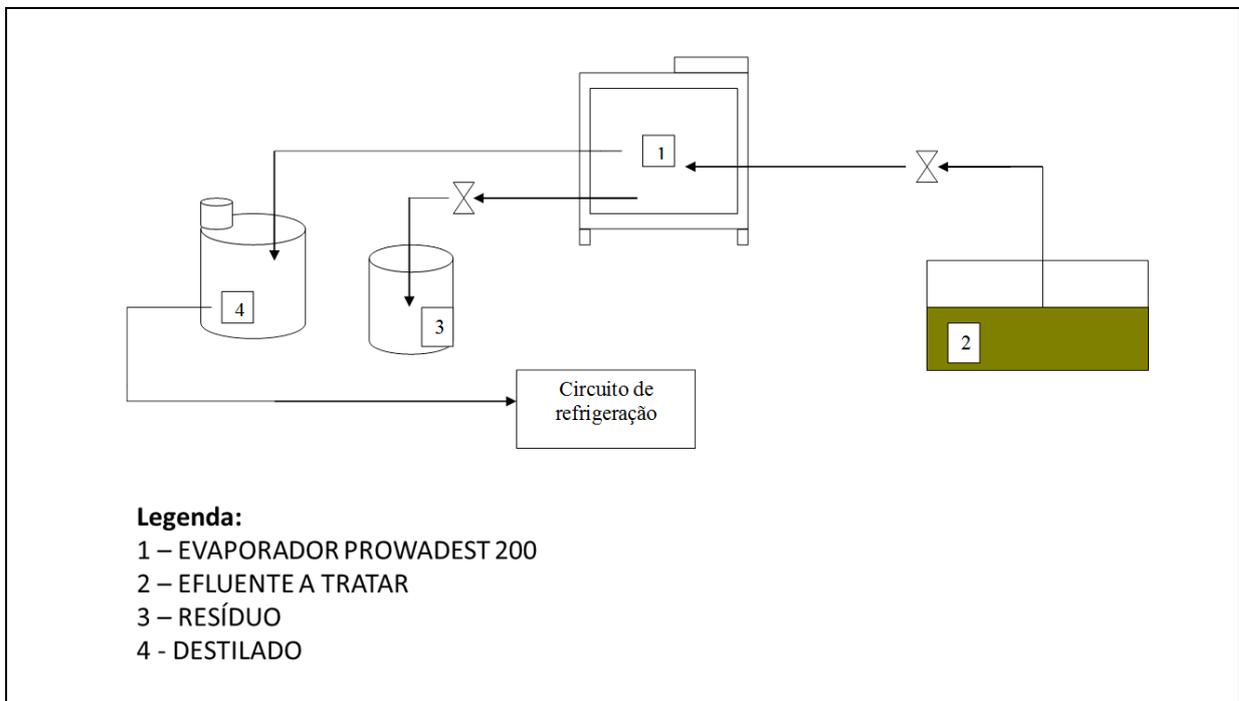


Figura 4.10 –Elementos do evaporador.

O circuito de refrigeração encontra-se esquematizado no desenho [DES04](#), Volume III.



O projeto inclui a instalação de 3 (três) torres de refrigeração, duas torres duplas: TR2 e TR3 – modelo TEV 420 e uma torre simples - Modelo TEV 280, e 2 (dois) tanques enterrados, um para água quente com capacidade de 50 m<sup>3</sup>, e outro para armazenamento de água fria, de capacidade 62,5 m<sup>3</sup>, com paredes em betão. (desenhos [DES10](#) e [DES11](#), Volume III).

#### ***Reservatório de água pluvial***

Encontra-se prevista a implantação de uma bacia de receção de águas pluviais na unidade da FUNDIVEN (desenho DES05\_EIA\_ampliacao\_FUNDIVEN), a montante da entrega no coletor municipal, onde estas águas serão sujeitas a decantação e filtração, podendo vir a ser reutilizadas nas instalações fabris, para rega ou mesmo no processo.

#### ***Máquinas injetoras e maquinaria de lixagem***

O projeto contempla a instalação, no novo pavilhão, de 2 (duas) máquinas injetoras, bem como de maquinaria de lixagem.

#### ***Sistema fixo fotovoltaico para autoconsumo***

No telhado do pavilhão já existente onde é feita a inspeção em embalagem (ver desenho [DES07](#), Volume III), o projeto prevê a instalação de um sistema fixo fotovoltaico para autoconsumo, com uma potência total instalada aproximada de 500 kW (2000 unidades), com um inversor de 100kW (5 unidades), um conjunto de estruturas de suporte, cabo solar DC de 6000m e um analisador de rede. Este sistema fotovoltaico produz 696,20 MWh/ano e a área de ocupação dos módulos ronda os 3.254 m<sup>2</sup> de área bruta.

#### **4.5.3. Tráfego e acessos à instalação**

Atualmente, a circulação de veículos associados ao transporte de mercadorias é de cerca de 70 de veículos pesados por mês. Com a implementação do projeto, prevê-se um aumento de 10% no número de veículos pesados, mantendo-se o número de veículos ligeiros.

A FUNDIVEN confronta a oeste com a EN1, via pela qual os veículos acedem diretamente às instalações.

#### **4.5.4. Medidas preventivas**

##### ***Mitigação da contaminação de solos e águas***

Tanto a ETAI como o Evaporador (descritos no ponto 4.5.2) possuem tanques com capacidade para acondicionar, temporariamente, os efluentes em caso de emergência.

O tanque da ETAI possui uma capacidade de 12,9 m<sup>3</sup> (3m x 2,15m x 2m) e o do Evaporador 26,4 m<sup>3</sup> (2,8m x 4,5m x 2,1m + 0,6m x 0,7m x 4,5 m).

O projeto prevê a realocação da ETAI e do Evaporador para o interior do novo pavilhão, o que constituirá uma medida de prevenção da contaminação de solos e águas subterrâneas a considerar, face às condições anteriores (desenho [DES09](#), Volume III).

Salienta-se a construção do novo pavilhão reduzir a área fabril que anteriormente se encontrava não coberta e não impermeabilizada.

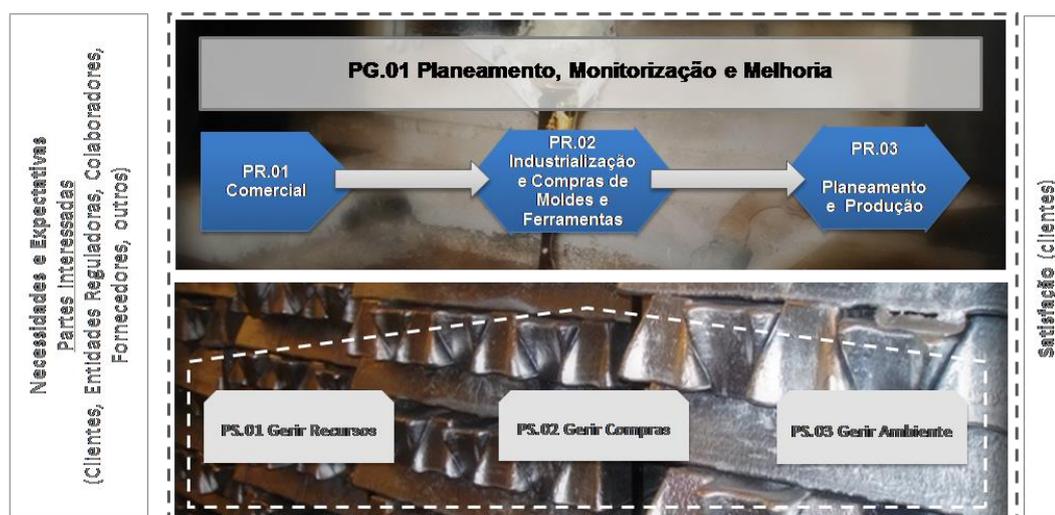
### **Sistemas de controlo de operação**

A FUNDIVEN possui um Plano de Manutenção Preventiva, considerando todos os principais equipamentos (máquinas de injeção, fornos, bombas de vácuo, pontas rolantes, caleiras do telhado, Desgasificado, evaporador, granalhadora, prensas de corte de gito, central de aspiração, CNC's, equipamentos de refrigeração, secadores, máquinas de aperto de parafusos, máquinas de lavar, ETAI, instalação elétrica, caixas de visita das águas pluviais), elaborado anualmente. Contempla ações semanais, bimestrais, trimestrais e anuais.

### **Outras medidas**

O Sistema de Gestão da Qualidade e Ambiente atualmente implementado e certificado pela APCER na FUNDIVEN (Volume IV, [ANEXO 4](#)) incorporará o projeto em estudo, constituindo assim uma ferramenta fundamental para a identificação e implementação de medidas preventivas. O Sistema de Gestão da Qualidade e Ambiente integra a identificação de riscos, quer ao nível dos seus processos, quer ao nível dos seus aspetos ambientais. A empresa está a preparar a transição, para as versões de 2015, das normas de referência NP EN ISO 9001 e NP EN ISO 14001, introduzindo a norma relativa à proteção do ambiente, o conceito de ciclo de vida. As auditorias de transição para adaptação às versões das normas de 2015 estão previstas para outubro de 2016.

Neste contexto, o presente projeto consubstancia-se no planeamento e implementação de um conjunto de ações com repercussão nos atuais processos de Planeamento da FUNDIVEN, em particular, no âmbito do processo de realização PR.03 - Planeamento e Produção (Figura 4.11).



**Figura 4.11 – Mapa de processos da FUNDIVEN.**

Integradas no processo de PG.01 Planeamento, Monitorização e Melhoria, são consideradas medidas preventivas relevantes:



- As ações de melhoria, ações corretivas, ações preventivas ou outros métodos de resolução de problemas, antecipando situações indesejáveis, que resultam da análise dos dados relevantes para a qualidade e para o ambiente, os quais permitem identificar áreas de melhoria e melhorar o desempenho dos processos e minimização dos impactes ambientais;
- O Programa do sistema de Gestão que contempla um conjunto de ações definidas (plano de auditorias internas, plano de formação, plano de manutenção, plano de calibração, revisão ao Sistema, avaliação de fornecedores, elaboração de planos, avaliação da satisfação de clientes e reuniões de direção em que são acompanhadas as ações de melhoria em curso e os objetivos do sistema de gestão com a periodicidade definida, etc...);
- Auditorias de rotina no âmbito de 5S's, Qualidade, Ambiente e SST efetuadas a postos de trabalho e setores, com ações imediatas para resolução de ocorrências;
- A utilização de documentação específica pelo departamento de Melhoria Contínua, para o auxílio do planeamento e registo das ações de melhoria introduzidas na FUNDIVEN (mudança de *layouts*, redução de *stocks*, melhoria de processos, melhoria dos postos de trabalho etc.).

#### 4.6. Projetos associados, complementares ou subsidiários

O projeto de requalificação e ampliação da FUNDIVEN tem como projeto complementar a alteração no Posto de Transformação (PT) da EDP, situado nas traseiras das instalações, correspondendo a um aumento da potência instalada de 1000 kVA para 1600 kVA.

O projeto da instalação elétrica encontra-se aprovado pela Direção Geral de Energia e Geologia, encontrando-se a aguardar vistoria para licenciamento da alteração do PT (Volume IV, [ANEXO 5](#)).

#### 4.7. Fases do projeto

##### 4.7.1. Fase de construção

De acordo com o anteriormente referido, o projeto compreende quatro fases de implementação (FASES I, II, III e IV). Para além da instalação de dois fornos de fusão (FF5 e FF6), o projeto implica a construção de um novo pavilhão, nas traseiras da atual unidade industrial. O primeiro novo forno (FF5), que substitui um forno antigo (FF1), é instalado mesmo local do anterior (pavilhão existente), e o segundo novo forno (FF6) é instalado no novo pavilhão.

À data da elaboração do presente EIA, o novo pavilhão já se encontrava parcialmente construído, tendo já sido efetuadas as alterações de terreno necessárias (escavações, movimentação de terras e regularização do terreno) à conclusão da edificação.

As atividades de construção do novo pavilhão são descritas genericamente como:



- movimentação de terras (incluindo decapagem ou remoção de terra vegetal, escavação, aterro, transporte a vazadouro dos produtos sobranes e regularização e compactação superficial); fundações; superestrutura;
- estrutura metálica e serralharias;
- pavimentos;
- impermeabilização e drenagem;
- alvenarias;
- cantarias;
- revestimentos;
- carpintarias;
- pinturas;
- redes (abastecimento de águas, águas residuais e incêndio);
- diversos/arranjos exteriores;
- equipamento sanitário;
- revestimento de tetos.

Na construção do novo pavilhão foram e serão utilizadas como estaleiro infraestruturas já existentes na instalação.

Durante as primeiras fases de construção, a estrutura de apoio aos novos reservatórios de refrigeração foram utilizados como estaleiro, para armazenagem de algumas ferramentas e local para refeições. As instalações sanitárias utilizadas são as da FUNDIVEN.

Assim, a Fase de Construção a avaliar no presente EIA, corresponderá às atividades relativas aos trabalhos finais da Fase IV, ou seja os que correspondem à montagem das estruturas e levantamento de paredes da última parcela do novo pavilhão (ver Figura 4.5).

#### 4.7.2. Fase de exploração

As atividades associadas à Fase de Exploração do projeto desenvolvem-se no âmbito do exercício da atividade de fundição injetada, para produção de peças em alumínio, compreendendo a execução das fases apresentadas no ponto 4.5.1 e no diagrama geral do processo produtivo da Figura 4.6.

O projeto representa a continuidade do histórico laboral da FUNDIVEN, com aumento da capacidade fusora, obtido por instalação de dois novos fornos de fusão (FF5 e FF6), sendo que um (FF5) apesar de novo, se encontra em substituição de um forno antigo (FF1), entretanto desativado, de menor capacidade e eficiência.

Assim, com a implementação do projeto, a FUNDIVEN passa a laborar com funcionamento de 5 (cinco) fornos de fusão de alumínio (FF2, FF3, FF4, FF5 e FF6), com capacidade instalada diária de 100,9 ton/dia.



A Fase de Exploração do projeto é ainda caracterizada pelos *inputs* e *outputs* apresentados no ponto 4.9 do presente relatório.

#### 4.7.3. Fase de desativação

A fase de desativação do projeto enquadra-se no processo de desativação global das instalações da empresa, consistindo na descontinuação dos seus processos e desmantelamento das suas instalações.

De acordo com informação disponível, no âmbito do projeto em análise, não se encontram previstas ações específicas aquando da desativação definitiva da instalação.

### 4.8. Programação temporal

À quatro fases de implementação do projeto referidas anteriormente, corresponde o seguinte faseamento temporal:

- FASE I - Substituição de forno de fusão antigo por um novo forno de fusão (FF5): instalado e em laboração (desde setembro de 2014);
- FASE II - Edificação parcial de novo pavilhão nas traseiras da atual instalação: construído;
- FASE III - Instalação de novo forno de fusão (FF6) e respetivas máquinas de injeção no novo pavilhão: instalado mas ainda sem se encontrar em laboração plena;
- FASE IV – Conclusão da edificação do novo pavilhão: até setembro de 2017 (de acordo com os prazos estipulados no projeto de investimento).

### 4.9. Descrição e quantificação de *inputs* e *outputs* do projeto

#### 4.9.1. Matérias primas e matérias subsidiárias

A principal matéria-prima utilizada é o alumínio em lingote (MN1), 100% reciclado, na forma de quatro ligas diferentes, designadamente: LM6, LM24, AM4 e liga 239. As restantes matérias primas e matérias subsidiárias (perigosas e não perigosas) são apresentadas no Quadro 4.I e no Quadro 4.II, respetivamente.

Os subprodutos gerados na instalação (gitos e peças não conformes) são reintroduzidos nos fornos de fundição.

Código	Designação	Capacidade máx. armazenamento (t)	Consumos (t/ano)		Orgânico/ Inorgânico	N.º CAS	N.º CE
			Ano 2015	Previsional			
MP1	COVERAL OR 1	0,15	0,5	<b>0,6</b>	I	7631-99-4 16893-85-9 497-19-8	231-554-3 240-934-8 207-838-8
MP2	NITRAL C19	0,0432	0,1728	0,1728	I	156-62-7 60304-36-1 1305-62-0 7782-42-5	205-861-8 262-153-1 215-137-3 231-955-3
MP3	Ultra Safe 620	2,64	41,4	<b>45</b>	I	107-21-1/111469	203-473-3/203-872-2
MP4	Surfacid TF 965	1,0	3,0	3,0	O	77-92-9 7664-38-2 68551-13-3	201-069-1 231-633-2
MP5	Betume Akemel	0,002	0,001	0,001	O	100-42-5 121-69-7	202-851-5 204-493-5
MP6	Promoclean Disper n.º 10	0,10	0,460	<b>0,5</b>	O	111-42-2 66204-44-2	203-868-0 266-235-8
MP7	Energol HP 0	0,02 (m³)	0,003	0,003	O	64742-47-8	265-149-8
MP8	Techniclean MTC 43	0,02 (m³)	0,003	0,003	O	102-71-6 3586-55-8 68154-99-4 34590-94-8 68439-46-3 68551-13-3 3811-73-2	203-049-8 222-720-6 252-104-2 223-296-5
MP9	RM 81 ASF	0,08	0,16	0,16	I	61827-42-7 69011-36-5 68411-31-4 28348-53-0	931-138-8
MP10	OKS 611	0,0024 (m³)	0,0024 (m³)	0,0024 (m³)	O	64742-48-9 106-97-8 75-28-5 64742-54-7 64742-65-0 74-98-6	265-150-3 203-448-7 200-85-2 265-157-1 265-169-7 200-827-9
MP11	Ecofut Fel Synth	0,2 (m³)	0,1 (m³)	0,1	O	64742-47-8	629-59-4
MP12	Safecoat DW 33	0,020 (m³)	0,080	0,100	O	61789-86-4 111-76-2 57855-77-3	263-093-9 203-905-0 260-991-2

Código	Designação	Capacidade máx. armazenamento (t)	Consumos (t/ano)		Orgânico/ Inorgânico	N.º CAS	N.º CE
			Ano 2015	Previsional			
MP13	Castrol Almaredge BI	0,02 (m <sup>3</sup> )	0,02	0,02	O	68608-26-4 27458-92-0 3586-55-8 68920-66-1 102-71-6 66204-44-2 55406-53-6	271-781-5 248-469-2 222-720-6 500-236-9 203-049-8 266-235-8 259-627-5
MP14	Soda Cáustica 50%	0,160	0,200	<b>0,320</b>	I	1310-73-2	215-185-5
MP15	Ácido Sulfâmico	0,050	0,05	<b>0,100</b>	I	5329-14-6	226-218-8
MP16	Kemira PAX-18	0,700	2,1	2,1	I	1327-41-9	215-477-2
MP17	Cal Hidratada	0,050	0,3	0,3	O	1305-62-0	215-137-3
MP18	SS 25	0,03	0,03 (m <sup>3</sup> )	0,03 (m <sup>3</sup> )	O	64742-48-9 127-18-4 75-09-2	919-857-5 204-825-9

De acordo com a previsão das quantidades máximas armazenadas de produtos perigosos e a informação constante nas respetivas Fichas de Segurança disponibilizadas, o projeto de ampliação da FUNDIVEN não enquadrará esta instalação no regime de prevenção de acidentes graves envolvendo substâncias perigosas (Decreto-Lei n.º 150/2015, de 5 de agosto).

**Quadro 4.II - Matérias Primas e/ou Subsidiárias, Não Perigosas**

Código	Designação	Capacidade máx. armazenamento (t)	Consumos (t/ano)		Observações
			Ano 2015	Previsional	
MN1	Lingotes de alumínio	50	1473	<b>1750</b>	
MN2	Coveral GR 2410	0,300	3,5	<b>4,0</b>	
MN3	Azoto comprimido	94	600	<b>650</b>	m <sup>3</sup> G
MN4	Petronas GEAR MEP 460	0,800	5,5	<b>6,0</b>	m <sup>3</sup>
MN5	Petronas HTO 32	0,400	2,2	<b>2,4</b>	m <sup>3</sup>
MN6	Safety-Lube 7264	2,400	52,4	<b>57,5</b>	m <sup>3</sup>
MN7	Castflow 5132-FV	1,600	17,6	<b>19,0</b>	m <sup>3</sup>
MN8	Ratak LP 5S	0,8	1,6	1,6	m <sup>3</sup>
MN9	Power Cast B	0,12	0,66	<b>0,70</b>	
MN10	Power-Lube 714	0,025	0,175	<b>0,20</b>	
MN11	Metalprot Copper	0,012	0,036	0,036	

Código	Designação	Capacidade máx. armazenamento (t)	Consumos (t/ano)		Observações
			Ano 2015	Previsional	
MN12	Protecalu	0,018	0,072	<b>0,090</b>	
MN13	Aditivo C-1	0,100	0,450	<b>0,5</b>	
MN14	Abr. Cerâmicos RSD 15x15	1,0	1,0	1,0	
MN15	Abr. Poliéster RKB/W2 40K	1,0	0,5	0,5	
MN 16	Abr. Poliéster RPB 60 T	1,0	1,75	<b>2,0</b>	
MN16	Maizorn	0,025	0,025	0,025	
MN17	Granalha	2,0	3,0	3,0	
MN18	Alusol RAL BF	0,2	1,2	<b>1,4</b>	m <sup>3</sup>
MN19	Petronas Hydraulic 68	0,2	0,8	<b>1,0</b>	m <sup>3</sup>
MN20	Energol HLP-HM 22	0,02	0,02	0,02	m <sup>3</sup>
MN21	Hyspin AWS 15	0,2	0,04	<b>0,05</b>	m <sup>3</sup>
MN22	Cepsa H-150	0,2	0,04	<b>0,05</b>	m <sup>3</sup>
MN23	Energol HLP-HM 32	0,02	0,01	0,01	m <sup>3</sup>
MN24	Maccurat D 68	0,2	0,2	0,2	m <sup>3</sup>
MN25	Energear Hypo 90	0,02	0,02	0,02	m <sup>3</sup>
MN26	Syntilo 22	0,02	0,02	0,02	m <sup>3</sup>
MN27	Micro-esferas de vidro	0,050	0,300	0,300	
MN28	AVIAGEL 20%	0,002	0,020	0,020	m <sup>3</sup>
MN29	Energol HTX 220	0,005	0,005	0,005	m <sup>3</sup>
MN30	CX 100-B	0,50	2,5	2,5	
MN31	A-E	0,050	0,20	0,20	
MN32	Carvão ativado micronizado	0,025	0,025	0,025	

As áreas de armazenamento encontram-se assinaladas na planta do *DES\_07 - Áreas de produção, armazenamento e outras*, integrado nos elementos apresentados no no Volume IV do presente EIA. De acordo com a informação fornecida pelo proponente, todas as áreas assinaladas a cinza, no desenho referido, se encontram previstas como áreas de armazenagem, estando em curso um projeto LEAN na instalação, cujos *outputs* apoiarão a definição otimizada das zonas de armazenagem de matérias primas e matérias subsidiárias.

Com o projeto de ampliação da FUNDIVEN, as matérias primas e subsidiárias mantêm as tipologias anteriores, prevendo-se aumentos do consumo nas que se encontram assinaladas a negrito no Quadro 4.I e no Quadro 4.II. Os aumentos de consumo variam desde os 6% (MN9 - Power Cast B) aos 100% (MP15 - Ácido Sulfâmico). No caso do lingote de alumínio, principal matéria prima, prevê-se um aumento do consumo de cerca de 19%.

As matérias primas são armazenadas em fardos de lingotes, envoltas em cintas plásticas ou metálicas, com 750 kg de lingote de alumínio cada. Apesar do aumento dos consumos, o

projeto não contempla o aumento das zonas de armazenagem de matérias primas e de matérias subsidiárias.

As matérias primas são provenientes de diferentes fornecedores, tendo o lingote de alumínio utilizado origem em resíduos de alumínio de vários materiais (jantes de automóveis, cápsulas de café, REEE, etc). As fotos da Figura 4.12 ilustram o aspeto dos resíduos de alumínio que se encontram na origem do lingote utilizado como matéria-prima.



Figura 4.12 – Exemplos dos resíduos de alumínio que compõem os lingotes utilizados como matéria-prima.

#### 4.9.2. Consumo de energia

As fontes de energia utilizadas são: energia elétrica, gás propano e gasóleo. As etapas do processo produtivo onde são utilizadas cada tipo de energia, encontram-se apresentadas na Figura 4.6.

No Quadro 4.III apresentam-se dados de consumo de energia (atuais e previsionais) de acordo com informação disponível.

**Quadro 4.III - Energia consumida.**

Tipo	Consumo Anual (t/ano)		Observações
	Ano 2015	Variação previsional (%)	
Energia Elétrica	3 947 802	+ 5%	kWh
Gás Propano	436,3	+ 15%	
Gasóleo	7089,0	+2%	

A FUNDIVEN tem em curso um Acordo de Racionalização dos Consumos de Energia (ARCE), válido para o período de 2011 a 2018 (OP643-PREN), elaborado no âmbito do Decreto-Lei n.º 71/2008, de 15 de abril, que estabelece o Sistema de Gestão dos Consumos Intensivos de Energia (SGCIE). Estão, por isso, em curso medidas de racionalização dos consumos de energia nomeadamente, nos setores da fusão, injeção, iluminação da área fabril, ar comprimido e sistema de bombagem de água industrial (Volume IV, [ANEXO 6](#)). De acordo com o PREn, a implementação das medidas de eficiência energética permitem reduzir em 7 (sete) anos 72,1 tep no consumo de energia e 169,4 toneladas nas emissões de CO<sub>2</sub>. Refere-se, ainda, que o PREn referido não contabiliza os efeitos da redução do consumo energético decorrentes da instalação do sistema de painéis fotovoltaicos previsto no presente projeto.

Durante a fase de construção (edificação do novo pavilhão) os tipos de energia consumida foi a energia elétrica (a partir da fonte de abastecimento da FUNDIVEN).

#### 4.9.3. Consumo de água

A água consumida provém de três locais distintos: rede, poço e furo.

As captações encontram-se legalizadas, sendo que apenas o furo possui título de utilização dos recursos hídricos, uma vez que, para o poço foi efetuada uma notificação simples, por possuir uma potência inferior a 5cv.

A captação de água subterrânea (furo), possui uma Autorização de Utilização dos Recursos Hídricos, n.º A002550.2013.RH4, com início a 13/02/2013 (ver Volume IV, [ANEXO 7](#)).

Os Quadros 4.IV e 4.V, sintetizam a informação relativa à utilização de água, antes e depois do projeto de ampliação, quanto à origem, consumos, caracterização e tratamento.

A água utilizada, quer do furo, quer do poço, não é sujeita a qualquer tipo de tratamento, apresentando-se, no Quadro 4.V, a respetiva caracterização analítica, de acordo com ensaios realizados (Volume IV, [ANEXO 8](#)).

**Quadro 4.IV – Água utilizada: origens e consumos.**

Origem	Coordenadas		Consumos (m <sup>3</sup> /ano)		Utilizações	
	Tipo	M (m) X	P (m) Y	Ano 2015		Previsional
Poço		173.464,80	396.707,50	1343*	+6%	Injeção
Furo		173442,0	396.741,70	1073	+3%	Acabamento (abrasivos). Também utilizada na rega.
Rede		173.321,90	396.714,20	1330	+3%	Maquinação. Também utilizada nas instalações sanitárias e balneárias.

\*Valor estimado.

**Quadro 4.V – Água utilizada: caracterização das origens de água.**

Origem	Parâmetros	Unidades	Concentração
Furo	Alcalinidade	mg/l CaCO <sub>3</sub>	5,7
	Cloretos	mg/l Cl	29
	Condutividade	µS/cm	226
	Dureza total	mg/l	3111
	Ferro	mg/l Fe	<LQ(0,4)
	pH (25°C)	Escala de Sorensen	4,9
Poço	Alcalinidade	mg/l CaCO <sub>3</sub>	10
	Cloretos	mg/l Cl	253
	Condutividade	µS/cm	748
	Dureza total	mg/l	8579
	Ferro	mg/l Fe	<LQ(0,4)
	pH (25°C)	Escala de Sorensen	5,7

As origens da água consumida serão mantidas com a implementação total do projeto, mantendo-se também as suas características qualitativas.

No que diz respeito às quantidades consumidas, o projeto prevê um aumento de cerca de 4% relativamente ao período que antecede o projeto.

Durante a exploração, o projeto prevê a reintrodução no processo produtivo de cerca de 60% da quantidade de água inicialmente consumida.

Durante a fase de construção, o consumo de água foi efetuado a partir das fontes de abastecimento a utilizar na fase de exploração.

#### **4.9.4. Emissões para a atmosfera**

Para além da substituição do forno FF1 pelo forno FF5, no mesmo local, o projeto de ampliação e requalificação contempla a instalação de uma nova fonte fixa, ou chaminé, (FF6 - "Forno de fusão n.º 6"), associada ao forno instalado no novo pavilhão. À nova fonte de emissão foi atribuído, pela CCDRC, o número de cadastro 12224 (Volume IV, [ANEXO 9](#)).

No que diz respeito às emissões difusas, estas encontram-se associadas à emissão de névoas oleosas na área onde se encontram instaladas as máquinas de injeção, na fase de exploração.

Especificamente para estas emissões, a FUNDIVEN adota um conjunto de técnicas que permitem a sua redução, nomeadamente, através da minimização do consumo de água e desmoldante utilizado no processo de injeção, da recolha do excesso de mistura água/desmoldante para posterior tratamento e da recolha do efluente resultante das fugas do sistema hidráulico das máquinas de injeção (Volume IV, [ANEXO 10](#)).

O projeto prevê a instalação de duas novas máquinas injetoras no novo pavilhão.

**Quadro 4.VI – Emissões para a atmosfera: identificação das fontes de emissão pontuais.**

Código da fonte (FFX)	Origem da emissão	Caudal médio diário (m <sup>3</sup> /d)		Nº de horas de funcionamento (previsional)
		Até setembro 2014	Previsional	
FF1	Forno de fusão 1	17648		0
FF2	Forno de fusão 2	15 280	15 280	7488
FF3	Forno de fusão 3	29 280	29 280	8208
FF4	Forno de fusão 4	93 312	93 312	560
FF5	Forno de fusão 5		85 888	8208
FF6	Forno de fusão 6		85 888	8208
FF7	Evaporador	9 056	9 056	5280
FF8	Granalhagem MT1000	15 720	15 720	2736
FF9	Granalhagem L65	9 216	9 216	2736

A localização das fontes de emissão para a atmosfera (pontuais e difusas) encontra-se apresentada na planta [DES08](#), Volume III.

#### 4.9.5. Emissões de águas residuais

Reconhecendo a eventual necessidade de proceder à rejeição de excedentes das águas industriais tratadas durante a fase de exploração, o projeto prevê a requalificação das redes de águas industriais, sendo que, quer as águas residuais de origem doméstica, quer as águas residuais industriais serão descarregadas para o coletor do sistema da AdRA e encaminhadas para a ETAR Sul de Águeda.

Nesse contexto, a FUNDIVEN enviou o respetivo requerimento à AdRA (Volume IV, [ANEXO 11](#)). O ponto de rejeição das águas residuais industriais coincide com o utilizado para a rejeição do efluente doméstico (desenhos [DES03](#) e [DES06](#), Volume III).

Refere-se que, na situação anterior à implementação do presente projeto de ampliação e requalificação da FUNDIVEN, não se encontravam previstas medidas de rejeição de águas residuais em caso de excedente de águas recirculadas.

A qualidade das águas residuais industriais rejeitadas será a preconizada na licença de descarga a emitir pela AdRA, de acordo com as condições contratuais a estabelecer, sendo os respetivos parâmetros de controlo, periodicidade e valores limite de emissão os apresentados no Quadro 4.VII.

A gestão das águas residuais geradas na conclusão da edificação do novo pavilhão encontram-se sujeitas à aplicação de um conjunto de boas práticas, de acordo com a declaração apresentada em anexo (Volume IV, [ANEXO 12](#)).

**Quadro 4.VII – Rejeição de águas residuais industriais: parâmetros de controlo e limites de emissão.**



PARÂMETROS	Expressão dos resultados	Valor Limite de Emissão	Periodicidade de Medição
CBO <sub>5</sub>	mg/l O <sub>2</sub>	500	Trimestral
CQO	mg/l O <sub>2</sub>	1000	
pH	Escala Sörensen	5,5-9,5	
SST	mg/l	1000	
Hidrocarbonetos totais	mg/l	15	
Óleos e Gorduras	mg/l	100	
Crômio Total	mg/l	2,0	Anual
Cobre Total	mg/l	1,0	
Níquel Total	mg/l	2,0	
Zinco Total	mg/l	5,0	
Chumbo Total	mg/l	1,0	
Alumínio Total	mg/l	10	

#### 4.9.6. Emissões de ruído

De acordo com o apresentado na Figura 4.6 (diagrama esquemático do processo produtivo), as principais etapas do processo produtivo geradoras de ruído são a injeção e o acabamento (abrasivos, lixagem e granalhagem). Constituem também fontes de ruído a movimentação de veículos ligeiros e pesados na envolvente da unidade industrial.

O projeto de ampliação e requalificação da FUNDIVEN, implica a instalação de novos equipamentos, havendo também lugar à deslocalização de outros existentes, nomeadamente, a instalação, no novo pavilhão, de duas máquinas injetoras e de maquinaria de lixagem.

Constituem também fontes de ruído a movimentação de veículos ligeiros e de veículos pesados na envolvente da unidade industrial.

**Quadro 4.VIII – Ruído: características gerais dos equipamentos.**

Identificação de Equipamento Ruidoso	Nível de Potência Sonora (dB(A))	
	Até setembro 2014	Após setembro 2014



Identificação de Equipamento Ruidoso	Nível de Potência Sonora (dB(A))	
	Até setembro 2014	Após setembro 2014
Torre Refrigeração A1	97,9	97,9
Torre Refrigeração A2	97,9	97,9
Torre Refrigeração B	97,9	97,9
Torre Refrigeração C1	97,9	97,9
Torre Refrigeração C2	97,9	97,9
Chaminé FF2	70,9	70,9
Chaminé FF4	70,9	70,9
Chaminé FF3	72,3	72,3
Extrator B1	88,2	88,2
Extrator B2	88,2	88,2
Extrator B3	91,2	91,2
Extrator B4	88,9	88,9
Extrator C1	82,4	82,4
Extrator C2	91,0	91,0
Extrator C3	88,1	88,1
Extrator C4	92,0	92,0
Extrator A1	89,8	89,8
Extrator A2	91,2	91,2
Extrator A3	90,2	90,2
Extrator A4	88,7	88,7
Extrator A5	92,5	92,5
Extrator A6	90,2	90,2
Extrator A7	95,2	95,2
Extrator A8	97,0	97,0
Extrator A9	78,3	78,3
Extrator D1	91,0	91,0
Extrator D2	79,8	79,8
Extrator E1	89,0	89,0
Exaustão Acabamentos	98,7	98,7
Acabamentos - Chaminé 1	73,1	73,1
Acabamentos - Chaminé 2	78,3	78,3
Chaminés FF5		92,3
Chaminés FF6		92,3

Os equipamentos descritos no Quadro 4.VIII encontram-se apresentados no desenho [DES09](#), Volume III.

#### 4.9.7. Produção de resíduos

De acordo com o diagrama produtivo apresentado na Figura 4.6, todas as etapas do processo produtivo são geradoras de resíduos. No Quadro 4.IX, apresentam-se as quantidades anuais geradas no ano de 2015 e uma estimativa previsional com a implementação total do projeto.

**Quadro 4.IX – Resíduos: tipologia, quantidades e origens.**

Designação	Código LER	Unidade/ Processo origem	Quantidade gerada (t/ano)	
			2015	Previsional
Escórias do forno	10 10 03	Fusão	35,4	<b>39,0</b>
Partículas e poeiras	10 11 05	Manutenção	0,34	0,36
Aparas e limalhas de metais ferrosos	12 01 01	Manutenção	4,1	4,3
Aparas e limalhas de metais não ferrosos	12 01 03	Acabamentos	30,2	<b>39,0</b>
Lamas de maquinagem não abrangidas em 12 01 14	12 01 15	Acabamentos	3,6	3,8
Resíduos de materiais de granalhagem não abrangidas em 12 01 16	12 01 17	Acabamentos	6,0	<b>7,0</b>
Mós e materiais de rectificação usados não abrangidos em 12 01 20	12 01 21	Acabamentos	1,6	1,8
Óleos hidráulicos sintéticos	13 01 11*	Injeção	0	0
Outros óleos de motores, transmissões e lubrificação	13 02 08*	Geral	6,8	6,8
Outras emulsões	13 08 02*	Geral	0	0
Emulsões não cloradas	13 01 05*	Geral	8,1	8,4
Embalagens de papel e cartão	15 01 01	Geral	3,4	3,6
Embalagens de plástico	15 01 02	Geral	0,97	1,0
Embalagens de madeira	15 01 03	Inspeção final	2,8	2,9
Embalagens contendo ou contaminadas por resíduos de substâncias perigosas	15 01 10*	Geral	0,13	0,13
Absorventes, materiais filtrantes (incluindo filtros de óleo não anteriormente especificados), panos de limpeza e vestuário de protecção, contaminados por substâncias perigosas	15 02 02*	Geral	2,3	2,4
Componentes retirados de equipamento fora de uso não abrangidos em 16 02 15	16 02 16	Geral	0,03	0
Outros resíduos urbanos e equiparados, incluindo misturas de resíduos	20 03 01	geral	7,4	5,8

De acordo com o Quadro 4.IX, pode verificar-se a previsão de incremento nas quantidades de alguns tipos de resíduos, estando, no entanto, na sua grande maioria, associados a tipologias sem classificação de perigosidade.

No caso particular dos resíduos de escórias dos fornos, (LER 10 10 03), o aumento da quantidade de matéria-prima fundida levará a um incremento na produção de escórias dos fornos. Refere-se que, de acordo com informação fornecida anteriormente às entidades

competentes (ver Volume IV, [ANEXO 1](#)), relativamente a dados de 2014 e 2015, a produção destes resíduos realiza-se numa base proporcional, entre a quantidade de matéria-prima fundida e a produção de escórias do forno, que varia de cerca de 24 kg <sub>escórias</sub> /tonelada <sub>fundida</sub> (em 2015) a 27,9 kg <sub>escórias</sub> /tonelada <sub>fundida</sub> (em 2014).

As zonas de armazenagem de resíduos previstas (PA1 e PA2) encontram-se assinaladas na planta [DES07](#), integrada no Volume III. O parque de resíduos PA2 corresponde ao tanque de receção de lamas oleosas provenientes da fundição.

Na fase inicial da edificação parcial do novo pavilhão (FASE II do projeto de ampliação), foi realizada a separação dos resíduos gerados na obra e estes foram enviados para entidade licenciada, como sintetizado no Quadro 4.X.

A conclusão da edificação do novo pavilhão (FASE IV) será igualmente sujeita à implementação de boas práticas, de acordo com a respetiva declaração apresentada em anexo (Volume IV, [ANEXO 12](#)).

**Quadro 4.X – Resíduos produzidos durante a Fase II do projeto de ampliação e requalificação.**

<b>Designação</b>	<b>Código LER</b>	<b>Quantidade gerada (t)</b>	<b>Encaminhamento</b>
Mistura de inertes	17 01 07	132,68	Laranjeiro e Alcaide, Lda.
Misturas de resíduos de construção e demolição não abrangidas em 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03	17 09 04	2,48	AMBIGROUP Resíduo, S.A.

## 5 Caracterização do ambiente afetado

### 5.1. Clima

Em termos climáticos, o concelho de Águeda apresenta as características de um clima temperado atlântico, com verões quentes e secos (Julho e Agosto) e invernos moderados. (Classificação de Köppen - Clima Csb: Clima Mesotérmico Temperado Húmido; s - Estação seca no verão; b – Verão pouco quente, mas extenso).

Contactado o Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA), foi considerada representativa da região em análise, a Normal Climatológica (NC) (1971-2000) da estação meteorológica de Anadia (Lat.: 40° 26' N; Lon.:08° 26 W; Alt.: 45m de altitude). Assim, toda a caracterização adiante efetuada é baseada nesta informação.

De acordo com a legislação aplicável e a informação disponível, são analisados os seguintes descritores: a precipitação, a direção e intensidade do vento, a temperatura, a humidade relativa, a insolação, a nebulosidade e, por fim, o número de dias com nevoeiro.

Relativamente à precipitação, os valores relativos à NC, mostram uma evolução ao longo do ano típica deste tipo de clima temperado atlântico, com o período mais chuvoso a verificar-se durante o outono e o inverno e o período mais seco durante o verão (Figura 5.1).

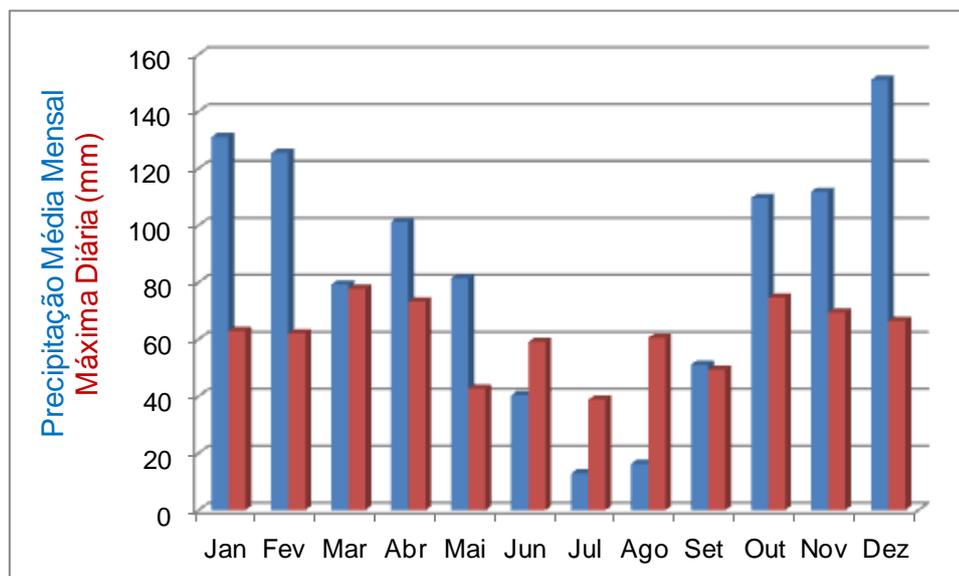


Figura 5.1 - Evolução da precipitação Média Mensal (azul) e da precipitação Máxima Diária (vermelho) (mm) ao longo do ano para a NC 1971-2000 na estação meteorológica de Anadia.

Assim, o valor mínimo da precipitação Média Mensal verifica-se em julho, com 12,9mm e o valor mais elevado em dezembro, com 151,2mm. A precipitação média anual global é de 1 011,8mm, correspondente a um valor típico para a orla costeira nacional onde se insere a região em estudo. Em termos da precipitação Máxima Diária, são particularmente relevantes os meses de verão (junho a agosto), com valores que ultrapassam os valores Médios Mensais.

Relativamente ao regime de ventos, este apresenta rumos marcadamente dominantes de Noroeste (21,4%) e Oeste (15%) no verão e frequências elevadas de Sudeste (25,0%) e Este (20,6%) no inverno (Figura 5.2).

Embora a intensidade de vento médio seja bastante regular para todos os quadrantes e durante todo o ano, é mais elevada de verão e mais baixa de inverno (Figura 5.2). Em termos da média anual, a direção predominante é de Sudeste (18,5% das ocorrências) e a intensidade média de vento é de  $5,1 \text{ km.h}^{-1}$  ( $\approx 1.4 \text{ m.s}^{-1}$ ), o que constitui um valor relativamente baixo.

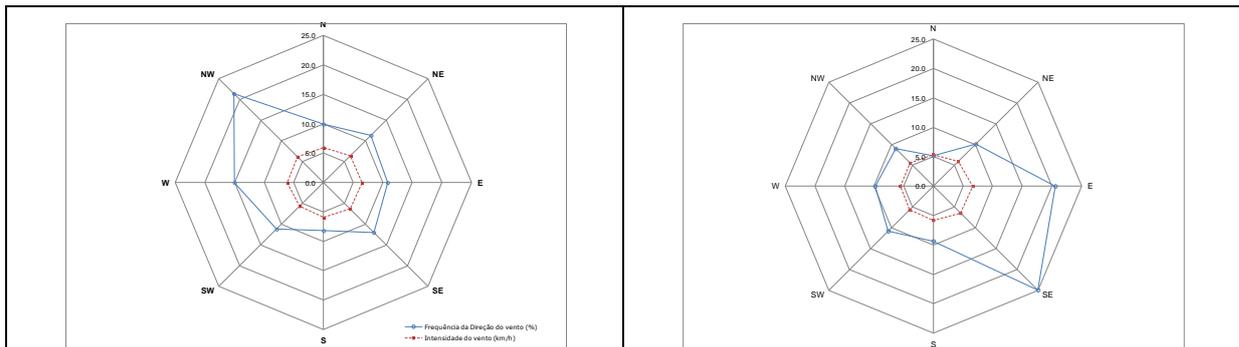


Figura 5.2 - Direção e intensidade de vento no verão e no inverno (NC 1971-2000, estação meteorológica de Anadia).

Outro aspeto relevante, dada a sua importância na dispersão e transporte de poluentes, é a frequência de situações de calma (ventos inferiores a  $1 \text{ km.h}^{-1}$ ). Para esta estação, a frequência de ocorrência deste tipo de situações é muito baixa (média anual de 0,2%), sendo mais de inverno, com 0,3% dos dias. No verão, apenas 0,1% dos dias são considerados como calmos. No entanto, sublinhe-se a baixa intensidade média já anteriormente referida.

Em termos térmicos, a região em estudo é caracterizada por uma temperatura média anual de  $15,1^\circ\text{C}$ , sendo o mês mais frio janeiro (média de  $9,3^\circ\text{C}$ ) e agosto o mês mais quente (média de  $21,3^\circ\text{C}$ ) (Figura 5.3).

Em termos de valores máximos e mínimos absolutos na série, o maior valor da Temperatura Máxima Diária verificou-se a 14 de junho de 1981, com  $41,0^\circ\text{C}$ , e o menor valor da Temperatura Mínima Diária foi de  $-5,5^\circ\text{C}$ , observado a 15 de janeiro de 1985.

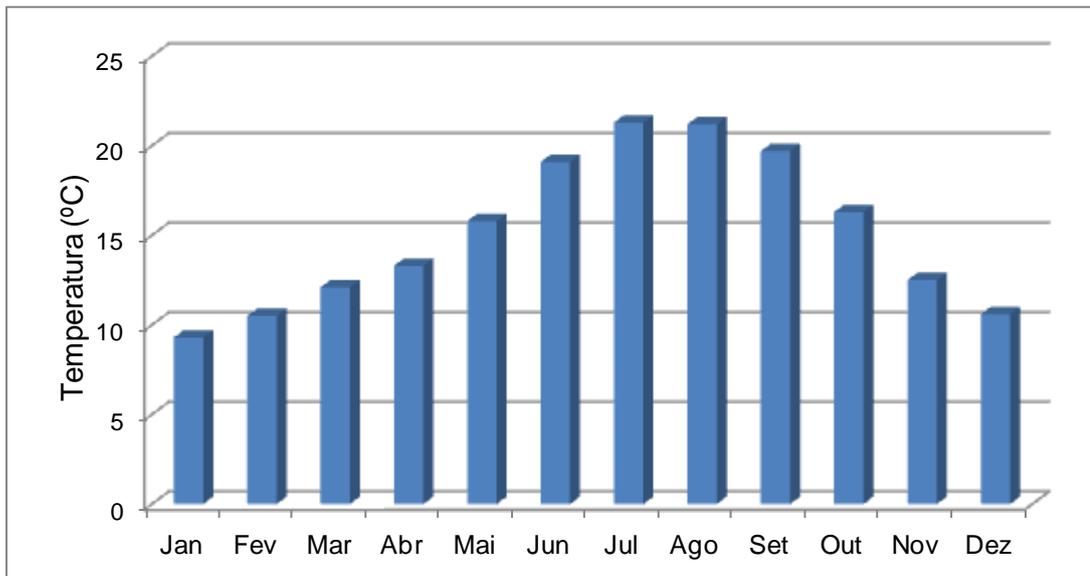


Figura 5.3 - Evolução da temperatura (°C) ao longo do ano para a NC 1971-2000 na estação meteorológica de Anadia.

Relativamente à humidade relativa, na Figura 5.4 pode observar-se a sua evolução para a região em análise.

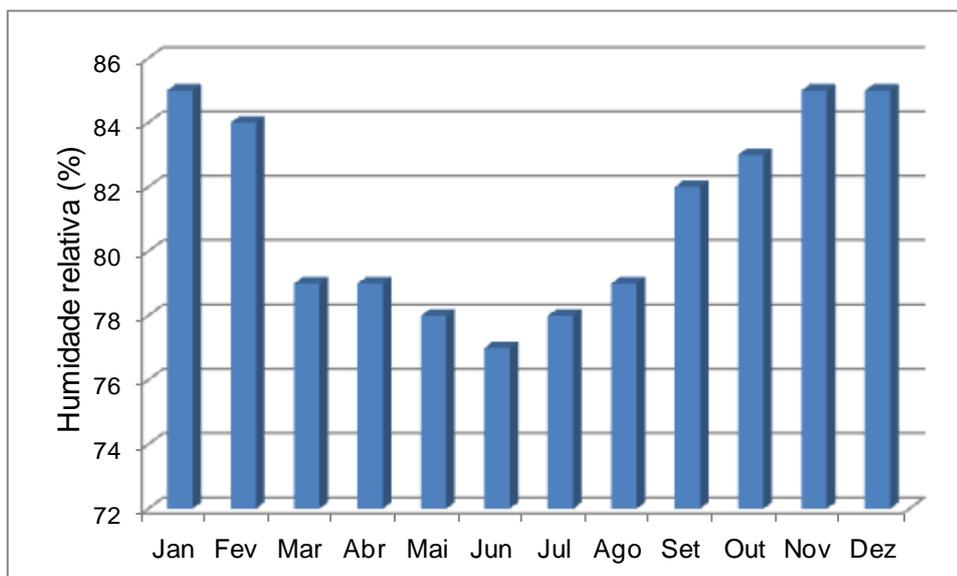


Figura 5.4 - Evolução da humidade relativa (%) ao longo do ano para a NC 1971-2000 na estação meteorológica de Anadia.

De acordo com a informação disponível, a humidade relativa apresenta valores médios anuais de 81%, com valores mais baixos durante o verão (entre os 77% e 82%) e mais elevados durante o inverno (entre os 79% e os 85%).

Relativamente à insolação, a distribuição é a que consta do Quadro 5.1.



Insolação	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	Anual
= 0%	4.8	3.2	2	1.3	1.5	0.9	0.5	0.5	0.8	2	3.5	5.6	26.6
≤ 20%	10.6	8.6	7.5	7	6.5	4.2	2.5	1.9	4.2	7.6	9.4	12.4	82.4
20% - 80%	9.1	10	15	16.1	16.8	16.6	16.6	16.7	19.6	15.9	10.9	8.5	172.1
≥ 80%	6.5	6.2	6.5	5.6	6.2	8.3	11.4	11.9	5.4	5.5	6.2	4.5	84.2

Assumiu-se que a insolação<sup>2</sup> seria considerada fraca quando inferior a 20%, moderada entre os 20% e os 80% e forte para os dias com insolação superior a 80% (Figura 5.5).

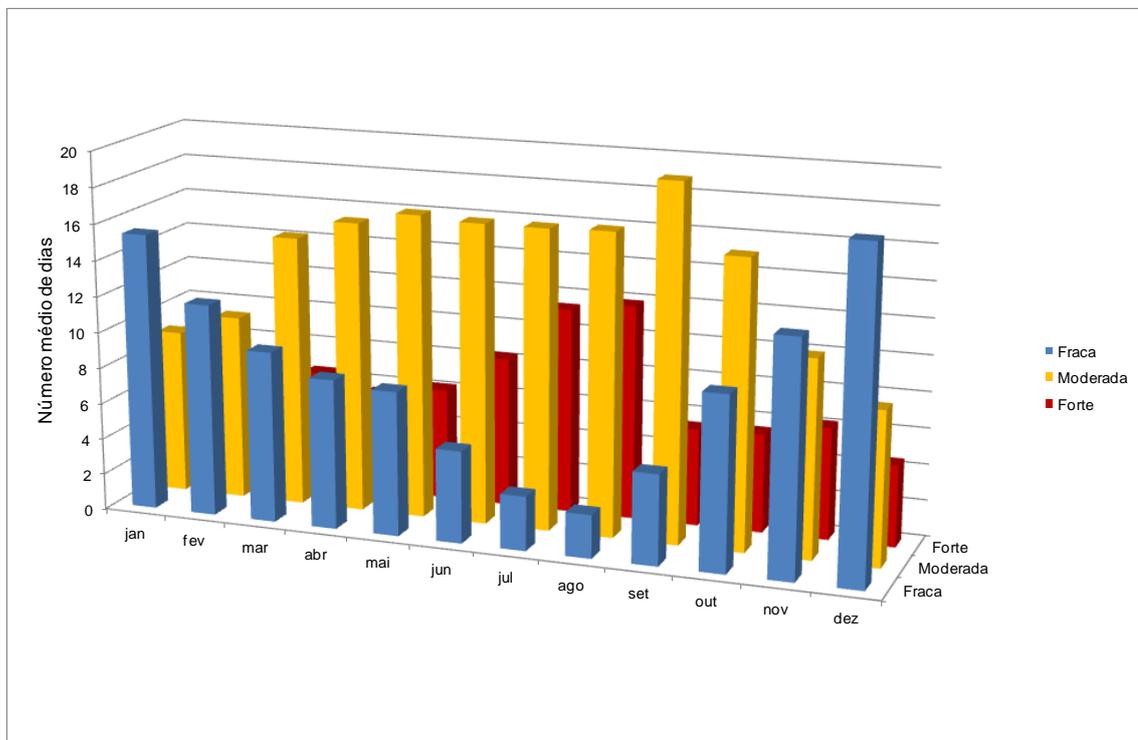


Figura 5.5 - Evolução da Insolação ao longo do ano para a NC 1971-2000 na estação meteorológica de Anadia.

Como pode ser observado na Figura 5.5, a insolação é moderada a forte (superior a 20%) tendencialmente no verão e fraca no inverno. Relativamente à nebulosidade, não existe informação disponível nos dados fornecidos pelo IPMA.

No que concerne ao número de dias com nevoeiro, na Figura 5.6 é possível observar a sua evolução média ao longo do ano da NC que serve de base a esta caracterização.

<sup>2</sup> Expressa em horas (representa o tempo de Sol descoberto); a percentagem é o quociente da insolação observada pela insolação máxima possível no mês ou no ano, dada por tábuas astronómicas.

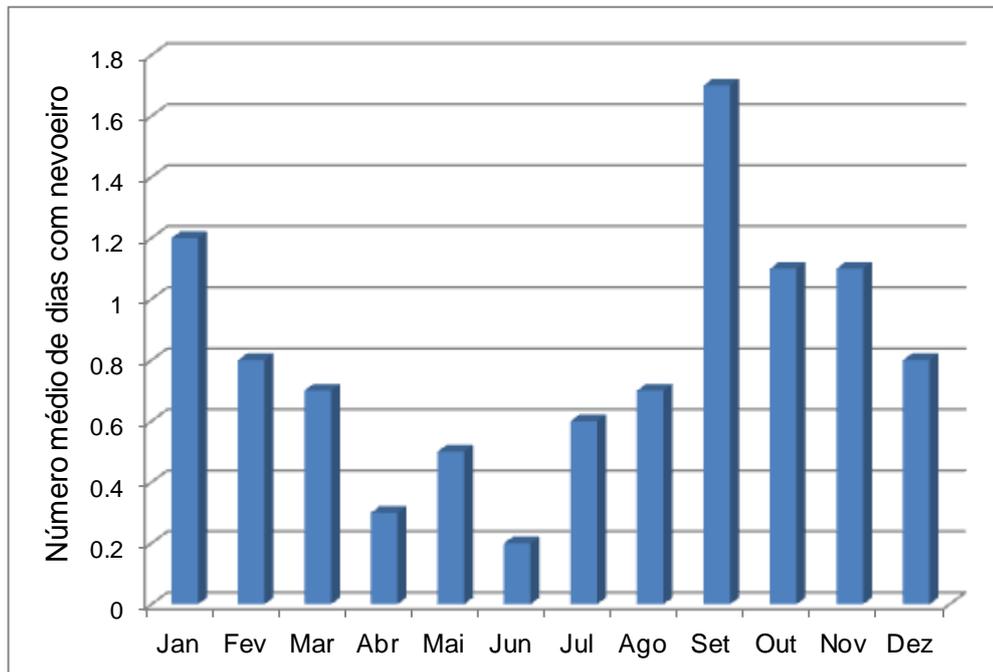


Figura 5.6 - Evolução do nevoeiro (nº médio de dias) ao longo do ano para a NC 1971-2000 na estação meteorológica de Anadia.

Tal como se pode verificar, por observação da figura, é notória a prevalência de maior número de dias de nevoeiro nos meses de setembro, no verão, e de janeiro, no inverno.

## 5.2. Geologia, geomorfologia e recursos minerais

No presente capítulo apresenta-se a descrição geológica e geomorfológica da área em estudo. Esta descrição foi apoiada numa vasta pesquisa bibliográfica e cartográfica e nas acções de reconhecimento de campo realizadas na área de estudo e sua envolvente.

A carta correspondente ao documento [DES12](#) do Volume III, apresenta a cartografia geológica da área em estudo na escala 1:25.000, baseada na carta geológica de Portugal à escala 1:500.000, uma vez que a carta à escala 1:50.000 ainda não se encontra publicada. Nesta carta são identificadas as principais unidades litoestratigráficas ocorrentes, que adiante serão descritas.

### 5.2.1. Caracterização geológica regional

A área em estudo situa-se na Orla Ocidental, próximo da zona de contacto com a faixa Blastomilonítica da Zona Ossa Morena (ZOM) que contacta a oriente com a Zona Centro Ibérica (ZCI), conforme se pode observar na figura seguinte (Carta Neotectónica-Estratigráfica – Oliveira et alia, Coord., 1992).

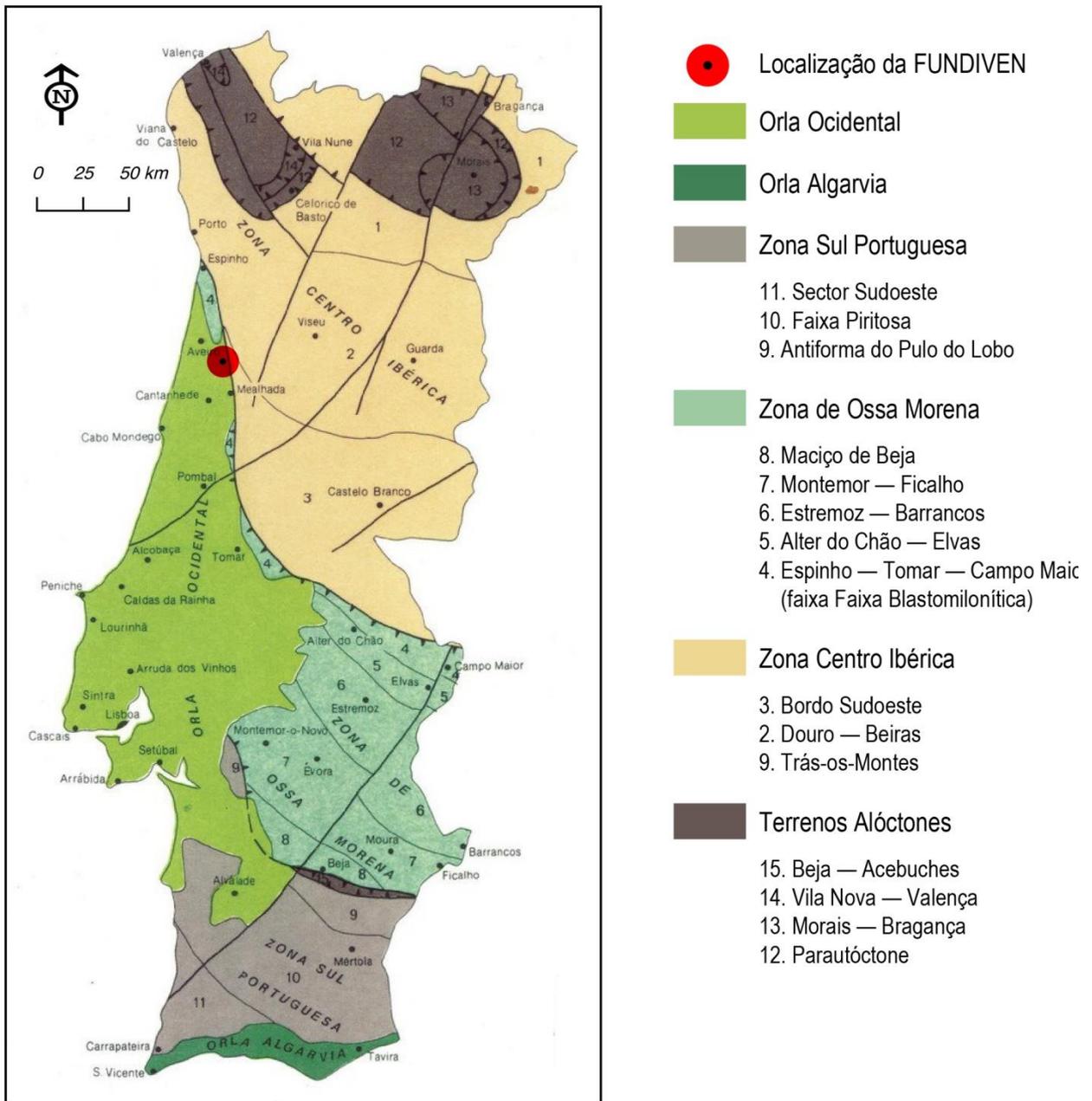


Figura 5.7 - Carta Tectono-Estratigráfica

A orla ocidental tem o seu início a norte de Espinho e é constituída por rochas posteriores à orogénia Hercínica, tendo a sedimentação iniciado há cerca de 210 MA numa bacia com a orientação NNE-SSW que se começou a abrir no Maciço Hespérico, como resultado das fases preliminares da abertura do Oceano Atlântico.

O contacto com a Zona Centro-Ibérica é feito pela zona de cisalhamento Porto-Tomar-Ferreira do Alentejo (ZCPTFA), que funcionou como falha transformante entre as suturas variscas do SW e NW Ibérico e apresenta uma orientação NW-SE.

Esta faixa envolvendo terrenos do Proterozóico médio-superior, faz parte do Terreno Autóctone Ibérico, e inclui-se na Zona de Ossa-Morena (ZOM).



Passando do nível regional para a área envolvente à área em estudo (Concelho de Águeda) é possível identificar as seguintes unidades litológicas:

- Formações recentes do Quaternário:
  - Aluviões: formados essencialmente por depósitos silto-argilosos, com alguns leitos lodosos, encontrando-se na base calhaus rolados. Estão preponderantemente representados no rio Vouga, Marnel e Águeda.
  - Terraços fluviais: formam plataformas nas margens de alguns rios e são essencialmente constituídos por siltes, argilas e areias finas, podendo também ocorrer cascalheiras. As cotas destes terraços variam entre os 10 e os 40 m, excetuando o terraço localizado na margem direita do rio Águeda no setor oeste da cidade homónima, entre Casal do Álvaro e Travassô (na freguesia de Óis da Ribeira) e ocupando toda a povoação de Travassô (freguesia de Travassô), prolongando-se para leste, a altitudes entre os 20 m e os 45 m
  - Depósitos de vertente: formados por acumulações de material proveniente da desagregação das encostas gresosas do Triássico e das formações do Complexo Xisto-Grauváquico ou do Pérmico. Os depósitos provenientes da desagregação das formações Triássicas são constituídos essencialmente por siltes e areias finas, sendo os depósitos formados por material do Pérmico constituídos por argilas, areais, calhaus e blocos sub-angulosos. Apresentam fracas condições geotécnicas, pois são geralmente terrenos instáveis sujeitos a derrocadas. Encontram-se em toda a zona oeste do Concelho, mas abrangem maiores áreas nas freguesias de Macinhata do Vouga, Trofa, Águeda, Borralha, Recardães, Aguada de Cima, Aguada de Baixo e Barrô.

- Formações do Plio-Plistocénico:

Assentam nas rochas gresosas do Triásico a ocidente e nas formações xistosas do complexo Xisto-Grauváquico a leste. Tratam-se de depósitos de antigos terraços fluviais e praias levantadas, formados por areia siltosa, siltes, cascalheira de seixo e calhaus rolados (sendo o rolamento acentuado até em calhaus de pequenas dimensões), as areias variam entre finas a grosseiras, podendo ocorrer camadas argilosas com vários metros de possança. Este complexo abrange a área que vai desde Macinhata do Vouga a norte, interrompida pelo rio Águeda e unidades adjacentes, continua para sul até à zona de Aguada de Cima

- Formações do Cretácico:
  - Cretácico inferior (Albiano - Cenomaniano) formação do grés da Palhaça, constituída por grãos grosseiros a muito grosseiros, por vezes finos a muito finos, subarcócos, com frequentes lenticulas de cascalheiras angulosas mal calibradas e localmente com leitos de argilas;
  - Cretácico médio (Turoniano): com boa representação cartográfica estende-se desde Fermentelos até Paredes do Bairro, estando representada pela formação de grão do Furadouro, e constituída por grãos grosseiros, quartzosos a



subarcósico, essencialmente friável, submaduro e com cor amarelada a acastanhada. Passam gradualmente ao Grés de Oiã, pelo que o limite cartográfico de ambas as formações é em parte indefinido.

- Cretácico superior (Turoniano - Coniaciano): formações de grãos finos argilosos e argilas laminadas micáceas com vestígios de matéria orgânica, passam na zona intermédia a grãos grosseiros mal calibrados, localmente arcósicos e subarcósicos, por vezes quartzo-argilosos, imaturos com raras lenticulas de seixos e cascalheiras angulosas. Apresentam uma cor amarelada ou acinzentada, com frequentes manchas vivas avermelhadas. É conhecida por Grés de Oiã, e abrange uma grande área da freguesia de Fermentelos.

- **Formações do Triásico:**

Esta unidade pertence ao topo do Triásico e assenta em discordância com o soco ante-Mesozóico ou contacta com este por superfícies de falha que normalmente se encontram na vertical. Aflora irregularmente sendo coberta em grande parte por depósitos mais recentes, ou encontra-se nos vales dos rios e linhas de água onde a erosão fluvial a pôs a descoberto.

O grés, mais ou menos avermelhado, pode encontrar-se sob a forma de camadas bem individualizadas com orientação este-oeste ou noroeste-sudeste, notando-se uma estratificação cruzada nalguns casos.

É um grés de grão fino, por vezes micáceo, bem litificado e de coloração vermelha escura, com passagens acinzentadas ou amareladas, podendo apresentar intercalações de conglomerados poligénicos da mesma tonalidade, com elementos por vezes bastante grosseiros de tamanho variável (quartzo, quartzito, grauvaque, xistos metamórficos, ...).

É possível encontrar algumas bancadas destes conglomerados na parte norte do município entre Serém de Cima e Macinhata do Vouga. Encontram-se igualmente leitões argilosos ou siltíticos em que estão presentes restos de animais.

Apesar de, por vezes, o grés se encontrar descomprimido e arenizado (representado por areias médias a finas siltosas e usualmente compactas) no topo (2 a 3 m), a formação apresenta-se normalmente muito compacta. São correspondentes aos Grés de Silves que, na região de Aveiro, têm como litótipo equivalente os Grés de Eirol.

Encontram-se nas freguesias mais a oeste ladeando os vales dos rios Vouga, Águeda e Cértima, ocorrendo também uma mancha considerável na freguesia de Macieira de Alcôba. A mancha irregular que aflora ao longo das margens do rio Águeda, desde a confluência com o rio Vouga até ao final da povoação de Assequins, na margem direita, a montante de Águeda (cerca do km 23 da EN 230), pertence à formação de Grés de Eirol.

- **Formações do Complexo Xisto-Grauváquico:**

Abrange a zona a este da área do projeto, sendo constituído essencialmente por xistos argilosos, xistos cloríticos esverdeados, pouco micáceos, de baixo grau de metamorfismo, grauvaques e grés quartzítico de xistosidade mal definida ou inexistente, aflorando sob a forma de bancadas intercaladas e passando aos xistos adjacentes.



Existe a hipótese deste grés quartzítico pertencer ao Ordovícico e constituir um prolongamento dos que afloram no Carvoeiro. Os grauvaques e grés quartzíticos evidenciam-se pela elevada dureza, estando bastante meteorizados nas zonas mais planas, e originam, pela sua alteração, um solo residual de natureza argilo-siltosa, de espessura variável. Nas áreas xistosas, encontram-se massas graníticas, alternadas por manchas de xistos (zona xisto-granítico-migmatítica).

Ocupam uma extensão considerável e encontram-se em zonas declivosas, com encaixe de linhas de água, e com alguma frequência nas redondezas dos granitos. Existem nas freguesias de Macinhata do Vouga, Valongo, Préstimo, Macieira de Alcôba, Castanheira do Vouga, Belazaima do Chão e Agadão.

### 5.2.2. Caracterização geomorfológica regional

Na área abrangida pelo concelho de Águeda podemos considerar 3 subunidades geomorfológicas distintas:

- Baixas Aluvionares;
- Área Planáltica;
- Zona de Montanha.

As Baixas Aluvionares são caracterizadas por vales pouco acentuados e de fundo bastante suave, localizam-se nas grandes extensões de Aluviões dos rios Vouga, Águeda e Cértima a cotas inferiores a 15 m, abrangendo toda a zona oeste (mais litoral) do concelho. O principal processo ativo da geodinâmica externa é a sedimentação que ocorre devido à acumulação de materiais, resultantes da erosão fluvial e ravinosa, transportados pelas águas de escorrência e rios, e que se depositam nestas zonas, provocando o aumento das várzeas aluvionares e o assoreamento de locais como a Pateira de Fermentelos.

A Área Planáltica, que ocupa toda a área central do concelho, é localizada a cotas médias compreendidas entre os 50 e os 120 m, com grande confluência fluvial, compreendida por uma rede de drenagem de forma dendrítica, com vales principais estreitos e encaixados e linhas de drenagem afluentes que formam ravinas com declives acentuados, apresentando um relevo ondulado e de colinas com pendentes entre os 5% e os 15% (podendo localmente este valor ser ultrapassado) nas zonas de confluência das principais linhas de água. Esta abrange parte das freguesias de Macinhata do Vouga (a oeste), Lamas do Vouga, Trofa, Valongo do Vouga (a oeste), Águeda, Recardães, Borralha, Barrô (a este), Aguada de Cima, Aguada de Baixo e Belazaima do Chão (a oeste).

A Zona de Montanha, a oriente da Área Planáltica, caracteriza-se por zonas de cotas mais elevadas (> 200 m), pendentes bastantes acentuadas (iguais ou superiores a 25%) e uma profusão de rios e linhas de água muito encaixados. Aqui, as cotas atingem no cume dos montes altitudes superiores a 700 m, assim como nalguns lugares das freguesias do Préstimo, Macieira de Alcôba, Castanheira do Vouga, Agadão e Belazaima do Chão.

### 5.2.3. Caracterização litológica, geomorfológica, estrutural, tectónica e neotectónica para a zona de implantação do projeto.

#### ***Geologia Local***

A nível local, ocorrem depósitos Plio-Plistocénicos Indiferenciados que são visíveis em vários cortes do terreno existentes na área do estudo e sua envolvente (Figuras. 5.8, 5.9 e 5.10).



Figura 5.8 - Perfil geológico visível na área em estudo.

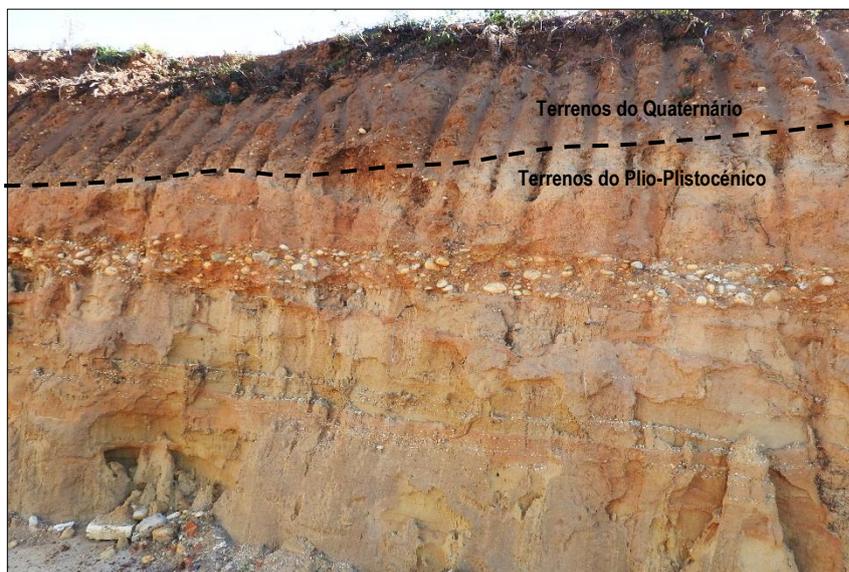


Figura 5.9 - Perfil geológico visível a cerca de 1km para norte da área em estudo



Figura 5.10 - Pormenor da fotografia anterior

Estas formações do Plio-Plistocénico correspondem a depósitos de antigos terraços fluviais e a praias levantadas e assentam nas formações gresosas do Triásico (Grés de Eirol) e sobre as formações xistentas do Complexo Xisto-Grauváquico (CXG) a nascente.

Em termos litológicos, são constituídas por siltes, areias siltsas, cascalheiras e calhaus rolados. Ocorrem também, por vezes, camadas argilosas com vários metros de possança e que constituem um recurso mineral explorável.

#### ***Geomorfologia Local***

O local de implantação do projeto corresponde a uma zona plana situada entre as cotas 55 m e 60 m. A E do projeto surge uma zona de cabeceira, associada a uma linha de água tributária do rio Águeda, que drena em direção ao rio Vouga.

O Rio Águeda, principal afluente do Rio Vouga, possui como cursos de água afluentes mais importantes, o Rio Cértima e o Rio Alfusqueiro. É uma bacia hidrográfica de relevo muito diversificado, com uma ocupação que demonstra um grande desenvolvimento urbano e industrial. Nesta zona localiza-se a Pateira de Fermentelos, zona plana de deposição de sedimentos situada no troço final do Rio Cértima. O desnível total da bacia hidrográfica é de 1.066 m e o seu desenvolvimento é de 51 km aproximadamente.

#### ***Tectónica e Neotectónica***

No quadro da tectónica de placas, Portugal encontra-se inserido na placa Eurasiática, relativamente próxima da fratura Açores - Gibraltar que constitui fronteira entre aquela placa e a placa Africana. Neste contexto, Portugal pertence à subplaca Ibérica, separada da restante área continental europeia pela cadeia pirenaica.

As placas Americana e Eurasiática estão divididas pelo Rift (Dorsal) do Médio Atlântico Norte, onde domina, maioritariamente, uma geodinâmica caracterizada pela expansão das placas referidas e, em grande parte, responsável pela sismicidade da região dos Açores.

Daqui deriva, em direção a Gibraltar prosseguindo pelo Mar Mediterrâneo, a fratura Açores - Gibraltar (Figura 5.11).



Figura 5.11 - Tectónica da Península Ibérica ordenada às Placas Americana, Euroasiática e Africana

Ao localizar-se numa posição de transição entre a fronteira de placas Africana-Ibérica e as regiões interiores continentais mais estáveis do noroeste da Europa, o nosso território é afetado por duas grandes zonas de atividade sísmica:

- Sismicidade interplaca, associada à fronteira das placas Euroasiática e Africana, gerada na Zona de fractura Açores - Gibraltar, com registo de sismos de magnitudes elevadas (1755 e 1969);
- Sismicidade intraplaca, associada a movimentos ao longo de estruturas de ressonância no interior da placa Euroasiática, resultantes da acumulação de tensões e desenvolvimento de deformações, originando sismos de magnitudes moderadas (1909).

Em Portugal continental conhecem-se diversas estruturas ativas, muitas delas associadas a epicentros de sismos de magnitudes diversas.

Na Figura 5.12 apresentam-se o extrato da Carta Neotectónica de Portugal, onde é possível observar a ausência de estruturas ativas certas na área de estudo.

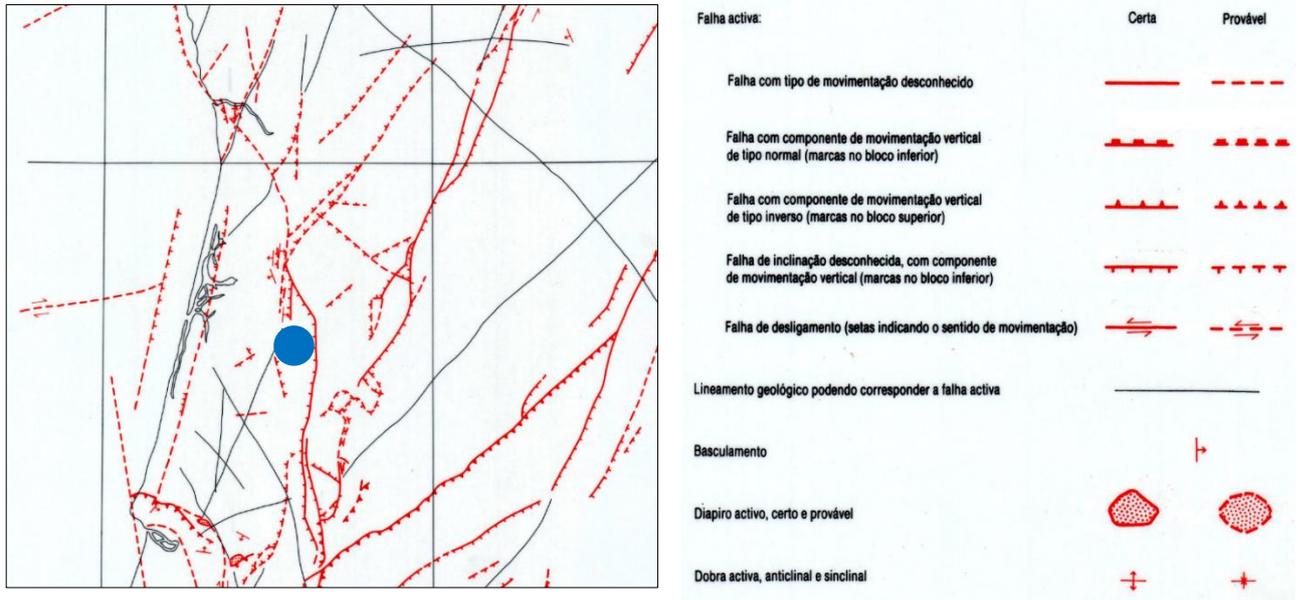


Figura 5.12 - Extrato da Carta Neotectónica de Portugal

**Sismicidade**

Em termos de sismicidade a área em estudo é de baixo risco, visto que de acordo com o registo da intensidade sísmica verificada de 1901 a 1972, a intensidade máxima observada no local foi de 6 (escala de Mercalli) (Figura 5.13).

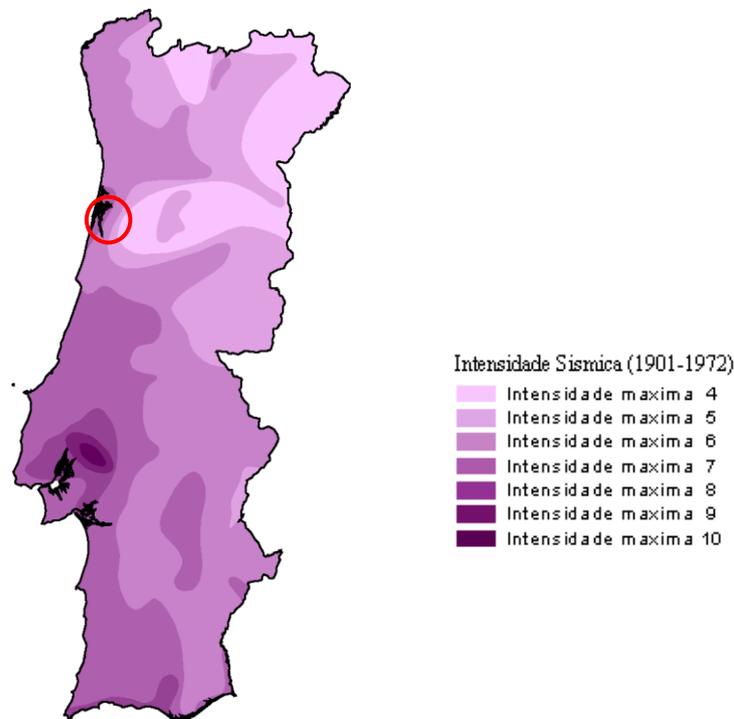


Figura 5.13 - Tectónica da Península Ibérica ordenada às Placas Americana, Eurasiática e Africana

Da análise do “Regulamento de Segurança e Acções para Estruturas de Edifícios e Pontes” (RSAEPP), o local em estudo situa-se na Zona D, que é considerada a zona de menor risco sísmico no território nacional (Figura 5.14). A influência da sismicidade é traduzida por um coeficiente de sismicidade,  $\alpha$ , cujos valores são os indicados no Quadro 5.II.

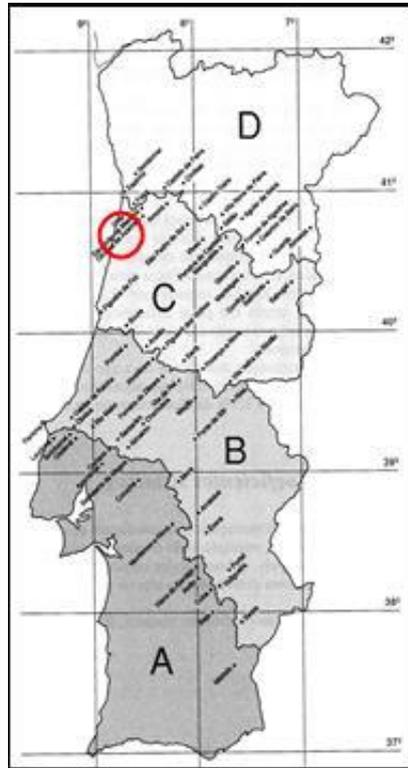


Figura 5.14 - Zonamento Sísmico (RSAEPP)

Quadro 5.II - Valores do coeficiente de sismicidade,  $\alpha$ .

Zona Sísmica	$\alpha$
A	1,0
B	0,7
C	0,5
D	0,3

Através da análise de cartas de previsão sísmica publicadas pelo RSAEPP (Figura 5.15), procedeu-se ao respetivo enquadramento da área, conforme se apresenta no Quadro 5.III.

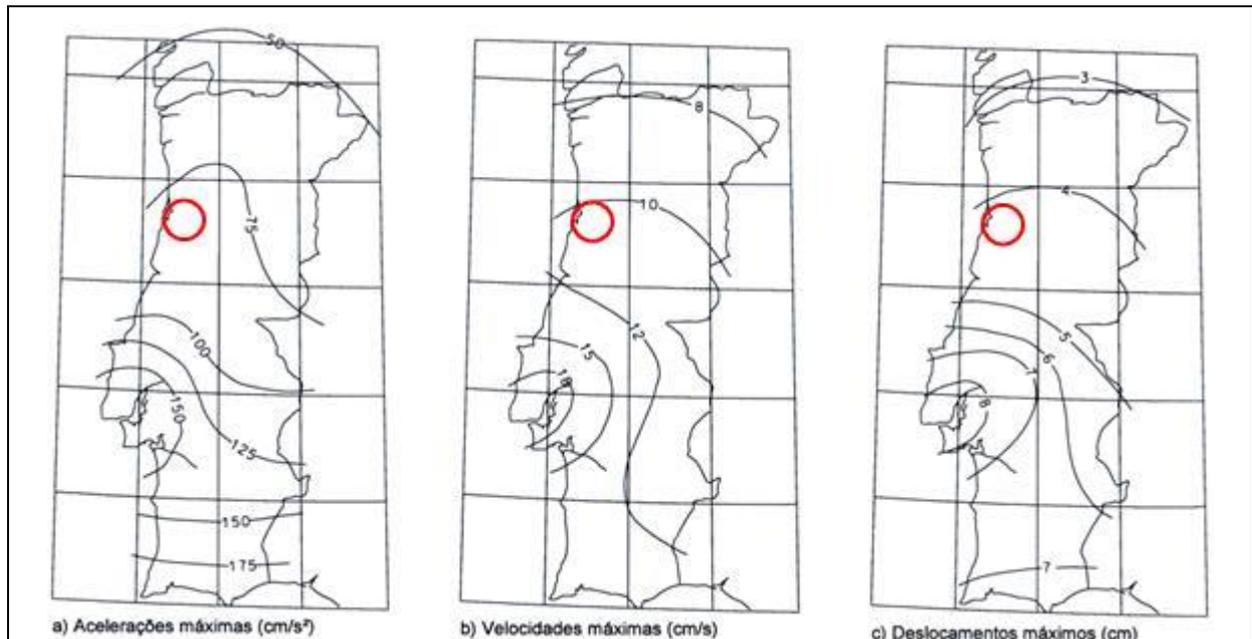


Figura 5.15 - Cartas de previsão Sísmica (RSAEEP)

Para o cálculo do valor do coeficiente sísmico,  $\beta$ , importam ainda, para além do tipo de estrutura e sua ductilidade, as características do terreno (Quadro 5.III).

Quadro 5.III - Classificação do tipo de terreno (RSAEEP)

Tipo de terreno	
Tipo I	Rochas e solos coerentes rijos
Tipo II	Solos coerentes muito duros, duros e de consistência média Solos incoerentes compactos
Tipo III	Solos coerentes moles a muito moles. Solos incoerentes soltos

Com base num universo alargado de eventos sísmicos, posteriores a 1900, Oliveira sugeriu cartas de risco sísmico para períodos de retorno de 1000 anos, cujas reproduções se apresentam na figura abaixo (cartas de previsão sísmica publicadas pelo RSAEEP).

Essas cartas resultam de estudos experimentais, utilizando extrapolação parabólica, e permitem estimar para os locais em estudo os valores que constam do Quadro 5.IV.

**Quadro 5.IV - Enquadramento nas Cartas Sísmicas.**

	<b>Enquadramento nas Cartas Sísmicas</b>
Zonas sísmicas propostas pelo RSAEEP	C
Intensidade sísmica máxima 1901-1971	6
Aceleração máxima, para 1.000 anos	80 m/s <sup>2</sup>
Velocidade máxima, para 1.000 anos	10,5 m/s
Deslocamento máximo, para 1.000 anos	4,25 cm

As grandezas anteriores podem ser determinadas para diferentes períodos de retorno recorrendo a fatores de correção, conforme patente no quadro seguinte (Quadro 5.V).

**Quadro 5.V - Fatores de correção para diferentes períodos de retorno.**

Período de retorno (anos)	1000	500	200	100	50	20	10
Fator de correção	1	0,75±5%	0,54±8%	0,4±12%	0,27±16%	0,15±20%	0,1±25%

Pela análise dos parâmetros apresentados, conclui-se que o local em estudo se insere numa zona com risco sísmico moderadamente baixo.

#### **5.2.4. Caracterização do sistema de falhas, fraturação e áreas de instabilidade**

Tal como foi referido anteriormente, o local em estudo se insere numa zona com risco sísmico moderadamente baixo e sem estruturas tectónicas ativas.

Pelo tipo de formações geológicas ocorrentes – depósitos do Plio-Plistocénico – e geomorfologia da área – zona aplanada – não foram identificadas quaisquer áreas de instabilidade na área do projeto.

#### **5.2.5. Valores geológicos e geomorfológicos com interesse conservacionista**

De acordo com o Inventário de Geossítios de Relevância Nacional disponível em <http://geossitios.progeo.pt/index.php>, não foram identificados na área em estudo, ou na sua envolvente próxima (concelho de Águeda) qualquer elemento da geodiversidade (minerais, fósseis, rochas, geofomas) com elevado valor científico.

#### **5.2.6. Servidões administrativas de âmbito mineiro**

No concelho de Águeda não existem minas de materiais metálicos a serem exploradas. São exploradas substâncias minerais não metálicas tais como areias, saibros, argilas, quartzitos e xistos (Quadro 5.VI).

**Quadro 5.VI - Explorações minerais do Concelho de Águeda.**

<b>Freguesia</b>	<b>Nome</b>	<b>Substâncias</b>
Aguada de Baixo	Ponte Pedrinha	Argilas
Aguada de Cima	Pinhal da Guarita	Argilas Comuns
Aguada de Cima	Bustelo	Argilas Comuns
Aguada de Cima	Vale da Alagoa (Almas da Areosa)	Argilas
Aguada de Cima	Vale de Água nº 3	Argilas
Aguada de Cima	Vale da Alagoa nº 2	Argilas
Aguada de Cima	Almas da Areosa nº 2	Argilas
Aguada de Cima	Vale da Erva	Argilas
Aguada de Cima	Almas da Areosa	Argilas
Aguada de Cima	Vale da Alagoa	Argilas Comuns
Borralha	Brejo	Areias Comuns
Borralha	Alminhas do Casarão	Argilas Comuns
Espinhel	Piedade	Areias
Macinhata do Vouga	Carvoeiro	Quartzitos
Recardães	Ferreiros nº 2	Areias
Valongo do Vouga	Cabeço da Cumeada	Areias

No passado eram também exploradas areias para a construção civil, nos leitos e margens do rio Vouga e seus afluentes, explorações entretanto suspensas.

O principal recurso geológico explorado no concelho é a argila, nomeadamente a argila refractária que é explorada na “Área Cativa para Exploração de Argilas Águeda/Anadia”, aprovada pela Portaria nº 448/90, de 16 de Junho, que a destina à exploração de “argilas com qualidades refratárias de grande interesse para a indústria cerâmica nacional”.

Esta área cativa engloba o espaço onde se situa as instalações da FUNDIVEN (Figura 5.16).

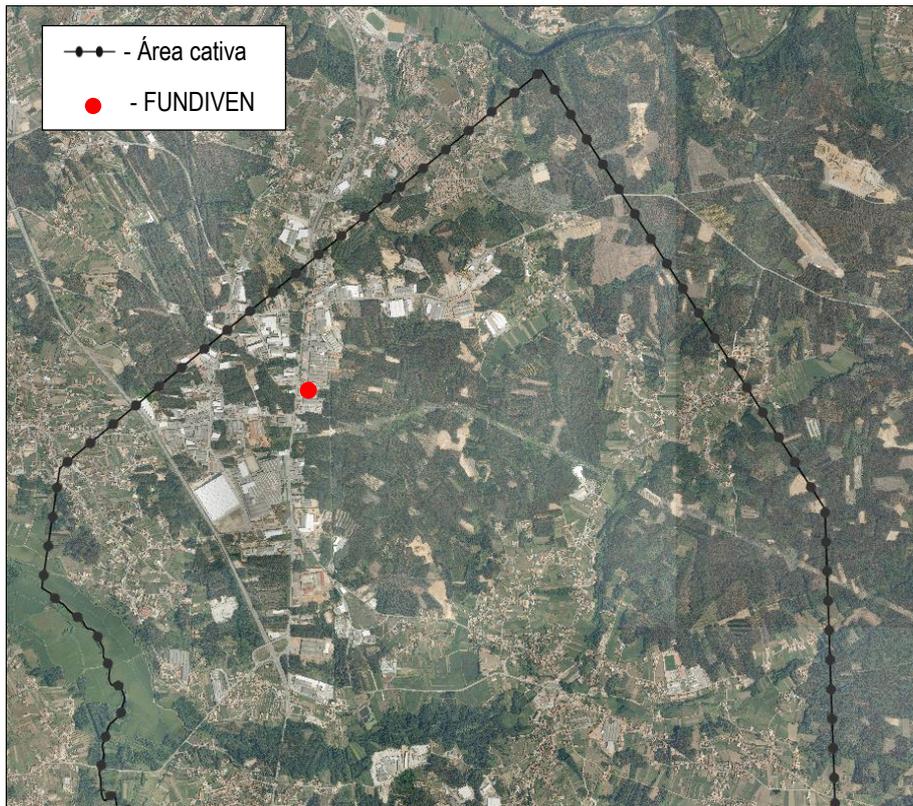


Figura 5.16 - Área Cativa para Exploração de Argilas Águeda/Anadia. (Fonte: PDM Águeda)

### 5.3. Recursos Hídricos Subterrâneos

#### 5.3.1. Enquadramento hidrogeológico regional

A distribuição dos recursos hídricos subterrâneos em Portugal Continental está intimamente relacionada com as ações geológicas que moldaram o nosso território. Nas bacias mesocenozóicas, ocupadas essencialmente por rochas detríticas ou carbonatadas, pouco ou nada afetadas por fenómenos de metamorfismo, encontram-se os aquíferos mais produtivos e com recursos mais abundantes. O Maciço Antigo, constituído fundamentalmente por rochas eruptivas e metassedimentares, dispõe, em geral, de poucos recursos, embora se assinalem algumas exceções, normalmente relacionadas com a presença de maciços calcários. A correspondência entre a distribuição e características dos aquíferos e as unidades geológicas já tinha sido notada por diversos autores, tendo constituído a base para o estabelecimento, pelo ex-INAG, de quatro unidades hidrogeológicas, que correspondem às quatro grandes unidades morfo-estruturais em que o país se encontra dividido (Figura 5.17):

- Maciço Antigo, também designado por Maciço Ibérico ou Maciço Hespérico;
- Orla Mesocenozóica Ocidental, abreviadamente designada por Orla Ocidental;
- Orla Mesocenozóica Meridional, abreviadamente designada por Orla Meridional;
- Bacia Terciária do Tejo-Sado, abreviadamente designada por Bacia do Tejo-Sado.

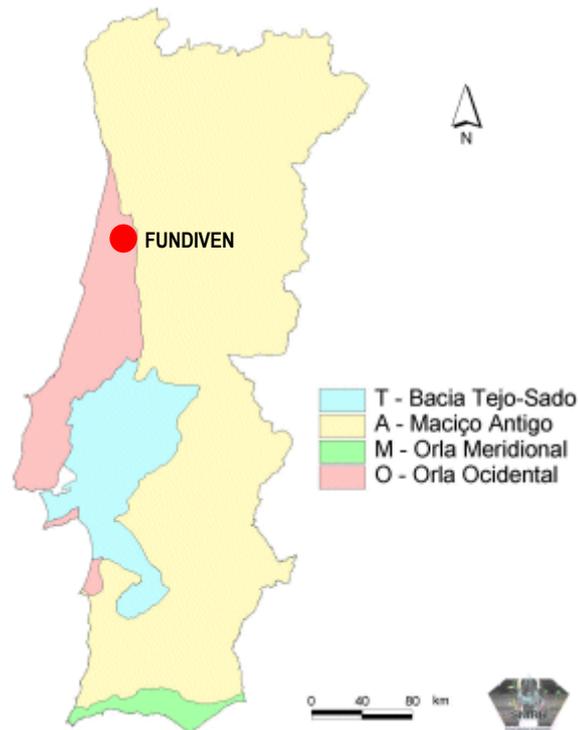


Figura 5.17 - Unidades Hidrogeológicas (Fonte: SNIRH)

#### Enquadramento hidrogeológico local

No concelho de Águeda, as características hidrogeológicas estão diretamente relacionadas com a litologia local e modo de jazida das formações. Para jusante da freguesia de Águeda, a área pertence ao sistema hidrogeológico do Baixo-Vouga, subsistema Aquífero Quaternário de Aveiro. O setor a montante pertence ao sistema região hidrogeológica do Maciço Antigo.

No município, é possível distinguir três tipos de formações com comportamento hidrogeológico diferenciado: o Complexo Xisto-Grauváquico e grés do Triásico, o Plio-Plistocénico e terraços fluviais, e uma terceira formação de que fazem parte as formações aluvionares.

As rochas do Complexo Xisto-Grauváquico e Triásico constituem formações geológicas compactas, independentemente de terem uma natureza metamórfica ou sedimentar. Os xistos e os grauvaques encontram-se, por vezes, muito metamorfizados, intensamente fraturados e com alteração argilosa superficial, apresentando uma permeabilidade por porosidade, nas zonas de alteração, de importância reduzida e, nas zonas de fracturação também pouco significativa. Estas últimas por se encontrarem fechadas em profundidade, não favorecem a instalação de níveis freáticos estáveis.

A formação areno-argilosa do Triásico (Formação dos Grés de Eirol) é uma formação areno-argilosa pouco diaclasada e inalterada com permeabilidade reduzida. Os arenitos do Cretácico apresentam uma quantidade superior de argilas o que os torna mais impermeáveis. É uma unidade pouco produtiva, com caudais que não chegam a atingir valores superiores de 1 a 2 l/s (Mendia de Castro, 1985).



Os depósitos dos terraços fluviais correspondem a areias siltsas com intercalações de seixos que constituem os terraços fluviais e praias antigas do Plio-Plistocénio, onde se situa a FUNDIVEN. São formações móveis, porosas, apresentando uma permeabilidade muito variável, desde a muito reduzida à muito elevada. São de particular importância quando assentam em formações impermeáveis, pois devido à sua permeabilidade facilitam a recarga imediata dos aquíferos que ocorrem no contacto destas formações com níveis impermeáveis. São zonas mais produtivas que a anterior, mas mesmo assim com pequenos caudais, não sendo por isso muito utilizadas para captações.

As formações aluvionares, formadas por areias, siltes com seixos e calhaus rolados, têm uma permeabilidade por porosidade, que de um modo geral é elevada. Formam as zonas mais produtivas. As aluviões constituem um aquífero em sedimentos não consolidados com ligação hidráulica às águas superficiais, dependendo o nível de água no aquífero do nível de água no rio. No período de estiagem o rio funciona como drenante em relação ao aquífero e em alturas de cheia, o rio tem um comportamento infiltrante, sendo um fator de recarga do aquífero.

Em conclusão, pode-se afirmar que as disponibilidades hídricas nas formações aquíferas da Orla Meso-Cenozóica são mais elevadas que nos granitos, xistos e quartzitos do Maciço Hespérico (zona para este). Os depósitos modernos (formações aluvionares) adjacentes a rios proporcionam, em regra, captações de alta produtividade, dependendo as disponibilidades dos caudais dos rios. As rochas duras do Maciço Hespérico, em regra, só têm disponibilidades hídricas para pequenas captações (Plano da Bacia Hidrográfica do Vouga).

O setor a Este pertence à região hidrogeológica do Maciço Antigo.

A nível local, a FUNDIVEN situa-se no aquífero do Quaternário de Aveiro (Figura 5.18), muito próxima do contacto com o aquífero indiferenciado da Orla Ocidental da Bacia do Vouga.

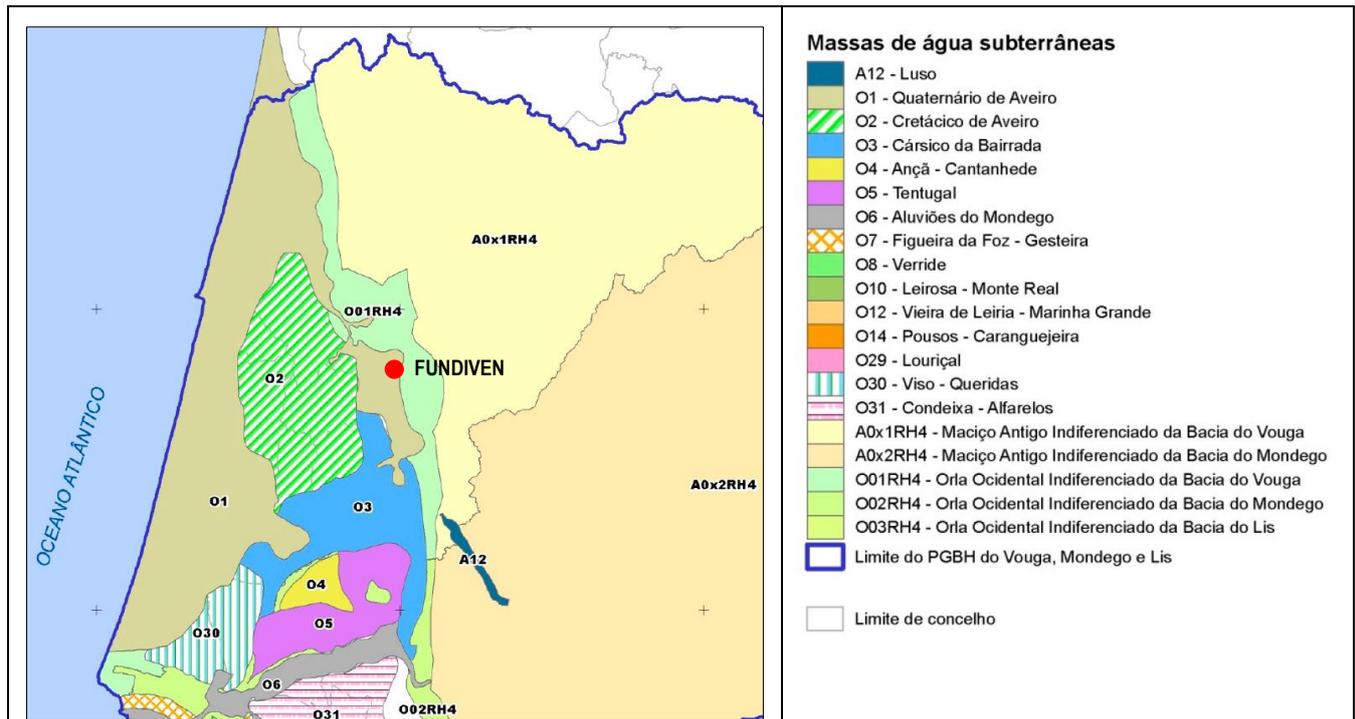


Figura 5.18 - Massas de águas subterrâneas (Fonte: PGRH do Vouga, Mondego e Lis).

### Vulnerabilidade à poluição

A vulnerabilidade dos aquíferos à contaminação é uma propriedade intrínseca do meio que determina a sua sensibilidade em ser afetado negativamente com um contaminante externo. É uma propriedade relativa, não mensurável e adimensional, a sua avaliação realiza-se admitindo que é um processo dinâmico (que varia em função da atividade realizada) e interativo (varia em função das medidas de proteção). A vulnerabilidade pode ser intrínseca (condicionada pelas características hidrogeológicas do terreno) ou específica (quando se consideram fatores externos como por exemplo o clima e o próprio contaminante).

Importa também distinguir a vulnerabilidade à poluição do risco de poluição, visto que o último termo envolve a existência de uma carga poluente concreta. É assim possível a existência de aquíferos com elevada vulnerabilidade e reduzido risco à poluição.

As fontes de poluição dos aquíferos subterrâneos são numerosas, sendo de destacar, as seguintes:

- Atividade Humana

Nas águas subterrâneas a contaminação originada pela atividade humana é correntemente identificada pela presença dos iões pertencentes ao ciclo do azoto, amónio ( $\text{NH}_4^+$ ), nitrito ( $\text{NO}_2^-$ ) e nitrato ( $\text{NO}_3^-$ ), visto que, na ausência de rede de saneamento básico, as populações recorrem à construção de fossas sumidouros que permitem a infiltração dos efluentes no solo ou em alternativa de fossas estanques que são vazadas de forma periódica para os terrenos vizinhos.

Em termos químicos o amónio é produzido a partir de substâncias orgânicas e inorgânicas nitrogenadas com origem em proteínas animais e vegetais obtidas por decomposição



bacteriana; é prova química de contaminação perigosa recente. Os nitratos resultam, quase sempre, de oxidação bacteriana de matérias orgânicas e corresponde ao estado final, mais oxidado da contaminação. O nitrito representa o estado intermédio resultando da oxidação do amónio ou da redução do nitrato.

O risco dos nitratos, para a saúde humana, advém da sua capacidade de se poderem converter em nitritos cuja nocividade envolve duas formas:

- entrados na circulação sanguínea dificultam o transporte do oxigénio (cianose nas crianças);
- formação, no estômago, de nitrosaminas que são compostos cancerígenos.

Para além dos iões do ciclo do azoto, a atividade humana é também responsável pela poluição com fosfatos, boro, bactérias, vírus e detergentes.

A área do projeto encontra-se servida pela rede de saneamento, havendo a registar áreas habitacionais que ainda não se encontram servidas pela rede de saneamento, recorrendo-se nesses locais a soluções individuais – fossa.

- Captações de água subterrânea

As captações de água subterrânea, sobretudo as do tipo furo, por serem realizadas na maior parte das vezes sem grande rigor técnico, podem constituir um foco de poluição por interligarem o aquífero superficial (potencialmente contaminado) com o aquífero profundo.

Da consulta efetuada à Agência Portuguesa do Ambiente (APA) foram fornecidas as localizações das captações de água subterrânea (públicas e particulares) existentes na região e que se apresentam no [ANEXO 13](#) do Volume IV. Como se pode verificar abundam as soluções individuais (furos particulares) como forma de ultrapassar, por vezes, a inexistência de rede de distribuição domiciliária.

Em termos de captações públicas há a referir o Poço da Borracheira, situado a cerca de 2km para nascente.

- Agricultura

Este tipo de poluição difere dos outros tipos pelo facto de apresentar um carácter difuso, sendo responsável pela poluição a partir da superfície de extensas áreas, ao passo que os outros tipos correspondem a focos pontuais de poluição.

Os principais focos de poluição são os nitratos introduzidos sob a forma de fertilizantes (que introduzem também grandes quantidades de fosfatos) e pela descarga das cisternas que escoam as fossas domésticas. O principal inconveniente da aplicação de fertilizantes resulta de serem apenas parcialmente absorvidos pelas plantas e, por isso, o remanescente poder sofrer processos de lixiviação e transporte que podem poluir ou contaminar as águas subterrâneas.

Os pesticidas constituem um potencial perigo de poluição para a saúde, no entanto, localmente, a agricultura é uma atividade com muito pouca expressão.

- Atividade Industrial



A área onde se insere a FUNDIVEN encontra-se bastante ocupada com indústrias essencialmente ligadas à metalurgia, metalomecânica e tratamentos de superfície.

Apesar da existência de rede de saneamento, existem empresas com sistemas autónomos (ETAI) com descarga no meio hídrico, conforme informação fornecida pela APA e que se apresenta no [ANEXO 14](#), Volume IV.

- Rede viária

A rede viária que atravessa o concelho constitui um potencial foco de contaminação pelos hidrocarbonetos (combustíveis, óleos e gorduras) utilizados nos veículos e pela possibilidade de acidente e consequente derrame das cargas transportadas pelos veículos.

A área de projeto situa-se à face da principal via de circulação com maior tráfego da região – EN 1.

#### ***Avaliação do Grau de Vulnerabilidade***

Para se avaliar o grau de vulnerabilidade do aquífero à poluição podemos recorrer à utilização do índice DRASTIC que classifica e pondera parâmetros intrínsecos, reflexo das condições naturais do meio. Este índice é o mais difundido para determinar a vulnerabilidade de aquíferos e utiliza os seguintes parâmetros:

- **D**- Profundidade do nível piezométrico (Depth to water table)
- **R**- Recarga profunda (net Recharge)
- **A**- Litologia do aquífero (Aquifer media)
- **S**- Tipo de solo (Soil media)
- **T**- Topografia (Topography)
- **I**- Impacto na zona não saturada (Impact of the vadose zone)
- **C**- Condutividade hidráulica (hydraulic Conductivity)

Para aplicar este método deve assumir-se que o possível contaminante tem a mesma mobilidade no meio que a água que se introduz pela superfície do terreno e se incorpora na água subterrânea pela recarga.

O índice de vulnerabilidade é o resultado da soma dos produtos dos diferentes parâmetros pelos seus índices de ponderação:

$$\text{DRASTIC} = D_{px}D_i + R_{px}R_i + A_{px}A_i + S_{px}S_i + T_{px}T_i + I_{px}I_i + C_{px}C_i$$

Os índices de ponderação utilizados são os apresentados no Quadro 5.VII:

**Quadro 5.VII - Índices de ponderação**

Parâmetro	D	R	A	S	T	I	C
Ponderação	5	4	3	2	1	5	3

O valor do índice DRASTIC está compreendido entre 23 e 226, sendo mais frequentes valores entre 50 e 200. A classificação dos intervalos de vulnerabilidade ou risco é a seguinte:

- ≤ 120 - Vulnerabilidade baixa
- 120 – 159 - Vulnerabilidade intermédia
- 160 – 199 - Vulnerabilidade alta
- ≥ 200 - Vulnerabilidade extrema

Para o caso em estudo optou-se por determinar o índice DRASTIC ([ANEXO 15](#), Volume IV), para as duas captações existentes na FUNDIVEN (Quadro 5.VIII), levando em consideração os seguintes pressupostos:

- Devido à subjetividade na ponderação dos índices, para se minimizar o grau de subjetividade do método utilizaram-se critérios homogêneos.
- O valor da recarga é o resultante do balanço hídrico efetuado com base nos valores das estações climatológicas existentes na região.

**Quadro 5.VIII - Índice Drastic (resultado)**

Captação	Índice Drastic
Furo	124
Poço	130

Conclui-se assim, que a captação apresenta uma vulnerabilidade intermédia à poluição que resulta da natureza sedimentar do aquífero.

### 5.3.2. Massas de água subterrâneas

De acordo com o PGRH do Rio Vouga as massas de água subterrânea do Quaternário de Aveiro e da Orla Ocidental indiferenciada da Bacia do Vouga encontram-se em estado medíocre (Figura 5.19 e Figura 5.20), de acordo com os seguintes critérios:

- Efeitos significativos de intrusões salinas ou outras;
- Cumprimento das normas de qualidade ambiental;
- Contribuição para os objetivos ambientais específicos estabelecidos para as águas superficiais.

Nestas massas de água subterrâneas a classificação do estado químico como medíocre (e expressos nos resultados dos programas de monitorização), deve-se em primeiro lugar às condições hidrogeológicas das massas de água que confirmam aquíferos vulneráveis, do tipo livre, com recarga direta por infiltração da água da chuva em toda a sua área e constituído por formações de elevada permeabilidade. Outra das razões relaciona-se com a existência de pressões difusas na área da massa de águas subterrâneas, nomeadamente a agricultura de subsistência.

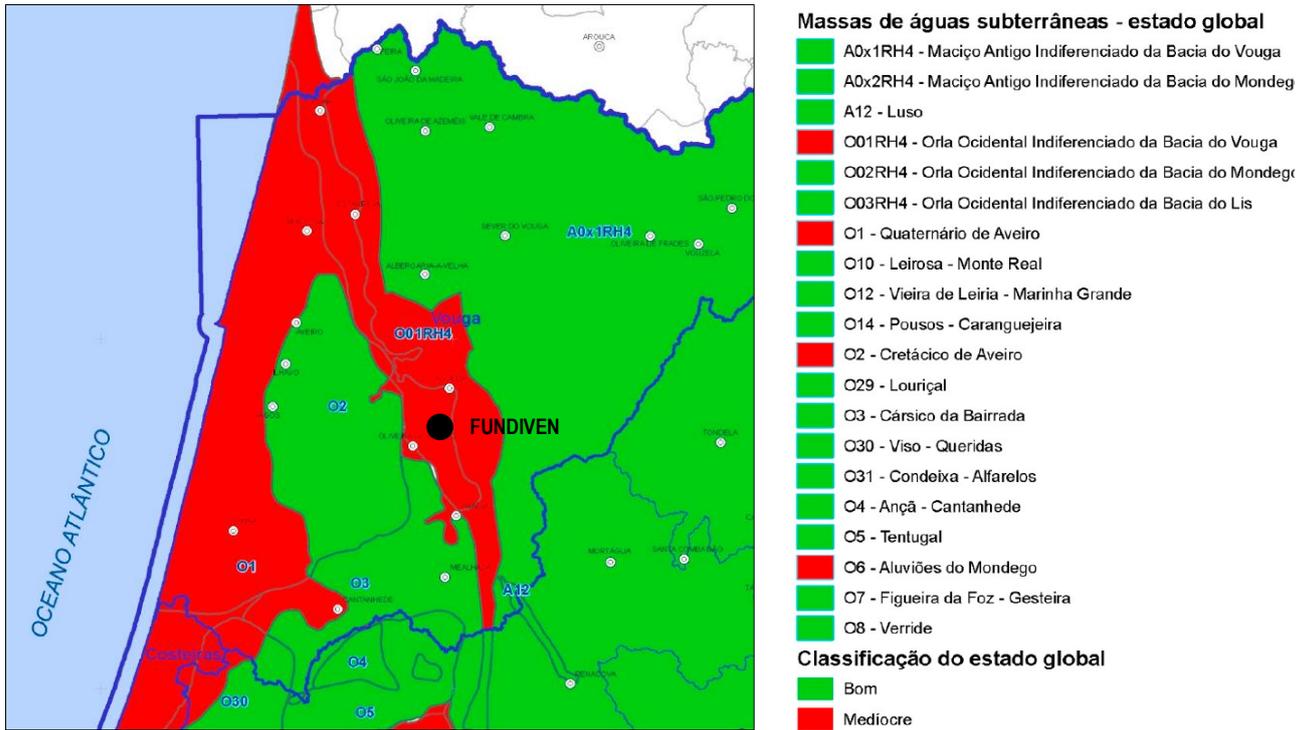


Figura 5.19 - Estado global das massas de águas subterrâneas (Fonte: PGRH do Vouga, Mondego e Lis)

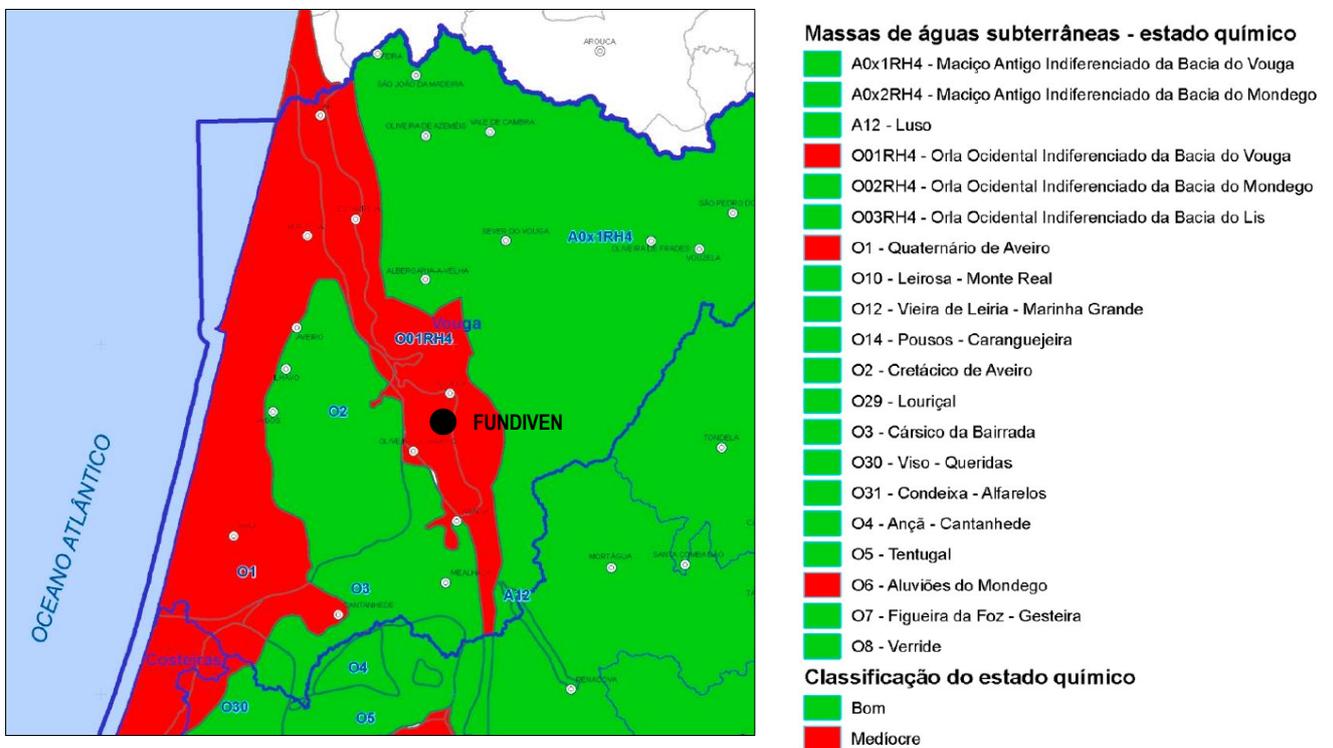


Figura 5.20 - Estado químico das massas de águas subterrâneas (Fonte: PGRH do Vouga, Mondego e Lis)



### 5.3.3. Inventário das captações de água subterrânea e respetivos perímetros de proteção

De acordo com a informação fornecida pela APA, e tal como atrás referido, existem na área envolvente à FUNDIVEN várias captações de água subterrânea, cuja localização se apresenta no [ANEXO 13](#), Volume IV.

Da análise da informação recebida, constata-se que predominam as captações por furo em relação ao poço (85,9% vs 14,1%).

Em termos de profundidade, as captações mais profundas (furos verticais) apresentam profundidades que variam entre os 50 e os 180m, com um valor médio de 119m.

As águas captadas são essencialmente utilizadas para a rega e para a atividade industrial, apresentando-se no Quadro 5.IX a discriminação dos vários usos.

Quadro 5.IX - Utilização das Captações Subterrâneas

Utilização da água captada	Valor
Rega	72,6%
Atividade Industrial	19,2%
Consumo Humano	4,1%
Outra	4,1%

Duas das captações identificadas situam-se nas instalações da FUNDIVEN e destinam-se ao abastecimento de água para uso industrial. Durante os trabalhos de campo procedeu-se à inventariação destas duas captações (1 poço e um furo), bem como à medição de alguns parâmetros “in-situ”, apresentando-se no [ANEXO 16](#), Volume IV, a síntese da informação obtida.

Para além das captações particulares de água, existe uma captação pública situada a cerca de 2km da FUNDIVEN - Captação pública C007 (Poço da Borracheira) e que explora o aquífero da Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Vouga (O01RH4).

Com o objetivo de prevenir, reduzir e controlar a poluição das águas subterrâneas, nomeadamente por infiltração de águas pluviais lixiviantes e de águas excedentes de rega e de lavagens, bem como potenciar os processos naturais de diluição e de autodepuração, prevenir, reduzir e controlar as descargas acidentais de poluentes, foi estabelecida, de acordo com o Decreto-lei nº382/99, de 22 de Setembro, a delimitação do perímetro de proteção desta captação e que se encontra publicada pela Portaria nº 16/2014, de 27 de Janeiro.

Este perímetro de proteção prevê três áreas: zona de proteção imediata, zona de proteção intermédia e zona de proteção alargada, cuja localização se apresenta na Figura 5.21 (ver também [ANEXO 17](#), Volume IV).

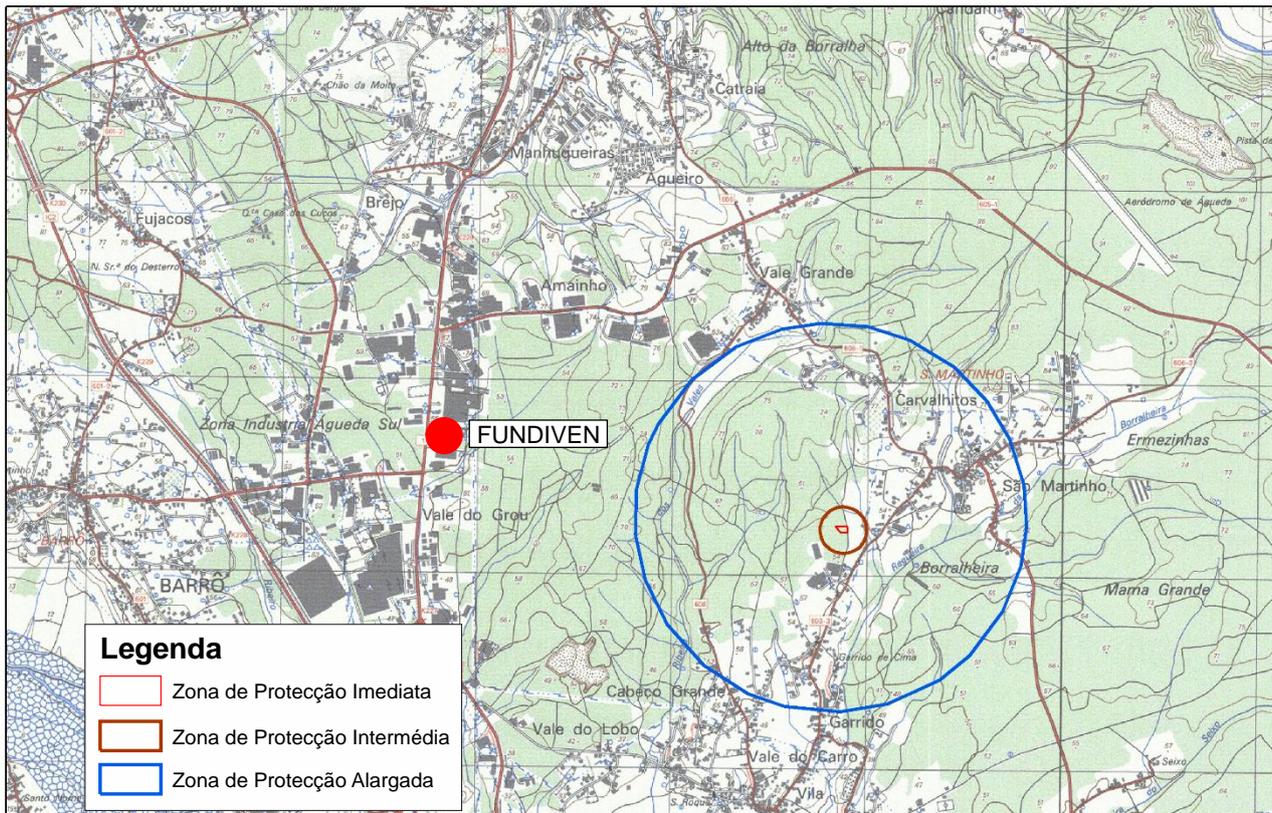


Figura 5.21 - Perímetro de proteção da captação pública (C007 - Poço da Borracheira)

## 5.4. Recursos Hídricos Superficiais

### 5.4.1. Enquadramento

No que se refere aos planos de recursos hídricos em vigor, a zona de implantação do projeto encontra-se na área de gestão da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis, RH4.

A freguesia de Águeda de Cima, na qual a área de estudo se localiza, insere-se na bacia hidrográfica do Vouga, sub-bacia do rio Cértima (afluente do rio Águeda), no concelho de Águeda. O concelho de Águeda constitui um dos concelhos totalmente abrangidos pela RH4 (Figura 4.3).

A bacia hidrográfica do rio Vouga possui um relevo muito diversificado, com uma ocupação que demonstra um grande desenvolvimento urbano e industrial.

Ao contrário de outras bacias hidrográficas, caracterizadas por possuírem um rio principal bem diferenciado e respetivos afluentes, o conjunto hidrográfico da bacia do Vouga, com área total de cerca de 3 635 km<sup>2</sup>, caracteriza-se pela existência de rios que atualmente desaguam muito perto da foz do Vouga, numa laguna que comunica com o mar, a Ria de Aveiro, à qual concorre uma densa rede de canais mareais e de delta relacionados com a mesma laguna. O desnível total da bacia hidrográfica é de 1 066m e o seu desenvolvimento é de 51km proximadamente.



Os rios principais deste conjunto são o próprio Vouga e seus afluentes até à confluência com o rio Águeda, o Águeda e o seu afluente, Cértima.

O rio Vouga nasce na serra da Lapa, a uma altitude de 930 metros e, até desaguar na Ria de Aveiro, percorre um comprimento de 147.9km, dos quais 42,7km são dentro do Concelho de Águeda.

O rio Águeda é o principal afluente do rio Vouga, nasce na serra do Caramulo e resulta da junção da ribeira de Monte Teso com a ribeira de Bezerreira. Com uma bacia de 971,8 km<sup>2</sup>, possui como cursos de água afluentes mais importantes, o Rio Cértima e o Rio Alfusqueiro. Nesta zona localiza-se a Pateira de Fermentelos, zona plana de deposição de sedimentos situada no troço final do Rio Cértima

Na envolvente imediata das instalações existentes da FUNDIVEN (cerca de 1km) não foram identificadas linhas de água permanentes ou temporárias dignas de relevo. Não obstante este facto, tendo em conta a menor distância e o sentido da drenagem da bacia, o rio Cértima (a cerca de 2/3 km a Oeste do projeto em estudo) afigura-se como o meio hídrico superficial mais interessante para a presente caracterização.

#### 5.4.2. Fontes de poluição

A ocorrência de um acidente num determinado período de tempo, permite determinar o risco de poluição accidental numa massa de água. Segundo a Lei da Água, o artigo 42.º, refere que “as águas devem ser especialmente protegidas contra acidentes graves de poluição para salvaguarda da qualidade dos recursos hídricos e dos ecossistemas e para segurança de pessoas e bens”.

Nos programas de medidas que integram os Planos de Gestão de Região Hidrográfica (PGRH) encontram-se incluídas medidas para prevenção de acidentes graves de poluição e medidas para prevenção e redução do impacte de casos de poluição accidental. Assim, na avaliação das massas de água tem-se em conta as diferentes pressões a que as mesmas estarão sujeitas, pressões qualitativas (pontuais ou difusas), quantitativas, hidromorfológicas e biológicas.

A RH4 e, em particular, o concelho de Águeda, uma vez reconhecida como uma área de referência no setor da indústria e da transformação, tem bem presente as pressões qualitativas, na forma de poluição pontual originada pelas águas residuais industriais.

Salienta-se que, nas condições de funcionamento da FUNDIVEN antes da implementação do projeto, não se encontravam previstas medidas de rejeição de águas residuais, considerando que a totalidade da água utilizada é recirculada e reintroduzida no processo, não tendo estado definidas, em caso de excedente de águas recirculadas e conseqüente necessidade de rejeição, as respetivas condições.

Neste contexto, a FUNDIVEN representa, antes das condições previstas no projeto, mais um potencial foco de pressão qualitativa originada por eventuais águas residuais industriais que sejam descartadas, em particular nos solos ou nos cursos de água subterrânea.

No que respeita às águas residuais de origem doméstica, atualmente, a receção é assegurada pela AdRA, sendo este efluente reencaminhado para a ETAR de Aguada de Cima (Figura 5.22).

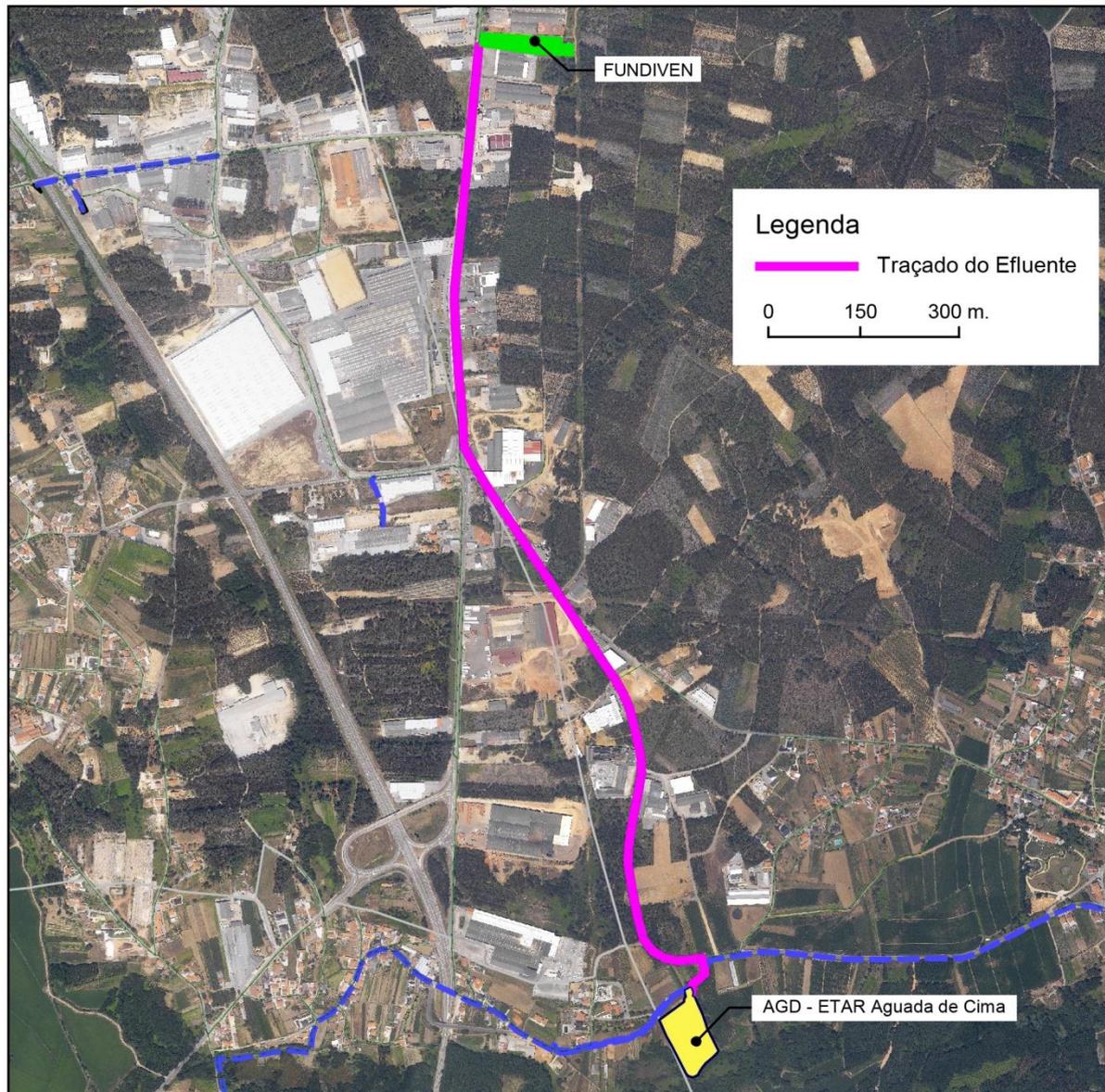


Figura 5.22 – Ligação da rede de saneamento à ETAR de Aguada de Cima (Fonte: AdRA)

### 5.4.3. Qualidade das águas superficiais

#### **Metodologia**

Tal como referido em 5.4.1, na envolvente da FUNDIVEN não foram identificadas linhas de água permanentes ou temporárias dignas de relevo. O meio hídrico superficial mais interessante para a presente caracterização é o rio Cértima, a cerca de 2/3km a oeste do projeto em estudo.

Para a caracterização do rio Cértima, recorreu-se aos dados da estação hidrométrica de Perrães (código 10G/07), pertencente à Rede Nacional de Monitorização de Qualidade de



Águas Superficiais da Agenda Portuguesa do Ambiente (SNIRH – Sistema Nacional de Informação dos Recursos Hídricos).

No Quadro 5.X, apresentam-se os valores dos caudais de cheia associadas aos diferentes períodos de retorno da estação atrás referida.

**Quadro 5.X - Caudais de cheia com diferentes períodos de retorno em regime natural (Fonte: PGRH Rios Vouga, Mondego e Lis)**

Código	Estação	Caudal (m <sup>3</sup> /s)				
		T= 5 anos	T= 10 anos	T= 25 anos	T= 50 anos	T= 100 anos
10G/07H	Ponte de Perrães	375	461	594	692	781

A avaliação da qualidade da água nesta estação baseou-se na “Classificação dos cursos de água superficiais de acordo com as suas características de qualidade para usos múltiplos”. A metodologia em causa, classifica as massas de água atendendo a 28 parâmetros de qualidade e indica o tipo de usos que potencialmente se podem considerar para cada uma delas, de acordo com o Quadro 5.XI. A avaliação da qualidade da água foi também efetuada através da comparação dos valores de VMA (Valores Máximos Admissíveis) preconizados no Decreto-Lei nº 236/98 de 1 de agosto, Anexo XXI (“Objetivos ambientais de qualidade mínima para as águas superficiais”).

**Quadro 5.XI - Classes de Classificação da Qualidade da Água. (Fonte: SNIRH)**

Classe A Excelente	Águas com qualidade equivalente às condições naturais, aptas a satisfazer potencialmente as utilizações mais exigentes em termos de qualidade
Classe B Boa	Águas com qualidade ligeiramente inferior à Classe A, mas podendo também satisfazer potencialmente todas as utilizações
Classe C Razoável	Águas com qualidade aceitável, suficiente para irrigação, para usos industriais e produção de água potável após tratamento rigoroso. Permite a existência de vida piscícola (espécies menos exigentes) mas com reprodução aleatória; apta para recreio sem contacto direto
Classe D Má	Águas com qualidade "mediocre", apenas potencialmente aptas para irrigação, arrefecimento e navegação. A vida piscícola pode subsistir, mas de forma aleatória
Classe E Muito Má	Águas extremamente poluídas e inadequadas para a maioria dos usos.

A atribuição de classes de qualidade da água apresentadas no Quadro 5.XI encontra-se diretamente relacionada com as concentrações detetadas nos 28 parâmetros de qualidade descritos no Quadro 5.XII.

**Quadro 5.XII - Classificação dos cursos de água superficiais de acordo com as suas características de qualidade para usos múltiplos. (Fonte: SNIRH<sup>3</sup>)**

PARÂMETRO:	UNIDADES:	A		B		C		D		E
		Excelente		Boa		Razoável		Má		Muito má
		MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	-
Arsénio	mg/l As	-	0.01	-	0.05	-	-	-	0.1	>0.1
Azoto Kjeldahl	mg/l N	-	0.5	-	1	-	2	-	3	>3
Azoto amoniacal	mg/l NH <sub>4</sub>	-	0.5	-	1.5	-	2.5	-	4	>4
Carência bioquímica de oxigénio	mg/l O <sub>2</sub>	-	3	-	5	-	8	-	20	>20
Carência química de oxigénio	mg/l O <sub>2</sub>	-	10	-	20	-	40	-	80	>80
Chumbo	mg/l Pb	-	0.05	-	-	-	0.1	-	0.1	>0.1
Cianetos	mg/l CN	-	0.05	-	-	-	0.08	-	0.08	>0.08
Cobre	mg/l Cu	-	0.05	-	0.2	-	0.5	-	1	>1
Coliformes fecais	/100 ml	-	20	-	2000	-	20000	-	>20000	
Coliformes totais	/100 ml	-	50	-	5000	-	50000	-	>50000	
Condutividade	µS/cm, 20°C	-	750	-	1000	-	1500	-	3000	>3000
Crómio	mg/l Cr	-	0.05	-	-	-	0.08	-	0.08	>0.08
Cádmio	mg/l Cd	-	0.001	-	0.005	-	0.005	-	>0.005	
Estreptococos fecais	/100 ml	-	20	-	2000	-	20000	-	>20000	
Fenois	mg/l C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> OH	-	0.001	-	0.005	-	0.01	-	0.1	>0.1
Ferro	mg/l Fe	-	0.5	-	1	-	1.5	-	2	>2
Fosfatos P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	mg/l P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	-	0.4	-	0.54	-	0.94	-	1	>1
Fósforo P	mg/l P	-	0.2	-	0.25	-	0.4	-	0.5	>0.5
Manganês	mg/l Mn	-	0.1	-	0.25	-	0.5	-	1	>1
Mercurio	mg/l Hg	-	0.0005	-	-	-	0.001	-	0.001	>0.001
Nitratos	mg/l NO <sub>3</sub>	-	5	-	25	-	50	-	80	>80
Oxidabilidade	mg/l	-	3	-	5	-	10	-	25	>25
Oxigénio dissolvido (sat)	% saturação de O <sub>2</sub>	90	-	70	-	50	-	30	-	<30
Selénio	mg/l Se	-	0.01	-	-	-	0.05	-	0.05	>0.05
Substâncias tensoactivas	mg/l, sulfato de lauril e sódio	-	0.2	-	-	-	0.5	-	0.5	>0.5

<sup>3</sup> [http://snirh.apambiente.pt/snirh/\\_dadossintese/qualidadeanuario/boletim/tabela\\_classes.php](http://snirh.apambiente.pt/snirh/_dadossintese/qualidadeanuario/boletim/tabela_classes.php)

PARÂMETRO:	UNIDADES:	A		B		C		D		E
		Excelente		Boa		Razoável		Má		Muito má
		MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	-
Sólidos suspensos totais	mg/l	-	25	-	30	-	40	-	80	>80
Zinco	mg/l Zn	-	0.3	-	1	-	3	-	5	>5
pH	Escala Sorensen	6.5	8.5	5.5	9	5	10	4.5	11	>11

### **Dados de qualidade da água**

Atendendo aos dados disponíveis no SNIRH para a estação hidrométrica de Perrães (10G/07), foram calculadas as respetivas medianas e médias para cada parâmetro de qualidade. Estes resultados foram comparados com os valores das classes de qualidade da água do SNIRH e dos VMA referidos no Anexo XXI do Decreto-Lei nº 236/98. (Quadro 5.XIII).

**Quadro 5.XIII – Avaliação da qualidade da água na estação de Ponte de Perrães (10G/07)**

PARÂMETRO	Nº de Amostras	Mediana	CLASSE (SNIRH)	Média	CLASSE (SNIRH)	Anexo XXI, DL 236 /98 VMA
Arsénio total (mg/l)	6	0,001	A	0,001	A	0,1
Azoto Kjeldahl (mg/l N)	8	0,8	B	1	B	2
Azoto amoniacal (mg/l NH4)	134	0,5	A	0,7	B	1
CBO <sub>5</sub> dias (mg/l)	130	3	A	3	A	5
Carência Química de Oxigénio (mg/l)	50	16	B	18	B	
Chumbo total (mg/l)	8	0,01	A	0,01	A	0,05
Cianeto (mg/l)	20	0,02	A	0,02	A	0,05
Cobre dissolvido (mg/l)	31	0,01		0,01		0,1
Cobre total (mg/l)	66	0,010	A	0,011	A	
Coliformes Fecais (MPN/100ml)	49	280	B	446	B	
Coliformes Totais (MPN/100ml)	49	440	B	968	B	
Condutividade de laboratório a 20°C (µS/cm)	135	490	A	473	A	
Crómio total (mg/l)	9	0,005	A	0,004	A	
Cádmio total (mg/l)	9	0,001	A	0,001	A	0,01
Estreptococos Fecais (MPN/100ml)	23	112	B	233	B	
Fenóis (mg/l)	5	0,001	A	0,002	B	
Ferro total (mg/l)	14	0,52	B	0,68	B	
Fósforo total (mg/l)	63	0,18	A	0,19	A	1
Manganês total (mg/l)	13	0,10	B	0,15	B	

PARÂMETRO	Nº de Amostras	Mediana	CLASSE (SNIRH)	Média	CLASSE (SNIRH)	Anexo XXI, DL 236 /98 VMA
Nitrato Total (mg/l NO3)	49	14	B	14	B	
Ortofosfato Total (mg/l P2O5)	51	0,27	A	0,29	A	
Oxidabilidade ao Permanganato (mg/l)	19	2,9	A	3,5	B	
Oxigênio dissolvido - lab (%)	90	73	A	72	B	50
Sólidos suspensos totais (mg/l)	111	12	A	19	A	
Temperatura Amostra (°C)	123	16,5		16		30
Zinco total (mg/l)	97	0,03	A	0,03	A	0,5
pH - lab (escala Sorënsen)	135	7,5	A	7,6	A	5,0 - 9,0

Através da observação dos dados apresentados no Quadro 5.XIII, verifica-se que são cumpridos os valores máximos admissíveis para qualidade mínima de água de superfície conforme Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto.

Em relação à classificação de acordo com as características de qualidade para usos múltiplos, observa-se que, nesta estação, a qualidade da água se encontra classificada entre as classes “A - Excelente” e “B - Boa”. Observa-se também que, no caso dos parâmetros Azoto amoniacal, Fenóis, Oxidabilidade ao Permanganato e Oxigênio dissolvido, os valores das medianas se enquadram numa classe diferente do valor das respetivas médias. Assim, nos casos referidos, os valores das médias configuram uma classificação na classe “B” e os das medianas, na classe “A”. Estas diferenças, no entanto, não se afiguram significativas.

Neste contexto, considera-se que a qualidade global da água na estação de Perrões se enquadra na classe “B – Boa”.

## 5.5. Qualidade do Ar

O meio atmosférico de um determinado local é caracterizado, entre outros aspetos, pela sua qualidade do ar e esta, por sua vez, está diretamente dependente da emissão de poluentes na sua envolvente, da qualidade do ar de fundo e das condições atmosféricas de transporte e dispersão prevaletes no domínio. Sendo assim, este capítulo será iniciado por uma caracterização da qualidade do ar na envolvente ao projeto, seguindo-se a identificação das eventuais áreas de excedência e população exposta e uma caracterização das emissões locais e seu enquadramento a nível regional e nacional. Na caracterização das emissões locais, será incluída a identificação de todas as principais fontes emissoras fixas (conhecidas) na envolvente ao projeto, bem como as fontes da FUNDIVEN anteriores à presente proposta de ampliação. O capítulo será fechado com uma análise das condições de transporte de dispersão de poluentes prevaletes na região.

### 5.5.1. Caracterização da qualidade do ar

Na caracterização da qualidade do ar na região de implantação do projeto, optou-se por uma abordagem baseada na informação disponibilizada pela APA relativamente aos Índices de Qualidade do Ar (IQAr) por Zona ou Aglomeração.

Com base na informação sobre a Orografia, Uso do Solo, Densidade Populacional e resultados de Campanhas de Monitorização efetuadas a nível nacional, foram delimitadas na Região Centro três Zonas e duas Aglomerações: Zonas Centro Interior, Centro Litoral e de Influência de Estarreja; Aglomerações de Coimbra e de Aveiro /Ílhavo. Por definição, Zona, corresponde a “áreas geográficas de características homogéneas, em termos de qualidade do ar, ocupação do solo e densidade populacional”; O domínio de estudo encontra-se na Zona Centro Litoral, pelo que será aceitável considerar que a qualidade do ar média na região de implantação do projeto seja descrita pelos valores obtidos para esta Zona nos últimos dez anos em termos de Índice de Qualidade do Ar (IQAr).

Na Figura 5.23 pode ser observada a localização das diferentes estações de monitorização, bem como, a delimitação das Zonas e Aglomerações da Região Centro.

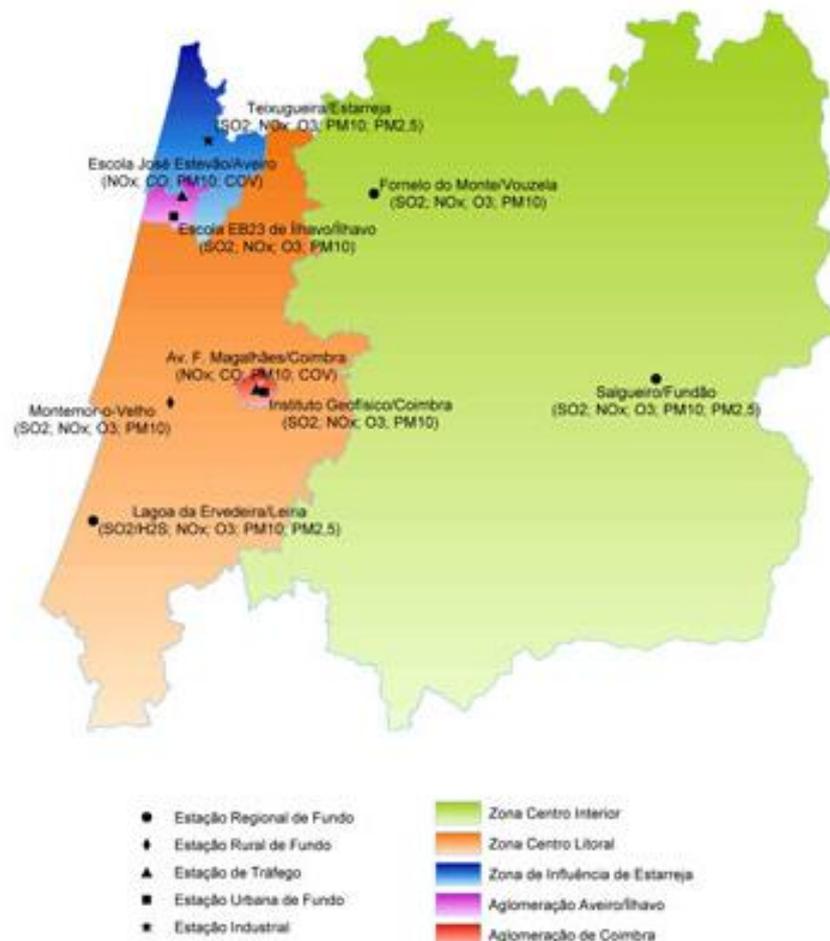


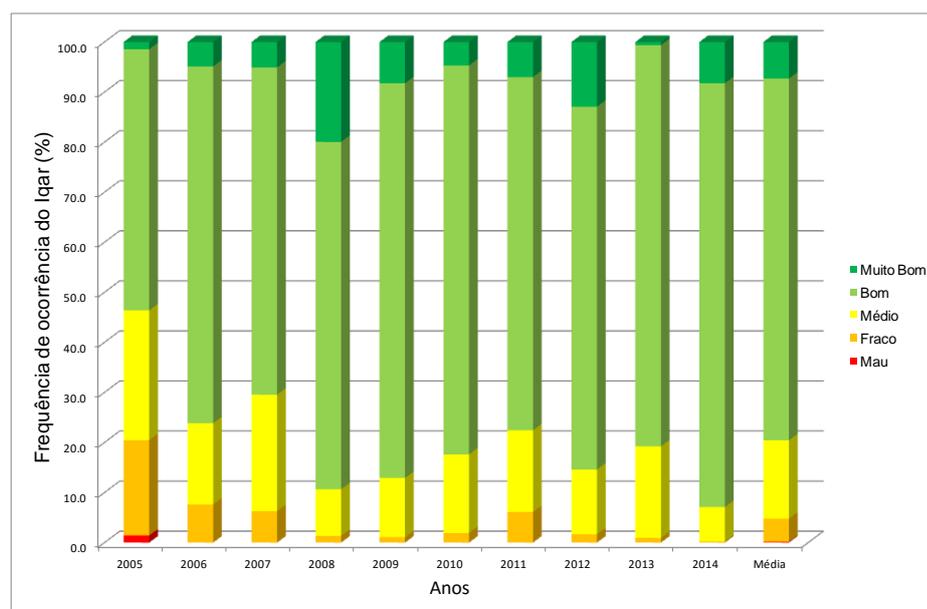
Figura 5.23 - Localização dos diferentes tipos de estações de monitorização da qualidade do ar delimitação das Zonas e Aglomerações da Região Centro.

Na Figura 5.24 pode ser observada a evolução deste índice entre 2005 e 2014 para a Zona em análise. Uma vez que nem sempre estavam disponíveis, para cada uma dos anos em

análise, o mesmo número de dias de informação, para a construção da Figura 5.24 foi calculada a frequência de ocorrência do IQar por ano, normalizando desta forma os dados disponíveis (Quadro 5.XIV)

**Quadro 5.XIV - Frequência de ocorrência do IQar por ano na Zona Litoral Centro.**

Anos \ IQar	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Mau	1,44	4,89	5,07	19,95	8,24	4,68	7,00	12,92	0,63	8,22
Fraco	52,16	71,25	65,37	69,40	78,85	77,69	70,55	72,47	80,13	84,66
Médio	25,94	16,21	23,28	9,29	11,81	15,70	16,33	12,92	18,30	6,85
Bom	19,02	7,65	6,27	1,37	1,10	1,93	6,12	1,69	0,95	0,27
Muito Bom	1,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00



**Figura 5.24 - Evolução da frequência de ocorrência do IQar entre 2005 e 2014 para a Zona Litoral Centro.**

Como pode ser observado na Figura 5.24, a qualidade do ar é tendencialmente Boa, com o IQar apresentar um valor médio de frequência de ocorrência considerado Bom superior a 72%.

Numa análise estatística mais detalhada, para cada categoria de dia (mau, fraco, médio, bom, e muito bom) comparou-se o valor de frequência para a categoria em cada um dos dez anos com a média da série completa, utilizando o teste *t de Student* e considerando um valor de  $p=0.05/10=0.005$  (correção de Bonferroni) para as 10 comparações, o que permite concluir com 95% de confiança.

**Quadro 5.XV - Resultados do teste de hipóteses (valores de p para a comparação da média dos 10 anos de IQar com o valor de cada ano) na Zona Litoral Centro.**

Anos IQar	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Mau	0	0,343	0,343	0,343	0,343	0,343	0,343	0,343	0,343	0,343
Fraco	0	0,129	0,389	0,103	0,081	0,168	0,432	0,137	0,071	0,039
Médio	0	0,776	0,003	0,008	0,068	0,985	0,728	0,175	0,19	0,001
Bom	0	0,737	0,041	0,35	0,048	0,093	0,57	0,942	0,023	0,002
Muito Bom	0,01	0,212	0,245	0	0,615	0,178	0,869	0,012	0,0048	0,622

Se consideramos como qualidade do ar favorável a presença da ocorrência de condições consideradas Boas ou Muito Boas, em termos globais, o ano com pior desempenho é o de 2005, com todos os índices afastarem-se significativamente das respectivas médias pelas piores razões. Os resultados do IQar Bom e Muito Bom afastam-se apresentando valores significativamente mais baixos que a média e os resultados de IQar Médio, Fraco e Mau, afastam-se apresentando valores significativamente mais altos que a média. Os anos de 2008 e 2014, pelo contrário, destacam-se pela positiva, apresentando valores significativamente superiores à média para o índice Muito Bom. O ano de 2014 poderá ser considerado o melhor ano em termos de qualidade do ar para esta Zona, embora os valores de IQar Muito Bom sejam moderados e não significativamente superiores à média (Quadro 5.XV).

A uma escala mais baixa, a análise para a qualidade do ar na envolvente próxima ao local de implantação do projeto não é viável, uma vez que não existe nenhuma estação de qualidade do ar da rede nacional suficientemente próxima para poder ser considerada representativa. Por outro lado, a dimensão do projeto não justifica a realização de uma campanha de campo dedicada. No entanto, face ao que pode ser observado no terreno, em termos de fontes emissoras, não será de esperar que a qualidade do ar no local esteja degradada ao ponto de ser considerada preocupante.

### 5.5.2. Áreas de excedência aos valores limite

Não é expectável a existência de áreas de excedência na envolvente ao projeto. No entanto, foram observados valores de excedência nas estações de qualidade do ar que caracterizam a Zona Litoral Centro, em particular em poluentes para os quais a contribuição do projeto será diminuta, nomeadamente, os precursores de ozono (poluente secundário) e partículas. Mais se acrescenta, que estas estações estão localizadas a uma ou mais dezena de quilómetros do local de implantação do projeto, não sendo, por isso, representativas da qualidade do ar local.

### 5.5.3. Principais fontes de emissão atmosféricas

As emissões relevantes para este estudo podem ser vistas a, pelo menos, duas escalas espaciais relevantes, nomeadamente, a escala regional e a escala local. A escala nacional será referida apenas para enquadrar as emissões regionais e locais.



As emissões regionais têm um papel importante na qualidade do ar de fundo que caracterizam um determinado “airshed”, normalmente com uma escala temporal mais alargada, ao passo que e as emissões locais são responsáveis para variações de curto termo nessa mesma qualidade do ar. Sendo assim, neste trabalho será feito inicialmente um enquadramento a nível regional (NUT III) seguido de um enquadramento a uma escala mais baixa, considerada local (NUT V - Freguesia). Para além das fontes da FUNDIVEN, já existentes, não foram consideradas, por falta de informação disponível, as emissões fixas na envolvente ao projeto.

As fontes disponíveis de informação, incluem Inventário Nacional de Emissões Atmosféricas (INERPA), do qual existe uma versão por concelho para o ano de referência de 2009 (APA, 2011 ) e os Inventários Regionais de Emissões Atmosféricas, dos quais existe uma versão para 2014 para a Região Centro. Pela proximidade, escala adequada, tipo de atividade considerado e atualidade, neste trabalho foi essencialmente usado o Inventário Regional de Emissões Atmosféricas para a Região Centro (CCDR Centro, 2015). O INERPA apenas será pontualmente referido para enquadrar o peso das emissões dos diferentes poluentes e Gases com Efeito de Estufa (GEEs) do Concelho de Águeda a nível nacional.

As emissões do concelho de Águeda contribuem pouco para as emissões nacionais. Na verdade, se compararmos as emissões do concelho de Águeda com as emissões à escala nacional (Inventário INERPA, 2009), todos os poluentes apresentam níveis de emissão relativa abaixo de 0,2 %, com exceção das emissões de Compostos Orgânicos Voláteis não Metânicos, com um valor ligeiramente superior a 0,5%). Fazendo um exercício semelhante entre a escala local (Freguesia de Aguada de Cima) e o concelho (Águeda) (Inventário Regional para 2014), verifica-se que as emissões da freguesia sede da empresa, têm um peso no concelho relativamente elevado, com os valores relativos sempre acima dos dois dígitos. Em particular, para os poluentes esperados para as fontes da FUNDIVEN, são relevantes as emissões de  $\text{NO}_x$  (49,8%) e as emissões de partículas totais em suspensão (40,1%). No entanto, se for feita uma análise detalhada por atividade, com base no INERPA (APA, 2011), é possível verificar que à escala local (Concelho de Águeda), a atividade associada à FUNDIVEN (Industrial Process), tem um peso muito baixo no concelho para a maioria dos poluentes inventariados. Salienta-se apenas os 29,1% para  $\text{PM}_{10}$ , provavelmente justificados pela atividade da indústria cerâmica, bastante comum no concelho, e não pela indústria de metalurgia não ferrosa como é o caso da FUNDIVEN.

Como referido anteriormente, na envolvente ao projeto em análise, para além das fontes emissoras previamente instaladas na unidade industrial (FUNDIVEN) que serve de referência à presente situação de ampliação, e de acordo com informação disponível, não se identificaram outras fontes fixas significativas. Na verdade, num raio de 500m, distância considerada como razoável face à potência das fontes envolvidas, foram apenas identificadas quatro indústrias que, eventualmente, poderão cumulativamente concorrer com a FUNDIVEN para o aumento da concentração atmosférica de alguns dos poluentes típicos de fontes de combustão. São elas, a Revigrés, a Cerâmica do Alto, a Durão e a Ibérica. Sublinhe-se, no entanto, que não existe informação quantitativa das emissões e condições de emissão das fontes associadas a estas empresas (ver Capítulo 8).

De acordo com informação fornecida pela FUNDIVEN [ver Relatórios de Autocontrolo, [ANEXO 18](#), Volume IV, *relatórios de junho de 2012 (FF1, FF2, FF3, FF4), agosto de 2012 (FF7) e março de 2014 (FF8 e FF9)*], a empresa contabilizava, até setembro de 2014, sete fontes emissoras fixas associadas a várias unidades orgânicas da empresa (Quadro 5.XVI).

**Quadro 5.XVI - Emissões para a atmosfera: características das fontes fixas existentes até setembro de 2014.**

Fontes	Altura (m)	Velocidade (m/s)	Temperatura (K)	Caudal Mássico (kg/h)					Caudal Volúmico Seco (Nm <sup>3</sup> /h)
				Partículas	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	COT	
FF1	13,1	6,5	535,0	7,0x10 <sup>-3</sup>	<3,0x10 <sup>-3</sup>	3,0x10 <sup>-2</sup>	6,0x10 <sup>-3</sup>	4,0x10 <sup>-3</sup>	1103,0
FF2	12,9	6,3	540,0	7,0x10 <sup>-3</sup>	<4,0x10 <sup>-3</sup>	3,0x10 <sup>-2</sup>	4,0x10 <sup>-2</sup>	<4,0x10 <sup>-3</sup>	1391,0
FF3	12,4	5,3	479,0	3,0x10 <sup>-3</sup>	<6,0x10 <sup>-3</sup>	7,0x10 <sup>-2</sup>	1,0x10 <sup>-2</sup>	2,0x10 <sup>-2</sup>	2062,0
FF4	13,6	9,7	376,0	2,0x10 <sup>-2</sup>	<9,0x10 <sup>-3</sup>	4,0x10 <sup>-2</sup>	2,0x10 <sup>-2</sup>	5,0x10 <sup>-3</sup>	3130,0
FF7 - Evaporador	12,2	1,8	311,0	3,0x10 <sup>-3</sup>	<8,0x10 <sup>-4</sup>	3,0x10 <sup>-3</sup>	2,0x10 <sup>-2</sup>	2,0x10 <sup>-1</sup>	266,0
FF8 - Granalhadora MT 1000	12,0	13,4	297,6	1,0x10 <sup>-2</sup>	-	-	-	-	2125,0
FF9 - Granalhadora L65	12,0	7,9	297,6	<7,0x10 <sup>-3</sup>	-	-	-	-	1252,0
Total das emissões Referência#				0,040	0,023	0,173	0,096	0,233	7952,0

# Sem a contribuição das Granalhadoras

Salienta-se que, pelos cálculos efetuados, todas as fontes referidas cumprem os requisitos estipulados pela Portaria 263/2005, de 17 de março, relativos à altura das chaminés, assim como os requisitos legais relativos à toma de amostragem e emissões (ver [ANEXO 18](#), Volume IV).

#### 5.5.4. Condições locais de transporte e dispersão de poluentes

O preenchimento deste requisito está associado à existência de dados meteorológicos detalhados na envolvente ao projeto, o que não é o caso. No entanto, por recurso à normal climatológica (NC) representativa do local de implantação da FUNDIVEN<sup>4</sup>, foi possível fazer uma estimativa das classes de estabilidade atmosférica típicas da região e, a partir destas estimativas, inferir sobre as condições locais de transporte e dispersão de poluentes.

A dispersão de um poluente na atmosfera é fortemente condicionada pela condição de estabilidade ou instabilidade desta, sendo que as condições de estabilidade atmosférica tendem a dificultar a dispersão e as condições de instabilidade a promove-la. Sendo assim, nos estudos onde os fatores críticos em análise dependem da dispersão atmosférica, é fundamental a sua estimativa com base na informação meteorológica disponível.

No presente estudo, a análise e caracterização da estabilidade atmosférica foi efetuada com base na classificação de Pasquill-Guifford, tal como se apresenta no Quadro 5.XVII.

**Quadro 5.XVII - Classificação de Pasquill-Guifford para a caracterização da estabilidade atmosférica .**

<sup>4</sup> Caracterização foi efetuada com base na Normal Climatológica 1971-2000 da estação meteorológica de Anadia (Lat.: 40°26'N; Lon.: 08°26'W; Altitude: 45 metros).



Intensidade do vento a 10 m (m.s <sup>-1</sup> )	Dia (Insolação)			Noite	
	Forte	Moderada	Fraca	Nebulosidade > 4/8	Nebulosidade < 3/8
< 2	A	A – B	B	E	F
2 – 3	A – B	B	C	E	F
3 – 5	B	B – C	C	D	E
5 – 6	C	C – D	D	D	D
>6	C	D	D	D	D

A – muito instável; B – Instável; C – Moderadamente instável; D – Neutra; E – Moderadamente estável; F – Estável

Embora a informação disponível mais representativa em termos meteorológicos seja a que está a ser utilizada, o cálculo das classes de estabilidade com base em dados da NC apresenta algumas limitações, nomeadamente porque não está disponível informação sobre a nebulosidade e a informação é, por definição, uma média baseada em dados diários. Por esta razão, foram feitas algumas aproximações consideradas aceitáveis e fundamentadas para a caracterização de alguns fatores não disponíveis ou com uma distribuição agregada.

Para contornar a ausência de informação relativa à nebulosidade, assumiu-se que, os dias com insolação inferior a 20%, teriam noites tendencialmente com nebulosidade superior ou igual a 4/8 e os dias com insolação moderada ou forte, teriam noites tendencialmente com nebulosidade inferior a 3/8.

Chama-se atenção para o facto da intensidade do vento ser, em média, inferior a 2m.s<sup>-1</sup> (ver sub-capítulo 5.1 ), pelo que, de acordo com o Quadro 5.XVII, as classes de estabilidade apenas poderão ser A, B, E ou F.

Na Figura 5.25, pode ser observada a distribuição de ocorrência média (Dias) das classes de estabilidade calculadas em função da informação disponível.

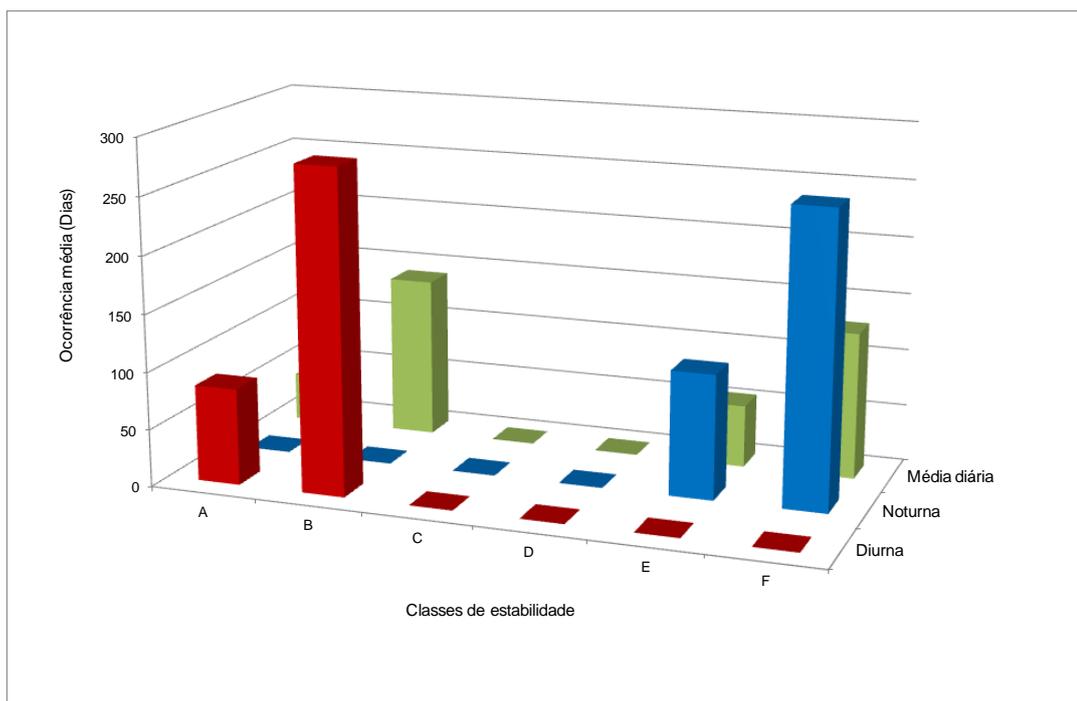


Figura 5.25 - Distribuição da ocorrência das classes de estabilidade com base na NC 1971-2000 da estação de Anadia.



De acordo com o gráfico da figura, é notória uma prevalência de situações tendencialmente instáveis durante o dia (Classes A e B), o que irá favorecer a dispersão em caso de emissões durante o dia, e estáveis durante a noite (Classes E e F) que, pelo contrário, poderão limitar a dispersão atmosférica em caso de situações de emissões noturnas.

## 5.6. Ambiente Sonoro

### 5.6.1. Enquadramento legal

#### *Definições*

Nível de pressão sonora ponderado A,  $L_{pA}$ : nível de pressão sonora dado pela fórmula:

$$L_{pA} = 10 \lg \left( \frac{p}{p_0} \right)^2$$

onde  $p$  é o valor eficaz da pressão sonora e  $p_0$  é a pressão sonora de referência (20  $\mu$ Pa).

**Nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A,  $L_{Aeq,T}$ :** valor do nível de pressão sonora, ponderado A, de um ruído uniforme que, no intervalo de tempo T, tem o mesmo valor eficaz da pressão sonora do ruído cujo nível varia em função do tempo.

**Nível sonoro médio de longa duração, ponderado A,  $L_{Aeq,LT}$ :** média, num intervalo de tempo de longa duração, dos níveis sonoros contínuos equivalentes ponderados A para as séries de intervalos de tempo de referência compreendidos no intervalo de tempo de longa duração.

**Fonte de ruído:** A ação, atividade permanente ou temporária, equipamento, estrutura ou infraestrutura que produza ruído nocivo ou incomodativo para quem habite ou permaneça em locais onde se faça sentir o seu efeito.

**Ruído ambiente:** ruído global observado numa dada circunstância num determinado instante, devido ao conjunto de todas as fontes sonoras que fazem parte da vizinhança próxima ou longínqua do local considerado.

**Período de referência:** intervalo do tempo para o qual os valores obtidos em ensaio são representativos.

**Intervalo de tempo de longa duração:** intervalo de tempo especificado para o qual os resultados das medições são representativos, consistindo em séries de intervalos de tempo de referência.

**Atividade ruidosa permanente:** Atividade desenvolvida com caráter permanente, ainda que sazonal, que produza ruído nocivo ou incomodativo para quem habite ou permaneça em locais onde se fazem sentir os efeitos dessa fonte de ruído, designadamente laboração de estabelecimentos industriais, comerciais ou de serviços.

**Zona Mista:** Área definida em plano municipal de ordenamento do território, cuja ocupação seja afeta a outros usos, existentes ou previstos, para além dos referidos na definição de zona sensível.



**Zona Sensível:** Área definida em plano municipal de ordenamento do território como vocacionada para uso habitacional, ou para escolas, hospitais ou similares, ou espaços de lazer, existentes ou previstos, podendo conter pequenas unidades de comércio e de serviços destinadas a servir a população local, tais como cafés e outros estabelecimentos de restauração, papelarias e outros estabelecimentos de comércio tradicional, sem funcionamento no período noturno.

**Recetor sensível:** O edifício habitacional, escolar, hospital ou similar ou espaço de lazer, com utilização humana.

**Período de referência:** Período diurno: 7h-20h; Período do entardecer: 20h-23h; Período noturno: 23-7h.

**Indicadores de ruído diurno ( $L_d$ ), do entardecer ( $L_e$ ) e noturno ( $L_n$ ):** Níveis sonoros de longa duração, conforme definidos na NP 1730-1:1996, ou na versão atualizada correspondente, determinados durante séries dos respetivos períodos de referência e representativos de um ano.

**Indicador de ruído diurno-entardecer-noturno ( $L_{den}$ ):** O indicador de ruído, expresso em dB(A), associado ao incómodo global, dado pela expressão:

$$L_{den} = 10 \times \log \frac{1}{24} \left[ 13 \times 10^{L_d/10} + 3 \times 10^{L_e+5/10} + 8 \times 10^{L_n+10/10} \right]$$

#### **Matéria legal aplicável**

Em conformidade com o estabelecido no “Regulamento Geral do Ruído” (RGR), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro, e alterações subsequentes, a instalação e o exercício de atividades ruidosas permanentes em zonas mistas, nas envolventes das zonas sensíveis ou mistas ou na proximidade dos recetores sensíveis estão sujeitos ao cumprimento de dois critérios:

- **Valores limite de exposição (VLE)** - Em função da classificação de uma zona como mista ou sensível, devem ser respeitados os valores limite de ruído seguidamente mencionados.

Descritores	Zona Mista	Zona Sensível	Zona não classificada
$L_{den}$ [dB(A)]	≤ 65	≤ 55	≤ 63
$L_n$ [dB(A)]	≤ 55	≤ 45	≤ 53

- **Critério de incomodidade (CI)** – A diferença entre o valor do indicador  $L_{Aeq}$  do ruído ambiente determinado durante a ocorrência do ruído particular da atividade ou atividades em avaliação e o valor do  $L_{Aeq}$  q do ruído residual (sem o funcionamento das atividades), não poderá exceder 5 dB(A) no período diurno, 4 dB(A) no período do entardecer e 3 dB(A) no período noturno, sendo que há que, quando aplicável, considerar as correções previstas no Anexo I do DL 9/2007.

As indústrias são, na aceção do estabelecido no RGR, atividades ruidosas permanentes, pelo que se encontram obrigadas ao cumprimento efetivo (cumulativo) dos dois requisitos acima indicados, desde que, conforme já abordado, verifiquem uma de três condições:

- exerçam a sua atividade incluídas em zonas mistas;
- exerçam a sua atividade na envolvente de zonas sensíveis ou mistas;
- laborem na proximidade de recetores sensíveis isolados.

Significa isto, em termos concretos que, independentemente da tipologia de zona em que a indústria se insere e da sua envolvente, a existência de recetores sensíveis (habitações, escolas, hospitais, espaços de lazer e outros de susceptibilidade à exposição ao ruído) na sua proximidade obriga necessariamente ao cumprimento das disposições legais previstas no RGR.

A FUNDIVEN insere-se numa área industrial consolidada (Zona Industrial de Barrô), devidamente delimitada nos instrumentos de ordenamento do território municipais. Pela própria natureza das atividades desenvolvidas, o espaço é incompatível com usos sensíveis ao ruído, pelo que a área é insuscetível de classificação em função dos tipos de zonas de previstas no RGR. Ou seja, não é classificável como “zona sensível” ou “zona mista”.

Esta realidade encontra-se plasmada no Plano Diretor Municipal (PDM) de Águeda em vigor. Reproduz-se seguidamente um excerto da “Planta de Ordenamento – Zonas Sensíveis e Mistas” (197-1, de Setembro de 2011), na qual se evidencia a não classificação do espaço industrial e a delimitação das zonas sensíveis e mistas envolventes.

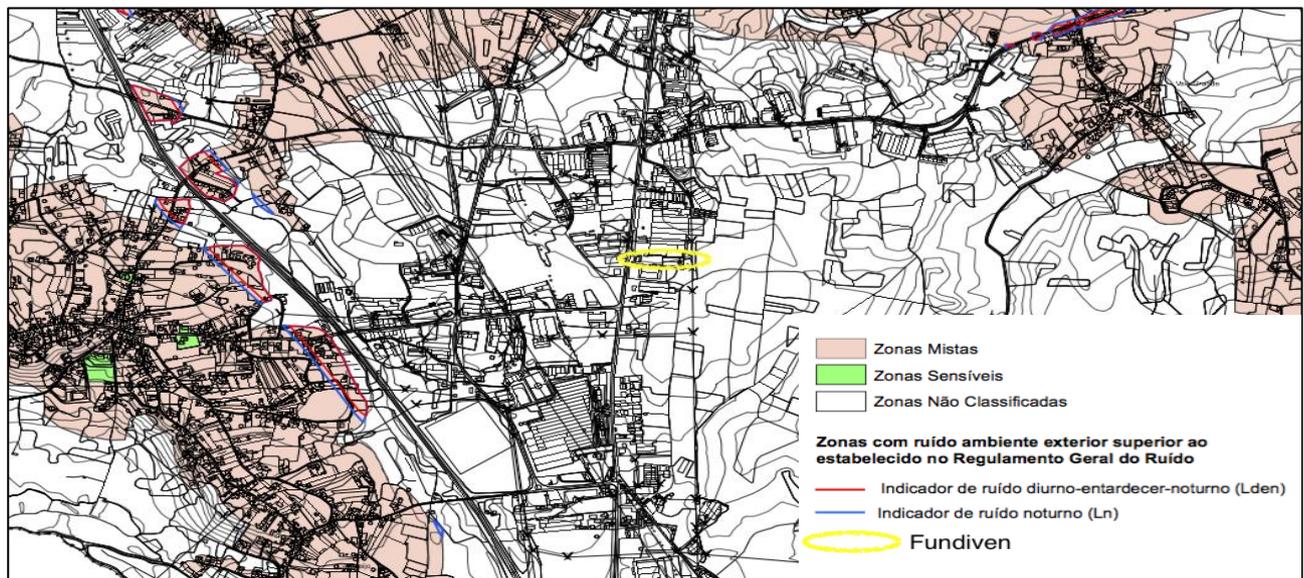


Figura 5.26 - Esquemática do enquadramento da FUNDIVEN na Planta de Zonamento Acústico concelhio.

Considerando as três condições (anteriormente apresentadas) que determinam a aplicabilidade das normas legais previstas no RGR, é evidente a exclusão da primeira (i), uma vez que a FUNDIVEN não se encontra inserida em zona delimitada como mista (sensível nunca seria, por imperativo legal). As outras duas condições têm indexadas um conceito relativo (o de proximidade), o qual, do ponto de vista acústico, carece de



observância concreta em cada caso particular, considerando, designadamente, a magnitude e o tipo de emissões ruidosas presentes e as condições de propagação influentes.

De toda a forma, levando em linha de conta:

- A existência de zonas mistas a uma distância não tão grande que, *a priori*, levasse à conclusão de que a influência ruidosa era desprezável (observa genericamente a condição ii) anteriormente indicada);
- A presença de alguns recetores sensíveis isolados na proximidade da unidade industrial (cumpre a condição iii));
- O tipo de atividade desenvolvida / a desenvolver pela FUNDIVEN, com potencial ruidoso não desprezável;

é tecnicamente apropriado considerar que a matéria legal elencada é aplicável ao exercício da atividade da FUNDIVEN e, conseqüentemente, à operação de ampliação que é objeto do presente EIA.

#### 5.6.2. Metodologia

##### ***Métodos de análise***

Genericamente, a presente avaliação foi efetuada:

- Por meio de medições acústicas normalizadas para caracterização da situação de referência;
- Através de simulação computacional, com recurso a *software* validado de cálculo de níveis de ruído ambiente exteriores, para a previsão dos impactes.

As medições para caracterização da situação de referência foram efetuadas por Laboratório acreditado (Envienergy), segundo as metodologias previstas nos métodos normalizados de ensaio - normas NP ISO 1996-1 (2011) e NP ISO 1996-2 (2011).

##### ***Pontos de avaliação***

Segundo pressupostos já discutidos, os locais de medição foram os dois de utilização sensível mais próximos da instalação. Encontram-se dentro do perímetro da área industrial, fora das “manchas” de zonas mistas previstas nas cartas municipais de ordenamento em vigor respeitantes a esta matéria.

O local P1 situa-se a cerca de 500 metros, para Norte, da FUNDIVEN. A entrada é contígua à EN1. O ponto P2 corresponde a um pequeno aglomerado de edifícios habitacionais, a cerca de 200m a Nordeste da FUNDIVEN, com pavilhões industriais da “Lusotelha” (atualmente fora de laboração) pelo meio (Figura 5.27).

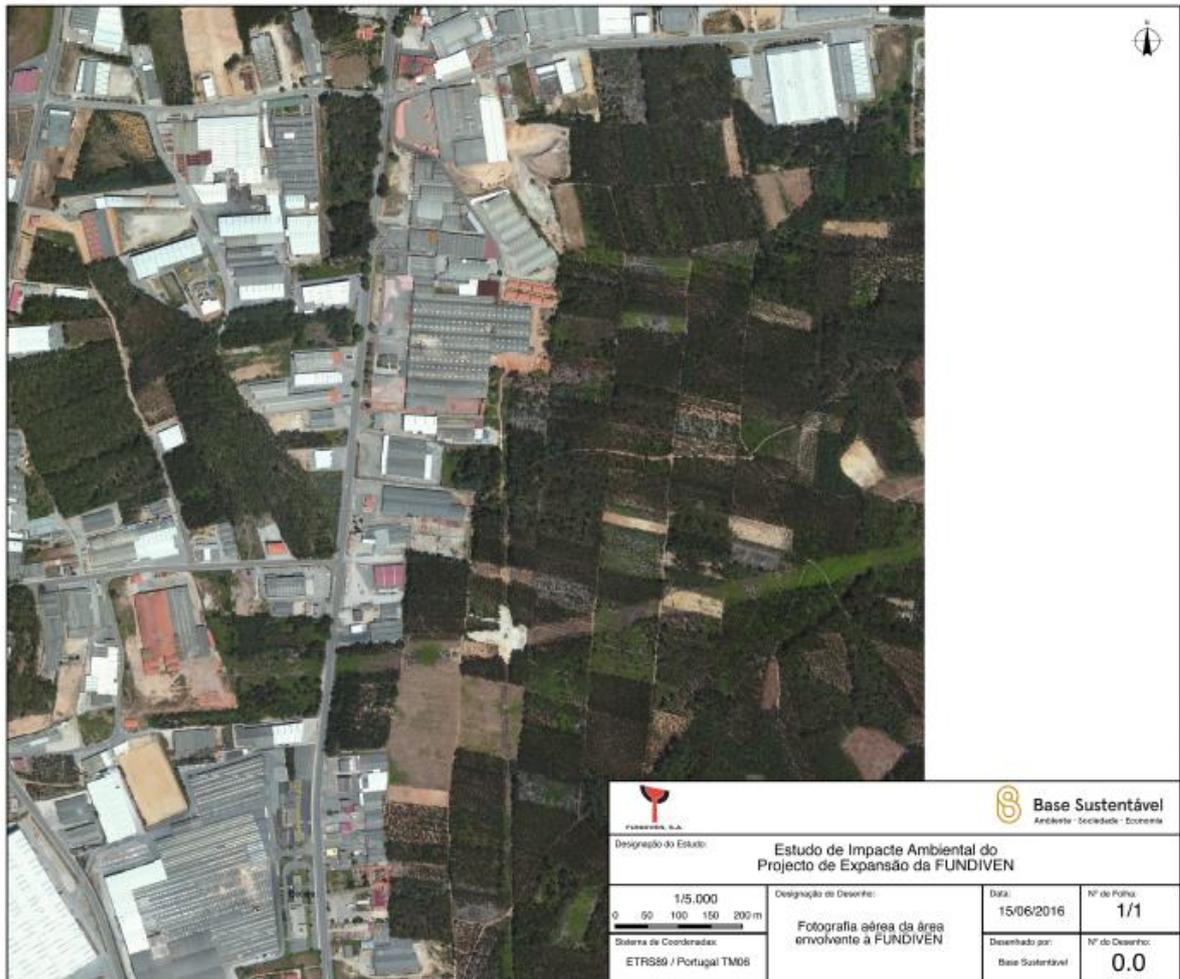


Figura 5.27 - Locais monitorizados para monitorização do ambiente sonoro afetado.

### Descritores e critérios de avaliação

Os descritores acústicos considerados foram os expressos nos requisitos legais aplicáveis. No que respeita aos VLE, os indicadores de ruído noturno ( $L_n$ ) e diurno-entardecer-noturno ( $L_{den}$ ). No que se relaciona com o CI, o valor deste parâmetro (“incomodidade”) obtém-se por aplicação da seguinte fórmula:

$$Inc = L_{Ar,T}(ruído ambiente) - L_{Aeq,T}(ruído residual)$$

Em matéria de critérios de avaliação, e para efeitos de aplicação dos VLE, atendeu-se à disposição prevista no n.º 2 do artigo 11.º do RGR – “Os recetores sensíveis isolados não integrados em zonas classificadas, por estarem localizados fora dos perímetros urbanos, são equiparados, em função dos usos existentes na sua proximidade, a zonas sensíveis ou mistas, para efeitos de aplicação dos correspondentes valores limite fixados no presente artigo”. Ora, considerando que os usos existentes na “proximidade” se encontram englobados em zonas mistas, foram considerados os limites aplicáveis a esta categoria.

No que respeita ao CI, atendendo, conjuntamente, às disposições da alínea, n.º 1, do artigo 13.º e do n.º 2 do Anexo I do RGR, os limites aplicáveis à observância deste critério



são de 5 dB(A), 4 dB(A) e 3 dB(A), respetivamente para os períodos diurno, entardecer e nocturno (regime de laboração de 24h/dia).

Este último critério (incomodidade) é de aplicação direta e visa quantificar a contribuição específica de uma dada atividade no ruído ambiente descritor de um determinado recetor sensível, não podendo a mesma exceder os correspondentes limites legais.

Já no caso dos VLE, os descritores retratam o ruído ambiente global, que incorpora todas as fontes sonoras que compõem o ruído de um determinado local, pelo que a verificação do cumprimento deste requisito por parte de uma atividade em particular pode ser tecnicamente complexa ou mesmo matematicamente inviável, uma vez que, como foi explicitado, o requisito incide sobre a realidade acústica “global”. A este respeito o “Guia prático para as medições de ruído ambiente” da Agência Portuguesa do Ambiente (2011), advoga que:

- $L_{Aeq,T}(RP)^5 - L_{Aeq,T}(RR) \geq 10\text{dB(A)}$ , a responsabilidade do incumprimento legal é exclusiva da fonte sonora em avaliação;
- $L_{Aeq,T}(RR) - L_{Aeq,T}(RP) \geq 10\text{dB(A)}$ , a responsabilidade do incumprimento legal não é atribuível à fonte sonora, mas sim à(s) fonte(s) que compõe(m) o ruído residual;
- $L_{Aeq,T}(RP)$  e  $L_{Aeq,T}(RR)$  diferirem em menos do que 10dB(A), a fonte sonora é corresponsável pelo incumprimento.

Segundo os pressupostos detalhados, na tabela que se segue são resumidas as condições de violação dos requisitos legais aplicáveis à atividade da FUNDIVEN.

**Quadro 5.XVIII - Condições de violação das disposições legais previstas no RGR.**

<b>Critério de Incomodidade</b>	<b>Valores Limite de Exposição</b>
Período Diurno – $Inc > 5 \text{ dB(A)}$	$L_{den} > 65 \text{ dB(A)}$ e $L_{Aeq,T}(RP) - L_{Aeq,T}(RR) \geq 10\text{dB(A)}$ → responsabilidade integral pelo incumprimento $L_n > 55 \text{ dB(A)}$ e $L_{Aeq,T}(RP) - L_{Aeq,T}(RR) \geq 10\text{dB(A)}$ → responsabilidade integral pelo incumprimento
Período Entardecer – $Inc > 4 \text{ dB(A)}$	$L_{den} > 65 \text{ dB(A)}$ e $L_{Aeq,T}(RP) - L_{Aeq,T}(RR) < 10\text{dB(A)}$ → corresponsável pelo incumprimento. $L_n > 55 \text{ dB(A)}$ e $L_{Aeq,T}(RP) - L_{Aeq,T}(RR) < 10\text{dB(A)}$ → corresponsável pelo incumprimento.
Período Noturno – $Inc > 3 \text{ dB(A)}$	

### **Resultados**

Apresentam-se adiante, no Quadro 5.XIX e do Quadro 5.XX, a descrição qualitativa do ruído percecionado, os principais resultados obtidos e as conclusões associadas.

As medições contemplaram a recolha de amostra em dois distintos: 3 e 4 de Fevereiro de 2016 para os períodos diurno e entardecer e as madrugadas dos dias 4 e 5 para o período noturno. Para as medições de ruído residual foram garantidas, conforme é exigível, condições de cessação integral das atividades fabris, incluindo de todos os equipamentos produtivos relevantes.

<sup>5</sup> RP e RR significam, respetivamente, ruído particular e ruído residual (ver definições)

**Quadro 5.XIX - Descrição qualitativa do ruído percebido.**

Períodos	Locais	FUNDIVEN	Outras fontes
Diurno	P1	Nada a assinalar	Tráfego rodoviário na EN1 Ruído difuso proveniente da zona industrial (de menor influência relativa)
	P2	Ruído difuso, de baixa intensidade (relativamente às demais fontes)	Ruídos diversos provenientes de um pavilhão contíguo (batimentos, circulação de máquinas e outros) Outros ruídos provenientes de fábricas próximas (maioritariamente ventilações)
Entardecer	P1	Nada a assinalar	Tráfego rodoviário na EN1 Ruído difuso proveniente da zona industrial (de menor influência relativa)
	P2	Ruído difuso, de baixa intensidade (relativamente às demais fontes)	Ruídos provenientes de fábricas próximas (maioritariamente ventilações)
Noturno	P1	Nada a assinalar	Tráfego rodoviário na EN1 Ruído difuso proveniente da zona industrial (de menor influência relativa)
	P2	Ruído difuso, de baixa intensidade (relativamente às demais fontes)	Ruídos provenientes de fábricas próximas (maioritariamente ventilações)

**Quadro 5.XX - Níveis sonoros obtidos para os descritores  $L_{den}$  e  $L_n$  e comparação com os limites legais.**

<i>Descritores Acústico: <math>L_n</math> e <math>L_{den}</math></i>						
<i>Requisito legal relevante: VLE (artigo 11.º do RGR)</i>						
Pontos	Níveis sonoros [dB(A)]				Cumpre?	
	$L_d$	$L_e$	$L_n$	$L_{den}$	$L_n$	$L_{den}$
Ruído Ambiente						
P1	63,0	63,7	58,2	66	Não	Não
P2	49,5	45,9	43,9	52	Sim	Sim
Ruído Residual						
P1	62,9	63,3	58,0	66	Não	Não
P2	48,1	46,1	42,5	50	Sim	Sim
VLE	Zonas mistas		55	65		

**Quadro 5.XXI - Níveis sonoros obtidos para o descritor Incomodidade e comparação com os limites legais**

<i>Descritor Acústico: Incomodidade (Inc)</i>									
<i>Requisito legal relevante: Incomodidade (alínea b), n.º 1, artigo 13.º do RGR)</i>									
Pontos	$L_{Ar,T}$ (ruído ambiente) [dB(A)]			$L_{AreqT}$ (ruído residual) [dB(A)]			Inc [dB(A)]*		
	PD	PE	PN	PD	PE	PN	PD	PE	PN
P1	63,0	63,7	58,2	62,9	63,3	58,0	0 (Cumpre)	0 (Cumpre)	0 (Cumpre)

<b>Descritor Acústico: Incomodidade (Inc)</b>									
<b>Requisito legal relevante: Incomodidade (alínea b), n.º 1, artigo 13.º do RGR)</b>									
<b>Pontos</b>	<b>L<sub>Ar,T</sub> (ruído ambiente) [dB(A)]</b>			<b>L<sub>AreqT</sub> (ruído residual) [dB(A)]</b>			<b>Inc [dB(A)]*</b>		
	<b>PD</b>	<b>PE</b>	<b>PN</b>	<b>PD</b>	<b>PE</b>	<b>PN</b>	<b>PD</b>	<b>PE</b>	<b>PN</b>
P2	49,5	45,9	43,9	48,1	46,1	42,5	1 (Cumpre)	0 (Cumpre)	1 (Cumpre)
<i>Inc - Limites</i>							5	4	3

\* Valores arredondados ao inteiro mais próximo, para efeitos de comparação com os requisitos legais.

### 5.6.3. Síntese conclusiva

Numa análise conclusiva global prévia, importa destacar que os níveis de ruído ambiente dos locais monitorizados não sofreram influência relevante do ruído produzido pela atividade da FUNDIVEN e não há, para o cenário estudado nas condições monitorizadas, qualquer situação de incumprimento legal imputável à empresa.

Em detalhe, os resultados indicam que no caso dos VLE os valores de ruído ambiental obtidos para o local P1 excedem, para ambos os parâmetros descritores ( $L_{den}$  e  $L_n$ ), os limites para zonas mistas. Contudo, a contribuição do ruído particular produzido pela FUNDIVEN é desprezável, uma vez que se obtiveram valores idênticos para ambos os conjuntos de medições (ruído ambiente e ruído residual). Os níveis de ruído ambiente prevaletentes são, em muito larga medida, determinados pelo tráfego rodoviário na EN1.

Ainda relativamente a este requisito legal, no local P2 os VLE aplicáveis não são excedidos em qualquer dos descritores sonoros. Acresce que a contribuição ruidosa da FUNDIVEN foi, também aqui, desprezável. Os níveis de ruído foram maioritariamente influenciados por atividades diversas de indústrias nas localizadas nas imediações da FUNDIVEN.

No que respeita ao critério de incomodidade, que, em termos simplificados, reporta a diferença algébrica dos cenários com e sem a atividade em estudo, os resultados obtidos reproduzem a avaliação qualitativa já descrita, isto é, o impacto ruidoso da FUNDIVEN sobre os locais monitorizados foi, em termos quantitativos, nulo ou praticamente nulo em ambos os locais e em todos os períodos de referência.

## 5.7. Sistemas Ecológicos

### 5.7.1. Área de estudo

A FUNDIVEN - Fundação Venezuela, S.A. situa-se numa área de forte ocupação industrial, junto a uma via com tráfego elevado e está rodeada por áreas florestais onde domina o eucalipto.

Uma vez que os trabalhos a desenvolver no âmbito deste projeto se confinam à área atualmente ocupada pela FUNDIVEN - Fundação Venezuela, S.A., e por terrenos que com ela confinam, os levantamentos efetuados no terreno referem-se a uma área que inclui a área em laboração e um *buffer* de 200m em seu redor.



No que respeita ao enquadramento da área de estudo na Rede Nacional de Áreas Classificadas há a considerar o seguinte:

#### ***Rede Nacional de Áreas Protegidas***

A Rede Nacional de Áreas Protegidas (RNAP) é constituída pelas áreas protegidas classificadas ao abrigo do Decreto-Lei n.º 142/2008, de 24 de julho, e dos respetivos diplomas regionais de classificação. São classificadas como áreas protegidas as áreas terrestres e aquáticas interiores e as áreas marinhas em que a biodiversidade ou outras ocorrências naturais apresentem, pela sua raridade, valor científico, ecológico, social ou cénico, uma relevância especial que exija medidas específicas de conservação e gestão, com o intuito de promover a gestão racional dos recursos naturais e a valorização do património natural e cultural, regulamentando as intervenções artificiais suscetíveis de as degradar.

As áreas protegidas podem ter âmbito nacional, regional ou local, consoante os interesses que procuram salvaguardar, e classificam -se nas seguintes tipologias:

- a) Parque nacional;
- b) Parque natural;
- c) Reserva natural;
- d) Paisagem protegida;
- e) Monumento natural.

A área de estudo não abrange qualquer área incluída na Rede Nacional de Áreas Protegidas.

#### ***Sítios Classificados da Rede Natura 2000***

A Diretiva n.º 92/43/CEE de 21 de maio de 1992, também conhecida por “Directiva *Habitats*”, constitui aquele que é considerado o principal instrumento legal de proteção e conservação dos *habitats* naturais da flora selvagem não abrangidos por Áreas de Paisagem Protegida ou Parques Nacionais ou Naturais. Este instrumento tem por objetivo garantir a conservação da biodiversidade das espécies autóctones da flora e fauna e respetivos *habitats*, atendendo prioritariamente às mais ameaçadas e tomando em consideração as exigências económicas, sociais, culturais e regionais, numa perspetiva de desenvolvimento sustentável (Decreto-Lei n.º 226/97 de 27 de agosto). Portugal fez a transposição da Diretiva *Habitats* para a ordem jurídica interna mediante o Decreto-Lei n.º 226/97, de 27 de agosto. Este foi revogado pelo Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, alterado pela Declaração de Retificação n.º 10-AH/99, de 31 de maio, e pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro. Este documento tem por objetivo o estabelecimento de uma rede ecológica europeia de zonas especiais de conservação – Rede Natura 2000, que englobará as Zonas Especiais de Conservação (ZEC) e Zonas de Proteção Especial (ZPE).

A área de estudo não abrange qualquer área classificada no âmbito da Rede Natura 2000. A área mais próxima é o SIC PTCON0026 Rio Vouga, a cerca de 8,5 Km.



## 5.7.2. Métodos

### ***Flora e Vegetação***

Na delimitação da área de estudo sobre a qual incidiu a caracterização da situação de referência, considerou-se a área dos lotes ocupados pelas instalações da FUNDIVEN - Fundição Venezuela, S.A., acrescida de uma faixa de 200 metros em seu redor.

Para a caracterização do ambiente afetado visitou-se a área de estudo no dia 26 de janeiro de 2016, tendo por base, fotografia aérea de 2006 e de 2010.

A área de estudo foi prospectada para deteção de espécies protegidas e de Habitats da Rede Natura 2000 (sensu Directiva 92/43/CEE de 21 de maio de 1992) aí existentes, assim como de outras comunidades vegetais com interesse para conservação. Recolheu-se informação acerca da composição florística das comunidades vegetais ocorrentes, para posterior caracterização.

Os espécimes observados foram identificados no local ou posteriormente, em gabinete, recorrendo a bibliografia especializada. Os critérios taxonómicos e nomenclaturais seguidos foram os da “Checklist da Flora de Portugal” (Sequeira et al. (coord.), 2011 [http://www3.uma.pt/alfa/checklist\\_flora\\_pt.html](http://www3.uma.pt/alfa/checklist_flora_pt.html)). A nomenclatura sintaxonómica seguida foi a de “Vascular plant communities of Spain and Portugal. Addenda to the Syntaxonomical checklist of 2001” (Rivas-Martínez et al., 2002). Os critérios de identificação dos Habitats são os do “Plano Sectorial da Rede Natura 2000 – Fichas de caracterização dos Habitats Naturais” (ALFA – Associação Lusitana de Fitossociologia, 2006).

### ***Fauna***

A caracterização da área de estudo foi efetuada com base no conhecimento prévio que temos da zona de implantação, bem como em levantamentos no terreno, efetuados em janeiro de 2016.

Todas as espécies identificadas, quer por observação direta, quer em resultado da deteção de indícios de presença, foram registadas. Para além disso, fez-se uma avaliação das disponibilidades de habitat que permitissem definir que espécies animais poderão potencialmente estar presentes na área de estudo, tendo em atenção a sua distribuição no território nacional e a sua ecologia. Esta informação foi recolhida em Mathias (1999) e Rainho et al. (2013) para os mamíferos, em Equipa de Atlas (2008) para as aves e, por fim, em Loureiro et al. (2008) para os répteis e anfíbios.

Deste modo, foram elaboradas listas de espécies atribuídas à área a afetar, que incluem espécies efetivamente detetadas, maioritariamente pertencentes ao grupo das aves, e espécies de ocorrência potencial. A área a afetar encontra-se já bastante intervencionada e apresenta uma grande perturbação humana uma vez que se situa numa zona de ocupação predominantemente industrial.

Em termos de conservação, a importância da área de afetação foi avaliada com base nesta lista e considerando o estatuto de conservação das diferentes espécies de acordo com o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral et al. 2005), o Decreto-Lei n.º 140/99

de 24 de abril, anexos A-I, B-II e B-IV, de 2 de abril de 1979, alterado pela Declaração de Retificação n.º 10-AH/99, de 31 de maio, e pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro e pelo Decreto-Lei n.º 156 A/2013 de 8 de novembro (que procede à transposição da Diretiva n.º 2013/17/EU de 13 de maio de 2013).

### 5.7.3. Resultados

#### **Flora e vegetação**

##### ✓ Enquadramento

A área de estudo localiza-se no Superdistrito Miniense Litoral (Região Eurosiberiana, Sub-região Atlântica-Medioeuropeia, Superprovíncia Atlântica, Província Cantabro-Atlântica, Subprovíncia Galaico-Asturiana, Setor Galaico-Português, Subsector Miniense), na transição para o Setor Divisório-Português, Subsector Beirense Litoral (Região Mediterrânica, Sub-região Mediterrânica Ocidental, Superprovíncia Mediterrânica Ibero-Atlântica, Província Gaditano-Onubo-Algarviense) (Costa et al., 1998) (Figura 5.28).

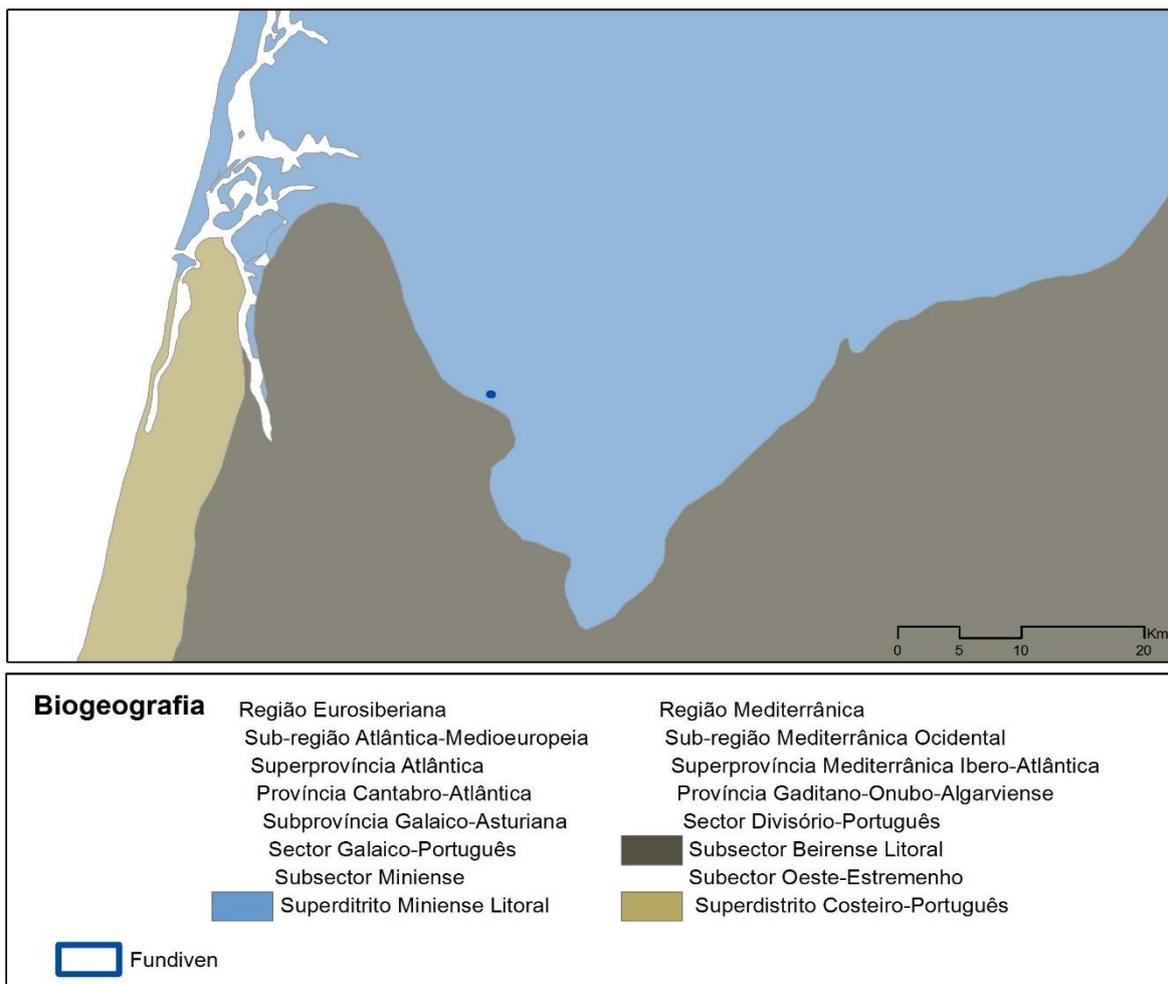


Figura 5.28 – Biogeografia.



Em termos bioclimáticos, situa-se numa área de macro-bioclima predominantemente Mediterrânico, de termotipo Mesomediterrânico inferior e ombrotipo e húmido inferior (Mesquita & Sousa, 2009).

A vegetação zonal é a vegetação que se desenvolve naturalmente em cada local e que não é condicionada por fatores locais, estando estreitamente relacionada apenas com o clima regional. A área de estudo está numa zona de transição, pelo que apresenta elementos de duas séries distintas: *Viburno tini-Quercus robur* *Sigmatum* (nos locais mais frescos) e *Asparagus aphyllus-Quercus suber* *Sigmatum*. Estas séries caracterizam-se do seguinte modo:

- *Viburno tini-Quercus robur* *Sigmatum*: é constituída por mosaicos de vegetação formados pelos seguintes elementos: bosques dominados por carvalho-alvarinho (*Viburno tini-Quercetum robur*), matagais dominados por medronheiro por vezes contendo azereiros (*Prunus lusitanicae-Arbutetum unedonis*), giestais (*Ulex latebracteatus-Cytisetum striatum*), urzais e urzais-tojais (*Erica umbellatae-Pterospartetum tridentatum*; *Ulicetum latebracteatum-minoris*; *Ulex minoris-Ericetum umbellatae*) e prados vivazes dominados por bracejo (*Avenula sulcatae-Stipetum giganteae*) ou por *Agrostis* spp. (*Gaudinia fragilis-Agrostietum stoloniferae*).
- *Asparagus aphyllus-Quercus suber* *Sigmatum*: série que inclui bosques dominados por sobreiro (*Asparagus aphyllus-Quercetum suber*) com orlas de *Clinopodium arundanum-Origanetum virentis*, matagais dominados por medronheiro (*Phillyrea angustifoliae-Arbutetum unedonis*), frequentemente em mosaico com um matagal de carvalhiça (*Erica-Quercetum lusitanicae*), tojais (*Lavandula luisieri-Ulicetum jussiaei*) e prados vivazes dominados por bracejo (*Avenula sulcatae-Stipetum giganteae*).

A FUNDIVEN localiza-se numa área dominada por lotes industriais dispostos ao longo de uma estrada (EN1), que alternam com parcelas de eucaliptal, geralmente de pequena dimensão. Assim, a área de estudo considerada abrange sobretudo áreas impermeabilizadas, incluindo também algumas áreas de eucaliptal.

#### ✓ Flora

Como referido anteriormente, a Diretiva n.º 92/43/CEE de 21 de maio de 1992, também conhecida por “Diretiva *Habitats*”, constitui aquele que é considerado o principal instrumento legal de proteção e conservação dos *habitats* naturais da flora selvagem não abrangidos por Áreas de Paisagem Protegida ou Parques Nacionais ou Naturais.

O anexo B-II do Decreto-Lei nº 140/99 de 24 de abril (alterado) as espécies consideradas de interesse comunitário (discriminando as que são consideradas prioritárias); o anexo B-IV lista as espécies de interesse comunitário que exigem uma proteção rigorosa; e o anexo B-V as espécies de interesse comunitário cuja captura ou colheita na Natureza e exploração podem ser objeto de medidas de gestão.

No que respeita à flora, o trabalho de campo realizado foi direcionado para a prospeção das espécies constantes nestes anexos, assim como de outras espécies reconhecidamente raras e com interesse conservacionista, mas sem estatuto legal de proteção. Em particular,



consideraram-se as espécies com ocorrência conhecida nas imediações, segundo informação do Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF) (Cabral et al., 2008) e disponível em <http://www.flora-on.pt> (por quadrícula UTM de 10Km). Note-se, no entanto, que estes autores não referem qualquer espécie protegida para esta área.

No decorrer dos trabalhos de campo não foi observada a presença de qualquer destas espécies. A ausência destas plantas não é de estranhar, uma vez que toda a área de estudo é, desde há muito tempo, sujeita a forte ação antrópica, que se traduz numa grande alteração do meio e conseqüente degradação das comunidades vegetais. No entanto, a época de realização dos trabalhos de campo é pouco propícia à deteção de plantas de ciclo anual, pelo que as mesmas podem estar presentes, mas não ser detetáveis durante o inverno.

No [ANEXO 17](#), Volume IV, apresenta-se o elenco florístico da área de estudo, onde são listadas as espécies observadas, juntamente com as espécies assinaladas em Lourenço e Gomes (2016) para a quadrícula UTM de 10Km onde a mesma se localiza (NE 48).

✓ Vegetação e Habitats

No anexo B-I do Decreto-Lei nº 140/99 de 24 de abril (alterado) constam os *Habitats* que merecem proteção especial. Nenhuma das formações vegetais observadas na área de estudo apresenta interesse conservacionista ou corresponde a uma tipologia incluída no referido anexo. As tipologias de vegetação encontradas são as seguintes:

1. Matos baixos em sobcoberto de eucaliptal

A maior parte das áreas não impermeabilizadas da área de estudo está ocupada por eucaliptais de produção, com presença pontual de pinheiro-bravo. O sobcoberto destas formações é um mato esparso e estiolado – devido ao elevado ensombramento – formado por um mosaico das várias comunidades espontâneas desta área, acima referidas, com elevada presença de *Acacia dealbata* (mimosa), uma árvore exótica com comportamento invasor agressivo.

As espécies presentes são características de urzais-tojais e de matagais de carvalhiça: *Calluna vulgaris*, *Erica cinerea*, *Erica ciliaris*, *Ulex micranthus*, *Ulex europaeus subsp. latebracteatus*, *Ulex minor*, *Agrostis curtisii*, *Pterospartum tridentatum*, *Quercus lusitanica*, *Quercus suber* (arbustivo), *Halimium lasianthum subsp. alyssoides*, etc. Esta combinação florística é característica de um mosaico dos *habitats* 4030pt3 (Urzais, urzais-tojais e urzais-estevais mediterrânicos não litorais (Charnecas secas europeias)) e 5330pt4 (Matagais com *Quercus lusitanica*), mas a formação não cumpre os requisitos estruturais mínimos para que possa ser considerada *habitat*, nomeadamente pelo domínio do estrato arbóreo de eucalipto e pela presença de mimosas.

Os locais mais húmidos são dominados por *Rubus ulmifolius* (silvas), com presença também abundante de *Pteridium aquilinum*.



## 2. Prados de espécies ruderais e nitrófilas

Nas áreas onde o eucalipto foi retirado há algum tempo, a forte ação antrópica – nomeadamente o revolvimento de terras, a deposição de lixos e a movimentação de maquinaria - determina o aparecimento de vegetação ruderal e nitrófila, ao invés da recuperação da vegetação característica da sucessão ecológica nesta área.

Estas formações apresentam uma elevada diversidade, mas todas as espécies presentes são cosmopolitas e sem qualquer valor de conservação. Algumas das espécies observadas são *Coleostephus myconis*, *Solanum nigrum*, *Anagallis arvensis*, *Galactites tomentosum*, *Fumaria capreolata*, *Galium aparine*, *Prunella vulgaris*, *Reseda phyteuma* ([ANEXO 19](#), Volume IV).

Em síntese, a área analisada não inclui qualquer formação vegetal com interesse para conservação.

### ***Fauna***

#### ✓ Mamíferos

Tendo em consideração as disponibilidades de *habitat* existentes na área de estudo, é provável que ocorram na área de afetação apenas dez espécies de mamíferos (ver [ANEXO 19](#), Volume IV). De entre estas, apenas as três espécies de quirópteros têm estatuto de proteção, estando incluídas no Anexos IV da Directiva *Habitats*.

De facto, a área de estudo inclui um conjunto de edificações de carácter industrial, situadas junto a uma via de grande circulação e margens de povoamentos florestais de produção, dominados pelo eucalipto. Uma pequena parte destes povoamentos situam-se na zona de decote de uma linha de alta-tensão, onde foram removidas as árvores de maior porte o que permitiu um melhor desenvolvimento do mato de espécies arbóreas autóctones de menor porte, nomeadamente sobreiros.

#### ✓ Aves

Das 24 espécies de aves com ocorrência provável na área de estudo foi possível confirmar a sua presença para cerca de 29% (7). Nenhuma destas espécies possui estatuto de ameaça em Portugal ou está legalmente protegida no âmbito da legislação comunitária.

Dadas as características da área de intervenção, a comunidade de aves é constituída por espécies bem adaptadas à presença humana e a níveis elevados de perturbação.

#### ✓ Répteis e Anfíbios

Atribuem-se à área de afetação quatro espécies de anfíbios e duas espécies de répteis. Nenhuma destas espécies apresenta um estatuto de conservação desfavorável em Portugal e apenas uma (*Alytes obstetricans* ou Sapo-parteiro) está incluída no Anexo IV da Directiva *Habitats*.

Tal como nos outros grupos faunísticos, as comunidades destes dois grupos é dominada por espécies bem adaptadas à presença humana e com distribuições alargadas no território nacional

## 5.8. Solo e Uso do Solo

Os solos, por apresentarem um comportamento ambiental de elevada importância, condicionam os usos passíveis e serem implementados no território e, conseqüentemente, a ocupação do mesmo. A sua relevância é resultante da interligação que se estabelece com diferentes compartimentos do meio ambiente: ar, águas superficiais e águas subterrâneas. Por outro lado, comporta um conjunto transversal de funções vitais, que passa pelo seu caráter ambiental, ecológico, social e económico, constituindo um elemento paisagístico, patrimonial e físico fundamental para o desenvolvimento e suporte das infraestruturas e atividades humanas.

No caso presente ainda que não exista alteração do tipo de atividade ou do espaço físico correspondente, a alteração da intensidade do uso/utilização poderá implicar reflexos num conjunto de alterações diretas e/ou indiretas.

### 5.8.1. Unidades pedológicas e morfologia estrutural do solo

O solo presente em determinado local reflete mormente a generalidade das condições pedológicas aí existentes. Os solos existentes na área de influência do Projeto terão sido formados a partir da alteração e meteorização dos substratos geológicos existentes.

Os tipos de solo existentes em cada área influenciam, por conseguinte, a capacidade de uso existente, uma vez que de acordo com a natureza de cada solo estes possuem maior ou menor capacidade de uso.

A análise das unidades pedológicas da área de estudo teve por base a Classificação do Serviço de Reconhecimento e Ordenamento Agrário – Centro Nacional de Reconhecimento e Ordenamento Agrário (SROA-CNROA), tendo a caracterização da área em estudo (em termos de unidades pedológicas), sido realizada com recurso à Carta de Solos, à escala 1:1 000 000, disponibilizada pelo Atlas do Ambiente (Figura 5.29).

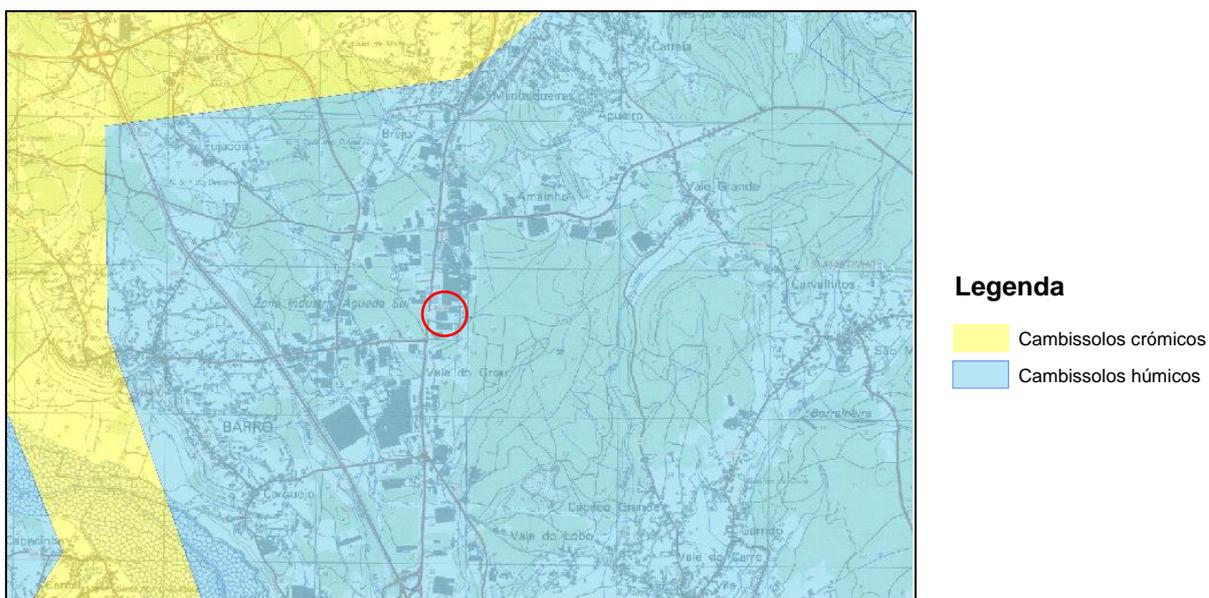


Figura 5.29 - Unidades pedológicas ocorrentes na área em estudo (Fonte: Carta de Solos – Atlas do Ambiente)

Os cambissolos constituem solos com diferenciação do horizonte inicial evidente nas alterações de cor, estrutura ou no conteúdo de carbonatos. São originados a partir de materiais de textura fina a média, derivado de uma grande variedade de rochas, principalmente em depósitos coluviais, de aluvião ou depósitos de origem eólica. O perfil de desenvolvimento é do tipo ABC. Os cambissolos são caracterizados por intemperismo leve ou moderado da rocha-mãe e pela ausência de quantidades apreciáveis de argila, matéria orgânica, alumínio e/ou compostos de ferro.

Desenvolvem-se essencialmente em terrenos aplanados a montanhosos, em todos os climas e sob uma ampla gama de tipos de vegetação.

Os Cambissolos Húmicos são solos com um horizonte A úmbrico ou um horizonte A mólico assente num horizonte B câmbico com saturação em bases inferior a 50%, sem propriedades vérticas, sem propriedades ferrálicas no horizonte B câmbico, sem propriedades gleicas até à profundidade de 100 cm e sem uma camada permanentemente gelada até à profundidade de 200 cm. Estas unidades pedológicas possuem um elevado conteúdo de carbono orgânico. Na Classificação SROA-CNROA, os cambissolos correspondem aos Solos Litólicos.

A Figura 5.30 mostra a aspeto da cobertura de um cambissolo existente na envolvente próxima do local de implantação do projeto.



Figura 5.30 - Aspeto da superfície dos cambissolos existentes.

#### 5.8.2. Classes de usos do solo

A classificação de usos do solo determina o destino básico dos terrenos e baseia-se na distinção fundamental entre:

- Solo Rural – solo para o qual é reconhecida vocação para as atividades agrícolas, pecuárias, florestais ou minerais, bem como o que integra os espaços naturais de proteção ou lazer ou ainda aquele que seja ocupado por infraestruturas que não lhe confirmam o estatuto de solo urbano;



e

- Solo Urbano – o solo para o qual é reconhecida vocação para o processo de urbanização e edificação, compreendendo-se os terrenos urbanizados ou cuja urbanização seja programada.

A classificação do uso do solo é feita em função da escala de análise e, conseqüentemente, do grau de pormenor com que se pretende trabalhar. Nas zonas urbanas ocorre um uso/ocupação onde predomina o tipo habitacional onde se desenvolvem várias atividades humanas de cariz comercial, cultural, recreativo, administrativo, entre outros. Além das atividades anteriormente referidas coexistem funções diversas onde se destacam a função de informação, de suporte (edifícios, vias, espaços verdes, entre outros), de proteção e regulação.

No lado oposto, nas zonas rurais, as atividades ligadas e ao setor primário são predominantes, nomeadamente através da produção agrícola e pecuária. Estas zonas são muito importantes na economia de base de qualquer comunidade e apresentam traços mais naturais do que as áreas urbanas, mais artificializadas.

A Carta de Capacidade de Uso é uma interpretação da Carta de Solos, em que estes são agrupados de acordo com as suas potencialidades e limitações, isto é, a sua capacidade para suportarem as culturas mais frequentemente cultivadas (com exclusão das arbustivas e arbóreas), sem que sofram deterioração pelos fatores de desgaste e empobrecimento, através dos cultivos anuais, perenes, florestais e vida selvagem.

No Quadro 5.XXII apresentam-se as características principais das classes de Capacidade de Uso do Solo. Estas classes de capacidade de uso têm em conta a classificação do Serviço de Reconhecimento e de Ordenamento Agrário (SROA) complementada com a classificação do Atlas do Ambiente, uma vez que na primeira apenas se referenciam cinco classes de aptidão agrícola e a segunda inclui uma sexta (Classe F) que identifica as áreas interditas a este tipo de uso.

Os solos A, B e C são solos que possuem aptidão para uso agrícola ou outra utilização, embora de A para C, essa aptidão diminua, considerando que as respostas à exploração do solo sejam cada vez menos favoráveis. Os solos das Classes D e E não são, normalmente, suscetíveis de utilização agrícola. De A para E aumenta a limitação de utilização e os riscos de deterioração do solo.

Os solos incluídos em D não são, normalmente, suscetíveis de uma utilização agrícola prolongada. De qualquer forma, podem ser usados em pastagem, exploração de matos ou exploração florestal.

Já os solos de classe E são somente suscetíveis de exploração florestal com muitas restrições, ou mais próprios para floresta de proteção e recuperação, ou vegetação natural.

A classe F é uma classe que consta da Carta de Capacidade de Uso do Solo do Atlas do Ambiente e que foi incluída na classificação, apenas para o território a Norte do Tejo, tendo por base o Esboço Geral de Ordenamento Agrário, produzido pelo SROA. A classe F,

designada como uma classe não agrícola (florestal) que, tal como o nome indica, não apresenta potencialidades agrícolas, tendo maior vocação para uso florestal.

**Quadro 5.XXII – Classes de capacidade de uso do solo**

<b>Classes</b>	<b>Categorias principais</b>
A	<ul style="list-style-type: none"> <li>- poucas ou nenhuma limitações;</li> <li>- sem riscos de erosão ou com riscos ligeiros;</li> <li>- suscetível de utilização agrícola intensiva</li> </ul>
B	<ul style="list-style-type: none"> <li>- limitações moderadas;</li> <li>- riscos de erosão no máximo moderados;</li> <li>- suscetível de utilização agrícola moderadamente intensiva</li> </ul>
C	<ul style="list-style-type: none"> <li>- limitações acentuadas</li> <li>- riscos de erosão no máximo elevados</li> <li>- suscetível de utilização agrícola pouco intensiva</li> </ul>
D	<ul style="list-style-type: none"> <li>- limitações severas</li> <li>- riscos de erosão no máximo elevados a muito elevados</li> <li>- não suscetível de utilização agrícola, salvo casos muito especiais</li> <li>- poucas ou moderadas limitações para pastagens, exploração de matos e exploração florestal</li> </ul>
E	<ul style="list-style-type: none"> <li>- limitações muito severas</li> <li>- riscos de erosão muito elevados</li> <li>- não suscetível de utilização agrícola</li> <li>- severas a muito severas limitações para pastagens, matos e exploração florestal</li> <li>- ou servindo apenas para vegetação natural, floresta de proteção ou de recuperação - ou não suscetível de qualquer utilização</li> </ul>
F	<ul style="list-style-type: none"> <li>- solos com severas limitações agrícolas, adaptados a utilizações florestais e vegetação natural.</li> </ul>

A caracterização dos solos presentes na área de estudo em termos de capacidade de uso, encontra-se representada na Figura 5.31, e foi efetuada a partir da Carta de Capacidade de Uso do Solo, do Atlas do Ambiente (1:1.000.000).

Na área de implantação da FUNDIVEN o solo apresenta uma aptidão não agrícola e enquadra-se na classe F - solos sem aptidão agrícola e com aptidão para a floresta e/ou silvo-pastorícia.

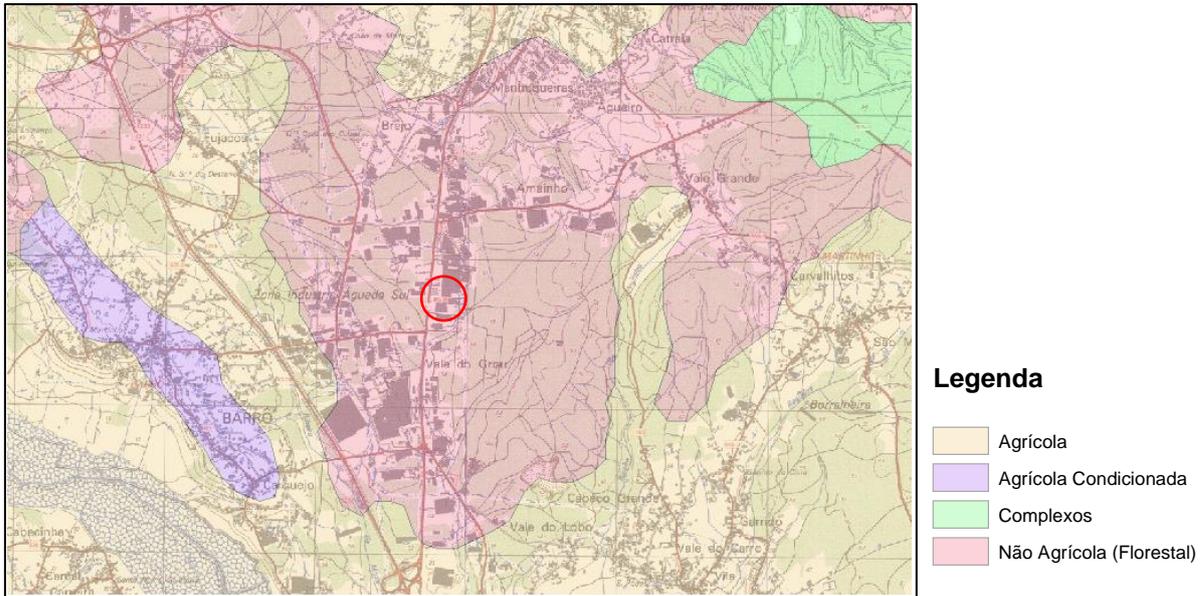


Figura 5.31 - Capacidade do uso do solo (Fonte: Carta de Capacidade de Uso do Solo – Atlas do Ambiente)

### 5.8.3. Ocupação atual do solo

Para a caracterização da atual ocupação do solo recorreu-se à “Carta de Uso e Ocupação do Solo de Portugal Continental para 2007” (COS2007), que foi produzida com base na interpretação visual de imagens aéreas ortorectificadas, com a ajuda de informação auxiliar diversa (Figura 5.32).

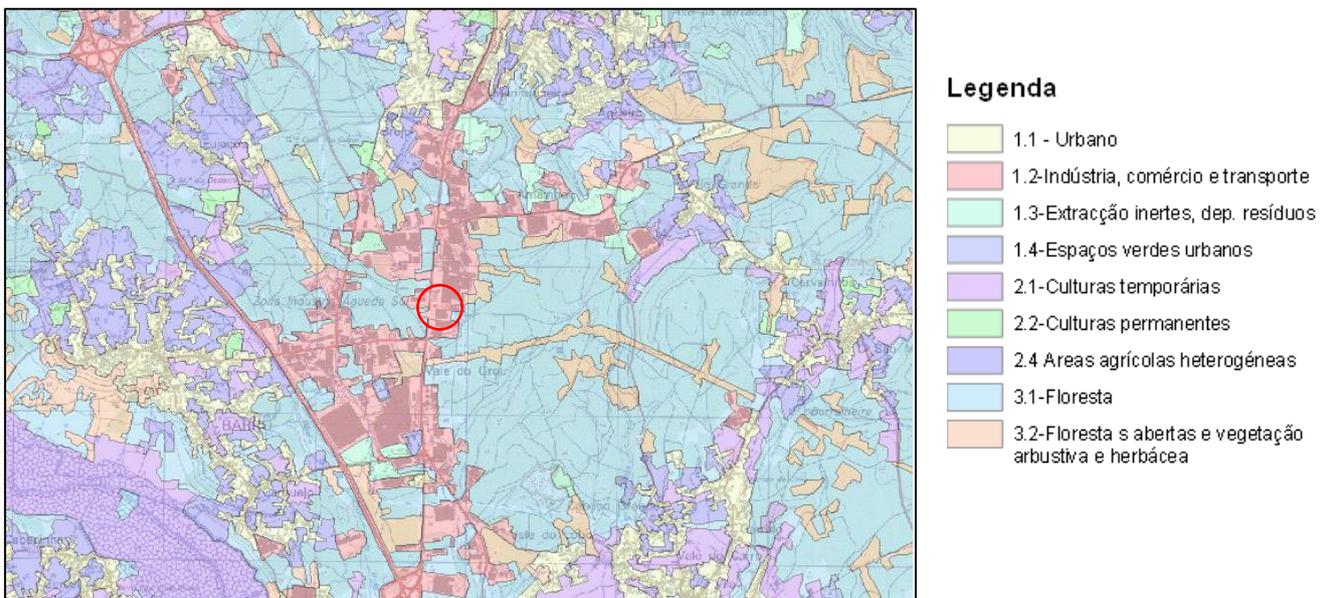


Figura 5.32 - Carta de Uso e Ocupação do Solo (COS2007, Nível 2 - Instituto Geográfico Português, 2010)

A FUNDIVEN situa-se em terrenos que correspondem à área identificada como sendo de ocupação industrial. Na envolvente do local de implantação do Projeto surgem áreas florestais intercaladas com áreas de ocupação diversa (agrícola e urbano-agrícola) que podem corresponder a áreas ocupadas por floresta, arbustos, áreas de matagal e, ainda, floresta mista degradada e perturbada.

A análise da Figura 5.32 permite também constatar a heterogeneidade de ocupação do território. A existência de gradientes de ocupação do território é neste local relativamente ténue, podendo-se observar uma concentração dos usos industriais e de comércio ao longo das principais vias da rede viária. Dado o fato de não existir unidade e continuidade entre as ocupações, o espaço surge fragmentado.

Do ponto de vista regional, o concelho de Águeda demonstra heterogeneidade no uso e ocupação do solo. Os núcleos populacionais apresentam-se relativamente disseminados pelo território, onde surgem áreas de maior densidade a alternar com áreas de menor densidade.

Para a caracterização do grau de edificação, recorreu-se à Carta de Ocupação do Solo do programa CORINE (CO-ordination of INformation on the Environment) Land Cover, de 2006 (CLC 2006), da qual se apresenta um extrato na Figura 5.33.

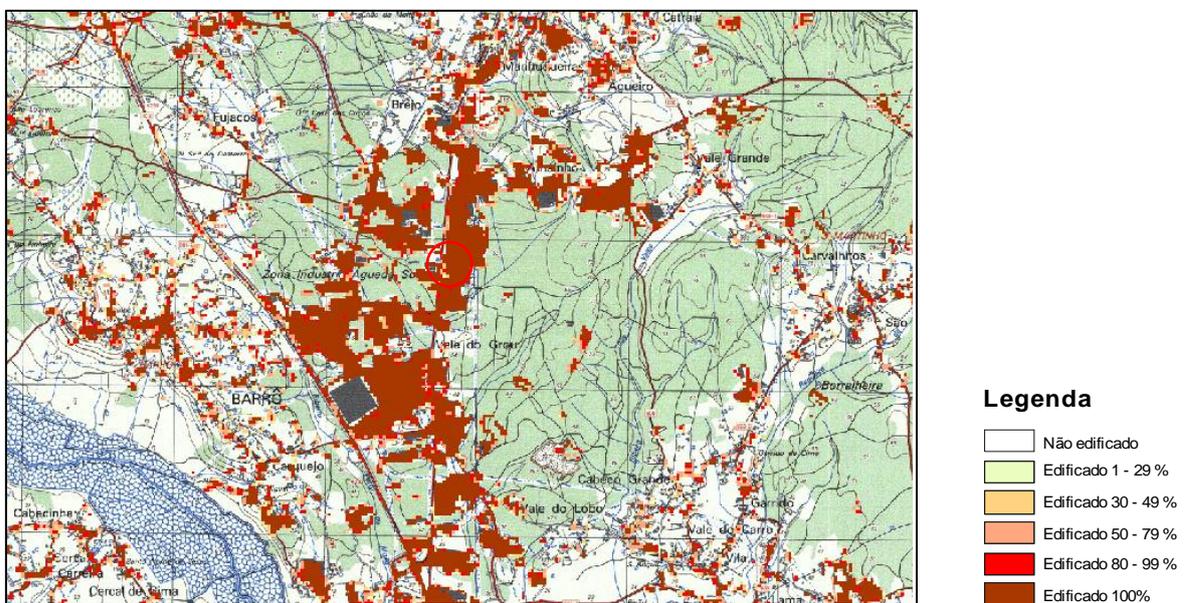


Figura 5.33 - Grau de Edificação (CLC2006 - Instituto Geográfico Português, 2006)

Conforme se pode constatar, na área de implantação da FUNDIVEN, o grau de edificação atinge os 100%, situação que se repete ao longo da EN1, como resultado da forte presença industrial.

## 5.9. Ordenamento do território

### 5.9.1. Metodologia

A caracterização da componente do ordenamento do território foi elaborada tendo em conta a compatibilidade do projeto em análise com as propostas de ordenamento das figuras de planeamento em vigor e com as condicionantes ao uso do solo.

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

- Plano Diretor Municipal (PDM) de Águeda.
- Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (PGRH4);



Neste âmbito, procedeu-se quer à análise das perspetivas de desenvolvimento com influência na área de localização do projeto (PGRH4 e PDM Águeda) quer à identificação das restrições legais suscetíveis de condicionarem a evolução das formas de ocupação do solo na área da localização do projeto (freguesia de Aguada de Cima) e envolvente próxima. As figuras relativas ao ordenamento e condicionantes do PDM são apresentadas para um raio de 1 km da FUNDIVEN.

### 5.9.2. Plano Diretor Municipal de Águeda

No âmbito do presente estudo foi efetuada a consulta aos seguintes elementos do PDM de Águeda: Planta de Ordenamento, Planta de Condicionantes e Regulamento.

O Plano Diretor Municipal (PDM) estabelece a estratégia de desenvolvimento territorial, a política municipal de ordenamento do território e as demais políticas urbanas, integrando e articulando as orientações estabelecidas pelos instrumentos de gestão territorial de âmbito nacional e regional, como é também o caso do Plano de Gestão de Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis.

Neste contexto, o PDM reúne e sintetiza todas as orientações relevantes para o projeto em análise definidas nos diferentes instrumentos de gestão territorial.

O PDM define o regime de uso do solo através da sua classificação e qualificação, regulando o seu aproveitamento em função da utilização dominante que nele pode ser instalada ou desenvolvida, fixando os respetivos usos e, quando admissível, edificabilidade.

De acordo com a Planta de Ordenamento do PDM de Águeda, a FUNDIVEN encontra-se inserida em espaço de Atividades Económicas, não pondo em risco espaços florestais, naturais ou agrícolas, nem espaços afetos à exploração de recursos geológicos potenciais (Figura 4.2).

Relativamente às condições de edificabilidade, a área expandida após o projeto de ampliação da FUNDIVEN será inferior a 30% da área total da FUNDIVEN, o que segundo o Regulamento do PDM (artigo 16º) não constituirá impedimento para essa expansão, bem como o fato de não criar condições de incompatibilidade (artigo 13º).

De acordo com a Planta de Condicionantes do PDM de Águeda (Figura 4.4), o projeto de ampliação da FUNDIVEN, não se encontra abrangido por nenhuma servidão ou restrição de utilidade pública.

### 5.9.3. Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (PGRH4)

De acordo com a Diretiva-Quadro da Água, o planeamento dos recursos hídricos deve basear-se na elaboração dos Planos de Bacia Hidrográfica (PBH) e nos Planos de Gestão de Região Hidrográfica (PGRH). Neste contexto, a Região Hidrográfica foi definida como unidade principal de planeamento das águas, tendo por base, como estrutura territorial, as bacias hidrográficas nelas integradas.

Neste contexto, o Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis, diz respeito à gestão das massas de água na região RH4, a qual foi consagrada na revisão efetuada à Lei da Água pelo Decreto-Lei n.º 130/2012, de 22 de junho. Neste contexto, a



RH4 integra na totalidade 69 concelhos, dos quais 29 apenas estão parcialmente incluídos (Figura 4.3).

O PGRH4 (Parte V) define um conjunto de oito objetivos estratégicos globais:

- Adequar a Administração Pública na gestão da água;
- Atingir e manter o Bom Estado/Potencial das massas de água;
- Assegurar as disponibilidades de água para as utilizações atuais e futuras;
- Assegurar o conhecimento atualizado dos recursos hídricos;
- Promover uma gestão eficaz e eficiente dos riscos associados à água;
- Promover a sustentabilidade económica da gestão da água;
- Sensibilizar a sociedade portuguesa para uma participação ativa na política da água;
- Assegurar a compatibilização da política da água com as políticas setoriais.

Estes objetivos estratégicos encontram-se relacionados com um conjunto de eixos de medidas (PGRH4, Parte VI), nomeadamente:

- Redução ou eliminação de cargas poluentes;
- Promoção da sustentabilidade das captações de água;
- Minimização de alterações hidromorfológicas;
- Controlo de espécies exóticas e pragas;
- Minimização de riscos;
- Recuperação de custos dos serviços da água;
- Aumento do conhecimento;
- Promoção da sensibilização;
- Adequação do quadro normativo.

Da implementação do PGRH4 deverá resultar uma melhoria significativa da qualidade da água da região (RH4), quer ao nível das águas superficiais, quer das águas subterrâneas, dando cumprimento aos objetivos ambientais da DQA.

## 5.10. Património Cultural

O presente relatório corresponde à apresentação dos resultados dos trabalhos arqueológicos, realizados no âmbito do EIA do projeto de licenciamento de ampliação da unidade industrial FUNDIVEN – Fundação Venezuela, S.A. na Rua Nacional n.º 1, n.º 1020, pertencente à Freguesia de Aguada de Cima, no município de Águeda.

Refere-se que, em sede do presente estudo foi solicitado, em março de 2016, pela entidade enquadrante do presente estudo (Base Sustentável, Lda.), um parecer à Direção Geral do Património Cultural sobre a possibilidade de isenção do presente descritor ([ANEXO 20](#),



Volume IV). Com o pedido efetuado foram enviados documentos com Nota Técnica ([ANEXO 21](#), Volume IV) e respetivo anexo ([ANEXO 22](#), Volume IV). O pedido de dispensa foi indeferido pela DGPC tendo a decisão sido comunicada através de ofício apresentado no [ANEXO 23](#), Volume IV.

Dando seguimento à decisão da DGPC, foram tomadas as diligências necessárias para a execução dos trabalhos arqueológicos, no cumprimento do Decreto-lei nº 164/2014 de 4 de novembro, nomeadamente com entrega das declarações previstas por parte das entidades contratante e enquadrante (respetivamente, [ANEXO 24](#) e [ANEXO 25](#), Volume IV).

Neste contexto, atendendo às possíveis implicações no solo do presente projeto, consideraram-se os seguintes objetivos gerais: a inventariação dos elementos patrimoniais existentes na área de afetação do projeto, a avaliação da importância patrimonial de cada uma das evidências documentadas, bem como do impacto sobre o património e a eventual elaboração de uma proposta de medidas de mitigação.

Neste sentido foram compiladas todas as informações bibliográficas e documentais dos elementos patrimoniais conhecidos, referentes à área de incidência do projeto, devidamente assinalados na cartografia cedida.

Desta forma, foram analisados 15 (quinze) sítios de valor patrimonial, de carácter arqueológico, arquitetónico e/ou vernacular.

Dos sítios identificados, nenhum elemento patrimonial classificado está localizado no interior do perímetro de incidência direta do presente projeto, não sendo previsível que sofram qualquer tipo de impacto.

De igual modo, dos sítios inventariados, o presente descritor de património considera que os elementos patrimoniais identificados, na situação de referência, serão alvo de um impacto de tipo compatível.

Os trabalhos de campo, prospeção sistemática, realizados na área de incidência direta do projeto, permitiram uma total identificação dos impactos, na medida que os solos são classificados como solos de tipo urbano e áreas de “aterro e escavações” resultantes de trabalhos de remoção de terras, com afetação do solo, executados em fase prévia aos trabalhos de campo desenvolvidos no âmbito deste EIA.

Da inspeção das secções estratigráficas resultantes da abertura mecânica, assim como de um extenso corte estratigráfico na extremidade norte que compreende o limite do atual projeto, não se identificou qualquer vestígio passível de interesse patrimonial.

Atendendo a que o presente projeto de ampliação incidirá sobre uma área francamente alterada pela edificação da atual unidade industrial, o descritor de património não considera necessário a implementação de quaisquer medidas de mitigação.

#### 5.10.1. Enquadramento legal

A presente intervenção arqueológica realizou-se ao abrigo do Decreto da Presidência da República n.º 74/97, de 12 de Dezembro (ratifica a Convenção de Malta – documento emanado pela União Europeia que visa a proteção a nível comunitário do património



arqueológico); da Lei n.º 107/2001, de 8 de Setembro (Lei de Bases do Património Cultural), do Decreto-lei n.º 270/99 de 11 de Junho (Regulamento de Trabalhos Arqueológicos), com o aditamento de 10 de Novembro de 2000, da Portaria n.º 395/2015 de 04 de Novembro; do Decreto-lei n.º 151-B/2013 de 31 de Outubro e respetivas alterações – Decreto-lei n.º 47/2014 de 24 de Março e Decreto-lei n.º 179/2015 de 27 de Agosto –; da Portaria n.º 399/2015 de 05 de Novembro e do Decreto-lei n.º 164/14 de 04 de Novembro (Novo Regulamento de Trabalhos Arqueológicos). Refira-se ainda que, a presente intervenção arqueológica foi realizada de acordo com a Circular “Termos de Referência para o Descritor de Património Arqueológico”, editada a 10 de Setembro de 2004 pelo antigo Instituto Português de Arqueologia (IPA); e, do Decreto-lei n.º 140/2009, de 15 de Junho (Regime Jurídico de Estudos Projetos e Obras em Património Classificado), sendo devidamente autorizada pela Direcção Regional de Cultura do Centro (DRCC), através do ofício S-2016/1182 (C.S: 1095609), datado de 22 de Abril de 2016.

#### 5.10.2. Metodologia

Os trabalhos arqueológicos foram organizados em três etapas. A primeira etapa, promovida em gabinete, consistiu na recolha exaustiva de todos os dados disponíveis sobre o projeto, no levantamento dos valores patrimoniais existentes (incluindo classificados ou em vias de classificação), a nível local, nas diferentes bases de dados disponibilizadas pelas entidades oficiais no domínio da proteção do património arquitetónico e arqueológico *Direcção Geral de Património Cultural (DGPC)*, *Direcção Regional da Cultura Centro (DRCC)* e *Instituto da Habitação e Reabilitação Urbana (IHRU)*; na consulta do Plano Diretor Municipal (PDM) de Águeda, na pesquisa bibliográfica e documental e na análise toponímica e fisiográfica da cartografia.

A segunda etapa caracterizou-se pela realização de prospeções arqueológicas sistemáticas, na área de implantação do projeto e, seletivas, num perímetro exterior de 200 metros da AI, conforme o disposto no ponto 2.1 da Circular “Termos de Referência para o Descritor de Património Arqueológico”, a fim de avaliar toda a zona inerente a este.

Paralelamente aos trabalhos de prospeção arqueológica, procedeu-se a uma caracterização das condições de visibilidade dos solos, tendo por base as seguintes unidades de observação apresentadas no Quadro 5.XXIII.

Quadro 5.XXIII – Visualização de solos.

Visibilidade	Descrição
Má	Intransponível ao percurso pedestre
Mista	Arvoredo denso, mas com mato medianamente limpo. Facilita o percurso pedestre e a observação geral do terreno.
Média	Arvoredo pouco denso e com vegetação acima do joelho. Facilita o percurso pedestre e a observação de estruturas.
Boa	Arvoredo pouco denso e com vegetação abaixo do joelho. Facilita o percurso pedestre e a observação de materiais e estruturas.
Solo Urbano	Sem arvoredo, com vegetação abaixo do joelho, grande quantidade de entulho e lixo recente. Observação de estruturas, mas superfície de solo original sem qualidade de

Visibilidade	Descrição
	observação.
Aterro e escavações	Sem arvoredo, sem vegetação e com o terreno completamente revolvido. Superfície de solo original sem qualidade de observação.
Área Vedada	Intransponível ao percurso pedestre.
Terreno forte inclinação	Percurso pedestre dificultado por questões de segurança.
Áreas de fogo e de desmatamento	Arvoredo pouco denso e vegetação rasteira. Facilita o percurso pedestre, a observação de estruturas e materiais arqueológicos.

Por fim, a terceira e última etapa consistiu na compilação e análise de todos os dados adquiridos, na definição de Áreas de Potencial arqueológico (APA, 2009), e, na elaboração do respetivo relatório final dos trabalhos.

### 5.10.3. Caracterização geográfica

Do ponto de vista altimétrico, a área de estudo situa-se numa zona de baixa amplitude, apresentando uma variação altimétrica de aproximadamente 5 m (cota máxima de cerca de 60 m e mínima de 55 m). A Este do projeto existe uma pequena zona de cabeceira, associada a uma linha de água tributária do rio Cértima, que drena em direção à Pateira de Fermentelos.

Em termos geológicos, a área de estudo está disposta sobre formações do Plio-Plistocénico que correspondem a depósitos de antigos terraços fluviais e a praias levantadas e assentam nas formações gresosas do Triásico (Grés de Eirol) e sobre as formações xistentas do Complexo Xisto-Grauváquico (CXG) a nascente.

Em termos litológicos, estes depósitos são constituídos por siltes, areias siltosas, cascalheiras e calhaus rolados. Ocorrem igualmente, por vezes, camadas argilosas com vários metros de possança e que constituem um recurso mineral explorável.

### 5.10.4. Análise toponímica

A abordagem metodológica contemplou, igualmente, a análise toponímica localizada no interior e na periferia da área do projeto. Através do levantamento toponímico é possível a identificação de designações com interesse, que reportam a existência de elementos construídos de fundação antiga e/ou sugerir tradições lendárias. Porém, na área em estudo, identificaram-se maioritariamente topónimos associados com a utilização humana de determinados espaços em moldes tradicionais.

De acordo com a cartografia militar portuguesa, à escala 1:25000, foram analisados os seguintes topónimos (Quadro 5.XXIV).

O conjunto de topónimos coligido reforça principalmente as características da utilização humana de determinados espaços. Destacando-se principalmente os topónimos Barrô, Cabeço Grande e Porto da Moita, que sugerem a possibilidade de ocorrência de vestígios arqueológicos.

Quadro 5.XXIV – Toponímia identificada no interior e nas imediações da AI (esc. 1:25 000).

Designação	Interpretação	Cmp
Amainho	Top. de significado indeterminado	197
Barrô	Top. der. de <i>barro</i> do substantivo masculino «barro» - terra própria para o fabrico de louça; argila (MACHADO 2003:223)	197
Brejo	Top. frequente do substantivo masculino «brejo» - pântano, lamaçal; terreno inulto que só produz urzes, matagal (MACHADO 2003:282)	197
Cabeço Grande	Top. muito frequente do substantivo masculino «cabeço» – cume arredondado de um monte; pequeno monte arredondado; outeiro (MACHADO 2003:298)	197
Carquejo	De <i>carqueja</i> , der. não registado – Planta subarbusciva, sem folhas, da família das Leguminosas, espontânea em Portugal. (MACHADO 2003:358)	197
Gândara Vale do Grou	<i>Gândara</i> Top. frequente do substantivo feminino «gândara» - terreno arenoso, estéril; charneca (MACHADO 2003:694) <i>Grou</i> Top. do substantivo masculino «grou» - Ave pernalta, migradora, da família dos Gruídeos (MACHADO 2003:745)	197
Ribeiro do Porto da Moita	<i>Porto</i> Top. frequente do substantivo masculino «porto» – sítio de uma costa ou rio onde os navios podem fundear; lugar onde se embarca ou desembarca; ancoradouro (MACHADO 2003:1201-1202) <i>Moita</i> Top. muito frequente do substantivo feminino «moita» – mata espessa de plantas de pouca altura (MACHADO 2003:1008)	197
Ribeira dos Vales	Origem e significado evidentes	197
Vale Grande	Origem e significado evidentes	197

#### 5.10.5. Pesquisa bibliográfica/documental

Os primeiros trabalhos de cariz arqueológico realizados no município de Águeda reportam-nos à década de 40 do século passado, tendo como objeto o povoado do Cabeço do Vouga e a localização de Talábriga (Madahíl 1941a e 1941b). Várias intervenções arqueológicas foram sendo realizadas neste sítio, das quais muito pouco foi sendo publicado.

Merecem igual destaque alguns trabalhos arqueológicos realizados no Município, no âmbito de licenciamentos de projetos como o caso da intervenção arqueológica na Mamoá da Galinha (Serém), cujo estudo permanece inédito.

No que concerne especificamente aos instrumentos de inventário patrimonial refira-se que desde finais do século XX se reconhecem alguns tentames de levantamento arqueológico, embora com resultados pouco frutíferos. Por fim, e no âmbito da Revisão do Plano Diretor Municipal saliente-se a existência de um inventário arqueológico com cerca de 24 sítios e achados (VVAA 2009).

Em relação a trabalhos arqueológicos, saliente-se o Estudo de Impacte Ambiental do projeto de Execução da Unidade Industrial Sakthi, sita no Parque Empresarial do Casarão (União de Freguesias de Águeda & Borralha), e no qual foram identificados três monumentos megalíticos de grandes dimensões (Pereira 2015). Estas estruturas arqueológicas foram objeto de trabalhos de escavação cujos resultados serão certamente promissores.

Em relação à atual freguesia de Aguada de Cima, desconhece-se a existência de estudo monográfico. As referências alusivas a esta freguesia são então parcas e carecem sobretudo de um estudo mais aprofundado. As referências mais antigas permitem



documentar a presença de achados avulsos de cronologia romana – tegulae e moedas – ainda que não precise o local (Souto 1958:262). Associa-se ainda a este período, uma ara votiva dedicada a uma divindade indígena – Cusei Baetaeco - de proveniência desconhecida, a par de uma fonte de mergulho de provável cronologia romana – Fonte Romana da Forcada (VVAA 2009) – e que conjuntamente alimentam o “imaginário popular” de uma villa romana designada de Aqualata, a qual seria a base fundacional da atual freguesia.

Igualmente essencial neste contexto, será o eixo viário de cronologia romana que ligaria Bracara Augusta a Olissipo, cujo traçado, ainda que periclitante, passaria pelas imediações desta freguesia, por trajeto não muito distante da antiga estrada nacional n.º 1 (Mantas 1996).

Nos alvares da Reconquista temos conhecimento que este território havia sido doado ao Mosteiro de Lorvão (961) e, mais tarde, ao Mosteiro da Vacariça (1064), sendo coutado por D. Afonso Henriques em 1132 à Sé de Coimbra.

No século XVI recebe carta de foral concedida por D. Manuel I, em 1514, sendo sede de Capitania-mor e Julgado de Paz. Foi sede de concelho até inícios do século XIX, sendo extinto em 1836.

#### **5.10.6. Património classificado e em vias de classificação**

A materialização da pesquisa sobre os sítios arqueológicos e outros valores patrimoniais já conhecidos, visa uma melhor compreensão das potencialidades da área de estudo, contextualizando as potencialidades patrimoniais mediante o inventário dos sítios localizados nas áreas mencionadas.

De acordo com a metodologia apresentada, no Município de Águeda pertencente ao distrito de Aveiro, foram documentados 11 (onze) elementos patrimoniais classificados, um deles localizado na freguesia de Aguada de Cima – Pelourinho da Aguada de Cima (Quadro 5.XXV).

Este imóvel e seu perímetro especial de proteção, situa-se a uma distância considerável do projeto, superior a 500 metros, não sendo previsível a sua afetação.

**Quadro 5.XXV – Listagem de Património Classificado e Em Vias de Classificação.**

<b>Designação</b>	<b>Regime Proteção*</b>	<b>Freguesia</b>	<b>Afetação</b>	<b>Distância Projeto (m)</b>
Igreja Matriz da Trofa	MN	Trofa, Segadães e Lamas do Vouga	Nula	-
Estação Arqueológica do Cabeço do Vouga	IIP	Trofa, Segadães e Lamas do Vouga	Nula	-
Ponte Velha do Marnel	IIP	Trofa, Segadães e Lamas do Vouga	Nula	-
Pelourinho da Aguada de Cima	IIP	Aguada de Cima	Nula	-
Pelourinho de Assequins	IIP	Águeda e Borralha	Nula	-
Pelourinho de Serém	IIP	Macinhata do Vouga	Nula	-
Pelourinho da Trofa	IIP	Trofa, Segadães e Lamas do Vouga	Nula	-

Designação	Regime Proteção*	Freguesia	Afetação	Distância Projeto (m)
Parque de Alta Vila	IIM	Águeda e Borrallha	Nula	-
Igreja Paroquial de Agadão	EVC/ZEP	Belazaima do Chão, Castanheira do Vouga e Agadão	Nula	-
Igreja Matriz de Belazaima do Chão	EVC/ZEP	Belazaima do Chão, Castanheira do Vouga e Agadão	Nula	-
Casa da Borrallha	EVC/ZEP	Águeda e Borrallha	Nula	-

\* Regime de Proteção: MN – Monumento Nacional; IIP – Imóvel de Interesse Público; IIM – Imóvel de Interesse Municipal; SIP – Sítio de Interesse Público; EVC – Em Vias de Classificação; ZEP – Zona Especial de Proteção.

### 5.10.7. Património inventariado

Com base nos levantamentos patrimoniais consultados, nomeadamente, o PDM do Município de Águeda e nas bases de dados disponibilizadas pelas Entidades de Tutela no domínio da proteção do Património Arquitetónico e Arqueológico, foi considerado um universo de 464 elementos patrimoniais inventariados.

Foram assim considerados para o município objeto deste estudo: 17 elementos patrimoniais de natureza arqueológica, 7 áreas de sensibilidade patrimonial e 440 elementos patrimoniais de caráter arquitetónico (Figura 5.34).

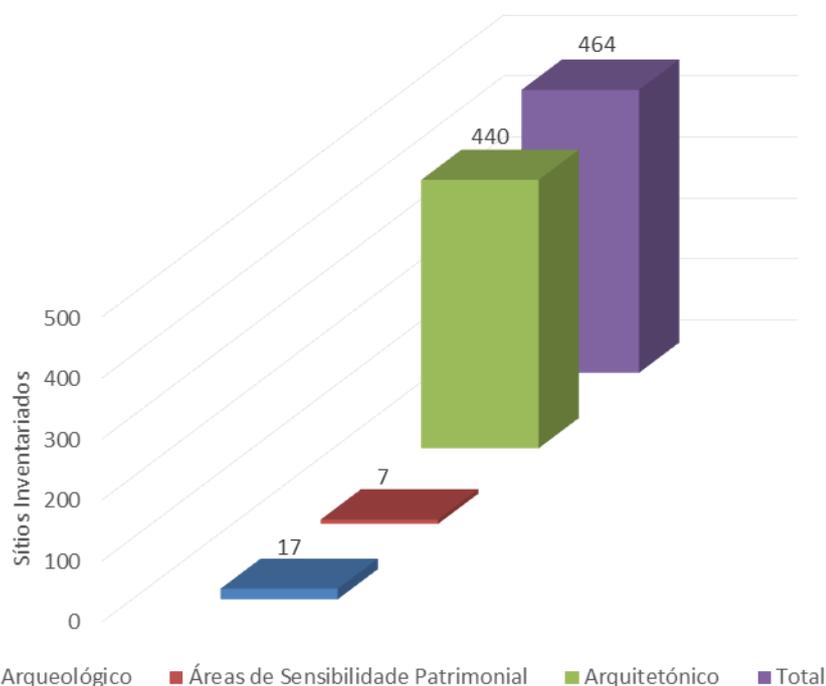


Figura 5.34 - Património Inventariado no Município de Águeda (adapt. Revisão PDM).

Do total de património inventariado, 14 (catorze) elementos patrimoniais estão localizados na freguesia de Aguada de Cima. Os valores patrimoniais identificados correspondem, na sua generalidade, a elementos patrimoniais de caráter arquitetónico (Quadro 5.XXVI).

Quadro 5.XXVI – Listagem de Património Inventariado na Freguesia de Aguada de Cima.

	DESIGNAÇÃO	CÓDIGO SÍTIO	DISTÂNCIA PROJETO (M)	ÁREA INCIDÊNCIA
	Capela das Almas da Areosa	17/C1	-	Indireta
	Igreja Paroquial de Santa Eulália	130/D80	-	Indireta
1	Capela de São Roque	150/D101	2150	Indireta
	Capela de São João	151/D102	-	Indireta
	Capela de São Martinho	152/D103	-	Indireta
	Capela da Rainha Santa	153/D104	-	Indireta
	Escola de Ensino Básico 1	218/D167	-	Indireta
	Escola de Ensino Básico 1 – Bustelo	219/D168	-	Indireta
	Escola de Ensino Básico 1 – São Martinho	220/D169	-	Indireta
	Casa na Rua da Azenha	255/D203	-	Indireta
	Casa na Praça de Santa Eulália	256/D204	-	Indireta
	Casa na Rua do Outeiro	257	-	Indireta
	Cruzeiro do Senhor da Paz	354	-	Indireta
	Fonte Romana da Forcada	453	-	Indireta

No que concerne ao Projeto de Ampliação da Unidade Industrial FUNDIVEN, refira-se que, nenhum dos elementos patrimoniais inventariados, se localiza nas proximidades da Área de Incidência do projeto, estando situados a uma distância superior a 500 metros (vide [ANEXO 22](#), Volume IV).

Contudo, saliente-se que da listagem de Património Inventariado o descritor considerou, com base em critérios de proximidade, um (1) Elemento Patrimonial na realização do presente estudo, ainda que não tenha procedido à sua realocação dado encontrar-se afastado da área do projeto.

#### 5.10.8. Património não classificado

Consideram-se elementos patrimoniais não classificados, todos os vestígios de interesse patrimonial não inventariados nas bases de dados das Entidades de Tutela, no domínio da proteção do Património Arquitetónico e Arqueológico e/ou nas listagens enquadradas em PDM. Neste sentido, entendem-se por elementos patrimoniais Não Classificados, todos os vestígios identificados no decurso dos trabalhos de campo, passíveis de valor patrimonial e eventuais indícios de interesse arqueológico.

Refira-se, porém, que não foram identificados quaisquer elementos patrimoniais Não Classificados, no decurso dos trabalhos de prospeção arqueológica sistemática realizados sobre a AI do projeto.

Paralelamente, definem-se como indícios de interesse arqueológico os locais que sugerem a possível existência de uma ocupação antiga, através da identificação superficial de vestígios materiais e/ou plasmados nas referências documentais, as quais não foram confirmadas no decurso do trabalho de campo (Branco, 2014).

De acordo com o descritor de património, saliente-se que não foram identificados quaisquer indícios de potencial arqueológico localizado na área de intervenção do projeto.

#### 5.10.9. Ações de prospeção arqueológica

Na área de implantação de projeto, bem como em um perímetro exterior de 200 metros, procedeu-se à realização de trabalhos de prospeção arqueológica.

Os trabalhos de prospeção arqueológica permitiram uma total aferição dos impactes no solo, sendo a área classificada em termos de visibilidade por solos de tipo “Urbano” e por áreas de “Aterro e Escavações”, ou seja, por áreas sem qualidade de observação, na medida que as ações com afetação do solo já estavam finalizadas aquando a realização dos trabalhos de campo no âmbito deste descritor.

Porém, saliente-se a observação de secções estratigráficas resultantes da abertura mecânica, assim como de um extenso corte estratigráfico na extremidade Norte que compreende o limite do atual projeto (Quadro 5.XXVII). Além do depósito humoso/vegetal atual, foram registados dois depósitos estratigráficos de características sedimentares distintas.

Refira-se ainda que, da observação destes depósitos, não foi identificado qualquer vestígio arqueológico.

Por fim, na envolvente do projeto, em um perímetro exterior de 200 metros, não foram identificados quaisquer elementos passíveis de interesse patrimonial.

Quadro 5.XXVII – Caracterização estratigráfica de uma secção resultante da abertura mecânica.

Caracterização Estratigráfica	Esboço Estratigráfico
<p>[001] Depósito limo-argiloso, grão médio/fino, homogéneo, tonalidade castanho escuro, solto, com inclusão abundante de raízes e ocasional de seixos rolados. Depósito humoso/vegetal.</p>	

<p>[002] Depósito argilo-limoso, grão médio/fino, heterogéneo, tonalidade castanho acinzentado, relativamente firme, com inclusão frequente de seixos rolados e raízes. Depósito objeto de revolvimento pelo plantio de espécies arbóreas (eucalipto).</p>	<p>Ponto Central (Dtm Lisboa): long. 173569,09 - lat. 396746,29</p>
<p>[003] Depósito argilo-limoso, grão fino a grosseiro, homogéneo, tonalidade castanho avermelhado, firme, com inclusão abundante de seixos rolados e fragmentos de xisto de pequeno a médio calibre. Formação Plio-Plistocénica.</p>	

#### 5.10.10. Avaliação da situação de referência do ponto de vista patrimonial

A avaliação sumária das ocorrências patrimoniais, documentadas na situação de referência, com vista à hierarquização da sua importância científica e patrimonial, seguiu determinados critérios considerados preponderantes, analisados comparativamente em diferentes escalas espaciais e tipologias (Amado Reino *et al* 2002; Barreiro Martínez 2000; Real & Branco 2009: 15-19; APA 2009:51-57), salientando-se:

- a) Critérios de índole arqueológica do sítio/imóvel:
  - Importância; Representatividade; Singularidade; Complementaridade.
- b) Critérios referentes à situação patrimonial do sítio/imóvel:
  - Estado de Conservação; Vulnerabilidade; Grau de Proteção Legal; Grau de Reconhecimento Social e Científico.

A conjugação de todos os critérios apresentados, que individualmente possuem um valor específico, permite-nos a atribuição de um valor patrimonial sobre os imóveis identificados (Quadro 5.XXVIII e Quadro 5.XXIX).

**Quadro 5.XXVIII – Classificação do Valor Patrimonial.**

VALOR PERCENTUAL	VALOR PATRIMONIAL (QUALITATIVO)
0-20%	Sem VP
>20%-40%	Reduzido
>40%-60%	Médio
>60%-80%	Elevado
>80%-100%	Muito Elevado

**Quadro 5.XXIX – Síntese de Avaliação Patrimonial.**

Descritor	Avaliação Patrimonial	
	Identificação	Avaliação <sup>(1)</sup>

		Importância	Representatividade	Singularidade	Complementaridade	Conservação	Vulnerabilidade	Proteção Legal	Reconhecimento Social	Valor Patrimonial
1	Capela de São Roque	ME	E	RA	R	A	R	L	L	61,11%

(1) Importância: Muito Elevada (ME) / Elevada (E) / Média (M) / Reduzida (R) / Nula (N), Representatividade: Muito Elevada (ME) / Elevada (E) / Média (M) / Reduzida (R) / Nula (N), Singularidade Único (U) / Raro (RA) / Regular (R) / Frequente (F) / Nula (N), Complementaridade: Muito Elevada (ME) / Elevada (E) / Média (M) / Reduzida (R) / Nula (N), Estado Conservação: Inalterado (I) / Pouco Alterado (P) / Alterado (A) / Quase Destruído (Q) / Destruído (D), Vulnerabilidade: Elevada (E) / Média (M) / Reduzida (R) / Nula (N), Grau de Protecção Legal: Nacional (N), Regional (R), Local (L), Adjacente (A), Reconhecimento Social e Científico: Reconhecido (R) / Local (L) / Desconhecido (D), Valor Patrimonial: Muito Elevado (ME) / Elevado (E) / Médio (M) / Reduzido (R).

No que se refere especificamente a Índícios Arqueológicos, procuramos ponderar o potencial arqueológico com base nos critérios de valoração patrimonial sugeridos recentemente (Branco, 2014):

- a) Critérios de Índícios arqueológicos:
- Densidade de Ocupação; Representação Espacial; Densidade de Material; Antropização Envolvente; Credibilidade do Registo.

#### 5.10.11. Áreas de potencial arqueológico

De acordo com os vários elementos coligidos no decurso da elaboração da presente situação de referência, através da pesquisa documental/bibliográfica, dos elementos patrimoniais documentados na envolvente da área de implementação do presente projeto, consideramos que esta possui um potencial arqueológico de valor reduzido, embora não se descure a possibilidade de poderem surgir eventualmente outros vestígios arqueológicos na envolvente.

#### 5.11. Socioeconomia

A presente caracterização socioeconómica tem por base um conjunto de indicadores como são os dados demográficos, os dados sobre escolaridade e ainda, dados económicos.

De acordo com a nova Nomenclatura de Unidades Territoriais para Fins Estatísticos 2013 (NUTS 2013), a Região de Aveiro é uma das regiões que compõe a NUTS III da zona Centro (NUT II). Com uma área de 1.803,52 km<sup>2</sup> e uma população de 370.394 habitantes, a Região de Aveiro representa cerca de 16% da população do centro de Portugal e integra 11 municípios, todos pertencentes ao Distrito de Aveiro (ver Figura 4.2).

Na componente demográfica a presente análise recai sobre determinadas variáveis tradicionais, nomeadamente, população residente, densidade populacional e índices associados. Por sua vez, a componente escolar informa sobre o nível de escolaridade/formação da população, sendo a componente económica baseada na caracterização/análise da população ativa, emprego e desemprego e setores económicos observados na região.

Do ponto de vista estrutural, a presente caracterização encontra-se apresentada nos subcapítulos seguintes, partindo da análise global dos diferentes indicadores ao nível da Região de Aveiro até ao concelho de Águeda e respetivas freguesias.

#### 5.11.1. Região de Aveiro

A Região de Aveiro, caracteriza-se por abarcar concelhos com áreas geográficas muito díspares. Um exemplo dessa disparidade é o concelho da Murtosa que apresenta uma área de 73,09 km<sup>2</sup> ganhando assim a classificação de concelho mais pequeno do distrito. Por outro lado, o concelho de Águeda é classificado como o maior, com uma área de 335,27 km<sup>2</sup> e onde estão incluídas 11 freguesias, nomeadamente, Agadão, Aguada de Baixo, Aguada de Cima, Águeda, Barrô, Belazaima do Chão, Castanheira do Vouga, Espinhel, Fermentelos, Lamas do Vouga, Macieira de Alcoba, Macinhata do Vouga, Óis da Ribeira, Préstimo, Recardães, Travassô, Trofa, Valongo do Vouga e Borralha.

Esta região caracteriza-se por integrar áreas com características muito distintas, nomeadamente, no que diz respeito à densidade populacional, com alguns concelhos apresentando valores inferiores à média nacional e outros bastante superiores (Quadro 5.XXX).

A densidade populacional estimada para 2015 na Região de Aveiro é, segundo dados do INE, de 215,2 hab/km<sup>2</sup>, um valor superior à média nacional (110,4 hab/km<sup>2</sup>), com grande contributo do concelho de Ílhavo, com 522,2 hab/km<sup>2</sup>, valor quase 5 vezes acima da média nacional. Por sua vez, o concelho de Sever do Vouga, tem uma contribuição completamente oposta, apresentando-se com um valor de densidade populacional bastante reduzido, 91,3 hab/km<sup>2</sup>. No concelho de Águeda o valor deste indicador situa-se em 139,7 hab/km<sup>2</sup>, colocando-o acima da média nacional.

Relativamente à população residente, o município de Aveiro apresenta cerca de 21,2% da população Região de Aveiro, seguindo-se Ovar com 15%, Águeda com quase 13% sendo o concelho com menos habitantes a Murtosa que não atinge os 3% (Quadro 5.XXXI).

Quadro 5.XXX – Região de Aveiro: densidade populacional (N.º km<sup>2</sup>) por local de residência (NUTS - 2013); Fonte: INE.

Local de residência (NUTS - 2013)	Período de referência dos dados				
	2015	2014	2013	2012	2011
	N.º km <sup>2</sup>	N.º km <sup>2</sup>	N.º km <sup>2</sup>	N.º km <sup>2</sup>	N.º km <sup>2</sup>
<i>Continente</i>	110,4	110,8	111,3	112	112,6
<i>Região de Aveiro</i>	215,2	215,3	216,3	217,2	218,1
Águeda	139,7	139,8	140,6	141,3	141,9
Albergaria-a-Velha	154,1	154,8	155,7	156,8	158
Anadia	129,2	129,9	130,8	132,3	133,7
Aveiro	389,1	389,4	390,9	393,1	395,3

Local de residência (NUTS - 2013)	Período de referência dos dados				
	2015 N.º/ km <sup>2</sup>	2014 N.º/ km <sup>2</sup>	2013 N.º/ km <sup>2</sup>	2012 N.º/ km <sup>2</sup>	2011 N.º/ km <sup>2</sup>
Estarreja	243,5	244	245,5	246,9	248,5
Ílhavo	522,2	520,9	522,8	523,6	524,3
Murtosa	142,4	142,1	142,8	143,5	144,1
Oliveira do Bairro	271	268,7	268,5	267,5	265,7
Ovar	369,7	370,2	371,8	373	374
Sever do Vouga	91,3	91,7	92,4	93,4	94,3
Vagos	138,9	138,4	138,8	138,7	138,9

**Quadro 5.XXXI - Região de Aveiro: população residente (Nº) por local de residência (Censos 2011); Fonte: INE.**

Local de residência (Censos 2011)	População Residente (Nº)		
	Homens + Mulheres	Homens	Mulheres
<i>Região de Aveiro*</i>	370394	177255	193139
Águeda	47729	22891	24838
Albergaria-a-Velha	25252	12230	13022
Anadia	29150	13967	15183
Aveiro	78450	37120	41330
Estarreja	26997	13012	13985
Ílhavo	38598	18407	20191
Murtosa	10585	5096	5489
Oliveira do Bairro	23028	10915	12113
Ovar	55398	26671	28727
Sever do Vouga	12356	5962	6394
Vagos	22851	10984	11867

\* Segundo NUTS-2013.

Os municípios que constituem a Região de Aveiro têm também como característica a sua diversidade quanto à tipologia das atividades económicas existentes. No entanto, é no setor da indústria transformadora que se concentra a maior expressão da população empregada residente nesta região (Quadro 5.XXXII). A informação apresentada no Quadro 5.XXXII, permite observar a contribuição de Águeda em diferentes setores de atividade económica, da qual se destaca a atividade industrial.

**Quadro 5.XXXII – Região de Aveiro: distribuição da população empregada (N.º) por setores de atividade económica; Fonte: INE.**

Local residência Actividade económica (CAE Rev. 3)	Águeda	Albergaria- a-Velha	Anadia	Aveiro	Estarreja	Ílhavo	Murtosa	Oliveira do Bairro	Ovar	Sever do Vouga	Vagos
Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca	291	226	434	383	288	713	648	251	300	213	474
Indústrias extractivas	37	10	18	33	4	20	2	19	40	9	14
Indústrias transformadoras	<b>8858</b>	<b>3900</b>	<b>3737</b>	<b>7942</b>	<b>3385</b>	<b>3893</b>	<b>738</b>	<b>3222</b>	<b>7842</b>	<b>1705</b>	<b>2228</b>
Electricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	106	58	59	153	57	93	25	46	105	20	50
Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição	54	85	60	314	76	83	26	36	133	5	31
Construção	1312	794	993	1747	1134	997	465	805	1476	600	1069
Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos	3892	1922	2067	6476	1966	3309	571	1905	4422	776	2031
Transportes e armazenagem	392	413	256	794	441	467	142	212	689	135	189
Alojamento, restauração e similares	873	454	684	1899	561	822	228	465	1199	218	634
Actividades de informação e de comunicação	198	97	106	1043	108	299	23	123	293	20	111
Actividades financeiras e de seguros	233	114	156	672	111	241	57	146	337	70	119
Actividades imobiliárias	59	39	38	197	21	68	14	28	93	9	31
Actividades de consultoria, científicas, técnicas e similares	531	273	336	1567	225	499	88	266	627	123	288
Actividades administrativas e dos serviços de apoio	372	266	313	1401	352	614	142	218	741	86	211
Administração Pública e Defesa; Segurança Social Obrigatória	664	450	503	2182	451	985	201	368	1134	231	418
Educação	1245	736	934	4815	767	1834	246	744	1966	330	699
Actividades de saúde humana e apoio social	1291	650	1088	2610	679	1114	251	744	1409	291	747
Actividades artísticas, de espectáculos, desportivas e recreativas	77	35	63	346	52	128	24	76	176	18	50
Outras actividades de serviços	279	142	162	655	176	304	54	180	362	79	148
Actividades das famílias empregadoras de pessoal doméstico e actividades de produção das famílias para uso próprio	235	176	186	561	178	227	49	84	301	87	148
Actividades dos organismos internacionais e outras instituições extra-territoriais	0	0	1	1	0	1	2	0	1	0	0

### 5.11.2. Concelho de Águeda

Para o município de Águeda são defendidas algumas linhas estratégicas fundamentais para um crescimento sustentável, nomeadamente, investir na qualificação industrial, no reforço

da coesão social, na valorização e requalificação ambiental/turismo, na revitalização agrícola, na potenciação energética e valorização dos resíduos e por fim numa medida que é transversal a todas as anteriores, a reestruturação do modelo de ordenamento. Tais estratégias referem Águeda como um dos concelhos mais industrializados do país, assumindo-se como líder na Região Centro, face a uma economia de aglomeração muito ligada a setores tradicionais, como as ferragens ou o barro, mas onde, por outro lado, a diversidade de produtos é significativa.

De acordo com as estimativas provisórias anuais do INE, a dinâmica global de crescimento da população residente no concelho de Águeda, ao longo das últimas décadas, é fundamentalmente caracterizada por uma relativa diminuição, do efetivo populacional, com um total de 46.825 habitantes residentes no concelho em 2015, tendo vindo a diminuir ano após ano, desde 2011 (Quadro 5.XXXIII).

**Quadro 5.XXXIII – Concelho de Águeda: população residente (Nº) por local de residência (Censos 2011); Fonte: INE.**

Local de residência (NUTS - 2013)	Ano de referência dos dados				
	2015	2014	2013	2012	2011
Águeda	46825	46885	47127	47371	47572
Albergaria-a-Velha	24476	24580	24724	24907	25089
Anadia	27993	28135	28345	28656	28958
Aveiro	76882	76935	77229	77675	78093
Estarreja	26338	26389	26555	26710	26878
Ílhavo	38367	38273	38410	38502	38556
Murtosa	10407	10383	10437	10488	10533
Oliveira do Bairro	23661	23467	23443	23356	23201
Ovar	54607	54679	54919	55094	55244
Sever do Vouga	11852	11908	12000	12125	12253
Vagos	22905	22823	22897	22880	22910

O concelho de Águeda apresenta uma área de 335,27 km<sup>2</sup>. Na sequência da reorganização administrativa das freguesias (Lei n.º 11-A/2013, de 28 de janeiro - Reorganização Administrativa do Território das Freguesias; Declaração de Retificação n.º 19/2013, de 28 de março; Lei n.º 56/2012, de 8 de novembro), o concelho de Águeda é atualmente composto por 11 freguesias, nomeadamente, Aguada de Cima; Águeda e Borralha; Barrô e Aguada de Baixo; Belazaima do Chão, Castanheira do Vouga e Agadão; Fermentelos; Macinhata do Vouga; Préstimo e Macieira de Alcoba; Recardães e Espinhel; Travassô e Óis da Ribeira; Trofa, Segadães e Lamas do Vouga; Valongo do Vouga.

Uma análise detalhada ao nível das diferentes freguesias, tendo em conta a anterior organização e atendendo aos dados disponíveis do INE, que se reportam aos Censos 2011 (Figura 5.35), permite observar que a freguesia de Águeda concentra o maior número de residentes. A freguesia de Aguada de Cima, local onde se localiza o presente projeto, com 4 013 residentes, situa-se entre as freguesias com maior população residente, logo a seguir a Valongo do Vouga.

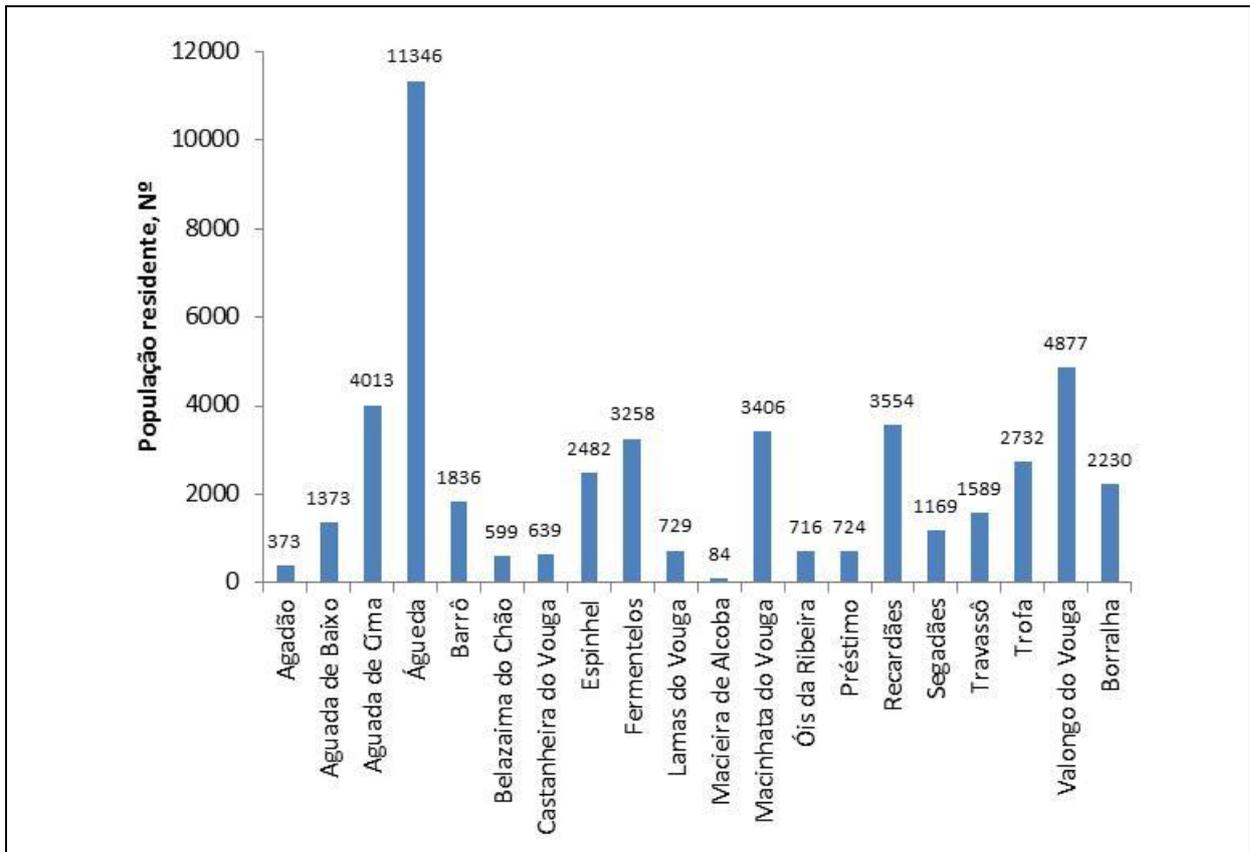


Figura 5.35 – Concelho de Águeda: população residente (N.º) por freguesia (Censos 2011); Fonte: INE.

A mesma fonte de dados (Censos 2011) fornece informação sobre o envelhecimento existente no concelho. Com exceção da freguesia de Segadães, todas as restantes freguesias do concelho se caracterizam por uma população envelhecida, com valor do índice de envelhecimento superior a 100 (Figura 5.36).

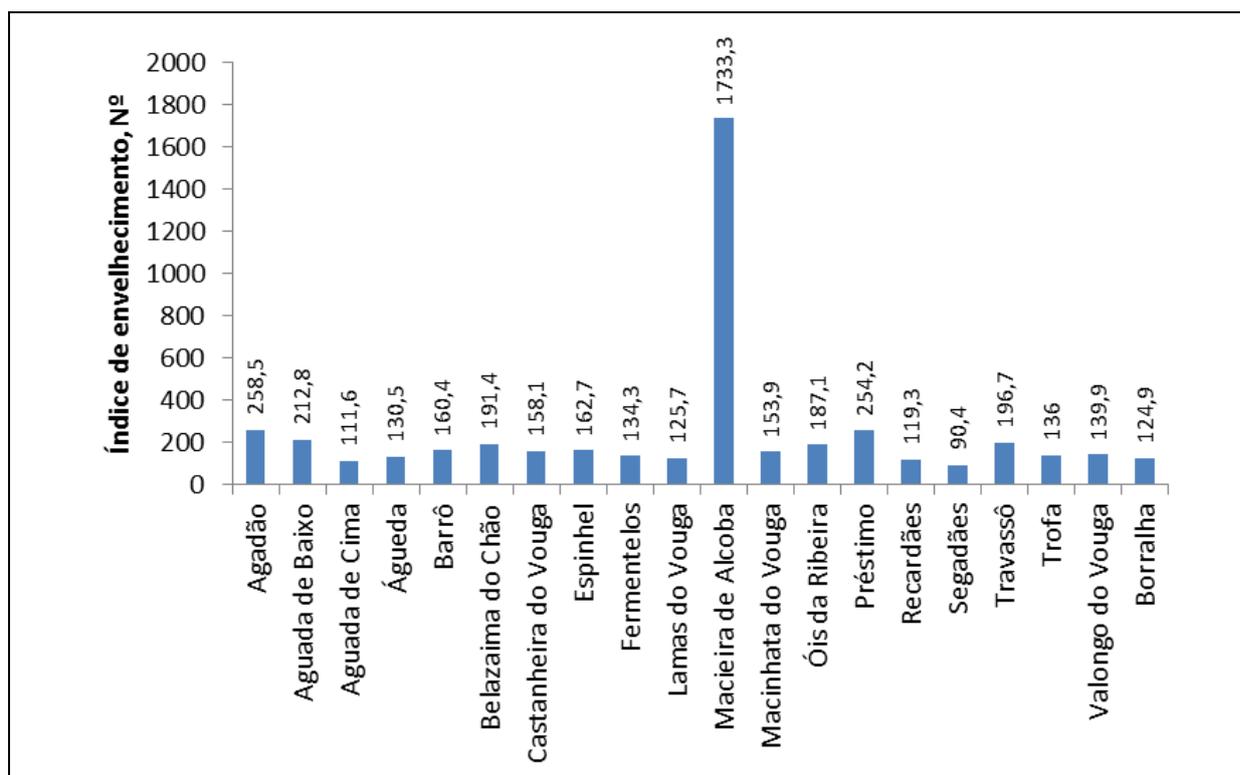


Figura 5.36 – Concelho de Águeda: índice de envelhecimento (N.º) por freguesia (Censos 2011); Fonte: INE.

No que diz respeito ao desenvolvimento humano, um dos indicadores do desenvolvimento de uma determinada comunidade consiste no grau de ensino da sua população, uma vez que, devido às exigências da sociedade atual, os lugares mais privilegiados do mercado são ocupados por cidadãos com uma formação de qualidade ou com uma boa capacidade de adaptação.

Segundo o Relatório Ambiental do Plano Diretor Municipal de Águeda o concelho registou entre 1991 e 2001 uma diminuição de 21% no número de analfabetos com mais de 10 anos, representando 6,2% da população residente.

A observação da informação apresentada no Quadro 5.XXXIV permite-nos inferir que os níveis de escolaridade de 2001 para 2011 aumentam significativamente em todas as freguesias do concelho de Águeda. Desta forma, a diminuição de população sem escolaridade deu lugar ao aumento de população que deu continuidade aos seus estudos para os níveis secundários e superiores, combatendo assim a taxa de analfabetismo.

Quadro 5.XXXIV – Concelho de Águeda: distribuição dos níveis de escolaridade, por freguesia. Fonte: PRODATA Base de Dados de Portugal Contemporâneo.

	Sem escolaridade		Básico 1º ciclo		Básico 2º ciclo		Básico 3º ciclo		Secundário		Médio		Superior	
	2001	2011	2001	2011	2001	2011	2001	2011	2001	2011	2001	2011	2001	2011
Águeda	7003	4116	14137	12548	7198	6537	6317	7883	4402	5589	222	418	1.973	3996
Albergaria-a-Velha	3624	2092	6730	6203	3895	3770	3213	4253	1999	2783	104	225	911	2033
Anadia	5864	3342	9010	8197	3559	3272	3744	4226	2994	3287	186	266	1589	2821
Aveiro	7826	4769	16696	15037	8872	8228	10993	13423	9232	10510	655	651	7162	14401

	Sem escolaridade		Básico 1º ciclo		Básico 2º ciclo		Básico 3º ciclo		Secundário		Médio		Superior	
	2001	2011	2001	2011	2001	2011	2001	2011	2001	2011	2001	2011	2001	2011
<b>Estarreja</b>	4258	2402	7838	7246	3909	3594	3754	4637	2548	2878	105	151	1101	2146
<b>Ílhavo</b>	4569	2602	9652	9022	4945	4449	5324	6551	3517	4761	197	310	2545	4948
<b>Murtosa</b>	1863	1199	2874	3198	1273	1487	868	1411	541	880	39	51	346	720
<b>Oliveira do Bairro</b>	3621	2341	5931	5575	2892	2970	2507	3501	1854	2628	102	189	905	2197
<b>Ovar</b>	7033	3949	14400	13114	8213	7139	7393	9496	5134	7022	267	388	2758	5707
<b>Sever do Vouga</b>	2218	1212	3665	3377	2081	1728	1577	1996	1088	1381	54	95	441	927
<b>Vagos</b>	3999	2666	6036	5850	3147	2936	2538	3561	1690	2486	54	112	701	1785

A análise dados sobre o nível de escolaridade nas várias freguesias do concelho (Quadro 5.XXXV), permitem inferir que é em Águeda que se observa a maior percentagem de população com ensino superior (17,1%), sendo a menor verificada em Agadão (5,9%). Em Aguada de Cima, local onde o presente projeto se insere, a percentagem de população com ensino superior situa-se nos 10,8%.

Quadro 5.XXXV – Concelho de Águeda: nível de escolaridade (Nº) por local de residência (Censos 2011); Fonte: INE.

Local de residência (Censos 2011)	Nível de escolaridade – Homens + Mulheres (Nº)			
	Ensino básico	Ensino secundário	Ensino pós-secundário	Ensino superior
Agadão	257	45	2	19
Aguada de Baixo	883	172	9	168
Aguada de Cima	2602	582	42	390
Águeda	6418	1994	140	1759
Barrô	1164	273	18	202
Belazaima do Chão	395	80	6	54
Castanheira do Vouga	458	73	5	45
Espinhel	1681	343	27	228
Fermentelos	2017	505	35	361
Lamas do Vouga	496	102	7	47
Macieira de Alcoba	67	4	0	6
Macinhata do Vouga	2298	478	25	282
Óis da Ribeira	496	89	4	68
Préstimo	498	108	4	43
Recardães	2058	659	36	479
Segadães	759	195	7	103
Travassô	1035	242	14	184
Trofa	1669	456	38	301
Valongo do Vouga	3257	702	36	430
Borralha	1342	401	26	292

De acordo com dados de 2013 (INE), assinala-se a taxa de desemprego de Aguada de Cima, a qual, com um valor 9,1%, é inferior à média nacional (13,2%) (Quadro 5.XXXVI).

**Quadro 5.XXXVI – Concelho de Águeda: taxas de desemprego, por freguesia. Fonte: INE.**

<b>Unidades Territoriais</b>	<b>Taxa de Desemprego (%)</b>
<i>Portugal</i>	13,18
União das freguesias de Travassô e Óis da Ribeira	6,2
União das freguesias de Belazaima do Chão, Castanheira do Vouga e Agadão	6,6
União das freguesias do Préstimo e Macieira de Alcoba	6,7
União das freguesias de Recardães e Espinhel	9,0
Aguada de Cima	9,1
Águeda	10,1
Valongo do Vouga	10,6
União das freguesias de Águeda e Borralha	10,7
Fermentelos	10,6
União das freguesias de Trofa, Segadães e Lamas do Vouga	10,63
Centro	10,9
União das freguesias de Barrô e Aguada de Baixo	11,8
Macinhata do Vouga	12,8

Por observação dos quadros anteriores, pode dizer-se que a redução da taxa de analfabetismo e, por sua vez, o aumento de formação e qualificações da população, aparenta estar diretamente relacionado com o facto do índice das taxas de desemprego se apresentar no concelho de Águeda, incluindo a freguesia de Aguada de Cima, mais baixo do que a média nacional.

### **5.11.3. Infraestruturas viárias**

Na rede de acessibilidades de Águeda destaca-se como itinerário principal a A25, permitindo estabelecer uma ligação entre a zona do litoral e a zona do interior do território, chegando até à fronteira espanhola. Por sua vez, a A1 desempenha um papel crucial no que diz respeito à ligação entre o norte e sul do país, acabando por fazer a articulação com a A25. Não menos importante é também a EN109 e o IC2, pois organizam a rede urbana, com efeito estruturante ao nível da localização de determinadas atividades e para onde convergem outras estradas com ligações a toda a região.

O IC2 permite as ligações Norte-Sul com os municípios de Oliveira de Azeméis e São João da Madeira a norte (como o Entre Douro e Vouga) e a sul, com Águeda, verificando-se, assim, que a maior densidade de estradas de nível superior se concentra sobretudo nas áreas territoriais mais interiores. Este fator, tem representado um fator favorável para o desenvolvimento, em número e dimensão, dos aglomerados urbanos mais afastados da costa.

Os acessos ao projeto em estudo, caracterizam-se, assim pela existência de uma rede viária bem estruturada e favoravelmente enquadrada nas necessidades dos setores económicos que mais representam a região em estudo (Figura 5.37).

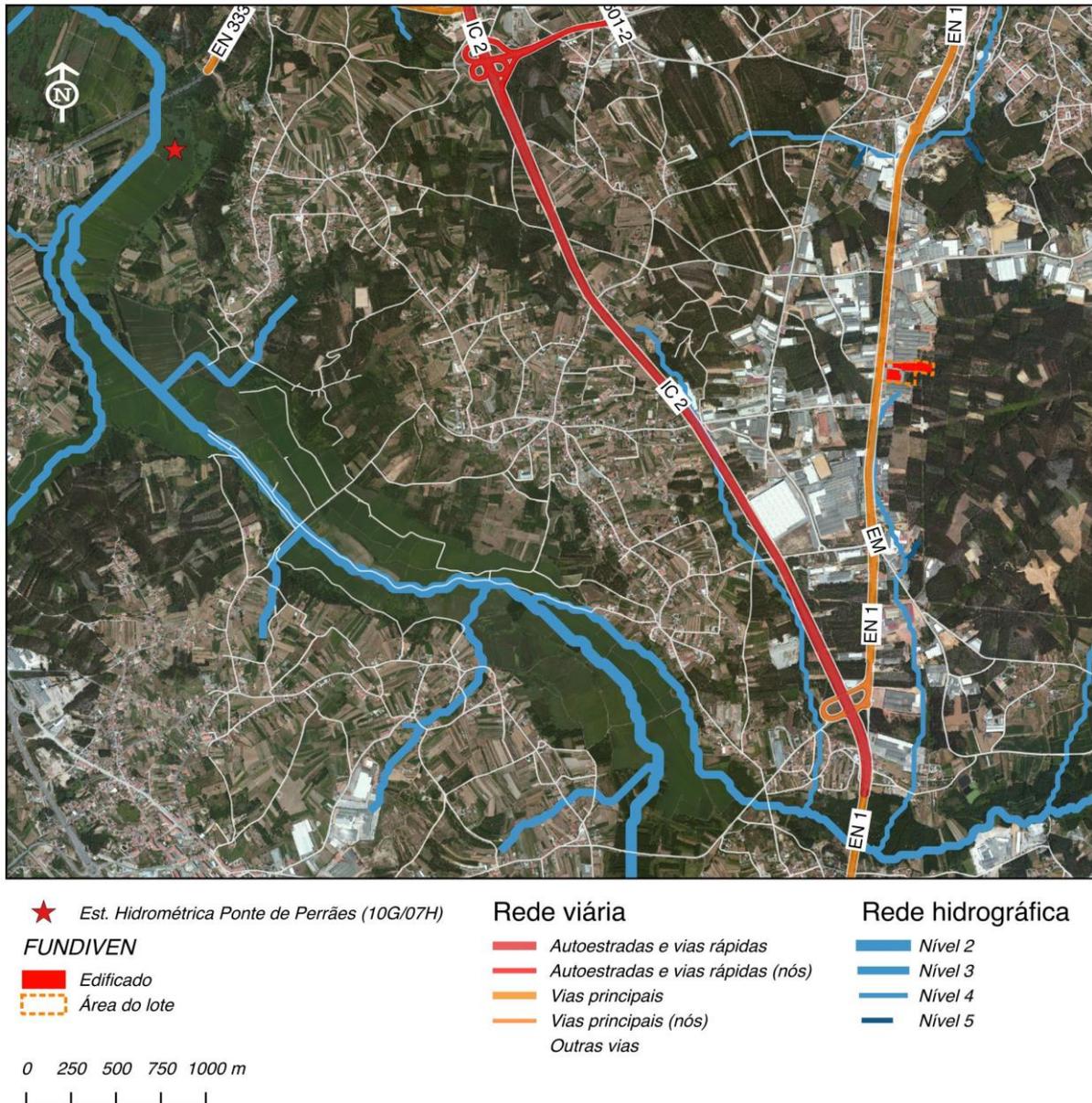


Figura 5.37 – Concelho de Águeda: principais infraestruturas viárias.

#### 5.11.4. Síntese conclusiva

Da caracterização socioeconómica efetuada para a região onde se insere o presente projeto, destacam-se o decréscimo da população residente no concelho de Águeda e o aumento da população envelhecida seguindo, de resto, a tendência geral nacional. Contudo, o aumento da taxa de escolaridade e a aposta em formação qualificada parece correlacionar-se de forma inversa com a taxa de desemprego, sendo que esta se apresenta inferior ao valor da média nacional no concelho de Águeda e, em particular, na freguesia de Águeda de Cima.



Por outro lado, a Avaliação Ambiental Estratégica (AAE) realizada para a 1ª Revisão do Plano Diretor Municipal (PDM) de Águeda (2010), refere um conjunto de linhas estratégicas, assinalando-se a da “Requalificação Industrial”, e em particular, a qualificação dos recursos humanos, a qual constitui uma das sub-estratégias importantes. Neste sentido, os dados analisados, quer ao nível da Região de Aveiro, quer ao nível das freguesias do concelho de Águeda parecem indiciar uma aposta geral na implementação efetiva da estratégia no que diz respeito ao desenvolvimento humano. Por outro lado, todo o tecido económico, e em particular, o setor industrial, muito significativo em toda a região, dispõe de uma rede de infraestruturas viárias bem estruturada.

## 5.12. Paisagem

### 5.12.1. Metodologia

A presente análise é suportada no relatório detalhado apresentado no [ANEXO 26](#), no Volume IV.

Para interpretar os aspetos mais significativos que caracterizam a paisagem na zona envolvente à área do projeto, procedeu-se à análise e caracterização da área de influência visual da sua envolvente.

A área de estudo delimitada resultou numa forma geométrica regular, praticamente circular. A área em análise, representada na Figura 5.38 (ver também desenho 5.12.1 no conjunto de desenhos [DES13](#), do Volume III), foi definida de acordo com os seguintes parâmetros:

- Definição de uma área de análise (*buffer*) de 3km para o projeto da ampliação da FUNDIVEN, baseado no conceito de Acuidade Visual, e em função da tipologia do projeto, da morfologia do território onde aquele se insere, e ainda na estrutura espacial urbana na envolvente,
- A área de análise foi definida a partir dos limites da área de projeto.

A Figura 5.38 apresenta igualmente um estudo prévio da visibilidade potencial máxima associada ao projeto, a qual foi gerada digitalmente, com base no Modelo Digital do Terreno (MDT), a partir dos pontos correspondentes aos limites das estruturas edificadas e projectadas, assumindo as condições de maior impacte visual potencial possível, que correspondem aos valores de cota máxima do edificado, e sem integração da altura das áreas de coberto vegetal no modelo 3D do terreno.

Por serem considerados os componentes da paisagem mais importantes para a interpretação e caracterização da paisagem em estudo, foram analisados os aspetos relativos à ocupação do solo, vegetação existente, elementos construídos e relevo, este último ao nível da hipsometria, dos festos e talvegues, dos declives e das orientações solares. Esta análise teve por base a Carta Militar de Portugal na escala 1:25.000, imagens de satélite de alta definição (ver desenho 5.12.2, [DES14](#), do Volume III), a Carta de Ocupação do Solo (COS 2007) (ver desenho 5.12.3 no conjunto de desenhos [DES13](#), do Volume III), a carta de Património Cultural (ver desenho 5.12.12 no conjunto de desenhos [DES13](#), do Volume III), bem como a topografia em 3D da área em análise, com a utilização

do Modelo Digital do Terreno (MDT) oficial da comunidade europeia (European Environment Agency, 2013).

Levou-se a cabo igualmente o estudo dos elementos determinantes da visualização da paisagem, por forma a poder definir e fundamentar a definição de unidades de paisagem. Estas foram elaboradas e pormenorizadas a partir do estudo efectuado para Portugal Continental, promovido pela DGOTDU em 2004, coordenado por Cancela D'Abreu (Cancela d'Abreu et al, 2004). A paisagem foi ainda analisada com vista à determinação do seu valor cénico e qualidade visual, bem como para a determinação da sua capacidade de absorção visual, elementos estes que permitem por sua vez estimar a sensibilidade da paisagem face a potenciais alterações decorrentes da construção e presença das estruturas construídas do projeto de ampliação da FUNDIVEN, permitindo assim identificar e avaliar potenciais impactes previsíveis e respectivas medidas minimizadoras, ou de valorização, a aplicar.

Foi ainda elaborado um levantamento fotográfico (ver desenho 5.12.2, [DES14](#) do Volume III, e [ANEXO 27](#), Volume IV) que retrata as características paisagísticas da área em análise, e que informa igualmente a caracterização das unidades de paisagem definidas em estudo. (Figura 5.38).

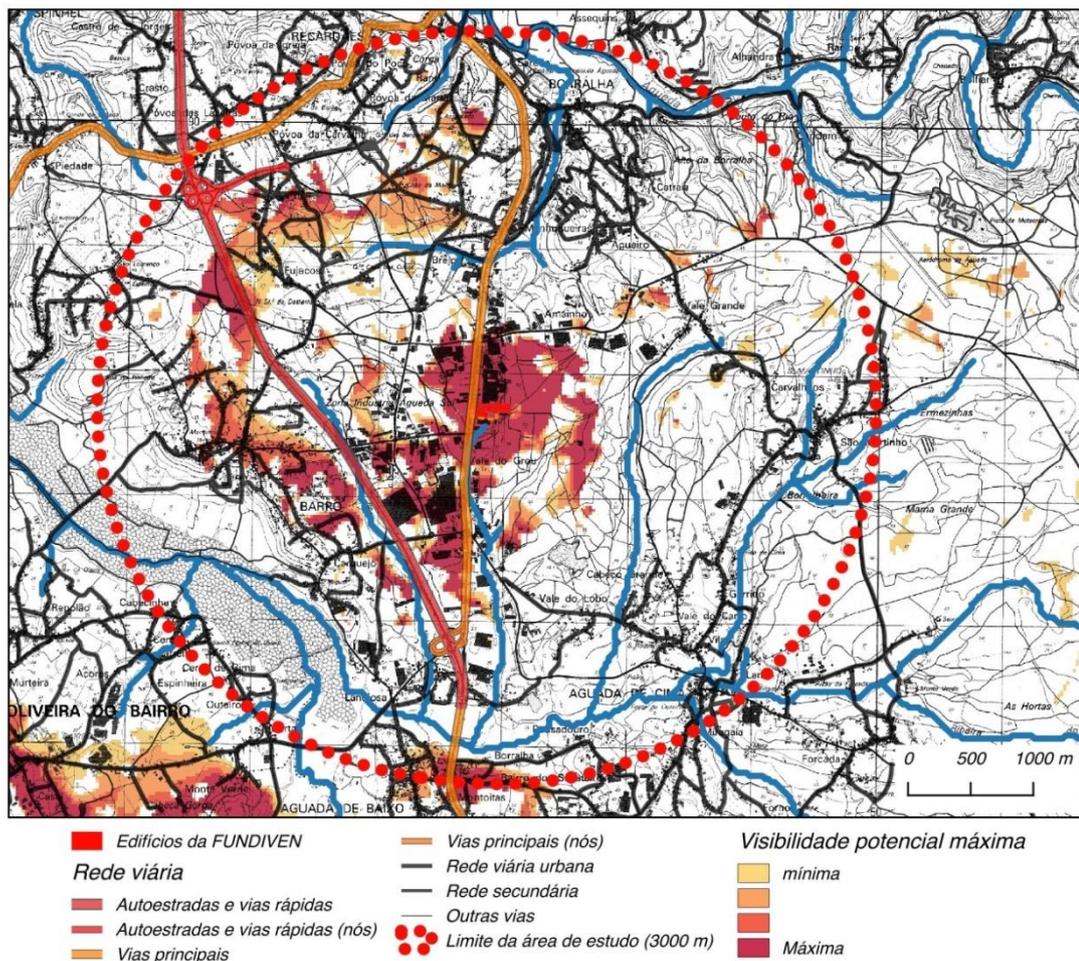


Figura 5.38 - Delimitação da área de estudo (com indicação da visibilidade potencial máxima)



## 5.12.2. Caracterização

### ***Caracterização da estrutura da paisagem***

O projeto de ampliação da FUNDIVEN situa-se numa área caracterizada por um planalto de relevo suave, com uma ocupação claramente industrial. A área apresenta uma rede viária com alguma densidade, associada à proximidade da cidade de Águeda, e à presença da IC2. As áreas de fronteira a norte e a sul apresentam-se também planas, mas com cotas mais baixas, correspondendo às áreas de várzea dos rios Águeda e Cértima.

Ao nível da ocupação do solo, dominam claramente os usos associados à ocupação humana. A morfologia do terreno, a par da sua proximidade a Águeda, levou à progressiva e intensiva ocupação industrial da área.

Destaca-se a natural ocupação das várzeas por usos agrícolas, enquanto parte das faixas de transição entre as várzeas e o planalto superior apresentam uma ocupação urbana mais intensa.

Em termos de caracterização da área, é fundamental enquadrar esta análise no âmbito do referido estudo coordenado por Cancela d'Abreu *et al* (2004).

No âmbito desse estudo, a área em análise encaixa-se no estreitamento do limite superior da unidade de paisagem (UP) 58 - Bairrada, entre as UP 56 - Ria de Aveiro e Baixo Vouga e a UP - 41 Montes Ocidentais da Beira Alta.

Enquanto a descrição geral da unidade refere que a Paisagem é “*caracterizada por baixas altitudes e por um relevo relativamente aplanado, em que domina um mosaico equilibrado de áreas agrícolas e florestais - aquelas bem representadas por vinhas e olivais nas zonas mais secas e por milho e pastagens nos vales húmidos ou nas zonas com possibilidades de rega; as matas são quase exclusivamente constituídas por pinheiro bravo e eucalipto*”, a localização específica da unidade em estudo leva a que esta se enquadre numa área com características específicas dentro da UP. É assim de referir que “*a estes usos agrícolas e florestais (...) corresponde um povoamento relativamente denso e disseminado (a que se acrescentou nos últimos decénios a construção dispersa de unidades industriais, armazéns e similares)*”, sendo o caráter da área claramente marcado “*por um conjunto de vias de grande circulação, com destaque para a EN1/IC2, antiga estrada de ligação principal de Lisboa ao Porto, quase continuamente marginada por edifícios de comércio, indústria e habitação*”.

Em termos de diagnóstico, o estudo refere que esta é uma “*unidade de paisagem com média a baixa identidade, uma vez que a um caráter altamente distinto das suas envolventes não corresponde uma paisagem com capacidade para transmitir informação coerente sobre o seu uso e transformação ao longo do tempo. (...) Esta unidade não se apresenta com características únicas ou raras, relevantes em termos de paisagem.*”

Refere ainda que “*a coerência de usos pode considerar-se como média, na medida em que à uma matriz agrícola e florestal, no geral equilibrada em relação às aptidões presentes, se vieram sobrepor muito deficientes expansões dos maiores centros urbanos (nomeadamente com ocupação de zonas de vale, de áreas das Reservas Agrícola e Ecológica Nacional),*



*edificação nas envolventes das principais vias automóveis e, ainda, da construção dispersa de unidades industriais e armazéns. Estas degradações contribuem para dificultar a legibilidade das paisagens (e, portanto, para a sua média - baixa identidade)”.*

Relativamente ao descrito no parágrafo anterior, é importante referir que, se a descrição corresponde à UP no seu todo, a reduzida área abrangida no âmbito deste estudo apresenta uma grande concentração da referida ocupação viária, urbana e industrial, o que afeta de forma significativa - e negativa - a coerência de usos e a legibilidade da paisagem, podendo considerar-se uma coerência de usos baixa a média, e uma baixa identidade da legibilidade da paisagem.

No que diz respeito à riqueza biológica, o estudo refere, relativamente à totalidade da área da UP, que esta é *“baixa a média, correspondente a um mosaico agrícola-florestal diversificado, à drástica compartimentação espacial que resulta da passagem das vias automóveis (...), à dispersão da construção, à falta de referências a espécies raras ou com valor para a conservação”.* Mais uma vez, também a este nível se verifica uma concentração, na área de estudo do EIA, dos aspetos negativos referidos para a UP no seu todo, pelo que se pode considerar que a riqueza biológica da área de estudo é baixa.

Finalmente, em termos de sensações, o estudo destaca, para esta unidade, uma *“frescura dominante”*, bem como *“algum tipo de congestionamento e desordem principalmente junto dos principais centros urbanos e ao longo da IC2; a reduzida profundidade da paisagem (com exceções de algumas zonas que se elevam um pouco da planura dominantes) e baixos horizontes”.* Efetivamente, apenas nos limites norte e poente, respetivamente junto da Borralha e de Barrô, se pode ter alguma profundidade da paisagem. A norte (Borralha) com uma vista sobre o vale do rio Águeda que se espraia logo depois de descer da UP 41 (Montes Ocidentais da Beira Alta). A poente (Barrô) com uma vista mais ampla para o vale do Cértima, prestes a chegar à Pateira de Fermentelos, entrando já na UP 56 (Ria de Aveiro e Baixo Vouga).

Cancela d'Abreu (2004) refere igualmente que *“esta é uma paisagem que transmite, de forma quase uniforme, a sensação de grande dinâmica nas atividades humanas - tráfego intenso, continuas transformações espaciais (...).”*

### **Relevo**

Em termos morfológicos, a área em análise é dominada pela área de planalto que separa o rio Águeda, a norte, do rio Cértima, a sul. Esta área de planalto, que ocupa toda a faixa central da área de estudo, apresenta declives invariavelmente abaixo dos 5%, registando cotas maioritariamente entre os 55 e os 93 metros de altitude. A contrastar com esta planura generalizada, que é reforçada pela presença das áreas de várzeas dos rios Águeda e Cértima e da ribeira do Cadaval, a norte e a sul respetivamente, temos as áreas de ligação entre o planalto e as várzeas, que apresenta faixas estreitas e alongadas cujos declives mais acentuados - mas que raramente ultrapassam os 15% - vencem rapidamente a diferença de cotas entre o fundo dos vales e o planalto.



Com o objetivo de realçar os aspetos morfológicos mais relevantes presentes na área de estudo, e tendo presente as características geomorfológicas da região, foi feita uma caracterização mais detalhada do relevo com o recurso à análise – e elaboração de respetiva cartografia – dos seguintes aspetos:

- Hipsometria (desenho 5.12.4 no conjunto de desenhos [DES13](#), do Volume III), com estabelecimento de classes compreendidas entre cotas significativas para a caracterização das altitudes em presença na zona;
- Festos e talwegues (desenho 5.12.5 no conjunto de desenhos [DES13](#), do Volume III), com a identificação das diferentes bacias hidrográficas, bem como as linhas estruturais da paisagem;
- Declives (desenho 5.12.6 no conjunto de desenhos [DES13](#), do Volume III), agrupados em classes que permitem identificar de forma eficaz os diferentes tipos de pendentes e as formas de relevo presentes, tais como encostas, zonas planas, maior ou menor encaixe dos vales, etc.
- Orientação das encostas (desenho 5.12.7 no conjunto de desenhos [DES13](#), do Volume III), agrupadas em classes, em função da maior ou menor intensidade de exposição solar e respectivo conforto climático

No [ANEXO 26](#), Volume IV, descreve-se de forma detalhada a metodologia aplicada na elaboração desta cartografia e comentam-se igualmente os resultados obtidos. Apresenta-se de seguida uma síntese das conclusões relativas ao projeto em análise, no que diz respeito à sua incidência sobre estes parâmetros de relevo.

A área de análise regista uma amplitude altimétrica reduzida, situada entre os 6 e os 93 metros, com as cotas mais baixa e mais elevada localizadas no limite oeste da área cartografada. A cota mais baixa corresponde aos campos da várzea do rio Cértima, enquanto a cota mais elevada corresponde a um pequeno cabeço que se situa junto do nó de ligação ao IC2, na Póvoa da Carvalha. Este ponto faz parte da linha de cumeada de orientação E-O, que separa o vale do Rio Cértima, a sul, do vale do rio Águeda, a norte.

Em termos hidrológicos, podem considerar-se três grandes elementos estruturantes da paisagem: (1) o rio Águeda, que atravessa o limite norte da área de estudo, (2) o rio Cértima, afluente do Águeda, cujo traçado acompanha o limite sudoeste da área de estudo, prestes a entrar na Pateira de Fermentelos já fora da área de estudo, a Oeste desta, e (3) a Ribeira do Cadaval, afluente do Cértima, cujo traçado acompanha o limite sudeste da área de estudo.

Em termos morfológicos podem referir-se os vales do Águeda e do Cértima, que marcam respetivamente os extremos norte e sul da área de estudo. No entanto, esta é uma área predominantemente plana, com mais de 90% da área a apresentar declives inferiores aos 5%. Mesmo as zonas dos vales raramente apresentam declives superiores a 15%. Dentro da área de estudo, apenas ao longo do rio Águeda se encontram, pontualmente, pequenas áreas que apresentam declives entre os 15% e os 25%.



Verifica-se que as principais bacias intercetadas correspondem às micro-bacias dos rios Águeda e Cértima e da ribeira do Cadaval, o primeiro com uma reduzida extensão abrangida pela área de estudo, a norte. Já o Cértima e a ribeira do Cadaval marcam de forma mais clara a área, com os seus efluentes de orientação predominante norte-sul a marcarem presença em toda a metade sul da área de estudo.

Em termos fisiográficos, não há praticamente elementos estruturais da paisagem que se destaquem de forma significativa. O facto mais importante na área de estudo é o que delimita as bacias hidrográficas dos rios Águeda e Cértima, com orientação E-O. Podem referir-se sobretudo alguns locais ao longo das margens mais elevadas junto do Águeda (no limite norte, na zona da Borralha) e do Cértima (junto a Barrô), a partir dos quais é possível observar bacias visuais mais alargadas, marcadas pela presença dos rios Águeda e Cértima e as suas várzeas.

Quanto à exposição solar, é possível verificar a influência das áreas de várzeas associadas aos rios Águeda e Cértima, com uma dominância das áreas planas (declive inferior a 2 graus), que não apresentam uma exposição dominante, correspondendo a mais de 75% do território em estudo. Depois verifica-se uma muito ligeira dominância das encostas quentes e muito quentes sobre as encostas frias. Mas se pensarmos que as áreas sem exposição dominante são, na prática, áreas também sujeitas a um nível de exposição solar próxima da que se regista para as encostas quentes e muito quentes, podemos considerar que mais de 90% da área de estudo tem característica solares próximas das encostas mais soalheiras.

A área de implantação do projeto da FUNDIVEN situa-se no limite norte da bacia do rio Cértima, próximo da linha de cumeada que separa aquela da bacia do rio Águeda, numa zona com cotas a rondar os 55 metros, de declives praticamente nulos, numa zona com uma ocupação claramente industrial, de grande dimensão. Situa-se numa área sem exposição dominante, o que corresponde, como foi referido no parágrafo anterior, a uma área de grande luminosidade e logo com maior potencial de exposição visual. Esse potencial de exposição é no entanto significativamente reduzido pela sua integração numa área de ocupação claramente industrial, com uma envolvente próxima de uso florestal, e ainda pela ausência de pontos com visibilidade potencial sobre a área do projeto, tanto dentro da área de estudo, como na proximidade desta.

#### ***Análise Visual e Unidades de Paisagem***

Procedeu-se à caracterização visual da paisagem da área em estudo, com base na análise do relevo, do uso do solo, das imagens de satélite de alta definição e de reconhecimento de campo. Foram identificados e cartografados todos os aspetos que, sob o ponto de vista visual, são mais significativos na caracterização da estrutura da paisagem, nomeadamente elementos de água, linhas de cumeada mais importantes, núcleos urbanos, infraestruturas e elementos patrimoniais históricos, culturais e naturais, pontos de vista notáveis e áreas de usos que, pelo seu aspeto visual negativo, se podem classificar como intrusões visuais (ver desenho 5.12.8 no conjunto de desenhos [DES13](#), do Volume III). Esta análise foi complementada por um levantamento fotográfico, que retrata as principais características



paisagísticas da área em estudo (ver [ANEXO 27](#), Volume IV). Os pontos de tomada de vista estão identificados no [DES14](#), Volume III (desenho 5.12.2).

Os elementos cartografados foram os que a seguir se discriminam:

- a) elementos da estrutura biofísica que têm um papel relevante como definidores de planos e limites visuais – e em simultâneo como elementos cénicos – tais como as linhas de cumeeada de 1ª, 2ª e 3ª ordem, e que estão associadas aos vales das principais linhas de água, e que são fisiograficamente mais marcadas;
- b) elementos do património cultural e arquitectónico que, pelas suas características e integração na paisagem, constituem pontos de visibilidade principal, relevantes na leitura da paisagem e contribuindo eles próprios para o valor cénico dos trechos de paisagem em que se encontram implantados. Para o estudo consideraram-se os elementos do património cultural mais relevantes, com alguma expressão na paisagem;
- c) elementos que, no seu conjunto, reúnem maior visibilidade sobre a paisagem, no caso deste estudo, (a) vias de acessibilidade principal e secundária, (b) via férrea (linha do norte), (c) aglomerados / conjuntos populacionais, (d) pontos de vista notáveis;
- d) áreas de extração de inertes e áreas de estaleiros de obras que, pela sua dimensão ou implantação, apresentam impacte visual negativo relevante.

### ***Unidades de Paisagem***

A unidade de paisagem pode ser entendida como “*uma área que pode ser cartografada, relativamente homogénea em termos de clima, solo, fisiografia e potencia biológico, cujos limites são determinados por alterações em uma ou mais dessas características*” (Naveh, Z., Lieberman, A., 1994).

Partindo do estudo coordenado por Cancela d’Abreu *et al* (2004), e conforme o já referido anteriormente, a área onde se insere o projeto em análise situa-se integralmente na **UP 58 - Bairrada**, apresentando uma diversidade reduzida, e de baixo valor paisagístico.

O referido estudo dá-nos o enquadramento das principais unidades de paisagem que, a nível nacional, se podem encontrar ao longo do território, numa escala de análise de 1:250.000. No entanto, a à escala de análise deste estudo (1:25.000), a análise da área de estudo requer a definição de maior pormenor ao nível das unidades e subunidades de paisagem presentes na área, bem como eventuais ajustes dos limites das UPs de menor escala.

No sentido de dar resposta a esta necessidade, e tendo em consideração a diferença significativa de escalas, bem como o facto de os limites das unidades e subunidades de paisagem não terem contornos nítidos e claramente definidos, na medida em que se esbatem em zonas de transição que podem ter dimensão variável, procedeu-se à análise do território de forma a definir subunidades dentro da **área de estudo**. Subjacentes a esta análise estiveram os conceitos de paisagem e de unidade de paisagem.

Da análise efetuada, podem encontrar-se quatro sub-unidades de Paisagem distintas: Bacia do Rio Águeda (sUP1), Planalto central (sUP2), Bacia do Rio Cértima (sUP3), e Bacia da Ribeira do Cadaval (sUP4), (Figura 5.39).

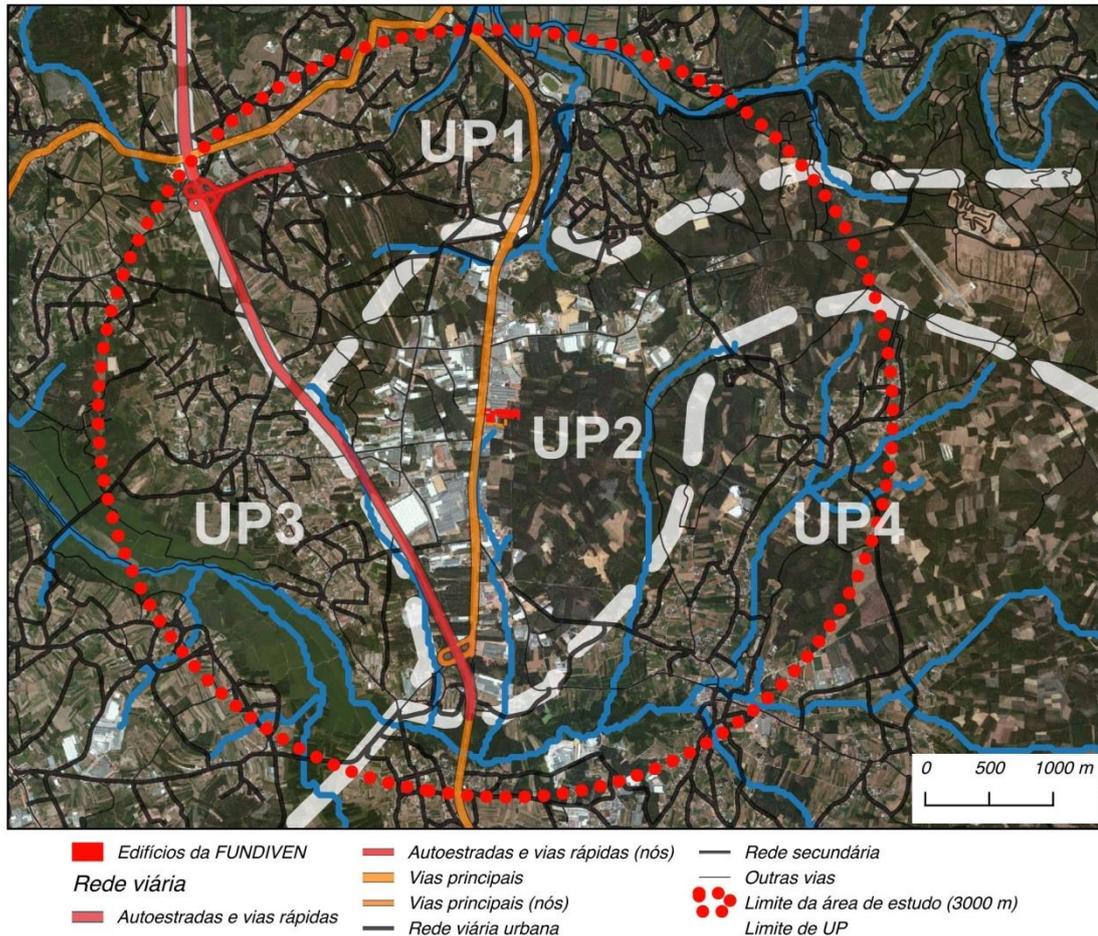


Figura 5.39 – Unidades de Paisagem.

#### sUP1 – Bacia do Rio Águeda

Esta unidade de paisagem abrange a faixa norte da área de estudo, correspondendo à área de transição do planalto central para a várzea do rio Águeda, limitada a poente pelo traçado do IC2. Embora a várzea do rio Águeda marque a sua presença no limite norte, esta área caracteriza-se por uma ocupação humana algo caótica, com manchas densas associadas à proximidade do centro urbano de Águeda, e marcada ainda pela presença da Borralha, freguesia adjacente a Águeda, com uma ocupação mais antiga, que apresenta alguns edifícios e quintas de valor patrimonial. A envolver estas áreas podemos encontrar manchas agrícolas que mantêm alguma tipicidade, com o domínio da agricultura parcelar complexa. É a UP onde se registam os maiores declives, associados às encostas que dão para o rio Águeda, o qual apresenta um traçado bastante sinuoso precisamente até entrar na área de análise, onde se espraia pela várzea que se estende a sul da cidade de Águeda (Figuras 5.40 a 5.43).



Figura 5.40 - Vista para NW sobre a várzea do rio Vouga, a partir da entrada que liga Candam e Souto do Rio à Borralha, com Águeda em pano de fundo.



Figura 5.41 - Vista panorâmica para SW a partir do arruamento superior da Borralha (montagem de 2 fotografias).



Figura 5.42 - Vista para SE a norte de Fujacos (montagem de 2 fotografias).



Figura 5.43 - Vista para W, junto a Fujacos (montagem de 2 fotografias).

#### sUP2 – Planalto Central

Esta unidade engloba toda a zona central da área de estudo, correspondendo, como o nome indica, a uma zona de planalto, que separa as várzeas dos rios Águeda e Cértima, limitada a poente pelo traçado do IC2. Esta UP apresenta declives suaves, praticamente sem a presença de linhas de água permanentes. É uma área muito descaracterizada, com uma ocupação marcadamente industrial, especialmente na sua zona poente, onde se situa um dos dois grandes polos industriais do concelho de Águeda, dando gradualmente lugar à produção florestal, mais para nascente, onde domina o eucalipto, o qual envolve a área do aeródromo de Águeda. A ocupação urbana para habitação é quase inexistente nesta área (Figuras 5.44 a 5.47).



Figura 5.44 - Vista para WNW a partir da EN1, na parte sul da zona industrial (montagem de 2 fotografias).



Figura 5.45 - Vista para E, junto ao cruzamento da EM606-1, a W do aeródromo de Águeda.



Figura 5.46 - Vista para NE, no interior da zona industrial.



Figura 5.47 - Vista para WNW a partir da EN1, na parte sul da zona industrial (montagem de 2 fotografias).

### sUP3 – Bacia do Rio Cértima

Esta unidade abarca toda a área da várzea do rio Cértima antes de este chegar à Pateira de Fermentelos, bem como as encostas que o ligam ao planalto central, sendo delimitada, a nascente, pelo traçado do IC2. A presença da várzea do rio Cértima, com a ocupação característica dos arrozais, a par das encostas mais acentuadas a NE, fazem desta a UP com maior diversidade e riqueza visual, para a qual contribui também o próprio Cértima. A ocupação urbana é maior nas encostas a nascente, com a presença, mais a sul, de antigas unidades fabris, associadas à exploração de argilas, entretanto abandonadas. Esta UP é aquela que regista uma maior área com exposição solar dominante de encostas quentes e muito quentes, precisamente graças a esta encosta nascente. A margem sul da várzea do Cértima é ocupado maioritariamente por campos agrícolas, que sobem uma encosta de

declives substancialmente mais suaves do que os registados para as encostas do lado norte (Figuras 5.48 a 5.51).



Figura 5.48 - Vista para WNW, sobre o vale do Cértima, a partir do miradouro junto da igreja de Barrô (montagem de 3 fotografias).



Figura 5.49 - Vista para NW, sobre Montinho.



Figura 5.50 - Vista para W, sobre a várzea do rio Cértima, a partir a encosta nascente, entre Carquejo e Landiosa (montagem de 3 fotografias).



Figura 5.51 - Vista para ESE, sobre antiga fábrica de cerâmica, a norte de Landiosa (montagem de 2 fotografias).

#### sUP4 – Bacia da Ribeira do Cadaval

Esta sub-Unidade de Paisagem é a que apresenta uma expressão menor dentro da área de estudo, abrangendo grande parte das freguesias de Aguada de Baixo, Aguada de Cima e Belazaima do Chão. É uma UP marcadamente rural, com uma ocupação urbana um pouco mais densa nos centros de freguesia, apresentando declives suaves, que raramente ultrapassam os 7,5%. À semelhança da parte nascente da UP2, também aqui domina a presença do Eucalipto. É ainda marcada, na parte sul, pela várzea do rio Cértima, aqui ainda bastante estreita e sem a presença dos arrozais que caracterizam a UP3 (Figuras 5.52 a 5.56).



Figura 5.52 - Vista para ESE, sobre Aguada de Cima, a partir de S. Roque (montagem de 2 fotografias).



Figura 5.53 - Vista para E, junto a Garrido, a norte de Aguada de Cima.



Figura 5.54 - Vista para Nascente, perto da Borracheira.



Figura 5.55 - Vista para Nascente, perto da Borralhaeira.



Figura 5.56 - Vista para SW, a partir de Carvalhitos.

### ***Caracterização Visual da Paisagem***

A caracterização visual da paisagem é suportada na avaliação dos parâmetros (1) Capacidade de Absorção Visual da Paisagem, a qual tem por objectivo classificar toda a área em análise em função da sua capacidade de integrar e 'absorver' determinadas alterações ou modificações, sem diminuir as suas qualidade visuais; (2) Qualidade Visual da Paisagem, o qual pretende traduzir a variabilidade e a diversidade espacial da área em análise, com base nos atributos visuais da paisagem e nas intrusões visuais existentes na área de intervenção do projeto, atribuindo uma valoração o mais objectiva possível, que classifique a paisagem em estudo em função da sua maior ou menor qualidade cénica; e (3) Sensibilidade Visual da Paisagem, que integra os dois parâmetros anteriores, e que indica o



grau de afetação negativa de uma paisagem pela alteração ou introdução de determinada ação exterior.

Para uma explanação mais detalhada de qualquer um dos pontos seguintes, ver a metodologia completa e detalhada no [ANEXO 26](#), Volume IV.

#### Capacidade de Absorção Visual da Paisagem

Por capacidade de absorção visual, entende-se a maior ou menor aptidão que uma determinada paisagem possui para integrar determinadas alterações ou modificações que são introduzidas no seu espaço, sem diminuir as suas qualidades visuais.

Os parâmetros considerados para a definição da capacidade de absorção visual desta paisagem foram (1) a forma / morfologia, (2) o uso do solo, e (3) a percepção visual.

A **forma** corresponde à morfologia exterior de uma paisagem, sendo as suas características dependentes (a) do tipo e forma de relevo (plano, declive, ondulado, de vala, de encosta, colina, montanhoso, etc.), (b) da ocorrência de aspetos geomorfológicos visualmente significativos, nomeadamente escarpas, gargantas, cristas, etc., ou ainda (c) da presença de afloramentos rochosos que, pela sua dimensão e expressão, constituem elementos identificativos de uma determinada área.

O **uso do solo** traduz-se no modo como as distintas formas de ocupação do solo - áreas agrícolas, florestais, urbanas, industriais, etc. - se distribuem num determinado território. Neste parâmetro assumem especial importância (a) a diversidade dos estratos em presença (árvores, arbustos, herbáceas), (b) a sua distribuição e densidade, (c) o contraste cromático, bem como (d) a presença de elementos do património construído natural e outros elementos estruturantes da paisagem rural (tais como sebes, muros, socalcos, galerias ridículas, etc.).

Por sua vez, a **percepção visual** de um território, ou de uma paisagem, corresponde à maior ou menor facilidade com que uma paisagem é apreendida pelo observador, estando diretamente relacionada com a acessibilidade e distribuição do povoamento, o tipo de relevo e de ocupação, sendo estes os fatores que definem a dimensão e forma das bacias visuais.

Tendo por base os critérios atrás referidos, foi elaborada, à escala 1/25.000, a cartografia relativa à capacidade de absorção visual da paisagem, tendo sido consideradas as classes (1) baixa, (2) média, (3) elevada, e (4) muito elevada.

Da análise da cartografia elaborada de acordo com a metodologia descrita, verifica-se que quase 99% do território em análise tem uma capacidade de absorção média a elevada, podendo dizer-se, a grosso modo, que as áreas de média CAV estão associadas sobretudo às áreas de uso industrial dominantes na zona de estudo, e as áreas de elevada CAV estão associadas às áreas de coberto vegetal de porte arbóreo, que corresponde, em parte, à envolvente imediata das áreas de uso industrial.

A unidade industrial da FUNDIVEN em análise situa-se numa zona de média a elevada capacidade de absorção visual da paisagem.



### Qualidade Visual da Paisagem

Para além da realidade cénica e geográfica, a esmagadora maioria das paisagens inclui uma vertente cultural que não pode deixar de ser considerada na avaliação da qualidade desse espaço.

Com uma paisagem profundamente humanizada como a da área em estudo, a qual resulta da ação do homem sobre um determinado território e da interação entre as características biofísicas, geomorfológicas, climáticas, e outras, torna-se fundamental, para este estudo, a análise da compatibilização entre os usos presentes e / ou previstos, e as especificidades da base de suporte, na medida em que a qualidade visual de uma paisagem depende do equilíbrio entres estes dois fatores.

É fundamental não esquecer que qualquer paisagem é um sistema dinâmico, não se mantendo nunca inalterável, quer ao nível da ação do homem, que tem um escala temporal muito curta quando comparada com a escala temporal dos fatores 'naturais', e que é cada vez mais rápida, com a 'evolução' da humanidade, quer ao nível das interações das componentes naturais da paisagem, que decorrem a uma escala temporal que dificulta a sua percepção por parte do homem, muitas vezes em mais do que uma geração. Considerando que, ao nível das alterações provocadas pelo homem, a paisagem se pode considerar como um recurso vulnerável, torna-se especialmente relevante que este aspeto seja analisado na avaliação de impactes ambientais, quantificando o seu valor, da forma mais objetiva possível, e incluindo-o como mais um parâmetro a ponderar no conjunto dos recursos biofísicos.

Embora o valor cénico, ou a qualidade visual, de uma paisagem seja um parâmetro de quantificação de cariz fundamentalmente subjetivo, na medida em que depende da forma como o território é interpretado por cada observador, e que esta interpretação se encontra profundamente ligada a aspetos inerentes ao próprio indivíduo, tais como a sua formação, a sua própria origem geográfica, a sua educação cultural e estética, ou mesmo a época em que vive, há no entanto um consenso generalizado sobre a forma como o valor de uma paisagem está relacionado com um conjunto de parâmetros quantificáveis, tais como a diversidade (de usos, de forma, etc.), a ordem, a harmonia, o valor e o equilíbrio ecológico, ou mesmo com a sua possibilidade de visualização, sendo mais elevada a sua qualidade, quanto maior a diversidade e contraste dos seus elementos valorativos, quanto maior a adequação e equilíbrio que exista entre o uso do solo e as suas aptidões e potencialidades, quanto maior o património cultural e genético, e ainda quanto maior o número de possibilidades para usufruir visual e fisicamente a paisagem.

Foram assim considerados, analisados e valorados, de forma desagregada, um conjunto de itens considerados relevantes para o caso em estudo, os quais são habitualmente utilizados em estudos de paisagem, e que no fundo constituem os componentes naturais e humanizados da paisagem. Para além dos aspetos de carácter físico, biológico e antrópico, a paisagem foi ainda analisada na componente de visualização, contribuindo a análise, cruzamento e valoração detalhada dos diferentes elementos para minimizar a subjetividade inerente atrás referida.



Foi elaborada uma carta de Qualidade Visual da Paisagem (ver desenho 5.12.10 do conjunto de desenhos [DES13](#), Volume III), com base do cruzamento da informação que consta da cartografia temática elaborada para a área de estudo, e ainda da informação recolhida durante o trabalho de campo efectuado ao longo do período em que se desenvolveu a análise do local.

Em termos de ponderação das diferentes áreas definidas por cada um dos componentes analisados, foram definidas quatro classes que foram aplicadas de forma a uniformizar a informação entre os diferentes aspetos analisados, tendo sido consideradas as classes (1) baixa, (2) média, (3) elevada, e (4) muito elevada.

Para a elaboração desta cartografia foram considerados os parâmetros (1) relevo, (2) uso do solo, (3) água, e (4) valores corretivos.

Relativamente ao relevo, e de acordo com a prática aceite em estudos de paisagem, considera-se que as paisagens com qualidade visual mais elevada se encontram relacionadas com relevos mais vigorosos, enquanto as paisagens de menor qualidade visual correspondem a zonas morfologicamente mais planas (sobretudo quando representam vastas regiões, onde se avista sempre o mesmo tipo de paisagem), ou de maior uniformidade topográfica. Nesse sentido, são de destacar os vales e as encostas dos rios Águeda e Cértima pela morfologia mais dinâmica que apresentam.

No que se refere ao uso do solo, são habitualmente consideradas de maior qualidade visual as manchas de vinha, olivais e pomares, bem como as áreas de arrozais, na medida em que estas contribuem para aumentar a diversidade e valor paisagístico e cultural da área em análise. Também a área correspondente aos vales dos rios Águeda e Cértima foram consideradas de valor elevado. O valor mais baixo foi atribuído a áreas ocupadas com indústrias, estaleiros e áreas ardidas.

Estes parâmetros foram ainda cruzados com aquilo que se considera fatores corretivos, aspetos pontuais, de valor positivo ou negativo, que afetam pontualmente a qualidade visual da paisagem. Os aspetos corretivos considerados pertinentes para este estudo, em função das características da paisagem, foram (a) aspetos geomorfológicos, (b) características particulares das linhas de água, (c) valores decorrentes da humanização da paisagem, (d) visualização, e (e) intrusões visuais. Estes aspetos, constituindo elementos pontuais, contribuem, de forma isolada ou em conjunto, para o acréscimo ou diminuição do valor intrínseco da paisagem. Aos quatro primeiros foram atribuídos valores positivos, enquanto aos elementos considerados como intrusões visuais foram atribuídos valores negativos.

Da análise da cartografia elaborada de acordo com a metodologia descrita, verifica-se que mais de 86% da área total apresenta uma qualidade visual baixa a média, em grande medida devido à presença dominante das áreas de floresta de produção associadas ao Eucalipto, bem como à área industrial onde se insere a FUNDIVEN. Os restantes 13% da área de estudo correspondem às áreas de vale dos rios Águeda e Cértima, assim como à Ribeira do Cadaval, apresentando uma qualidade visual elevada a muito elevada.

O projeto da FUNDIVEN situa-se numa zona de média qualidade visual da paisagem.

### Sensibilidade Visual da Paisagem

O conceito de sensibilidade visual de uma paisagem indica o grau de afetação negativa de uma paisagem pela alteração ou introdução de determinado fator ou ação externa. A sensibilidade visual de uma paisagem é aqui calculada com base nos dois parâmetros calculados nos pontos anteriores: a capacidade de absorção visual e a qualidade visual da paisagem, estando relacionada com ambos de forma distinta. Relativamente à capacidade de absorção, esta é inversamente proporcional, ou seja, quanto menor a capacidade de absorção de uma determinada paisagem, maior é a sua sensibilidade visual. Por sua vez, assume-se que, regra geral, quanto maior a qualidade visual de uma paisagem, maior é também a sua sensibilidade visual a intervenções externas.

Para a elaboração da carta de Sensibilidade Visual da Paisagem (Figura 5.57 e desenho 5.12.11 do conjunto de desenhos [DES13](#), Volume III), procedeu-se ao cruzamento da informação constante das cartas de capacidade de absorção visual e de qualidade visual da paisagem.

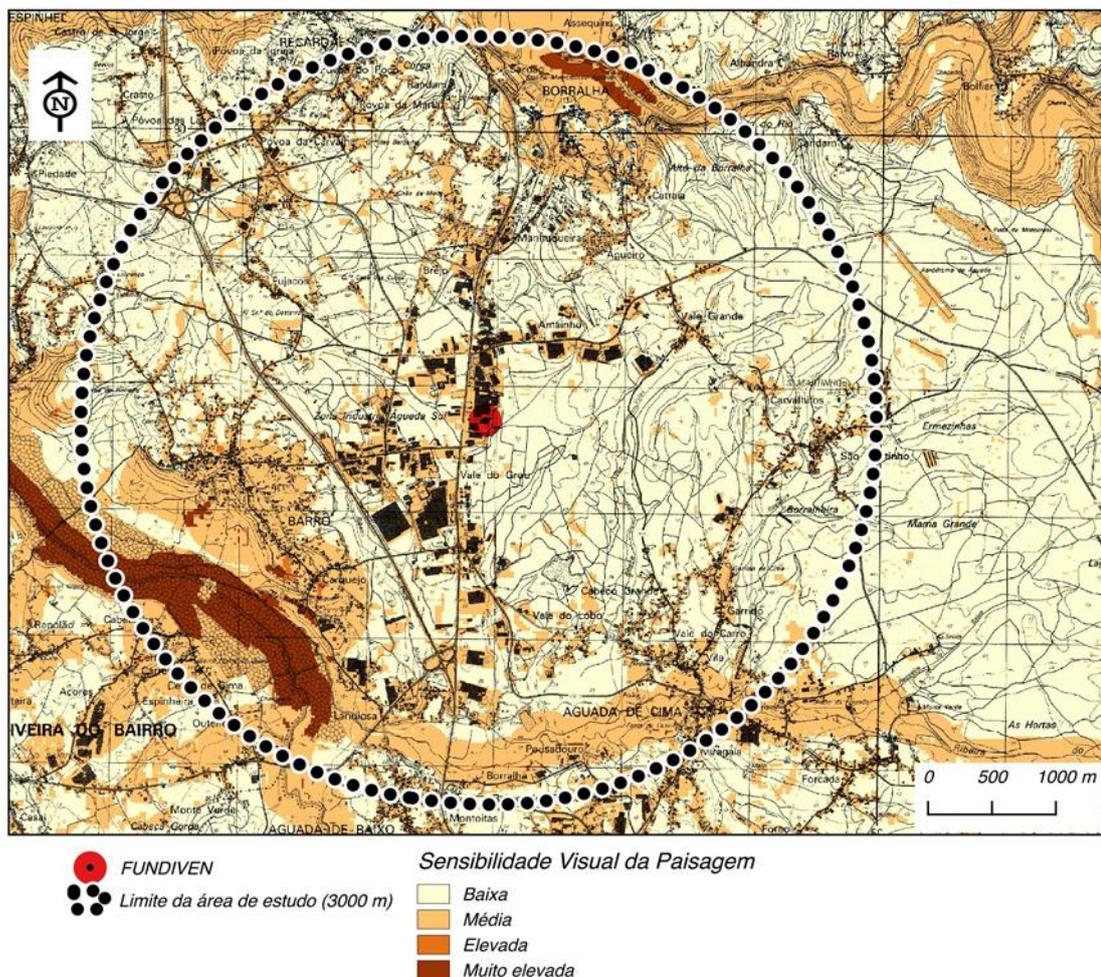


Figura 5.57 - Sensibilidade Visual da Paisagem.

Com base na cartografia produzida de acordo com a metodologia descrita (ver desenho 5.12.11 do conjunto de desenhos [DES13](#), Volume III), verifica-se que mais de 96% da área apresenta uma sensibilidade visual baixa a média. A área de baixa sensibilidade visual, que corresponde a mais de 60% da área total, representa na prática todas as áreas de floresta de produção, que são dominadas pela cultura do Eucalipto. Depois temos as áreas



associadas aos rios Cértima e Vouga e à Ribeira do Cadaval, que apresentam uma sensibilidade média, e representam mais de 35% do total da área de estudo. Finalmente, associadas às várzea do Cértima e do Águeda, este último frente à Borralha, temos as áreas de muito elevada sensibilidade visual, que correspondem a menos de 4% do total da área em estudo. No geral, as áreas de sensibilidade visual mais baixa correspondem às áreas de maior altitude, de relevo aplanado, e com ocupação predominantemente florestal e industrial.

O projeto da FUNDIVEN situa-se numa zona de baixa a média sensibilidade visual.



## 6 Análise de Impactes

### 6.1. Metodologia geral

A presente análise de impactes é efetuada em termos qualitativos tendo por base as principais ações ou atividades associadas às fases de construção e de exploração do projeto, nas situações do projeto em que tal for aplicável.

Atendendo a que não existem elementos concretos relativos aos eventuais planos de desativação da FUNDIVEN, não se procedeu à avaliação dos impactes associados à fase de desativação do projeto.

Salienta-se o facto de que, no que diz respeito ao possível encerramento, abandono e/ou desmantelamento da unidade industrial, esta deverá obedecer ao preconizado Decreto-Lei nº 127/2013 de 30 de agosto, (REI) aplicável à prevenção e ao controlo integrado da poluição (PCIP), nomeadamente, no que se refere ao ponto 3 do artigo 42º deste diploma: *“Quando da previsão de cessação definitiva total ou parcial das atividades, o operador elabora e submete à APA, I.P., para aprovação, plano de desativação da instalação ou de partes desta, com o objetivo de adotar as medidas necessárias a evitar qualquer risco de poluição e a repor o local da exploração em condições ambientalmente satisfatórias e compatível com o futuro uso previsto para o local desativado”*.

Salienta-se, ainda que, no âmbito da presente avaliação:

- A Fase de Construção a considerar na presente avaliação, corresponde à FASE IV (conclusão da construção do novo pavilhão), de acordo com as razões apresentadas no ponto 4.7 do presente relatório.
- Na Fase de Exploração, a avaliação de impactes do projeto, considera a comparação entre a situação de laboração que se reporta ao período até setembro de 2014 (antes da substituição do forno FF1 pelo forno FF5) e a implementação total do projeto (FASES I, II, III e IV).

Neste contexto, com base na qualidade ambiental atual, de acordo com as características do projeto de ampliação previsto e com a legislação em vigor, procede-se à avaliação dos impactes ambientais associados ao aumento da capacidade de produção.

Sem prejuízo da aplicação das metodologias específicas adotadas em cada descritor e apresentadas nos seguintes pontos 6.2 a 6.13, a avaliação de impactes ambientais é desenvolvida, de um modo geral, de acordo com as seguintes etapas:

- i. Identificação das **ações ou atividades** com potencial impacte e
- ii. Identificação dos **impactes** associados às ações ou atividades consideradas;
- iii. Determinação das **características** dos impactes;
- iv. Avaliação da **importância/significado** dos impactes provocados pelas ações ou atividades consideradas.

Assim, no Quadro 6.I apresentam-se as **principais ações** associadas ao projeto que poderão gerar potenciais impactes, quer na fase de implementação, quer na fase de exploração.

Salienta-se que, em termos da presente análise, a fase de construção do projeto apenas se refere à conclusão da edificação do novo pavilhão e corresponde à construção das estruturas e elevação das paredes da parte final do novo pavilhão, FASE IV, (Figura 4.5), sendo que as fases anteriores, já se encontravam concluídas na altura da realização do EIA.

Quadro 6.I- Principais ações do projeto

Fase de construção (FASE IV do projeto)	Fase de exploração
<ul style="list-style-type: none"><li>• Elevação/montagem de paredes exteriores (parte final da construção do novo pavilhão)</li><li>• Funcionamento de máquinas e equipamentos</li><li>• Circulação de camiões e veículos associados à obra</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Laboração dos fornos de fusão</li><li>• Funcionamento das máquinas de injeção</li><li>• Processos de abrasão, lixagem e granalhagem</li><li>• Processo de lavagem de peças</li><li>• Funcionamento da ETAI e do evaporador</li></ul>

O conjunto destas ações, naturalmente essenciais para a implementação e funcionamento do projeto, traduzir-se-ão essencialmente em emissões para a atmosfera, emissão de águas residuais, produção de resíduos e consumo de água, impactes estes que, entre outros, são devidamente avaliados adiante neste capítulo.

As principais **características dos impactes ambientais** identificados contempladas na análise de cada componente foram as que se apresentam no Quadro 6.II.

Quadro 6.II - Principais características dos impactes

Natureza do impacte	Duração	Abrangência espacial
<ul style="list-style-type: none"><li>• Positivo - quando existem efeitos benéficos</li><li>• Negativo - quando existem efeitos adversos</li><li>• Indiferente/Nulo - quando não existem efeitos nem adversos nem benéficos (a situação mantém-se)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Temporário - quando a perturbação se faz sentir apenas durante uma parte da vida do projeto sendo as condições originais restauradas naturalmente</li><li>• Permanente - quando a perturbação se faz sentir durante todo o tempo de vida do projeto e/ou para lá deste</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Local- quando os efeitos (adversos/benéficos) apenas se fazem sentir na área geográfica do concelho;</li><li>• Regional- quando os efeitos (adversos/benéficos) se fazem sentir para lá da área geográfica do concelho.</li></ul>

A avaliação da **significância dos impactes** é realizada com base no grau de afetação de cada descritor. No sub-capítulo respeitante à análise de impactes de cada descritor é descrita a metodologia de atribuição dos graus de significância.

O grau de significância é então atribuído segundo a seguinte chave, cuja definição será efetuada na avaliação de impactes de cada componente:

- Pouco Significativo - os efeitos não são tangíveis na gama de variação expectável para o recetor, para o recurso ou do contexto ou são da ordem de grandeza associada ao erro de previsão do impacte. Aos eventuais efeitos não lhes está associada importância na tomada de decisão apesar de poderem justificar a adoção de medidas de mitigação;



- **Significativo** - os efeitos, quando adversos, embora sejam importantes à escala local, não são habitualmente fatores de decisão. Contudo, os efeitos cumulativos de tais fatores podem conduzir a uma potenciação ou aumento dos efeitos numa determinada área ou recurso. Nesta situação, as medidas de mitigação e tratamentos ou refinamentos nos projetos podem reduzir significativamente as consequências no ambiente e comunidades locais;
- **Muito Significativo** - os efeitos, quando negativos, são passíveis de ter importância à escala regional ou nacional podendo constituir-se como fatores cruciais para a decisão, dependendo da importância relativa que assume esse fator ambiental no processo e influencia a definição projeto; geralmente estes efeitos traduzem-se, por exemplo, em consequências para sítios de importância nacional ou internacional, quando estes são únicos ou quando a sua perda seja considerada irrecuperável ou irreversível.

Para efeitos da presente análise, entende-se por **impacte cumulativo**, o impacte resultante do somatório das afetações resultantes dos principais projetos/empreendimentos existentes e previstos na área do projeto e na área envolvente.

Neste âmbito, tendo em atenção a tipologia do projeto em análise e os potenciais impactes associados, a forte presença de atividades industriais na área de implantação da FUNDIVEN afigura-se como fator relevante para a análise de impactes cumulativos.

## 6.2. Geologia, geomorfologia e recursos minerais

### 6.2.1. Metodologia

A avaliação de impactes ao nível do presente descritor foi efetuada à luz da metodologia genérica apresentada anteriormente no ponto 6.1, tendo em atenção a análise fenômenos de movimentos de vertente/talude em função da litologia e estrutura, a existência de património geológico e/ou geomorfológico com interesse conservacionista, eventual ocorrência de processos erosivos e o desmonte do maciço rochoso ou alteração de perfis na rede de drenagem

### 6.2.2. Avaliação de impactes

#### ***Fases de construção e funcionamento***

Pelo tipo de formações geológicas ocorrentes – depósitos do Plio-Plistocénico – e a geomorfologia da área – zona aplanada – não foram identificadas quaisquer áreas de instabilidade (vertentes/taludes) na área do projeto.

O projeto de ampliação da unidade industrial não interfere com qualquer local de interesse conservacionista de índole geológico e/ou geomorfológico, pelo que os impactes da sua implementação e exploração são nulos nesta matéria.

Por outro lado, tal como referido no ponto 5.1 do presente EIA, na área de implantação do projeto não ocorrem formações rochosas, pelo que não haverá qualquer operação de desmonte de rocha. A implementação do projeto considera a remoção da camada de solo



superficial, numa área aplanada e de muito pequena dimensão, pelo que não haverá qualquer alteração na rede de drenagem.

Por fim, refere-se que as formações geológicas ocorrentes são de natureza detrítica – depósitos do Plio-Plistocénico – facto que aliado à geomorfologia da área – zona aplanada – não conduz à eventualidade de qualquer fenómeno de instabilidade pela implementação do projeto.

### 6.3. Recursos hídricos subterrâneos

#### 6.3.1. Metodologia

A avaliação de impactes ao nível do presente descritor foi efetuada à luz da metodologia genérica apresentada anteriormente no ponto 6.1 e atendendo à análise dos seguintes parâmetros:

- Disponibilidade e qualidade – avaliação de impactes ao nível do estado (químico e quantitativo) da(s) massa(s) de água;
- Usos da água – eventual alteração dos usos da água subterrânea.

#### 6.3.2. Avaliação de impactes

##### ***Disponibilidade e qualidade***

De acordo com o histórico de consumo de água durante o ano de 2015, a captação de água subterrânea, através das captações próprias da FUNDIVEN (furo e poço) rondou os 2.400 m<sup>3</sup>. Este volume foi complementado com cerca de 1.330 m<sup>3</sup> de água proveniente da rede de distribuição pública.

Prevê-se que que o projeto de ampliação conduza a um aumento do consumo de água que se irá refletir num aumento da captação de água subterrânea de cerca de 100 m<sup>3</sup>/ano (aumento de cerca de 4%).

O aumento da água subterrânea captada (cerca de 4%) apresenta um valor perfeitamente tolerável para a realidade hidrogeológica local e que se perspectiva que não seja responsável por qualquer tipo de pressão sobre o aquífero existente no que refere à quantidade de água disponível.

De todo o modo, a ocorrer pressão (sempre muito diminuta) sobre o aquífero existente, esta apenas se faria sentir em período de estio de anos muito secos, nos quais poderia ocorrer rebaixamento do nível freático resultando num impacte negativo intermitente.

Devido à natureza dos aquíferos ocorrentes e ao clima regional, as chuvas do semestre húmido são suficientes e eficientes na reposição dos valores piezométricos normais e plenamente suficientes para satisfazer o consumo, pelo que o equilíbrio hidrogeológico é facilmente repostado e dificilmente afetado.

Em termos qualitativos, não é de prever qualquer alteração da qualidade da água subterrânea, uma vez que se manterá a atividade desenvolvida nas instalações da FUNDIVEN. Por outro lado, como o projeto irá assegurar o encaminhamento do efluente



industrial para a rede da entidade gestora – Águas da Região de Aveiro (AdRA) – à semelhança do que se passa com o efluente doméstico, não são de prever quaisquer impactes sobre o estado qualitativo das massas de água subterrânea, correspondendo, nesta medida a um impacte **nulo**.

#### *Usos da água*

O projeto de ampliação não levará a qualquer novo uso para a água subterrânea captada, que continuará a ser utilizada no setor de injeção, dos acabamentos com abrasivos e na rega das áreas ajardinadas. Assim, o projeto em análise tem um impacte **nulo** ao nível do uso da água.

## 6.4. Recursos hídricos superficiais

### 6.4.1. Metodologia

A análise de impactes sobre os recursos hídricos superficiais, incide na avaliação dos efeitos que o projeto poderia representar face ao atual referencial, considerando:

- linhas de água permanentes ou temporárias no raio de 1 km.

Dado que, nas imediações da FUNDIVEN não foram identificadas quaisquer linhas de água permanentes ou temporárias dignas de relevo (raio de 1km), e atendendo a que a linha de água de mais próxima (rio Cértima), considerando a orientação de drenagem natural da bacia, se encontra a cerca de 2/3 km a S-SW, não se identificam meios hídricos superficiais que possam ser diretamente afetados pelo projeto.

### 6.4.2. Avaliação de impactes

#### *Fase de construção*

No decorrer da implementação da FASE IV, a responsabilidade pela gestão de obra encontra-se atribuída a uma entidade externa, tendo tal transferência de responsabilidade sido formalizada através de assinatura de declaração de boas práticas ambientais (Volume IV, [ANEXO 12](#)). As águas residuais geradas nesta fase são encaminhadas para a rede de saneamento municipal.

Por outro lado, face à inexistência de linhas de água superficial nas imediações da instalação não são expectáveis quaisquer impactes (impacte **nulo**) sobre o meio hidrico superficial.

#### *Fase de exploração*

O projeto da FUNDIVEN prevê o encaminhamento da eventual descarga de águas residuais industriais, originadas pelo excedente de recirculação e/ou situações de emergência, para o coletor da AdRA.

No entanto, face à inexistência de linhas de água superficial suscetíveis de serem afetadas pelo projeto, o impacte sobre este descritor será **nulo**.

## 6.5. Qualidade do Ar

### 6.5.1. Metodologia

A metodologia aplicada na análise de impactes na qualidade do ar está diretamente dependente da forma como se geram os impactes neste descritor, bem como da forma como foi caracterizada a situação de referência, ou seja, assume-se que o impacte na qualidade do ar na envolvente ao projeto, num determinado período, está dependente da qualidade do ar de fundo, das características e emissões das fontes pré-existentes e das novas fontes e da capacidade dispersiva da atmosfera.

Uma vez identificadas e caracterizadas as novas fontes emissoras, foi avaliada a sua importância face à referência (período até setembro de 2014), tendo em conta os critérios gerais de avaliação referidos no ponto 6.1.

Importa também referir que, uma vez que a qualidade do ar da envolvente ao projeto não foi nem medida nem modelada, a inferência do impacte neste descritor na envolvente ao projeto será feita a partir do incremento das emissões do projeto face à referência e da capacidade dispersiva da atmosfera, capacidade essa anteriormente estimada no ponto 5.5 do presente documento.

### 6.5.2. Avaliação de impactes

Como referido anteriormente, a avaliação do impacte sobre o descritor Qualidade do Ar, irá ser feita para a fase de construção e para a fase de exploração através da inferência a partir do incremento das emissões espectáveis em cada uma das fases face à referência.

#### ***Fase de construção***

Esta fase (associada à conclusão da FASE IV do projeto) encontra-se praticamente fechada, sendo que as emissões atmosféricas associadas às respetivas atividades se relacionam com o funcionamento de máquinas e equipamentos e a circulação de camiões e veículos associados à obra. Dada a dimensão das atividades em causa, a afetação na qualidade de ar, nesta fase, resultará num impacte **negativo, temporário e pouco significativo**.

Sendo assim, os impactes associados a esta fase e para este descritor, não apresentam preocupação ambiental, devendo apenas ser seguidas as boas práticas aplicáveis a este tipo de intervenção.

#### ***Fase de exploração***

Como referido anteriormente, esta fase refere-se a comparação entre a situação que se reporta ao período até setembro de 2014 (antes da substituição do forno FF1 pelo forno FF5) e a implementação total do projeto (FASES I, II, III e IV).

Sendo assim, em função das alterações impostas pela implementação do projeto, as emissões reportadas no Quadro 5.XVI (prévias a setembro de 2014) foram alteradas [ver [ANEXO 18](#), Volume IV, *relatórios de dezembro de 2014 (FF5) e agosto de 2015 (FF2, FF3, FF4 e FF7)*]. A previsão das novas emissões atmosféricas, bem como a caracterização das respetivas fontes, pode ser observada no Quadro 6.III

Quadro 6.III – Caracterização das fontes emissoras após a conclusão das quatro fases

Código Fonte	Altura (m)	Velocidade (m/s)	Temperatura (K)	Caudal Mássico (kg/h)					Caudal Volúmico Seco (Nm <sup>3</sup> /h)
				Partículas	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	COT	
FF1									
FF2	12,90	4,7	575,95	9,0x10 <sup>-3</sup>	<1,6x10 <sup>-2</sup>	8,0x10 <sup>-2</sup>	<6,0x10 <sup>-3</sup>	<2,4x10 <sup>-3</sup>	955,0
FF3	12,40	7,1	644,05	4,0x10 <sup>-2</sup>	<3,1x10 <sup>-2</sup>	1,3x10 <sup>-1</sup>	<1,1x10 <sup>-2</sup>	8,6x10 <sup>-3</sup>	1830,0
FF4	13,60	16,8	346,15	<3,0x10 <sup>-2</sup>	<1,0x10 <sup>-1</sup>	1,5x10 <sup>-1</sup>	<3,6x10 <sup>-2</sup>	<1,4x10 <sup>-2</sup>	5832,0
FF5	14,00	7,9	424,00	<1,2x10 <sup>-2</sup>	<4,4x10 <sup>-2</sup>	9,2x10 <sup>-2</sup>	4,2x10 <sup>-2</sup>	1,6x10 <sup>-1</sup>	5368,0
FF6*	14,00	7,9	424,00	<1,2x10 <sup>-2</sup>	<4,4x10 <sup>-2</sup>	9,2x10 <sup>-2</sup>	4,2x10 <sup>-2</sup>	1,6x10 <sup>-1</sup>	5368,0
FF7 - Evaporador	12,50	4,5	318,35	<2,0x10 <sup>-3</sup>	<9,7x10 <sup>-3</sup>	<5,8x10 <sup>-3</sup>	<3,5x10 <sup>-3</sup>	2,7x10 <sup>-2</sup>	566,0
FF8 - Granalhadora MT 1000*	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FF9 - Granalhadora L65*	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total das emissões Referência#				0,040	0,023	0,173	0,096	0,233	7952,0
Total das emissões (Após fases I a IV)				0,105	0,245	0,550	0,141	0,372	19919,0
Incremento (%)				162,5	973,2	217,8	46,4	59,7	150,5

Como pode ser observado no Quadro 6.III o incremento de emissões, embora em termos relativos seja moderado a elevado, em termos absolutos os valores são muito baixos.

Tendo em conta as diversas vertentes associadas a este descritor, apresentadas e discutidas no ponto 5.5 deste relatório, não será espectável uma degradação relevante da qualidade do ar na envolvente à FUNDIVEN.

Assim, tendo em conta o atrás referido, na fase de exploração, o potencial impacte do projeto neste descritor pode ser caracterizado como, **negativo, permanente e pouco significativo**.

## 6.6. Ambiente Sonoro

### 6.6.1. Metodologia

A avaliação do Ambiente Sonoro potencialmente afetado pelo projeto foi realizada por técnica de simulação computacional, com recurso a *software* adiante descrito. O objetivo foi o de obter estimativas de emissões ruidosas para fase de exploração e estabelecer uma base comparativa consistente com a situação de referência, tendo como base os descritores e critérios legalmente estabelecidos, já anteriormente apresentados em detalhe.

Foram identificadas e descritas acusticamente as principais fontes ruidosas associadas ao projeto com potencial impacte ruidoso no exterior da mesma e foram estimados os níveis de ruído ambiente nos recetores sensíveis mais expostos.



### ***Cenários estudados***

Os cenários de interesse no âmbito da presente análise consideram a situação de funcionamento do projeto nas condições descritas no ponto 1.3 do presente relatório.

Um dos dois novos fornos contemplados pela intervenção (FF5) já se encontra em funcionamento desde Setembro de 2014. Neste enquadramento, houve necessidade de proceder a uma estimativa retrospectiva da situação de referência (anterior a Setembro 2014), ainda sem este forno, uma vez que é este o cenário que traduz, efetivamente, o Ambiente Sonoro afetado pelo projeto.

A fase de exploração contemplou o funcionamento dos dois novos fornos, FF5 e FF6.

### ***Recetores considerados***

Para a avaliação do potencial impacto ruidoso promovido pelas alterações contempladas no projeto, consideraram-se os edifícios habitacionais mais expostos, coincidentes com o pequeno aglomerado codificado com P2 na caracterização da situação de referência. Os resultados adiante apresentados reportam este recetor de uma forma mais detalhada, com resultados para primeira fila de quatro habitações.

O local P1 foi eliminado desta análise, considerando o comprovado nulo impacte sonoro da Fundiven no mesmo, atendendo a fatores como a distância, os obstáculos existentes e a forte influência do ruído rodoviário da EN1 no mesmo.

### ***Modelo de Previsão e Métodos de Cálculo***

As simulações foram com o software computacional para simulação da emissão e propagação sonora “CadnaA”, versão 4.0.125 (DataKustik GmbH).

O algoritmo “central” de cálculo baseia-se na teoria da propagação do som ao livre, de acordo o previsto na norma ISO 9613-2:1996<sup>6</sup>, na qual estão descritos algoritmos de análise por bandas de oitava (intervalo de frequências centrais normalizadas de 63Hz a 8 kHz) para cálculo da atenuação do som produzido por uma fonte pontual, ou conjunto de fontes pontuais.

Para além das características específicas das fontes, são considerados os efeitos físicos seguintes:

- divergência geométrica;
- absorção atmosférica;
- efeito do dolo;
- reflexão a partir de superfícies;
- efeito de barreira

A formulação básica do algoritmo descreve-se seguidamente.

---

<sup>6</sup> Norma portuguesa correspondente: NP 4361-2:2001 – “Acústica – Atenuação do som na sua propagação ao ar livre. Parte 2: Método geral de cálculo.



$$L_p = L_w + D_c + C_b - A_p,$$

onde,

$L_p$  é o nível de pressão sonora no ponto recetor, em dB (ref. 20  $\mu$ Pa);

$L_w$  é o nível de potência sonora da fonte, em dB (ref. 1 pW);

$D_c$  é o fator de correção de diretividade, em dB (para o caso de a fonte não emitir igualmente em todas as direcções);

$C_b$  é a correção para o tempo de emergência para o ruído da fonte, em dB. Por exemplo, o nível de “longo-termo” é reduzido 3 dB no caso de a fonte só funcionar metade do intervalo de tempo de referência;

$A_p$  é a atenuação devida à propagação, em dB.

A grandeza  $A_p$  comporta diversos fenómenos físicos:

$$A_p = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc} + C_{refl}$$

onde,

$A_{div}$  – atenuação devida ao efeito de divergência geométrica;

$A_{atm}$  – atenuação devida à absorção atmosférica;

$A_{gr}$  – atenuação devida à absorção / reflexão pelo solo;

$A_{bar}$  – atenuação devida ao efeito de difracção em barreiras;

$A_{misc}$  – atenuação devida a outros efeitos (efeitos meteorológicos, dispersão através de estruturas acusticamente complexas, etc.);

$C_{refl}$  – correção devida aos efeitos de reflexão.

A elaboração de um modelo de previsão para descrição do ruído industrial pressupõe, para além de outros aspetos físicos anteriormente identificados, a caracterização acústica das fontes.

As normas metodológicas específicas para caracterização de cada tipologia de fonte no âmbito do presente estudo foram as seguintes:

- *Ruído Industrial* - recolha de entrada obtidos por medições efetuadas de acordo com as normas ISO 8297:1994, NP EN ISO 3744:1999 e EN ISO 3746:1995;
- *Tráfego Rodoviário*: método de cálculo francês NMPB-Routes publicado na norma francesa XPS 31-133. Dados de entrada de acordo com o «Guide du bruit des transports terrestres», CETUR, 1980.

#### **Parametrizações de cálculo**

As simulações foram efetuadas segundo um conjunto de dados e parametrizações de entrada que são seguidamente sintetizadas:

- **Escala base de trabalho:** a da cartografia disponibilizada (1:5 000);
- **Modelo orográfico:** altimetria constante, considerando a regularidade existente na área de interesse;
- **Malha de cálculo:** 5\*5 metros;
- **Altura dos edifícios:** estimada para todos os edifícios na área abrangida pelas simulações;
- **Influência das condições meteorológicos:** desprezada, considerando a curta distância entre as fontes da fábrica e os recetores sensíveis considerados;
- **Absorção pelo solo:**  $G=0,5$  (solo medianamente absorvente);
- **Ordem das reflexões consideradas:** 3.<sup>a</sup>;
- **Raios de busca fonte/recetor:** 100m.

#### **Fontes consideradas e dados de emissões**

Numa primeira fase, procedeu-se a um levantamento qualitativo para identificação das fontes ruidosas instaladas susceptíveis de influenciarem, de forma relevante, o campo sonoro exterior. Posteriormente procedeu-se à execução de medições de níveis pressão sonora com o propósito de estimar, nas condições previstas essencialmente nas normas ISO 8247 e ISO 3746, os níveis de potência sonora das mesmas.

As fontes elencadas foram essencialmente chaminés de fornos, torres de refrigeração, sistemas de ventilação e dispositivos de extracção instalados na cobertura. Estas fontes encontram-se indicadas no Quadro 6.IV, conjuntamente com os níveis de potência sonora estimados (globais e em frequência).

As emissões foram assumidas constantes ao longo de um dia usual de laboração. Nestas condições, o ruído particular produzido pela instalação será constante para os três períodos de referência.

O cenário reportado à fase de exploração foi obtido considerando os dados acústicos recolhidos para o Forno de Fusão 5 (FF5), que, como já foi abordado, já se encontra em pleno funcionamento. Tendo em conta que o FF6 é em tudo idêntico a FF5, foram considerados níveis iguais de níveis de potência sonora emitidos pela chaminé.

**Quadro 6.IV - Fontes consideradas e estimativas de emissões ruidosas (expressas em nível de potência sonora).**

Fonte	ID	Níveis de potência sonora, $L_w$ [dB(A)/oitava]									Global, $L_w$ [dB(A)]
		31,5	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 HZ	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	
Torre Refrigeração A1	TRA1	60,7	73,1	81,0	89,9	92,8	93,1	89,0	82,8	76,8	97,9
Torre Refrigeração A2	TRA2	60,7	73,1	81,0	89,9	92,8	93,1	89,0	82,8	76,8	97,9
Torre Refrigeração B	TRB	60,7	73,1	81,0	89,9	92,8	93,1	89,0	82,8	76,8	97,9
Torre Refrigeração C1	TRC1	60,7	73,1	81,0	89,9	92,8	93,1	89,0	82,8	76,8	97,9
Torre Refrigeração C2	TRC2	60,7	73,1	81,0	89,9	92,8	93,1	89,0	82,8	76,8	97,9
Chaminé FF2	FF2	36,8	51,6	61,7	64,0	64,2	64,4	63,5	57,7	48,7	70,9

Fonte	ID	Níveis de potência sonora, $L_w$ [dB(A)/oitava]									Global, $L_w$ [dB(A)]
		31,5	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 HZ	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	
Chaminé FF4	FF2	36,8	51,6	61,7	64,0	64,2	64,4	63,5	57,7	48,7	70,9
Chaminé FF3	FF3	35,9	48,9	61,9	67,5	67,7	63,9	60,6	53,9	44,9	72,3
Extrator B1	EB1	71,6	79,0	71,2	83,9	81,7	78,7	77,2	74,3	67,4	88,2
Extrator B2	EB2	72,7	76,6	76,2	74,2	83,8	82,1	79,9	74,6	66,1	88,2
Extrator B3	EB3	74,7	81,2	82,9	85,1	83,5	82,7	82,7	74,3	64,1	91,2
Extrator B4	EB4	75,1	80,9	82,1	83,6	80,5	78,3	76,3	71,2	63,8	88,9
Extrator C1	EC1	44,1	52,9	64,4	75,9	76,0	77,4	73,5	70,0	64,6	82,4
Extrator C2	EC2	60,8	63,1	68,7	83,5	86,3	85,6	77,2	82,0	70,7	91,0
Extrator C3	EC3	72,9	79,7	80,2	81,7	80,2	79,7	77,2	74,0	65,6	88,1
Extrator C4	EC4	71,6	80,0	80,9	85,6	86,1	83,0	85,1	78,1	66,7	92,0
Extrator A1	EA1	76,1	81,5	82,0	85,0	81,2	79,2	77,0	74,6	67,0	89,8
Extrator A2	EA2	75,2	83,6	86,2	84,9	82,2	79,0	77,7	74,3	67,7	91,2
Extrator A3	EA3	73,2	80,6	82,0	84,1	82,2	82,4	80,3	75,9	67,6	90,2
Extrator A4	EA4	70,1	77,5	79,0	83,3	82,2	79,7	78,4	76,7	70,1	88,7
Extrator A5	EA5	80,0	86,0	86,4	86,5	82,2	79,1	79,1	77,1	71,1	92,5
Extrator A6	EA6	75,9	80,5	79,8	85,7	80,9	81,2	80,8	77,2	71,0	90,2
Extrator A7	EA7	72,5	80,1	83,4	90,9	87,4	86,0	87,8	82,9	70,0	95,2
Extrator A8	EA8	68,9	75,3	78,1	86,8	89,2	92,7	91,3	85,5	70,5	97,0
Extrator A9	EA9	41,4	51,4	68,1	72,0	69,4	71,6	69,2	68,1	68,2	78,3
Extrator D1	ED1	74,6	83,0	85,4	84,2	82,8	80,2	78,7	75,4	66,8	91,0
Extrator D2	ED2	40,7	54,6	65,2	74,5	73,3	74,6	70,3	64,7	54,3	79,8
Extrator E1	EE1	69,0	72,7	73,6	80,8	85,6	83,2	75,7	70,8	61,4	89,0
Exaustão Acabamentos	ACAB	52,5	64,3	85,6	93,3	92,0	92,5	90,6	86,2	76,0	98,7
Acabamentos - Chaminé 1	AC1	33,7	48,0	58,3	63,9	66,9	67,9	65,8	63,1	56,0	73,1
Acabamentos - Chaminé 2	AC2	32,5	48,4	62,1	67,6	70,9	73,3	72,5	68,8	60,2	78,3
Chaminés FF5	FF5	54,4	69,9	81,4	86,9	88,3	84,2	79,7	74,4	68,7	92,3
Chaminés FF6	FF6	54,4	69,9	81,4	86,9	88,3	84,2	79,7	74,4	68,7	92,3

Na Figura 6.1 são esquematicamente ilustradas as localizações das pontos de emissão ruidosa considerados.



Figura 6.1 - Representação esquemática da localização (aproximada) das fontes consideradas.

### 6.6.2. Resultados

#### Valores de ruído particular para os cenários de interesse

No Quadro 6.V são indicados os valores de nível de ruído particular associado à atividade da Fundiven nos dois cenários estudados e nos recetores considerados.

Quadro 6.V - Níveis de ruído particular estimados para a situação de referência (REF) e fase de exploração (EXPL).

Pontos	$L_{AeqP,T}$ (ruído particular) [dB(A)]		
	REF	EXPL	EXPL-REF
HAB1	28,1	28,1	0,0
HAB2	28,6	28,4	-0,2
HAB3	32,4	32,2	-0,2
HAB4	38,6	38,5	-0,1

**Obs:** 'HAB1' diz respeito à situada mais poente e HAB4 à localizada mais a nascente.

Estes resultados indicam essencialmente que:

- Os níveis e ruído particulares estimados para ambos os cenários são, em termos absolutos, relativamente baixos (claramente abaixo de 45 dB(A));
- O impacto ruidoso associado à instalação dos novos fornos é desprezável, verificando-se mesmo um abaixamento marginal dos níveis de ruído particular, relacionado com a construção do novo edifício, que funcionará, para algumas fontes, como estrutura de “ensombreamento” acústico.

Complementarmente, apresenta-se no gráfico da Figura 6.2 a contribuição ruidosa (em percentagem) desagregada por fonte para a fase de exploração no local no qual se estimou um nível de ruído particular mais elevado (HAB4). Consta-se que:

- A exaustão da secção dos Acabamentos (Figura 6.3) é a que mais contribui para os níveis obtidos (cerca de 60% do ruído particular estimado);
- Todas as demais fontes têm uma contribuição estimada inferior ou igual a 6%;
- As “novas” fontes (chaminés FF5 e FF6) contribuem muito residualmente para os níveis obtidos (~1%).

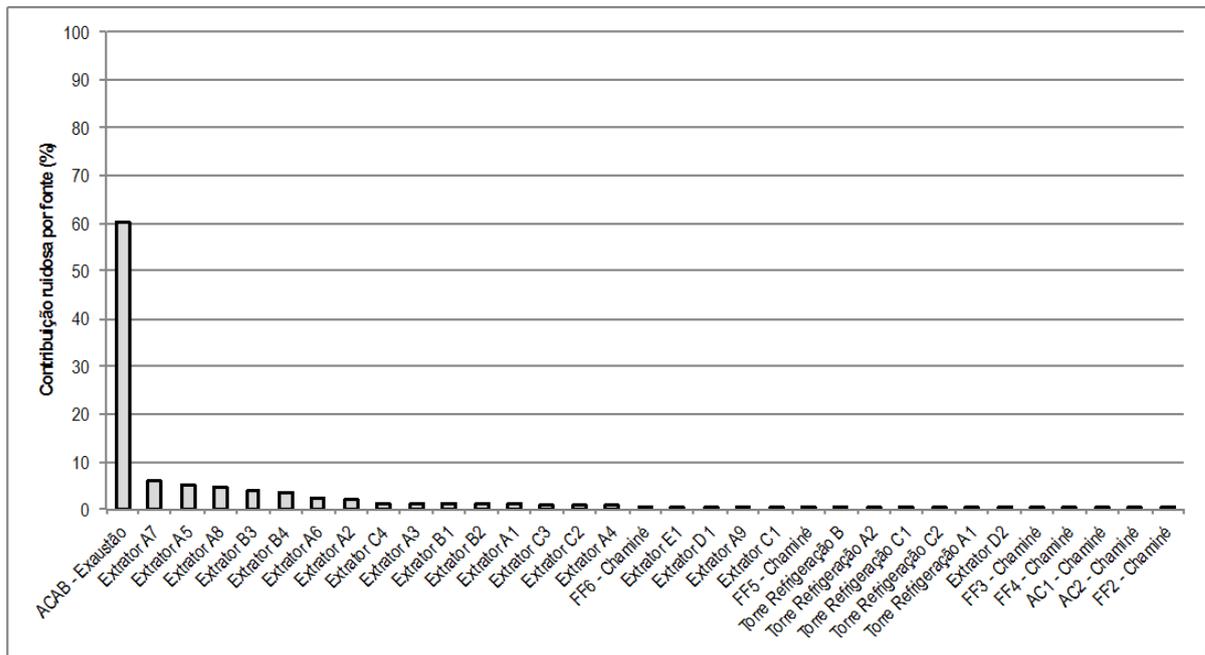


Figura 6.2 - Contribuição ruidosa estimada de cada fonte considerada para o cenário EXPL no local HAB4.



Figura 6.3 - Sistema de exaustão instalado na secção de Acabamentos e vista de alguns dos extratores instalados na cobertura (principais fontes ruidosas).

### Valores Limite de Exposição

Para a verificação dos requisitos legais aplicáveis considerou-se:

- O ruído residual obtido na campanha de medições efetuadas para caracterização da situação de referência, e que se admitiu igual em ambos os cenários de interesse;
- Os níveis ruído particular estimado/calculado para a fase de exploração.

Nestas condições, obtiveram-se os níveis de ruído ambiente (globais, que incorporam todas as fontes que compõem a componente acústica dos locais) através da soma (energética) de ambos (ruído residual + ruído ambiente).

Quadro 6.VI - Níveis sonoros para os descritores  $L_{den}$  e  $L_n$  e comparação com os limites legais (REF).

<b>Descritores Acústico: <math>L_n</math> e <math>L_{den}</math></b>						
<b>Requisito legal relevante: VLE (artigo 11.º do RGR)</b>						
<b>Cenário: <u>Situação de Referência</u></b>						
Pontos	Níveis sonoros [dB(A)]				Cumpre?	
	$L_d$	$L_e$	$L_n$	$L_{den}$	$L_n$	$L_{den}$
Ruído Particular						
HAB1	28,1	28,1	28,1	34	Sim	Sim
HAB2	28,6	28,6	28,6	35	Sim	Sim
HAB3	32,4	32,4	32,4	39	Sim	Sim
HAB4	38,6	38,6	38,6	45	Sim	Sim
Ruído Residual						
HAB1	48,1	46,1	42,5	50	Sim	Sim
HAB2	48,1	46,1	42,5	50	Sim	Sim
HAB3	48,1	46,1	42,5	50	Sim	Sim
HAB4	48,1	46,1	42,5	50	Sim	Sim
Ruído Ambiente						
HAB1	48,1	46,2	42,7	51	Sim	Sim
HAB2	48,1	46,2	42,7	51	Sim	Sim
HAB3	48,2	46,3	42,9	51	Sim	Sim
HAB4	48,6	46,8	44,0	52	Sim	Sim
VLE	Zonas mistas		55	65		

Quadro 6.VII - Níveis sonoros para os descritores  $L_{den}$  e  $L_n$  e comparação com os limites legais (EXPL).

<b>Descritores Acústico: <math>L_n</math> e <math>L_{den}</math></b>						
<b>Requisito legal relevante: VLE (artigo 11.º do RGR)</b>						
<b>Cenário: <u>Fase de Exploração</u></b>						
Pontos	Níveis sonoros [dB(A)]				Cumpre?	
	$L_d$	$L_e$	$L_n$	$L_{den}$	$L_n$	$L_{den}$
<b>Ruído Particular</b>						
HAB1	28,1	28,1	28,1	34	Sim	Sim
HAB2	28,4	28,4	28,4	35	Sim	Sim
HAB3	32,2	32,2	32,2	39	Sim	Sim
HAB4	38,5	38,5	38,5	45	Sim	Sim
<b>Ruído Residual</b>						
HAB1	48,1	46,1	42,5	50	Sim	Sim
HAB2	48,1	46,1	42,5	50	Sim	Sim
HAB3	48,1	46,1	42,5	50	Sim	Sim
HAB4	48,1	46,1	42,5	50	Sim	Sim
<b>Ruído Ambiente</b>						
HAB1	48,1	46,2	42,7	51	Sim	Sim
HAB2	48,1	46,2	42,7	51	Sim	Sim
HAB3	48,2	46,3	42,9	51	Sim	Sim
HAB4	48,6	46,8	44,0	52	Sim	Sim
VLE	Zonas mistas		55	65		

***Critério de incomodidade***

No Quadro 6.VIII são apresentados os valores do descritor *incomodidade*. Sendo as variações entre os níveis de ruído particular dos dois cenários muito pequenas, os níveis de ruído ambiente (globais) não variam, pelo que os valores de incomodidade estimados são também iguais.

Quadro 6.VIII - Níveis sonoros para o descritor *Incomodidade* e comparação com os limites legais (REF=EXPL).

<b>Descritor Acústico: <i>Incomodidade (Inc)</i></b>									
<b>Requisito legal relevante: <i>Incomodidade (alínea b), n.º 1, artigo 13.º do RGR</i></b>									
<b>Cenários: <u>Situação de Referência e Fase de Exploração</u></b>									
Pontos	L <sub>Ar,T</sub> (ruído ambiente) [dB(A)]			L <sub>AreqT</sub> (ruído residual) [dB(A)]			Inc [dB(A)]*		
	PD	PE	PN	PD	PE	PN	PD	PE	PN
HAB1	48,1	46,2	42,7	48,1	46,1	42,5	0 (Cumpre)	0 (Cumpre)	0 (Cumpre)
HAB2	48,1	46,2	42,7	48,1	46,1	42,5	0 (Cumpre)	0 (Cumpre)	0 (Cumpre)



<b>Descritor Acústico: Incomodidade (Inc)</b>									
<b>Requisito legal relevante: Incomodidade (alínea b), n.º 1, artigo 13.º do RGR)</b>									
<b>Cenários: <u>Situação de Referência e Fase de Exploração</u></b>									
<b>Pontos</b>	<b>L<sub>Ar,T</sub> (ruído ambiente) [dB(A)]</b>			<b>L<sub>AreqT</sub> (ruído residual) [dB(A)]</b>			<b>Inc [dB(A)]*</b>		
	<i>PD</i>	<i>PE</i>	<i>PN</i>	<i>PD</i>	<i>PE</i>	<i>PN</i>	<i>PD</i>	<i>PE</i>	<i>PN</i>
HAB3	48,2	46,3	42,9	48,1	46,1	42,5	0 (Cumpre)	0 (Cumpre)	0 (Cumpre)
HAB4	48,6	46,8	44,0	48,1	46,1	42,5	1 (Cumpre)	1 (Cumpre)	2 (Cumpre)
<i>Inc - Limites</i>							5	4	3

\* Valores arredondados ao inteiro mais próximo, para efeitos de comparação com os requisitos legais.

### 6.6.3. Avaliação de impactes

#### **Fase de construção**

O tipo e a natureza das operações envolvidas nas obras de construção tornam a previsão acústica complexa e dificilmente reprodutível. Nos casos em que é previsível que estejam envolvidas fontes de elevada potência e alto potencial incomodativo, a abordagem passa, em geral, por estimar os níveis de ruído associados às mesmas e pela definição de medidas de mitigação que salvaguardem situações críticas de exposição ao ruído temporário.

Considerando que não estão previstas operações que pela sua natureza e/ou duração sejam suscetíveis de induzirem impactes significativos sobre a envolvente sensível, não se afigura justificável a execução de um (complexo) processo de previsão de impactes para esta fase.

Justifica-se, no entanto, que sejam observados os requisitos legais específicos para obras de construção, considerando designadamente as disposições dos artigos 14.º e 15.º do RGR.

Em concreto, não está previsto que:

- as obras ocorram fora do período horário genericamente permitido pela alínea a) do artigo 14.º (8h-20h), assim como as mesmas não terão certamente impacte sonoro sobre escolas e hospitais ou estabelecimentos similares (cenários de especial sensibilidade, salvaguardados nas alíneas b) e c) do artigo 14.º);
- as mesmas envolvam operações especialmente ruidosas (desmonte com recurso a explosivos, por exemplo) que justifiquem a emissão de Licença Especial, ou outras medidas de carácter excecional previstas no artigo 15.º.

Nestas condições, importa essencialmente que sejam consideradas as medidas de mitigação adiante elencadas no ponto 7.1.

#### **Fase de funcionamento**



Em consonância com os resultados obtidos nos critérios de avaliação (“valores de ruído particular para os cenários de interesse”, “valores limite de exposição” e “critério de incomodidade”), as conclusões fundamentais são, com base nos pressupostos considerados, as seguintes:

- As alterações previstas no projeto não introduzem modificações de relevo na componente acústica ambiental do local, em particular sobre o aglomerado habitacional mais próximo;
- Estimou-se que a contribuição ruidosa das “novas” fontes é pouco significativa no quadro global das emissões ruidosas decorrentes da atividade da FUNDIVEN;
- Os requisitos legais em causa são cumpridos em qualquer dos cenários de interesse, sendo que a variação quantitativa entre os descritores/parâmetros que os suportam é insignificante.

Dado o anteriormente referido considera-se que, no presente descritor, o impacto do projeto na fase de exploração é **nulo**.

## 6.7. Sistemas ecológicos

### 6.7.1. Metodologia

A avaliação dos impactes sobre a **flora e vegetação**, é efetuada de acordo com seis parâmetros (natureza, significância, magnitude, localização, duração, dimensão espacial e reversibilidade), dos quais resulta a classificação global do impacte.

A avaliação da significância tem em consideração a seguinte escala:

- Muito significativo: Quando há uma elevada afetação de *habitats* ou espécies da flora reconhecidamente raras; ou incluídos nos anexos B-I, B-II, B-IV ou B-V do Decreto-Lei n.º 140/99 e classificados como prioritários.
- Moderadamente significativo: Quando há uma elevada afetação de *habitats* ou espécies da flora incluídos nos anexos B-I, B-II, B-IV ou B-V do Decreto-Lei n.º 140/99 mas não classificados como prioritários nem considerados raros ou ameaçados em território nacional.
- Pouco significativo: Quando o impacte não afete *habitats* ou espécies raras ou constantes dos referidos anexos ou afeta apenas *habitats* muito comuns.

A classificação da magnitude tem em consideração a seguinte escala:

- Magnitude elevada: Quando o impacte afeta uma proporção elevada da área do *habitat* ou da população.
- Magnitude média: Quando o impacte afeta uma proporção média da área do *habitat* ou da população.
- Magnitude reduzida: Quando o impacte afeta uma proporção baixa da área do *habitat* ou da população.



A avaliação dos impactes sobre a **fauna**, considera os efeitos diretos, nomeadamente de perda de *habitat* e o acréscimo de perturbação, tendo em atenção o estatuto de conservação das espécies afetadas.

As áreas a afetar não apresentam características particularmente favoráveis à ocorrência de espécies sensíveis. Por outro lado, não são conhecidos abrigos de quirópteros cavernícolas de importância nacional na vizinhança próxima do empreendimento, isto é, a menos de 5000 m. Algumas espécies de quirópteros que ocorrem nesta região poderão ocorrer na área de estudo, em períodos de alimentação.

Deste modo, as comunidades animais a afetar pela requalificação desta unidade industrial são pouco diversificadas e não incluem populações significativas de espécies com um estatuto de conservação desfavorável. É neste contexto que se procederá à identificação e avaliação dos impactes resultantes da requalificação desta unidade industrial.

#### 6.7.2. Avaliação de impactes

##### ***Fase de construção***

- Flora e vegetação

À data da elaboração do presente EIA, todas as atividades associadas à preparação do terreno para a edificação do novo pavilhão (desmatagem e limpeza superficial dos terrenos, movimentação de terras) já se encontravam concluídas, bem como a edificação parcial do novo pavilhão, no qual já se havia instalado um dos novos fornos FF6.

Assim, foram avaliados os impactes correspondentes à última fase de edificação do novo pavilhão, a qual ainda não se havia efetivado (Fase IV).

Esta fase terá um impacte decorrente essencialmente da presença e movimentação de maquinaria, o que afetará indiretamente a vegetação, pela compactação do solo, pela emissão de poeiras e pelo eventual derrame de agentes poluentes. Este impacte é pouco significativo devido ao baixo valor da vegetação presente. Em síntese, será um **impacte negativo pouco significativo e de magnitude reduzida, de dimensão local, temporário e reversível**.

- Fauna

**Acréscimo nos níveis de perturbação** – Durante a fase de obra, os trabalhos implicam a utilização de maquinaria diversa e a presença de um número de pessoas muito superior ao que atualmente utiliza a zona, o que implica um acréscimo nos níveis de perturbação. No entanto, a área de estudo está inserida numa zona industrial, estando já hoje sujeita a níveis de perturbação muito elevados. Globalmente é um **impacte de reduzida significância e temporário**.

##### ***Fase de funcionamento***

- Flora e vegetação

Durante a fase de exploração, os impactes na flora e vegetação decorrentes da atividade da FUNDIVEN serão **nulos**.

- Fauna

**Manutenção** – A presença permanente de pessoas associadas à laboração da unidade industrial contribuirá para a existência de níveis de perturbação atualmente existentes, mas os acréscimos previstos não implicam alterações substanciais à situação atual. Este impacte será também **reduzido, irreversível e pouco significativo**.

## 6.8. Solo e uso do solo

### 6.8.1. Metodologia

A avaliação de impactes ao nível do presente descritor foi efetuada à luz da metodologia genérica apresentada anteriormente no ponto 6.1, tendo em atenção a análise a eventual afetação da estrutura dos solos e respetivos efeitos erosivos, eventual contaminação do solo e alterações de uso do solo.

### 6.8.2. Avaliação de impactes

#### *Fase de construção*

Em termos de solo, a área do projeto não se destaca em nenhum aspeto particular, representando um solo já utilizado anteriormente nas operações industriais existentes, correspondendo a manchas de solo cuja natureza apresenta grande repetição na região (Cambissolos Húmicos) e sem aptidão agrícola.

O projeto de ampliação levará à remoção da camada superficial do solo (Figura 6.4) de uma pequena área do espaço industrial e dentro da atual instalação, sem qualquer representatividade.

Como a área de solo a remover é bastante reduzida e estamos na presença de uma zona aplanada, não se prevê a ocorrência de qualquer processo erosivo (Figura 6.4).



Figura 6.4 - Aspeto da camada de solo a remover.



### ***Fase de exploração***

Durante a fase de exploração, poderá existir o potencial de contaminação dos solos com substâncias poluentes. Este impacto apenas ocorrerá como resultado de situações de emergência, quando derrames acidentais de poluentes (produtos químicos, combustíveis, resíduos ou águas residuais), atinjam áreas não impermeabilizadas da empresa.

No entanto, não é expectável que derrames de produtos químicos atinjam áreas não impermeabilizadas uma vez que, praticamente, toda a área não coberta da instalação corresponderá, com o projeto, a área impermeabilizada e dotada de uma rede perimetral de recolha das águas de escorrência dos pavimentos.

Por outro lado, o natural incremento na produção de resíduos de escórias nos fornos de fusão não se evidencia como representando um impacto significativo ao nível da contaminação do solo, dado que o projeto prevê a continuidade do encaminhamento desses resíduos para operador licenciado.

O solo ocorrente na área do projeto apresenta grande repetição na região (Cambissolos Húmicos), não tendo aptidão agrícola, sendo as atuais ocupações do solo a indústria, o comércio e transportes. Por tal facto, a implementação do projeto não levará a qualquer alteração do uso do solo, constituindo um impacto **nulo** sobre este descritor.

No que diz respeito à afetação da dinâmica territorial do uso do solo, tal como foi referido anteriormente, o solo ocorrente (Cambissolos Húmicos) é bastante comum na região e já é utilizado nas operações industriais existentes, não apresentando grande aptidão agrícola, pelo que é utilizado fora das áreas construídas para a exploração florestal.

Importa destacar que a construção do projeto e respetiva exploração representam a utilização plena dos usos previstos para o local dado o mesmo se encontrar num lote de terreno industrial.

## **6.9. Ordenamento do território**

### **6.9.1. Metodologia**

A avaliação dos impactes na componente ordenamento do território é feita qualitativamente, com base na conformidade do projeto com as estratégias preconizadas nos planos referidos na caracterização ambiental.

A avaliação não é diferenciada pelas fases do projeto, uma vez que o ordenamento do território visa a programação do desenvolvimento do território no tempo, pelo que, o que importa avaliar é o enquadramento da pretensão do projeto com os planos em vigor e servidões e restrições de utilidade pública.

Neste contexto, sempre que se verifique a conformidade entre o projeto e as estratégias de ordenamento, considera-se que a natureza do impacto é positiva.

No caso em que não se verifique a conformidade entre o projeto e as estratégias de ordenamento o impacto é de natureza negativa.



O grau de significância dos impactos de natureza positiva é atribuído da seguinte forma:

- Pouco significativo – quando não é visível uma integração com as estratégias de ordenamento territorial preconizadas, não se evidenciando influência clara no desenvolvimento local;
- Significativo – quando é visível uma integração clara com as estratégias de ordenamento territorial preconizadas;
- Muito significativo – quando é visível uma integração clara do projeto com as estratégias de ordenamento territorial preconizadas, prevendo-se a promoção do desenvolvimento local e regional.

#### 6.9.2. Avaliação de impactos

##### *Fase de construção*

Não se prevêem impactos do projeto sobre o ordenamento do território durante a fase construção, podendo ser considerados **nulos**.

##### *Fase de funcionamento*

Quanto ao Plano Diretor Municipal de Estarreja verifica-se que o projeto de ampliação da FUNDIVEN está incluído em espaço de Atividades Económicas, o qual se destina predominantemente ao desenvolvimento da atividade industrial, pelo que o impacto, nesta perspetiva, e considerando os critérios para este descritor atrás referidos, é considerado **positivo, permanente e significativo**.

No que diz respeito à articulação do ordenamento do território com o ordenamento dos recursos hídricos, um dos objetivos estratégicos consiste em atingir e manter o bom estado/potencial das massas de água, reduzindo ou eliminando as cargas poluentes, através da implementação de regulamentos para a descarga de águas residuais industriais a estações de tratamento de águas residuais urbanas. De acordo com a caracterização ambiental realizada, o projeto de ampliação da FUNDIVEN prevê a ligação dos seus efluentes industriais ao coletor municipal da AdRa, pelo que, neste contexto, o impacto é **positivo**, ainda que **pouco significativo**, e **permanente**.

No que concerne às servidões e restrições de utilidade pública, verifica-se que não há sobreposição do projeto com as áreas de RAN e REN. Nas restantes servidões, nomeadamente rede elétrica, abastecimento de água, saneamento, gasoduto, linha de caminho de ferro e pipeline, verifica-se que não há sobreposição com as respetivas áreas de proteção. Neste contexto, considera-se que **não há impactos** do projeto nestas servidões.

## 6.10. Socioeconomia

### 6.10.1. Metodologia

A avaliação dos impactos do projeto de ampliação da FUNDIVEN na componente socioeconómica é realizada considerando a vertente do emprego, associada à qualificação dos recursos humanos. De acordo com a caracterização efetuada, o aumento da taxa de



escolaridade e a aposta em formação qualificada parece correlacionar-se diretamente com a diminuição da taxa de desemprego.

Deste modo os impactes positivos são classificados de acordo com os seguintes critérios:

- Pouco significativo - o efeito do projeto é visível na economia local e contribui de forma pouco expressiva na taxa de desemprego;
- Significativo - o efeito do projeto afeta diretamente a componente económica com resultados visíveis na economia local e regional e contribui de forma expressiva na taxa de desemprego;
- Muito significativo - o efeito do projeto afeta direta e indiretamente a componente económica, com resultados visíveis na economia local, regional e nacional e contribui de forma expressiva na taxa de desemprego.

#### 6.10.2. Avaliação de impactes

##### *Fase de construção*

A conclusão da edificação do novo pavilhão (FASE IV do projeto) tem como efeitos diretos a contratação de empresas e/ou pessoas para a execução do projeto. Assim, embora se desconheça quantas empresas serão contratadas e o respetivo número de funcionários necessários, considera-se que os impactes serão **positivos, pouco significativos e temporários**.

##### *Fase de exploração*

Tendo em conta o fator subjacente da melhoria das condições de funcionamento e do aumento da capacidade produtiva, o projeto em análise encontra-se bem enquadrado nas estratégias de desenvolvimento local e regional, representando um contributo na resposta aos desafios colocados para o concelho de Águeda, nomeadamente, no que diz respeito ao setor das indústrias transformadoras, principal setor de atividade neste concelho.

O projeto da FUNDIVEN prevê um aumento de 4 postos de trabalho, sobretudo de pessoal especializado com formação superior, o que corresponde a um aumento de cerca de 3% dos seus efetivos.

Neste contexto, considera-se que existe, ao nível do descritor socioeconómico, um impacte **positivo, pouco significativo e permanente**.

#### 6.11. Paisagem

É objetivo desta secção a identificação e avaliação dos principais impactes que o projeto de ampliação da FUNDIVEN terá na paisagem, durante as diferentes fases do projeto consideradas no âmbito deste EIA.

Um projeto de uma infraestrutura pontual como é o caso em estudo, tem como principal impacte paisagístico, nas fases de construção e de exploração, aquele que é derivado da intrusão visual decorrente da presença da estrutura, nas bacias visuais afetadas – temporário para o primeiro caso e eventualmente permanente para o segundo.



São analisadas neste capítulo as potenciais alterações que estes elementos provocam na paisagem, tendo em consideração não só a visibilidade da infraestrutura a partir dos pontos de maior acessibilidade visual – principais vias de comunicação (rodoviárias e ferroviárias), aglomerados habitacionais e pontos de vista panorâmicos – mas também as características estruturais e cénicas da paisagem onde se insere o projeto, razão pela qual se analisaram aspetos como a capacidade de absorção visual, a qualidade visual e a sensibilidade visual da paisagem.

Para além das características da bacia visual afetada, assume especial importância, na identificação do impacte visual do projeto, o grau de pormenor e nitidez com que são apreendidos visualmente os principais elementos que constituem o objeto de impacte. Conforme referido em bibliografia da especialidade, o fator fundamental é a distância que medeia entre o observador e a infraestrutura (Curado e Marques, 2011; Gaspar, J, Fidalgo, B., Pinto, L., 2004). Nesse sentido foram tidos em consideração três limiares de visualização usualmente considerados relevantes:

- 0 a 500 metros, intervalo no qual os elementos principais de um projeto são visíveis com bastante nitidez;
- 500 a 1500/2000 metros, distâncias entra as quais, embora todos os elementos sejam ainda visíveis, se começa a perder pormenor;
- Distâncias superiores a 2000 metros, a partir da qual a infraestrutura, embora visível, começa a diluir-se na paisagem, acabando por se poder tornar quase imperceptível (dependendo da sua dimensão e da sua envolvente) a partir dos 5000 metros.

A atenuação da presença dos elementos que integram a infraestrutura depende não só das suas características próprias - cor, contraste e dimensão dos mesmos - como também das características do relevo e do tipo de ocupação do solo da área em que se inserem, bem como das próprias condições meteorológicas, nomeadamente nebulosidade e luminosidade, e ainda da visão do próprio observador, sabendo-se que esta também varia de indivíduo para indivíduo.

#### 6.11.1. Metodologia

A descrição e avaliação dos impactes previsíveis mais significativos, decorrentes de ações suscetíveis de provocar alterações nas características estruturais e visuais da paisagem atual, seguindo a metodologia geral utilizada para todos os fatores, foi feita com base na informação disponível – Carta Militar de Portugal (desenho 5.12.1 do conjunto de desenhos [DES13](#), Volume III), imagem de satélite de alta definição ([DES14](#), Volume III, - desenho 5.12.2), carta de Uso do Solo (desenho 5.12.3 do conjunto de desenhos [DES13](#), Volume III), e carta de Património Cultural (desenho 5.12.12 do conjunto de desenhos [DES13](#), Volume III), nos elementos de projeto, no reconhecimento de campo e na caracterização da situação atual, para a qual se descreveram as principais características das unidades e subunidades de paisagem presentes, ilustradas no desenho 5.12.8 do conjunto de desenhos [DES13](#), Volume III e se elaborou a restante cartografia referente à capacidade de absorção visual,



qualidade visual da paisagem e sensibilidade visual da paisagem (desenhos 5.12.9, 5.12.10 e 5.12.11 respectivamente, do conjunto de desenhos [DES13](#), Volume III).

Como forma de complementar a análise de impactes visuais, considerados os mais significativos em termos do descritor paisagem, foi elaborada cartografia que define a bacia visual potencial para o projeto de ampliação da FUNDIVEN (desenho 5.12.14, do conjunto de desenhos [DES13](#), Volume III).

A bacia visual potencial foi gerada digitalmente, com base no MDT, a partir dos pontos correspondentes aos limites das estruturas edificadas existentes, assumindo as condições de maior impacte visual potencial possível, que correspondem aos valores de cota máxima do edificado, e sem integração da altura das áreas de coberto vegetal no modelo 3D do terreno.

A identificação dos principais impactes paisagísticos foi efetuada tendo em consideração as ações decorrentes das fases de construção e de funcionamento – exploração – do projeto.

Para a avaliação e classificação de impactes, tanto para a fase de construção, como para a fase de funcionamento, foram ainda tidos em consideração os seguintes aspetos:

- a localização da FUNDIVEN na sUP2 – Planalto Central, uma UP que se caracteriza por uma ocupação garrida, complexa e algo caótica,
- a localização da FUNDIVEN numa zona de média a elevada capacidade de absorção visual da paisagem;
- a localização da FUNDIVEN numa zona de média qualidade visual da paisagem,
- a localização da FUNDIVEN numa área de Sensibilidade Visual baixa a média,
- a localização da FUNDIVEN dentro de uma área definida em PDM como zona industrial,
- a localização da FUNDIVEN numa área de relevo aplanado, sem nenhum ponto de visualização de destaque sobre a zona, dentro da área em estudo,
- a localização do novo pavilhão na área nascente do lote da FUNDIVEN, com os pavilhões actuais localizados no lado poente desse mesmo lote, localização essa que corta a visibilidade a partir da rede viária mais imediata, toda ela localizada a poente,
- a presença de uma vasta área de ocupação florestal a nascente da localização da FUNDIVEN,
- a reduzida dimensão espacial da área a intervencionar,
- a inexistência de aglomerados populacionais a menos de 500 m.

Com base nos aspetos referidos anteriormente, bem como na carta de potencial máximo de visualização elaborada (ver a Figura 6.5, desenho 5.12.13 do conjunto de desenhos [DES13](#), Volume III e Quadro 6.IX), foi possível constatar que:



- A área sem nenhum tipo de visibilidade potencial sobre o novo pavilhão da FUNDIVEN, para o total da área de estudo, corresponde a quase 85% do total da área em análise, o que significa que o pavilhão é potencialmente visível a partir de pouco mais de 15% do território em estudo;
- Cerca de 40% da área de visibilidade potencial está concentrada na área de maior nitidez de leitura das estruturas construídas (distância ao observador < 500 m), com a restante área a desenvolver-se em espiral, desenvolvendo-se gradualmente a partir do limite dos 50 metros no sentido dos ponteiros do relógio; ;
- As zonas da bacia visual inseridas nas áreas de maior visibilidade e nitidez de leitura das estruturas construídas (distância ao observador < 500 m), não abrangem nenhuma área urbana;
- As zonas da bacia visual inseridas nas áreas de maior visibilidade e nitidez de leitura das estruturas construídas (distância ao observador < 500 m) abrangem sobretudo áreas de indústria;
- As zonas da bacia visual inseridas nas áreas de visibilidade e nitidez de leitura intermédia (entre os 500 e os 2.000 m de distância do observador) abrangem algumas áreas de ocupação humana, tanto de uso industrial como habitacional, nos quadrantes SO, O e NO;
- Nenhum dos pontos do património cultural se encontram no interior do limite dos 2.000 m;
- Dado o relevo aplanado, as visibilidades são sempre muito parciais, e sobretudo de carácter horizontal, sem que se verifiquem visibilidades acentuadas a partir de nenhum ponto.

Quadro 6.IX - Classes de visibilidade potencial sobre o novo pavilhão da FUNDIVEN e expressão em termos de área global

Classes de visibilidade potencial* sobre o novo pavilhão da FUNDIVEN	Área (ha)	Área (%)
Sem visibilidade	2.522 ha.	84,50%
Com visibilidade	463 ha.	15,50%
Total	2.985 ha.	

\*A visibilidade potencial foi calculada para a altura máxima do novo pavilhão, considerando a visibilidade máxima potencial, isto é, sem considerar o coberto vegetal, e considerando uma altura máxima da estrutura em análise de 13 metros. O valor da área total apresentado corresponde à área do círculo que define a área de estudo.

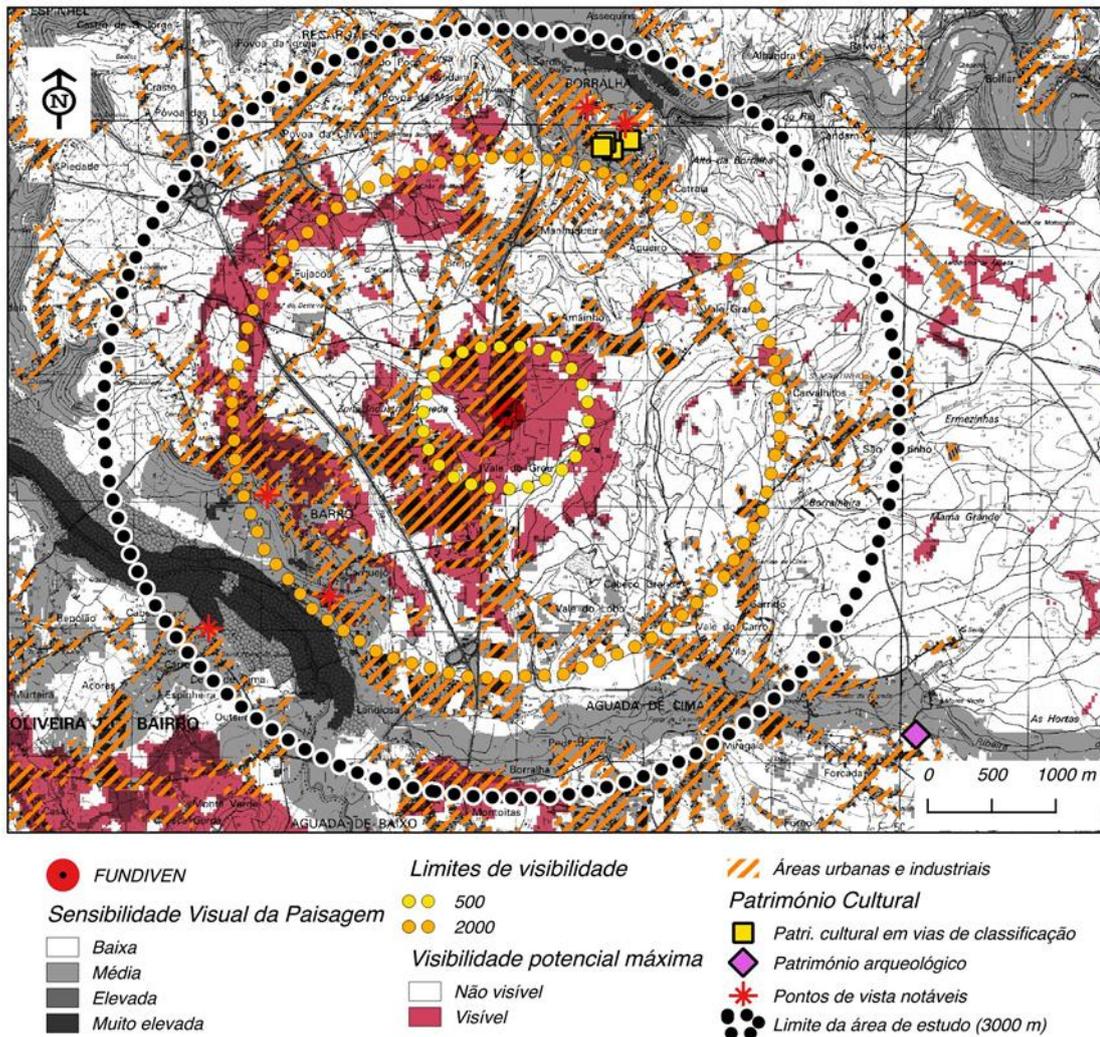


Figura 6.5 - Estudo de sensibilidade visual da paisagem e visibilidade potencial máxima.

### 6.11.2. Avaliação de impactes

#### **Fase de construção**

A conclusão da edificação do novo pavilhão (FASE IV do projeto) tem como principais efeitos diretos a circulação de camiões e movimentação de maquinaria para montagem de estruturas, equipamentos e paredes.

Com base em todos os aspetos considerados, referidos no ponto anterior, prevê-se que o impacte sobre a paisagem na fase de construção, embora **negativo**, direto, certo e **temporário** (associados à presença dos equipamentos utilizados na fase de construção, cuja natureza será temporária), seja restrito, apresentando uma magnitude reduzida. Prevê-se um impacte de muito baixa intensidade, pelo que, no global, o **impacte será insignificante**.

#### **Fase de exploração**



As situações em que a presença física das estruturas associadas ao projeto de ampliação da FUNDIVEN pode constituir maior impacto visual correspondem àquelas em que a acessibilidade visual é mais elevada, nomeadamente a partir de pequenos aglomerados populacionais, vias de comunicação e miradouros que, na zona de intervenção, possam ter visibilidade para a unidade. Da análise efetuada, verifica-se que não há nenhum ponto – ou pontos – no interior do território em análise, de onde se registre uma acessibilidade visual para a FUNDIVEN.

Durante a fase de funcionamento, alguns impactes originados durante a construção assumirão um caráter definitivo, surgindo novos elementos visuais que serão responsáveis pelas alterações da paisagem. Nesta fase dar-se-á o processo de adaptação da paisagem à nova realidade, resultante da introdução de novos elementos construídos na paisagem. No entanto, dada a localização da unidade, esta perturbação na paisagem será perceptível essencialmente na área de influência imediata e direta do projeto.

Tendo em consideração os aspetos analisados, a localização e dimensão do novo pavilhão da FUNDIVEN e a quase nula intrusão visual que a sua presença origina, considera-se que o projeto representará um impacto de muito baixa a baixa intensidade, resultante especialmente da presença do pavilhão novo – sempre dissimulado pelos pavilhões já existentes – e pela ausência de visualizações recortadas contra o céu. Esse impacto visual será **negativo**, direto, certo e **permanente**, embora de âmbito **local** e de intensidade muito baixa a baixa, representando uma magnitude reduzida a moderada, pelo que no global se traduz num impacto maioritariamente **insignificante a pouco significativo**, mesmo para os observadores mais próximos.

## 6.12. Património cultural

### 6.12.1. Metodologia

A metodologia aplicada na análise de impactes patrimoniais está diretamente dependente da forma como se caracterizou a situação de referência.

Uma vez identificados, localizados e delimitados os valores patrimoniais existentes na área em estudo. Estes foram representados numa base cartográfica georreferenciada, sendo avaliados sob a forma de incidência direta todos os valores e respetivas áreas de proteção (*Buffer* 50 m) que se encontram no interior e/ou a menos de 100 metros da área de implantação do projeto e de forma indireta todos os valores patrimoniais sitos – total ou parcialmente – entre os 100 e os 500 metros, medidos a partir da área de incidência direta do projeto.

Considerando impacto como toda a ação de alteração do meio dentro, ou na envolvente de uma área de delimitação adequada de uma determinada entidade patrimonial (AMADO REINO et al 2002; APA 2009:51-57; BRANCO 2014), tomamos por base os seguintes critérios de avaliação:

- **Extensão** (Total/Ampla/Parcial/Pontual/Nulo): define a superfície afetada pelo impacto em relação à superfície estimada para a entidade patrimonial e sua envolvente;

- **Magnitude** (Total/Ampla/Parcial/Pontual/Nulo): indica a relação proporcional entre o tipo de ação e a entidade patrimonial em si, já que as consequências de uma mesma ação não têm que ser iguais para diferentes tipos de sítios;
- **Incidência Física** (Total/Elevada/Média/Reduzida/Nulo): consiste na caracterização dos efeitos físicos do projeto e a ação destes sobre uma determinada entidade patrimonial;
- **Incidência Visual** (Total/Elevada/Média/Reduzida/Nulo): consiste na avaliação das implicações que o projeto poderá exercer sobre a leitura espacial de uma ou várias entidade(s) patrimonial(is);
- **Probabilidade de Ocorrência** (Certo/Muito Provável/Possível/Pouco Provável): consiste na certeza de que uma determinada ação produzirá um impacto sobre o ponto estudado.

A conjugação de todos os critérios de avaliação de impacto seguiu o seguinte modelo de Matriz de Impactes:

Critério	Valor do critério				
	Nulo (0)	Pontual (1)	Parcial (2)	Ampla (4)	Total (8)
Extensão	Nulo (0)	Pontual (1)	Parcial (2)	Ampla (4)	Total (8)
Magnitude	Nulo (0)	Pontual (1)	Parcial (2)	Ampla (4)	Total (8)
Reversibilidade	Nulo (0)	-	Reversível (2)	Irreversível (4)	Total (6)
Probabilidade de Ocorrência	Nulo (0)	Reduzido (2)	Médio (4)	Elevado (8)	Muito elevado (16)
Valor Patrimonial	Nulo (0)	Reduzido (1-2)	Médio (3-4)	Elevado (5-6)	Muito elevado (7-8)
Incremento	0	7	13	29	49
Impacte	Não afeta	Compatível	Moderado	Severo	Crítico

### 6.12.2. Avaliação de impactes

Com base na situação de referência enunciada, afigura-se que a execução do presente projeto terá a afetação sobre os elementos patrimoniais identificados apresentada no Quadro 6.X.

**Quadro 6.X - Localização e caracterização da situação de referência face ao projeto.**

Descritor	Designação	Distância (m)	Distância Buffer (50m)	Incidência
1	Capela de São Roque	2150	2100	Indireta

O projeto incide, de acordo com a pesquisa documental/bibliográfica realizada, sobre uma área de potencial arqueológico de valor reduzido.

Concomitantemente, refira-se que, a realização dos trabalhos de prospeção, não levaram à identificação de quaisquer elementos patrimoniais, sendo de realçar que, os trabalhos de remoção de terras, com afetação do solo, haviam sido executados em fase prévia aos trabalhos de campo desenvolvidos no âmbito deste EIA, pelo que, a Área de Incidência



Direta do projeto corresponde atualmente a solos de tipo urbano e a áreas de “aterro e escavações”, francamente alterados aquando a edificação da presente unidade.

Da inspeção das secções estratigráficas resultantes da abertura mecânica, assim como de um extenso corte estratigráfico na extremidade Norte que compreende o limite do atual projeto, não se identificou qualquer vestígio passível de interesse patrimonial.

Por fim, e de acordo com a situação de referência documentada salienta-se que os elementos patrimoniais identificados, em um total de 15, serão objeto de um impacte de tipo compatível.

Neste sentido e face às ações potencialmente geradoras de impactes sobre eventuais vestígios passíveis de interesse patrimonial, não se considera necessária a implementação de quaisquer medidas de mitigação.

#### ***Fase de construção***

O potencial de afetação sobre a situação de referência documentada encontra-se essencialmente presente no decurso da fase inicial da empreitada de construção, a partir de ações como sejam a instalação do estaleiro, a abertura de caminhos de acesso, a desmatção e circulação de pessoas e maquinaria, a par de ações de revolvimento e remoção de solos (BRANCO 2014:21).

Neste sentido, e de acordo com a Síntese Matricial de Impactes, apresentada em anexo (Volume IV, [ANEXO 28](#)), considera-se que o licenciamento do presente projeto não terá um impacte significativo sobre os elementos patrimoniais documentados na situação de referência, sendo objeto de impacte de tipo compatível.

Quanto à área de incidência direta do projeto, refira-se que o espaço de implantação já foi intervencionado, pelo que os efeitos já recaíram sobre solo, traduzindo-se num impacte **nulo**.

#### ***Fase de exploração***

Aquando desta fase, os efeitos provocados pelo projeto já terão recaído sobre o solo da área de incidência direta, bem como sobre os elementos patrimoniais identificados, traduzindo-se num impacte **nulo**.

### **6.13. Impactes cumulativos**

Ainda que reduzido, o acréscimo do número de postos de trabalho associados ao projeto de ampliação e requalificação da FUNDIVEN irá contribuir para a já muito forte expressão da atividade industrial como uma das principais atividades empregadoras locais. Por outro lado, o projeto encontra-se orientado no sentido de responder às atuais estratégias de desenvolvimento local e regional, como seja, por exemplo, a requalificação industrial e a redução ou eliminação de cargas poluentes.

Neste contexto, considera-se que existem impactes cumulativos positivos, quer ao nível socioeconómico, quer ao nível da adequação aos instrumentos de ordenamento territorial.



Ao nível dos sistemas ecológicos e paisagem, o alargamento da área ocupada por equipamentos industriais numa zona já hoje com uma forte ocupação deste tipo de infraestruturas, contribuirá para um acréscimo dos efeitos associados à sua presença. No entanto, face à dimensão e localização do projeto (no interior do perímetro da atual instalação) este projeto implica apenas um pequeno alargamento da área industrial, estes impactes, apesar de negativos serão muito reduzidos e pouco significativos.



## 7. Medidas de mitigação e planos de monitorização

### 7.1. Medidas de mitigação

Apesar de não se identificarem impactes negativos significativos na maioria dos descritores ambientais analisados e observando os princípios da Precaução e da Prevenção, consideram-se relevantes as seguintes medidas:

#### *Fase de construção*

Na conclusão da edificação do novo pavilhão (FASE IV do projeto):

- MMC1 - Na construção do novo pavilhão foram e serão utilizadas como estaleiro, as infraestruturas já existentes na instalação e que correspondem à estrutura de apoio aos novos reservatórios de refrigeração. Na conclusão da FASE IV, dever-se-á manter esta área de estaleiro, restringindo-a ao absolutamente necessário, de tal forma que os impactes do seu normal funcionamento e o movimento das máquinas não ultrapassem a área definida (MM08, APA).
- MMC2 - Os exemplares adultos de espécies arbóreas autóctones localizados próximos da área a intervencionar devem ser assinalados previamente ao início dos trabalhos, de forma a evitar a sua afetação ou destruição; as sinalizações só devem ser removidas após finalização da obra.
- MMC3 - Para minimizar os impactes temporários decorrentes da presença e movimentação de maquinaria, nomeadamente no que respeita ao aumento de substâncias em suspensão, deverá ser garantida a aspersão regular, em períodos secos e ventosos, das zonas de trabalho e acessos, onde ocorre a produção, acumulação e re-suspensão de poeiras (MM37, APA).
- MMC4 - Proceder à manutenção e revisão periódica de todas as máquinas e veículos afetos à obra, de forma a manter as normais condições de funcionamento e assegurar a minimização das emissões gasosas, dos riscos de contaminação dos solos e das águas, e de forma a dar cumprimento às normas relativas à emissão de ruído (MM33, APA).
- MMC5 - Definir e implementar um Plano de Gestão de Resíduos, considerando todos os resíduos suscetíveis de serem produzidos na obra, com a sua identificação e classificação, em conformidade com a Lista Europeia de Resíduos (LER), a definição de responsabilidades de gestão e a identificação dos destinos finais mais adequados para os diferentes fluxos de resíduos (MM40, APA).
- MMC6 - 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 (MM41, APA).



- MMC7 - Os resíduos de construção e demolição e equiparáveis a resíduos industriais banais (RIB) devem ser triados e separados nas suas componentes recicláveis e, subsequentemente, valorizados (MM44, APA).
- MMC8 - Assegurar o destino final adequado para os efluentes domésticos provenientes do estaleiro, de acordo com a legislação em vigor – ligação ao sistema municipal ou, alternativamente, recolha em tanques ou fossas estanques e posteriormente encaminhados para tratamento (MM47, APA).
- MMC9 - As obras de construção a realizar para conclusão da nova nave industrial terão que ser realizadas no período em que, no caso geral, é legalmente admissível que ocorram (8h-20h). Fora deste horário, há a necessidade de emissão de Licença Especial de Ruído.
- MMC10 - Como medidas complementares de mitigação do ruído temporário das obras de construção indicam-se:
  - Limitação temporal das operações mais ruidosas;
  - Informar os ocupantes das habitações mais próximas das mesmas;
  - Observância de medidas e boas práticas genéricas de prevenção e proteção ao ruído, elencadas para a fase de exploração.
  - No caso de ocorrência de queixa no decurso das obras, as mesmas deverão cessar e ser analisada e eliminada a causa da ocorrência.

#### ***Fase de funcionamento***

- MMF1 - Tendo em conta a eventual necessidade de encaminhamento (emergência) de águas industriais provenientes do sistema de tratamento (“ETAI” + “Evaporador”), para o coletor da AdRA, e considerando os conceitos base inscritos no âmbito da prevenção e controlo integrados da poluição (PCIP) sobre as emissões e transferências de poluentes, recomenda-se a adoção das melhores técnicas disponíveis (MTD) preconizadas nos BREF aplicáveis, no sistema de tratamento considerado, em particular no que diz respeito à intercepção/separação de óleos.
- MMF2 - Ao nível da qualidade do ar, os impactes identificados não apresentam preocupação ambiental, devendo, no entanto, ser seguidas as boas práticas e legislação aplicáveis a este tipo de atividade como, p.e., o cumprimento do estipulado na Portaria 263/2005, de 17 de março, relativa à altura das chaminés, de forma a manter a conformidade em relação a esta questão em todas as fontes fixas, após conclusão do projeto.
- MMF3 - Não sendo justificáveis medidas “especiais” de condicionamento acústico (reformulação do projeto, alteração para maquinaria e processos menos ruidosos, encurtamento temporal de atividades ruidosas nos períodos de maior sensibilidade de exposição das populações ao ruído, instalação de barreiras acústicas, reforço de isolamento de fachadas de recetores expostos e outras), justificam-se todas as



medidas “genéricas” de prevenção da produção de ruído em meio industrial, como sejam:

- Na fonte: incorporar a variável ruído no processo de definição de *layouts* e aquisição de máquinas; sempre que possível adotar tecnologias e processos que favoreçam menor produção de ruído; assegurar adequada manutenção e revisão de equipamentos; instalar dispositivos de abaixamento da intensidade de emissão sonora em equipamentos com potências sonoras elevadas;
- No caminho de propagação: baixar o mais possível o campo reverberante das naves fabris, designadamente através da aplicação de materiais com boa absorção acústica; segmentar setores e máquinas ruidosas, com aumento da área de absorção na envolvente.

### **Fase de desativação**

De acordo com o ponto 3 do artigo 42º do REI, “Aquando da previsão de cessação definitiva total ou parcial das atividades, o operador elabora e submete à APA, I.P., para aprovação, plano de desativação da instalação ou de partes desta, com o objetivo de adotar as medidas necessárias a evitar qualquer risco de poluição e a repor o local da exploração em condições ambientalmente satisfatórias e compatível com o futuro uso previsto para o local desativado”.

Assim, na fase de desativação encontram-se previstas um conjunto de precauções recorrendo a empresas qualificadas de modo a minimizar os impactes ambientais. Todos esses trabalhos serão acompanhados e supervisionados pelo responsável operacional do sistema de gestão ambiental com competências e sensibilidade para atuar de modo a minimizar os potenciais impactes ambientais.

Como principais medidas preventivas que consideram uma eventual futura necessidade de desativação e desmantelamento da empresa, e que integrarão o plano de desativação a aprovar, listam-se as seguintes:

- Recolha e armazenagem de todas as substâncias e misturas perigosas (SMP) em utilização;
- Armazenamento de todas as SMP em bacias de retenção com capacidade adequada;
- Retorno de SMP a fornecedores, se possível;
- Encaminhamento dos resíduos de SMP e outros resíduos existentes nas instalações, para operadores de gestão de resíduos qualificados;
- Desativação de equipamentos que possuam gases fluorados, por técnicos qualificados e encaminhamento dos resíduos para operadores de gestão de resíduos qualificados;
- Recolha e encaminhamento para operadores de gestão de resíduos licenciados do resíduo líquido resultante das perdas do processo de recirculação da água.



## 7.2. Monitorização

- Ambiente Sonoro: preconiza-se um novo ensaio de ruído ambiental logo após a entrada em pleno funcionamento do novo forno, que permita validar as previsões apresentadas no presente estudo, obtidas com base em modelação matemática.
- Recursos hídricos subterrâneos: de forma a manter o controlo sobre os consumos de água, em particular, no que diz respeito à água captada no furo e no poço, propõe-se que sejam instalados contadores de caudal associados a estas origens e que sejam mantidos registos relativos aos consumos de água, em conformidade com o que vier a ser futuramente mencionado em sede de Licença Ambiental (p.e., volumes de água mensal/anual, período de funcionamento das captações, consumos específicos mensais). Sempre que possível deverá ser efetuada a discriminação do tipo de utilização na instalação, por atividade/processo.



## 8. Lacunas Técnicas ou de Conhecimento

O projeto prevê a construção de reservatório de água pluvial mas, até ao momento da conclusão do presente EIA não foi possível obter informação sobre a respetiva descrição, dados de dimensionamento ou plantas, pelo que não foram avaliados os impactes associados.

Relativamente à caracterização das fontes fixas de emissão para a atmosfera, não foi possível obter informação detalhada sobre o número e características das fontes na envolvente da FUNDIVEN, presentes ou licenciadas, pelo que relativamente a efeitos cumulativos, não foi possível fazer a estimativa quantificada desta vertente da avaliação de impactes.

## 9. Conclusões

O presente Estudo de Impacte Ambiental (EIA), refere-se ao Projeto de Ampliação e Requalificação da FUNDIVEN, localizado na freguesia de Aguada de Cima, em Águeda, distrito de Aveiro.

O projeto em análise consiste na requalificação e ampliação das instalações da FUNDIVEN e inclui a substituição de um forno de fusão antigo (FF1) por um novo forno (FF5) e a edificação de um pavilhão, nas traseiras da atual instalação, para a instalação de um forno adicional (FF6). O forno de fusão que substitui o forno antigo encontra-se em funcionamento desde setembro de 2014, no mesmo local onde se encontrava o antigo forno (FF5).

O segundo novo forno (FF6), encontra-se instalado mas ainda sem laboração. A laboração plena dos dois novos fornos de fusão permitirá atingir uma capacidade fusora instalada total de 100,9 ton/dia.

Com este valor de produção, a FUNDIVEN enquadra-se no regime da Prevenção e Controlo Integrados da Poluição (PCIP), Decreto-lei nº 123/2013, de 30 de agosto.

A matéria-prima utilizada nos fornos fusores consiste no lingote de alumínio e gito, 100% reciclado, utilizando o gás propano como combustível.

O projeto, em fase de projeto de execução, compreende quatro fases de implementação, às quais correspondem o seguinte faseamento temporal:

- FASE I - Substituição de forno de fusão antigo por um novo forno de fusão (FF5): instalado e em laboração desde setembro de 2014;
- FASE II - Edificação parcial de novo pavilhão nas traseiras da atual instalação: construído;
- FASE III - Instalação de novo forno de fusão (FF6) e respetivas máquinas de injeção no novo pavilhão: instalado;
- FASE IV – Conclusão da edificação do novo pavilhão: até setembro de 2017 (de acordo com os prazos estipulados no projeto de investimento).

O projeto desenvolve-se nas próprias instalações da FUNDIVEN, a qual se localiza numa área industrial sujeita a um elevado nível de intervenção e perturbação.

A caracterização da situação ambiental de referência efetuada no âmbito do presente estudo, contempla a análise do estado do local em termos de qualidade de vida das populações e das condições ambientais considerando, como estado inicial, a aproximação possível das condições operacionais da instalação até setembro de 2014. Esta consideração teve como objetivo estabelecer um ponto de referência relativamente ao estado do ambiente antes do início da implementação do projeto em análise, ou seja, antes do funcionamento do primeiro novo forno de fusão (FF5).

Com base na caracterização do ambiente afetado, nas características do projeto e nas ações a desenvolver, procedeu-se à identificação, caracterização e avaliação dos impactes ambientais, positivos e negativos.



Os impactes decorrentes na fase de construção apenas são relativos FASE IV do projeto, isto é, à conclusão da última etapa de edificação do novo pavilhão, uma vez que a construção do pavilhão se encontrava praticamente concluída à data do início da elaboração do presente EIA. Assim, a avaliação de impactes da fase de construção do projeto em análise, apenas considera as etapas associadas à sua FASE IV, as quais implicam o desenvolvimento parcial das etapas comumente consideradas na fase de construção, designadamente, montagem das estruturas e levantamento de paredes da última parcela do novo pavilhão.

Na presente avaliação, identificaram-se alguns efeitos negativos, ainda que pouco significativos, ao nível da qualidade do ar, dos sistemas ecológicos e da paisagem. Face à dimensão do projeto, estes efeitos serão sentidos em muito baixa escala.

Foram também identificados impactes positivos, em particular no âmbito socioeconómico, devido ao acréscimo de postos de trabalho gerados pelo projeto, quer na fase de construção, quer na fase de exploração. Tendo em conta, por um lado, a particularidade do conjunto de postos de trabalho previstos para a fase de funcionamento do projeto ser constituído por pessoal especializado com formação superior e, por outro, a tendência local de aumento da taxa de escolaridade e aposta em formação qualificada, identifica-se também um impacte positivo cumulativo neste setor.

Refere-se, ainda, o adequado enquadramento do projeto nas estratégias locais e regionais de desenvolvimento, configurando um impacte cumulativo positivo ao nível do ordenamento do território.



## 10. Bibliografia

- Alarcão, J. (1974) – Portugal Romano, Editorial Verbo, Lisboa.
- Alarcão, J. (1988) – O domínio romano em Portugal, Lisboa: Europa América.
- ALFA – Associação Lusitana de Fitossociologia (2006). Plano Sectorial da Rede Natura 2000 – Fichas de caracterização dos Habitats Naturais”. [www.icn.pt/psrn2000/caract\\_habitat.htm](http://www.icn.pt/psrn2000/caract_habitat.htm).
- Almeida, J. (1945) – Roteiro dos Monumentos Militares Portugueses, vol. I, Lisboa.
- AMADO REINO, X.; BARREIRO MARTÍNEZ, D., CRIADO BROADO, F.; MARTÍNEZ LOPEZ, M. C. (2002) Especificaciones para una gestión integral del Impacto desde la Arqueología del Paisaje; Trabajos de Arqueología e Patrimonio (26); Laboratorio de Patrimonio, Paleoambiente e Paisaxe, Instituto de Investigacións Tecnolóxicas, Universidade de Santiago de Compostela
- Arede, J. D. (1938) – Estradas Romanas no Distrito de Aveiro, vol. IV, pp.25-35, Aveiro.
- Associação Profissional de Arqueólogos – APA (2009) Metodologia de Avaliação de Impacte Arqueológico; in Praxis Archaeologica (4), pp. 51-57
- Baptista, A.S. S. (1950) – Considerações sobre a Cidade Luso-Romana de Vacca, o Julgado e o Burgo de Vouga, Arquivo do Distrito de Aveiro, vol. XIV, pp. 81-117.
- Baranek, L. L. - «Noise vibration and control», McGraw-Hill Book Company, 1971;
- BARREIRO MARTÍNEZ, D. (2000) Evaluación de Impacto Arqueológico; Criterios e Convencións en Arqueología da Paisaxe (14); Laboratorio de Arqueología e Formas Culturais, Universidade de Santiago de Compostela
- Batista, A. S. (1946) – A capela dos Lemos na Trofa, Arquivo do Distrito de Aveiro, 8, Aveiro.
- Batista, A. S. S. (1947a) – Pontes do Vouga e do Marnel, Arquivo do Distrito de Aveiro, 13, Aveiro. Baptista, A.S.S. (1948) – Talábriga, vol. XIV, pp. 214-230.
- Batista, A. S. S. (1947a) – Santa Maria de Lamas, Arquivo do Distrito de Aveiro, 13, n.º 51, Aveiro.
- Batista, A. S. S. (1949) – Considerações sobre a Cidade Luso-Romana de Vacca, o Julgado e o Burgo do Vouga, Arquivo do Distrito de Aveiro, 16, pp.81-117, Aveiro, 1950.
- Batista, A. S. S. (1958) – Ponte do Marnel, Arquivo do Distrito de Aveiro, 24, Aveiro.
- BRANCO, G. (2009) O Património Arqueológico no contexto da Avaliação Ambiental Estratégica; in Praxis Archaeologica (4), pp. 93-109
- BRANCO, G. (2014) Contributos metodológicos: identificação, avaliação e mitigação do património arquitectónico e arqueológico; in Revista Digital de Arqueologia
- Cabral MJ (coord.), Queiroz AI (coord.), Trigo MI (coord.), Bettencourt MJ, Ceia H, Faria B, Farrobo A, Meireles C, Pitta MJ & Sousa M (2008). Relatório Nacional de Implementação da Directiva Habitats (2001-2006). Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade



Cabral MJ, Almeida J, Catry P, Encarnação V, Franco C, Granadeiro JP, Lopes R, Moreira F, Oliveira P, Onofre N, Pacheco C, Pinto M, Pitta MJ, Ramos J & Silva L. 2005. Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal. ICNB, Lisboa.

Câmara Municipal de Águeda (2009) – Plano Diretor Municipal de Águeda, Estudos Sectoriais: História e Património.

Cancela d'Abreu, A., Pinto Correia, T., Oliveira, R. (coord.) (2004). Contributos para a Identificação e caracterização das Paisagens de Portugal continental. Lisboa: Direção-Geral de Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano.

Capão, A., (2001), Águeda, Passado e Presente, Rumo ao Futuro..., Câmara Municipal de Águeda, Águeda.

Capela, J. V.; Matos, H. (2011) As freguesias dos distrito de Aveiro e Coimbra nas Memórias Paroquiais de 1758; Col. Portugal nas Memórias Paroquiais de 1758; Braga.

Capelo J., Mesquita S., Costa J.C., Ribeiro S., Arsénio P., Neto C., Monteiro T., Aguiar C., Honrado J., Espírito-Santo M.D. & Lousã M. (2007). A methodological approach to potential vegetation modeling using GIS techniques and phytosociological expert-knowledge: application to mainland Portugal. *Phytocoenologia* 37(3-4): 399-415.

Cardoso, C & Estanqueiro, R. (1990) – Levantamento arqueológico do concelho de Águeda, Coimbra.

Castroviejo, S. (coord.) (1986-2008). Flora Iberica. Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares. Real Jardín Botánico, C.S.I.C., Madrid.

Chaves, L. (1948) – Uma Viagem pelo Distrito de Aveiro no período de Romanização, vol. XVI, pp. 267-276.

Conselho de Ministros, Decreto nº 4/2005, aprovação da Convenção Europeia da Paisagem, assinada em 2000 (consultado em [http://www.culturante.pt/fotos/editor2/2000-convencao\\_europeia\\_da\\_paisagem-conselho\\_da\\_europa.pdf](http://www.culturante.pt/fotos/editor2/2000-convencao_europeia_da_paisagem-conselho_da_europa.pdf)) (consultado em Março de 2016).

Costa, J. C , C. Aguiar, J. H. Capelo, M. Lousã & C. Neto (1998). Biogeografia de Portugal Continental. *Quercetea* 0: 5-56.

Curado e Marques (2011). Guia de Boas Práticas para a Integração Paisagística de Infraestruturas Elétricas. EDP Distribuição (Disponível em <http://www.edpdistribuicao.pt/pt/ambiente/desempenhoambiental/Pages/integracaopaisagistica.aspx>) (consultado em Março de 2016).

DataKustic GmbH - «Cadna A – State-of-the-art noise prediction software - Introduction», 200

DGRAH (1981). Índice Hidrográfico e Classificação Decimal dos Cursos de Água de Portugal. Ministério da Habitação e Obras Públicas. Lisboa.

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.

European Commission Working Group Assessment of Exposure to Noise. - «Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure», 2006, 2.<sup>a</sup> ed.;

European Environment Agency (2013) Página electrónica <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/eu-dem> (consultada em Março de 2016) Forman, R. T. T., Godron, M. (1986). Landscape Ecology. John Wiley & Sons, Inc. New York.

Franco, J. A. & M. L. Rocha Afonso (1994, 1998, 2003). Nova Flora de Portugal (Continente e Açores) vol. III. Escolar Editora. Lisboa.

Franco, J. A. (1971, 1984) Nova Flora de Portugal (Continente e Açores), vol. I-II. Escolar Editora. Lisboa.

Gaspar, J, Fidalgo, B., Pinto, L. (2004) Visibilidade do uso do solo a diferentes distâncias – o contributo do projecto VisuLands. ESIG 2004, 2 a 4 de Junho, Lisboa.

Gonçalves, P.e A. N. (1959) – Inventário Artístico de Portugal, Distrito de Aveiro, Zona-Sul, Academia Nacional de Belas Artes, vol. VI, Lisboa.

Graça, K. (1957) – Pontes existentes as estradas nacionais do distrito de Aveiro (de 1294 a 1955), Arquivo do Distrito de Aveiro, 23, Aveiro.

Harris, C. M. - «Manual de medidas acusticas y control del ruido», Ed. McGraw-Hill, 3.<sup>a</sup> ed.;

Hyder (2001). Guidelines for the Assessment of Indirect and Cumulative Impacts as well as Impact Interactions, Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities. (Disponível em <http://ec.europa.eu/environment/eia/eia-support.htm>) (consultado em Março de 2016).

IAIA & Institute of Environmental Assessment (1999). Principles of EIA Best Practice. [www.iaia.org/publications](http://www.iaia.org/publications)

ICNB - Secretaria Regional do Ambiente e do Mar do Governo Regional dos Açores e Secretaria Regional do Ambiente e Recursos Naturais do Governo Regional da Madeira, Lisboa

INE, NUTS 2013: As novas unidades territoriais para fins estatísticos, Maio de 2015

Lopes, L.S. (1995) –“Talábriga: Situação e Limites Aproximados”, Portvgália, Nova série, vol. XVI, Instituto de Arqueologia, Porto, pp.331-343.

Loureiro, A., Ferrand de Almeida, N., Carretero, M.A. & Paulo, O.S. (eds.) (2008): Atlas dos Anfíbios e Répteis de Portugal. ICNB, Lisboa.

Lourenço, J. & Gomes, P. (2016). Quadrícula NF48 - elenco florístico. Flora-On: Flora de Portugal interactiva. Sociedade Portuguesa de Botânica.

Machado, J. P. (2003) – Dicionário Onomástico Etimológico da Língua Portuguesa; 3.<sup>a</sup> Edição, 3 Vols., Livros Horizontes, Lisboa.



- Madahil, A. G. R. (1941) – Estação Luso-Romana do Cabeço do Vouga, Arquivo do Distrito de Aveiro, Aveiro.
- Madahil, A.G.R. (1941) – “Estação Luso-Romana do Cabeço do Vouga. Terraço subjacente à Ermida do Espírito Santo ou da Vitória”, Arquivo do Distrito de Aveiro, 7, pp.227-258, 319-369, Aveiro.
- Malafai, E. B. A. (1997) – Pelourinhos Portugueses, Tentâmen de Inventário Geral, INCM, Lisboa.
- Mantas, V. G. C. S. (1996) – A Rede Viária Romana da Faixa Atlântica entre Lisboa e Braga, 2 vols., Diss. Dout. F. L. U. C., Coimbra.
- Mesquita S. & Sousa A.J. (2009). Bioclimatic mapping using geostatistical approaches: application to mainland Portugal. *International Journal of Climatology*. 29 (14): 2156-2170.
- Mitchell, J. (1997). Mitigation in Environmental Assessment – Furthering Best Practice. *Environmental Assessment*, 5(4): p. 28-29.
- Morrison-Saunders A., Marshall, R. and Arts, J. (2007). EIA Follow-Up International Best Practice Principles. Special Publication Series No. 6. ([www.iaia.org/publications](http://www.iaia.org/publications))
- Naveh, Z., Lieberman, A., (1994). *Landscape Ecology – Theory and Application*. Springer-Verlag, New York
- Pereira, G. R. (2015) – Descritores de Património – EIA Unidade Industrial Sahkti (Águeda), Rel. Policop.
- Pitte, J.R. (1983). *Histoire du Paysage Français. Le Sacré: de la Préhistoire au XVè Siècle*. Tallandier, Paris.
- Rainho, A., Alves, P., Amorim, F. & Marques, J.T. (Coord.) (2013). *Atlas dos morcegos de Portugal Continental*. ICNF, Lisboa.
- REAL, F. & BRANCO, G. (2009) Critérios para Quantificar o Valor do Património Arqueológico; in *Praxis Archaeologica* (4), pp. 15-19
- Rivas-Martínez, S., Díaz, T.E., Fernández-González, F., Izco, J., Lousã, M. & Penas (2002). Vascular Plant Communities of Spain and Portugal. Addenda to the Syntaxonomical checklist of 2001. *Itinera Geobotanica* 15(1): 5-432.
- Rocha, J. S. M., Kurtz, S. M. J. M. (2001) *Manejo integrado de bacias hidrográficas*, 4. ed. Santa Maria: UFSM.
- Souto, A. (1942) – “Romanização no Baixo Vouga (Novo Oppidum da Zona de Talábriga)”, *Trabalhos da Sociedade Portuguesa de Antropologia e Etnologia*, vol. IX, fasc.4, Porto, pp.283 -328.
- Souto, D. (1958) – Subsídios para uma carta arqueológica do distrito de Aveiro no período de Romanização, Arquivo do Distrito de Aveiro, 24, Aveiro.



### **Websites consultados**

Agencia Portuguesa de Ambiente. Medidas de Minimização Gerais da Fase de Construção, [www.apambiente.pt](http://www.apambiente.pt)

Agencia Portuguesa de Ambiente. Plano de Gestão de Região Hidrográfica (Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (RH4), Parte 1 – Enquadramento e Aspetos Gerais, [www.apambiente.pt](http://www.apambiente.pt)

Agencia Portuguesa de Ambiente. Plano de Gestão de Região Hidrográfica (Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (RH4), Parte 2 – Caracterização e Diagnóstico, [www.apambiente.pt](http://www.apambiente.pt)

Agência Portuguesa do Ambiente - «Guia prático para medições do ruído ambiente – no contexto do Regulamento Geral do Ruído tendo em conta a NP ISO 1996», Outubro 2011, [www.apambiente.pt](http://www.apambiente.pt)

Câmara Municipal de Águeda. Página electrónica <https://www.cm-aguada.pt>

DGPC – Direcção Geral do Património Cultural e Gestão do Património – [www.arqueologia.patrimoniocultural.pt](http://www.arqueologia.patrimoniocultural.pt)

DRCN – Direcção Regional de Cultura do Centro – [www.culturacentro.pt](http://www.culturacentro.pt)

IHRU – Instituto da Habitação e da Reabilitação Urbana – [www.monumentos.pt](http://www.monumentos.pt)

Inventário de Geossítios de Relevância Nacional, <http://geossitios.progeo.pt/index.php>

Sequeira M. Sequeira, D. Espírito-Santo, C. Aguiar, J. Capelo & J. Honrado (coord.) (2011). Checklist da Flora de Portugal. [http://www3.uma.pt/alfa/checklist\\_flora\\_pt.html](http://www3.uma.pt/alfa/checklist_flora_pt.html) .

SNIRH. Página electrónica. Dados Hidrografia <http://snirh.pt/>