

**Cabelte – Cabos Eléctricos e
Telefónicos, S.A.**

***Alteração da Unidade
Industrial da Cabelte***

- VOLUME I –

**RELATÓRIO SÍNTESE DE
ESTUDO DE IMPACTE
AMBIENTAL**

**C.P.A. – Consultoria e
Projectos de Ambiente, Lda.**

Junho 2012

Cabelte – Cabos Eléctricos e Telefónicos, S.A.

- VOLUME I - RELATÓRIO SÍNTESE DE ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

NOTA DE APRESENTAÇÃO

A C.P.A. – Consultoria e Projectos de Ambiente, Lda, apresenta Estudo de Impacte Ambiental relativo à *Alteração da Unidade Industrial da Cabelte*, sita em Ribeirão, Vila Nova de Famalicão, a ser desenvolvida pela Cabelte – Cabos Eléctricos e Telefónicos, S.A.

O Estudo de Impacte Ambiental é constituído pelos seguintes volumes:

Volume I: RELATÓRIO SÍNTESE DE ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

Volume II: Resumo Não Técnico

Volume III: Estudos Técnicos

Volume IV: Plantas, Peças Desenhadas e Documentos

Braga, 13 de Junho de 2012



Mário Aguilar

(Engenheiro – coordenador do EIA)



Consultoria e
Projectos de
Ambiente, Lda.

ÍNDICE GERAL

Índice Geral	i
Índice de Figuras	v
Índice de Tabelas	xiii
1 Introdução.	1
1.1 Identificação do proponente e do projecto.....	1
1.2 Identificação da entidade licenciadora.....	2
1.3 Responsabilidade pela elaboração do Estudo de Impacte Ambiental.	2
1.4 Antecedentes do Estudo de Impacte Ambiental.....	3
1.5 Metodologia e estrutura do Estudo de Impacte Ambiental.....	4
1.5.1 Processo metodológico.	4
1.5.2 Estrutura.	6
2 Objectivos e justificação do projecto.....	9
2.1 Objectivos estratégicos.....	9
2.2 Justificação do projecto.	9
3 Descrição do projecto.....	11
3.1 A actividade industrial.....	11
3.2 Descrição das operações.	12
3.2.1 Actividade de produção de cabos eléctricos de baixa tensão (actividade existente).	12
3.2.2 Actividade de produção de fio máquina (varão) de alumínio (actividade a instalar).....	16
3.3 Melhores Técnicas Disponíveis.	19
3.4 Projectos complementares.	27
3.5 Técnicas construtivas e programação temporal do projecto.	28
3.5.1 Descrição das obras.....	28
3.5.2 Programação temporal do projecto.	30
3.6 Localização do projecto.	31
3.6.1 Localização geográfica e administrativa.....	31
3.6.2 Localização em áreas sensíveis.....	32

3.6.3	Enquadramento com Planos de Ordenamento do Território e outros.	33
3.7	Fluxos do projecto.	36
3.7.1	Funcionamento.	36
3.7.2	Matérias consumidas, produtos e energia.	38
3.7.3	Água, efluente, resíduos, emissões e ruído.	44
4	Caracterização da situação de referência.	57
4.1	Situação actual e evolução previsível.	57
4.2	Caracterização do ambiente.	61
4.2.1	Geologia e geomorfologia.	62
4.2.2	Hidrogeologia e águas subterrâneas.	78
4.2.3	Efluentes e águas superficiais.	94
4.2.4	Sistemas ecológicos.	119
4.2.5	Paisagem.	134
4.2.6	Clima.	152
4.2.7	Qualidade do ar.	166
4.2.8	Ambiente acústico.	192
4.2.9	Acessibilidades e tráfego.	211
4.2.10	Socioeconomia.	220
4.2.11	Uso e ocupação do solo e ordenamento do território.	262
4.2.12	Resíduos.	273
4.2.13	Arqueologia e património.	282
5	Impactes ambientais.	287
5.1	A avaliação de impactes ambientais.	287
5.2	Descritores ambientais – identificação de impactes.	288
5.2.1	Geologia e geomorfologia.	288
5.2.2	Hidrogeologia e águas subterrâneas.	288
5.2.3	Efluentes e águas superficiais.	290
5.2.4	Sistemas ecológicos.	293
5.2.5	Paisagem.	296

5.2.6	Clima.....	298
5.2.7	Qualidade do ar.	300
5.2.8	Ambiente acústico.	312
5.2.9	Acessibilidades e tráfego.....	319
5.2.10	Sócio-economia.	322
5.2.11	Uso e ocupação do solo e ordenamento do território.	325
5.2.12	Resíduos.....	326
5.2.13	Arqueologia e património.....	335
5.3	Síntese.....	336
6	Medidas de mitigação.	341
6.1	Objectivos.	341
6.2	Descritores ambientais – medidas de minimização.....	341
6.2.1	Geologia e geomorfologia.....	341
6.2.2	Hidrogeologia e águas subterrâneas.....	342
6.2.3	Efluentes e águas superficiais.....	343
6.2.4	Sistemas ecológicos.	344
6.2.5	Paisagem.....	346
6.2.6	Clima.....	347
6.2.7	Qualidade do ar.	348
6.2.8	Ambiente acústico	349
6.2.9	Acessibilidades e tráfego.....	350
6.2.10	Sócio-economia.	351
6.2.11	Uso e ocupação do solo e ordenamento do território.	353
6.2.12	Resíduos.....	354
6.2.13	Arqueologia e património.....	356
7	Monitorização.....	357
7.1	Fase de construção.....	357
7.1.1	Controlo das águas subterrâneas.....	357
7.1.2	Controlo da sinistralidade.	359

7.1.3	Controlo de resíduos.	359
7.2	Fase de exploração.....	360
7.2.1	Controlo das águas subterrâneas.....	360
7.2.2	Controlo do consumo de água.....	361
7.2.3	Controlo dos sistemas ecológicos.	362
7.2.4	Controlo das emissões gasosas.....	363
7.2.5	Controlo do ruído.	364
7.2.6	Controlo de resíduos.	365
7.3	Fase de desactivação.	365
7.3.1	Controlo de resíduos.	366
8	Lacunas técnicas ou de conhecimento.....	367
9	Conclusões.....	369
10	Bibliografia.....	371

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Abordagem metodológica do Estudo de Impacte Ambiental.....	5
Figura 2 – Diagrama da actividade de produção de cabos eléctricos de baixa tensão.....	15
Figura 3 – Diagrama da actividade de produção de fio máquina (varão) de alumínio.	18
Figura 4 – Enquadramento geográfico do projecto à escala Nacional, Distrital e Concelhia (sem escala).	31
Figura 5 – Localização da área em estudo, em extracto da Carta Militar de Portugal n.º 97 (Trofa – Santo Tirso).	32
Figura 6 – Extracto da planta de ordenamento do PDM de Vila Nova de Famalicão.	34
Figura 7 – Extracto da planta de condicionantes do PDM de Vila Nova de Famalicão.....	35
Figura 8 – Evolução mensal do consumo de electricidade, nos anos de 2010 e 2011.....	40
Figura 9 – Consumo de electricidade na situação actual e na situação futura.....	41
Figura 10 – Consumo de gás natural nos anos de 2010 e 2011.	41
Figura 11 – Consumo de gás natural na situação actual e na situação futura.	42
Figura 12 – Consumo de gás propano na situação actual e na situação futura.....	42
Figura 13 – Consumo de gasóleo na situação actual e na situação futura.	43
Figura 14 – Vista da unidade em estudo.....	58
Figura 15 – Vista a Norte da área em estudo.	58
Figura 16 – Vista a Sul da área em estudo.	59
Figura 17 – Vista a Este da área em estudo.	59
Figura 18 – Vista a Oeste da área em estudo.	59
Figura 19 – Ocupação do solo da área do projecto e envolvente.	60
Figura 20 – Carta topográfica.....	64
Figura 21 – Enquadramento da área de estudo na Carta Hipsométrica do Atlas do Ambiente para os Concelhos da Trofa e de Vila Nova de Famalicão.....	65
Figura 22 – Vista sobre o relevo presente na zona a Sudoeste da área afecta ao projecto.	66
Figura 23 – Vista sobre o relevo presente na zona a Sudeste da área afecta ao projecto.	66
Figura 24 – Carta tectono-estratigráfica.....	67
Figura 25 – Carta geológica.	68

Figura 26 – Observação das principais famílias de diáclases presentes no substrato rochoso.	69
Figura 27 – Observação da oxidação presente no substrato metamórfico.	70
Figura 28 – Depósitos recentes, na parte superior do talude, com uma espessura de aproximadamente 1 m, a Este da área afecta ao estudo, recobrando a formação metamórfica.	71
Figura 29 – Carta neotectónica.	72
Figura 30 – Zonas sísmicas propostas pelo RSAEEP.	73
Figura 31 – Carta de intensidades sísmicas máximas.	74
Figura 32 – Carta de isolinhas de aceleração máxima.	75
Figura 33 – Carta de isolinhas de velocidade máxima.	76
Figura 34 – Carta de isolinhas de deslocamento máximo.	77
Figura 35 – Valores de produtividade aquífera com realce para a localização da área em estudo.	80
Figura 36 – Carta da rede de drenagem.	81
Figura 37 – Carta hidrogeológica.	83
Figura 38 – Valores de precipitação total para os concelhos Vila Nova de Famalicão e Trofa com realce para a localização da área em estudo.	84
Figura 39 – Bacia hidrográfica do rio Ave.	95
Figura 40 – Enquadramento da área de estudo na Carta Hipsométrica do Atlas do Ambiente para os concelhos de Vila Nova de Famalicão e Trofa.	97
Figura 41 – Enquadramento da área de estudo na Carta de Escoamento Superficial do Atlas do Ambiente, para os Concelhos de Vila Nova de Famalicão e Trofa.	98
Figura 42 – Carta da Rede de Drenagem com a localização dos pontos de água inventariados sobre linhas de água.	100
Figura 43 – Localização das Albufeiras na Bacia Hidrográfica do rio Ave (SNIRH, 2012).	101
Figura 44 – Captações de água licenciadas na envolvente externa alargada (raio de 1 km).	103
Figura 45 – Usos das captações de água licenciadas (tipologia de uso; percentagem).	104
Figura 46 - Mapa do Sistema Integrado de Despoluição do Vale do Ave.	105
Figura 47 – Fontes de poluição urbana (SNIRH, 2007).	106
Figura 48 – Representação da variação da qualidade da água na bacia hidrográfica do rio Ave entre os anos de 1995 a 2009.	107
Figura 49 – Localização das estações objecto de análise.	108

Figura 50 - Estado Ecológico das águas da Bacia Hidrográfica do rio Ave.....	110
Figura 51 – Perspectiva geral (ao fundo na primeira foto) e particular da unidade da Cabelte.	113
Figura 52 – Extrato da Planta da Rede de Distribuição de Água de Ribeirão.	115
Figura 53 – Extrato da Planta da Rede de Saneamento de Ribeirão.	116
Figura 54 – Municípios que o sistema integra como utilizadores originários.....	117
Figura 55 – Estações de Tratamento de Águas Resíduais de Agra I e Agra II.	118
Figura 56 – Envolvente mais próxima da ZI.....	119
Figura 57 – Principais habitats da envolvente da ZI.	120
Figura 58 – Rio Ave na proximidade da ZI.....	125
Figura 59 – Áreas de milharal (esq.) e de prado (dir.) próximas da ZI.	125
Figura 60 – Afluente próximo da ZI – paralelo à estrada nº 1460.....	126
Figura 61 – Afluente do rio Anve – próximo da ZI.....	126
Figura 62 – Bosquete de <i>Quercus robur</i> na proximidade da ZI.	127
Figura 63 – Sub-coberto da bolsa de <i>Quercus robur</i>	127
Figura 64 – Povoamento de <i>Pinus pinaster</i> e povoamento de <i>Eucalyptus globulus</i> na envolvente da ZI.	128
Figura 65 – Ocupação do solo da área do projecto e envolvente.	135
Figura 66 – Envolvente da ZI.	136
Figura 67 – Margem esquerda do rio Ave e açude no leito do rio.	136
Figura 68 – Perspectiva das actuais instalações da Cabelte.....	137
Figura 69 – Metodologia para definição de ambiente visual.....	138
Figura 70 – Canal visual de orientação Este-Oeste – a uma grande proximidade da ZI.	139
Figura 71 – Canal visual de orientação Este-Oeste – a uma grande distância da ZI.....	140
Figura 72 – Canal visual de orientação Norte-Sul – a uma grande proximidade da ZI.	140
Figura 73 – Canal visual de orientação Norte-Sul – a uma grande distância da ZI.	140
Figura 74 – Nível actual de luz solar sobre o local em estudo e envolvente próxima.	142
Figura 75 – Intrusões visuais na periferia da ZI.	143
Figura 76 – Áreas agrícolas na envolvente da ZI.	144
Figura 77 – Vista de aglomerado rururbano próximo da ZI.	144

Figura 78 – Vista parcial do loteamento industrial próximo da ZI.	145
Figura 79 – Área florestal na envolvente da ZI.	145
Figura 80 – Margem esquerda do rio Ave.	146
Figura 81 – Rede hidrográfica do bacia do rio Ave.	156
Figura 82 – Variação da temperatura na bacia hidrográfica do rio Ave.	157
Figura 83 – Variação da precipitação na bacia hidrográfica do rio Ave.	158
Figura 84 – Variação da temperatura na zona em estudo.	159
Figura 85 - Variação anual dos principais parâmetros da temperatura do ar, ...	160
Figura 86 – Variação da Precipitação na zona em estudo.	161
Figura 87 – Número de dias em que ocorre precipitação na zona em estudo.	162
Figura 88 – Variação média da precipitação total e do valor da quantidade máxima diária na estação climatológica de Braga – Posto Agrário – período de 1971-2000.	163
Figura 89 – Variação da Humidade do Ar na zona em estudo.	164
Figura 90 – Evapotranspiração real na zona em estudo.	165
Figura 91 – Caracterização do conforto bioclimático.	166
Figura 92 – Perspectiva geral (ao fundo na foto superior) e particular (foto inferior) da unidade da Cabelte.	169
Figura 93 – Campo estimado das concentrações máximas das médias horárias de NO ₂ (µg.m ⁻³) verificadas no domínio em análise (Situação Actual).	172
Figura 94 – Campo estimado das concentrações médias anuais de NO ₂ (µg.m ⁻³) verificadas no domínio em análise (Situação Actual).	173
Figura 95 – Campo estimado das concentrações máximas das médias octohorárias de CO (mg.m ⁻³) verificadas no domínio em análise (Situação Actual).	175
Figura 96 – Campo estimado das concentrações máximas das médias diárias de PM ₁₀ (µg.m ⁻³) verificadas no domínio em análise (Situação Actual).	177
Figura 97 – Campo estimado das concentrações médias anuais de PM ₁₀ (µg.m ⁻³) verificadas no domínio em análise (Situação Actual).	178
Figura 98 – Representação das Zonas e Aglomerações da Região Norte e localização das estações de monitorização (CCDR-N, 2012).	181
Figura 99 – Localização da estação de monitorização de Calendário (APA, 2012).	183
Figura 100 – Índices da qualidade do ar do Vale do Ave (APA, 2012).	191

Figura 101 – Incomodidade devido a diferentes actividades ruidosas (OMS, 2004).	194
Figura 102 – Avaliação da população exposta a ruído ambiente (IA, 2006).	196
Figura 103 – Imagens da envolvente do local em estudo na proximidade de receptores sensíveis..	197
Figura 104 – Vista aérea com identificação dos receptores sensíveis mais próximos do local em estudo (incluindo os pontos de medição considerados).	204
Figura 105 – Identificação da área de influência acústica do projecto (mancha azul).	205
Figura 106 – Imagem tridimensional do modelo usado para a situação actual.	208
Figura 107 – Orientação dos mapas (esquerda) e tabela de cores dos Mapas de Ruído (direita). ...	208
Figura 108 – Indicador de ruído diurno-entardecer-nocturno (L_{den}) na situação actual – altura do mapa ao solo = 4 m.	209
Figura 109 – Indicador de ruído nocturno (L_{night}) na situação actual – altura do mapa ao solo = 4 m.	210
Figura 110 – Rede viária regional.	212
Figura 111 – Principal rede rodoviária de acesso ao local do projecto.	213
Figura 112 – Perspectiva das vias de circulação interna da Zona Industrial de Sam - Ribeirão na envolvente directa da área de estudo.	214
Figura 113 – Fotografia aérea da N 14.	215
Figura 114 – TMD nos sublanços Maia – Santo Tirso e Santo Tirso – Vila Nova de Famalicão.	217
Figura 115 – TMD nos sublanços EN206 – Famalicão e Famalicão – A2/ A7.	218
Figura 116 – Rede viária local e ocupação do espaço.	219
Figura 117 – Vista da área em estudo.	221
Figura 118 – Vista a Norte da área em estudo.	222
Figura 119 – Vista a Sul da área em estudo.	222
Figura 120 – Vista a Este da área em estudo.	223
Figura 121 – Vista a Oeste da área em estudo.	223
Figura 122 – Ocupação do solo da área do projecto e envolvente.	224
Figura 123 – Localização relativa da área em estudo sobre a freguesia de Ribeirão, em extracto da Carta Militar de Portugal n.º 97 (Trofa – Santo Tirso).	225
Figura 124 – Municípios constituintes do distrito de Braga.	226
Figura 125 – Freguesias consideradas na caracterização socioeconómica.	227

Figura 126 – Distribuição da população residente (2001 e 2011).	228
Figura 127 – Variação da população residente entre 1991 e 2001 e entre 2001 e 2011.....	229
Figura 128 – Distribuição da população residente por grupos etários (2001).	231
Figura 129 – Variação da população residente, por grupos etários, entre 1991 e 2001.....	231
Figura 130 – População residente, edifícios, famílias e alojamentos (2001 e 2011).....	234
Figura 131 – Densidade populacional por freguesia, face à média concelhia (2001).	235
Figura 132 – Variação da taxa de actividade entre 1991 e 2001.	236
Figura 133 – Variação da taxa de desemprego entre 1991 e 2001.....	239
Figura 134 – Desemprego registado em Fevereiro, no ano de 2011 e 2012.	240
Figura 135 – Variação do desemprego registado entre os anos de 2010 e 2011 para o mês de Dezembro e entre 2011 e 2012 para os meses de Janeiro e Fevereiro.....	241
Figura 136 – Comparação entre a taxa de desemprego registada em Fevereiro/2011 e Fevereiro/2012.	242
Figura 137 – Distribuição da população economicamente activa e empregada pelos sectores de actividade, para o ano de 2001.	243
Figura 138 – Distribuição da população segundo o nível de ensino (2001).	244
Figura 139 – Variação da taxa de analfabetismo entre 1991 e 2001.	245
Figura 140 – Desistências no ensino, nas freguesias em análise, no ano 2001.....	247
Figura 141 – Distribuição de empresas, por tipo de sociedade com mais expressão, para os concelhos Trofa e Vila Nova de Famalicão.....	248
Figura 142 – Distribuição de volumes de facturação, por tipo de sociedade com mais expressão, para os concelhos Trofa e Vila Nova de Famalicão.	249
Figura 143 – Distribuição da quantidade de empregados, por tipo de sociedade com mais expressão, para os concelhos Trofa e Vila Nova de Famalicão.....	249
Figura 144 – Empresas e tipo de sociedade (CAE 27320 – <i>Fabricação de outros fios e cabos eléctricos e electrónicos</i> , Rev.3)	251
Figura 145 – Empresas e tipo de sociedade (CAE 24530 – <i>Fundição de metais leves</i> , Rev.3)	251
Figura 146 – N.º de empresas e volumes de facturação, por secção (CAE Rev.3), para os concelhos Trofa e Vila Nova de Famalicão.	253
Figura 147 – N.º de empregados, por secção (CAE Rev.3), para os concelhos Trofa e Vila Nova de Famalicão.	253

Figura 148 – Distribuição de empresas, para as CAE 24 e 27, relativamente às restantes CAE (concelhos Trofa e Vila Nova de Famalicão).	255
Figura 149 – Distribuição de volumes de facturação, para as CAE 24 e 27, relativamente às restantes CAE (concelhos Trofa e Vila Nova de Famalicão).	255
Figura 150 – Distribuição da quantidade de empregados, para as CAE 24 e 27, relativamente às restantes CAE (concelhos Trofa e Vila Nova de Famalicão).	256
Figura 151 – Empresas e sectores de actividade, no âmbito da CAE 27 (CAE Rev.3).	257
Figura 152 – Empresas e sectores de actividade, no âmbito da CAE 24 (CAE Rev.3).	258
Figura 153 – N.º de empresas e volumes de facturação, por distrito, para as divisões em estudo. ...	260
Figura 154 – N.º de empresas e volumes de facturação, por distrito, para os sub-sectoros em estudo.	261
Figura 155 – N.º de empregados, por distrito, para as divisões e sub-sectoros em estudo.	261
Figura 156 – Proporção de número de empresas com dados, face ao total nacional associado.	262
Figura 157 – Tipologia de solos.	263
Figura 158 – Capacidade de uso de solos.	264
Figura 159 – Acidez e Alcalinidade dos solos.	264
Figura 160 – Vista da área em estudo.	266
Figura 161 – Vista a Norte da área em estudo.	266
Figura 162 – Vista a Sul da área em estudo.	267
Figura 163 – Vista a Este da área em estudo.	267
Figura 164 – Vista a Oeste da área em estudo.	267
Figura 165 – Ocupação do solo da área do projecto e envolvente.	268
Figura 166 – Extracto da planta de ordenamento do PDM de Vila Nova de Famalicão.	270
Figura 167 – Extracto da planta de condicionantes do PDM de Vila Nova de Famalicão.	271
Figura 168 – Perspectiva geral e particular da unidade da Cabelte.	276
Figura 169 – Parque de Resíduos.	279
Figura 170 – Pólos que constituem a Resinorte.	280
Figura 171 – Mapa de Infra-estruturas da Resinorte – Pólo do Vale do Ave.	281
Figura 172 – Produção de RU no pólo de Vale do Ave.	281

Figura 173 – Vista geral da nave – vista poente-nascente (esq.) e vista da área de intervenção (dta.).	284
Figura 174 – Vista da área de intervenção.	284
Figura 175 – Fotografia das actividades de remoção de estrutura vegetal e da camada superficial do solo aquando da construção do pavilhão industrial (2009).	285
Figura 176 – Fotografia das actividades de criação de plataforma para a instalação do pavilhão industrial (2009).	285
Figura 177 – Campo estimado das concentrações máximas das médias horárias de NO_2 ($\mu\text{g.m}^{-3}$) verificadas no domínio em análise (Situação Futura).	302
Figura 178 – Campo estimado das concentrações médias anuais de NO_2 ($\mu\text{g.m}^{-3}$) verificadas no domínio em análise (Situação Futura).	303
Figura 179 – Campo estimado das concentrações máximas das médias octohorárias de CO (mg.m^{-3}) verificadas no domínio em análise (Situação Futura).	305
Figura 180 – Campo estimado das concentrações máximas das médias diárias de PM_{10} ($\mu\text{g.m}^{-3}$) verificadas no domínio em análise (Situação Futura).	307
Figura 181 – Campo estimado das concentrações médias anuais de PM_{10} ($\mu\text{g.m}^{-3}$) verificadas no domínio em análise (Situação Futura).	308
Figura 182 – Imagem tridimensional do modelo usado para a situação futura.	315
Figura 183 – Orientação dos mapas (esquerda) e tabela de cores dos Mapas de Ruído (direita).	315
Figura 184 – Indicador de ruído diurno-entardecer-nocturno (L_{den}) na situação futura – altura do mapa ao solo = 4 m.	316
Figura 185 – Indicador de ruído nocturno (L_{night}) na situação futura – altura do mapa ao solo = 4 m.	317
Figura 186 – <i>Layout</i> da planta de implantação, com indicação de acessos e zonas de estacionamento.	322

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Quadro síntese de interacção entre os pontos estruturais do BREF (Capítulo 5) e as fases de desenvolvimento do projecto.....	27
Tabela 2 – Calendarização da obra	30
Tabela 3 – Horários estabelecidos para a unidade industrial	37
Tabela 4 – Distribuição dos colaboradores na actividade de produção de cabos eléctricos	37
Tabela 5 – Distribuição de colaboradores por regime de laboração da produção de varão de alumínio	38
Tabela 6 – Consumo de matéria-prima para produzir cabos de energia de baixa tensão	38
Tabela 7 – Produtos e produções anuais da actividade de produção de cabos de energia de baixa tensão	39
Tabela 8 – Consumo de matéria-prima para produzir fio máquina (varão) de alumínio.....	39
Tabela 9 – Produtos e produções anuais da actividade de produção fio máquina (varão) de alumínio	39
Tabela 10 – Estimativa de consumos de energia na situação actual e pós projecto.	43
Tabela 11 – Nível de ruído de actividades de construção	46
Tabela 12 – Consumos anuais estimados da água para fins industrial e doméstico	47
Tabela 13 – Produção de cabos	49
Tabela 14 – Produção de fio máquina (varão) de alumínio	50
Tabela 15 – Produção e gestão de resíduos na fase de exploração.....	51
Tabela 16 – Caracterização das emissões gasosas da Extrusão – Chaminé 1.....	52
Tabela 17 – Caracterização das emissões gasosas da Extrusão – Chaminé 2.....	53
Tabela 18 – Caracterização previsional das emissões gasosas do Forno de fusão	53
Tabela 19 – Características de emissão sonora da linha de produção de fio máquina de alumínio....	54
Tabela 20 – Níveis sonoros – L_{Aeq} – nos períodos diurno, de entardecer, nocturno e diurno-entardecer-nocturno para a situação futura	54
Tabela 21 – Enquadramento da área em estudo nas Cartas Sísmicas do RSAEEP	78
Tabela 22 – Parâmetros medidos “ <i>in situ</i> ” para os pontos de água inventariados.....	88
Tabela 23 – Parâmetros medidos em laboratório para 2 pontos de água inventariados	89

Tabela 24 – Parâmetros microbiológicos medidos em laboratório para duas amostras de água	90
Tabela 25 – Cálculo do Índice DRASTIC	94
Tabela 26 – Características da albufeira com maior dimensão existente na bacia hidrográfica do rio Ave (SNIRH, 2012).....	101
Tabela 27 – Qualidade da água na Bacia do Ave. Estações de Ponte Trofa e Ponte Velha Ave.....	109
Tabela 28 – Parâmetros medidos “ <i>in situ</i> ” para os pontos de água inventariados.....	111
Tabela 29 – Consumos anuais da água para fins industrial e doméstico.....	114
Tabela 30 – Espécies vegetais presentes na envolvente da ZI	129
Tabela 31 – Inventário de herpetofauna na envolvente da ZI.....	130
Tabela 32 – Inventário de avifauna na envolvente da ZI	131
Tabela 33 – Inventário da mamofauna potencialmente ocorrente na envolvente da ZI	133
Tabela 34 – Inventário de ictiofauna do rio Ave	134
Tabela 35 – Avaliação da <i>qualidade visual</i> da paisagem	147
Tabela 36 – Avaliação da <i>qualidade natural e cultural</i> da paisagem.....	149
Tabela 37 – Avaliação da <i>qualidade da paisagem</i>	149
Tabela 38 – Avaliação da <i>fragilidade</i> de paisagem	152
Tabela 39 – Características da estação Climatológica (Instituto de Meteorologia, 2012).....	154
Tabela 40 – Localização da bacia hidrográfica do rio Ave.....	155
Tabela 41 - Variação anual dos principais parâmetros da temperatura do ar, para a estação climatológica da Braga - Posto Agrário, no período de 1971 a 2000	160
Tabela 42 – Pluviosidade média registada na estação climatológica de Braga – Posto Agrário – período de 1971-2000	163
Tabela 43 – Comparação dos valores de NO ₂ e PM ₁₀ registados na Estação de monitorização de qualidade do ar de Caldeirão (Vila Nova de Famalicão), para os anos de 2005-2010, com o Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de Setembro.....	171
Tabela 44 – Resumo dos valores estimados de NO ₂ e comparação com os respectivos valores limite legislados no Decreto-Lei n.º 102/2010	174
Tabela 45 – Resumo dos valores estimados de CO e comparação com o valor limite legislado no Decreto-Lei n.º 102/2010.....	176
Tabela 46 – Resumo dos valores estimados de PM ₁₀ e comparação com os respectivos valores limite legislados no Decreto-Lei n.º 102/2010	179

Tabela 47 – Características da estação de monitorização de Calendário (APA, 2012).....	182
Tabela 48 – Poluentes medidos pela estação de monitorização de Calendário (APA, 2012)	182
Tabela 49 – Número de excedências ao valor legislado para o limiar de alerta, segundo o Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de Setembro.....	184
Tabela 50 – Número de excedências ao valor de protecção da saúde humana na base horária, segundo o Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de Setembro.....	184
Tabela 51 – Número de excedências ao valor legislado para o limiar de alerta, segundo o Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de Setembro.....	185
Tabela 52 – Concentrações médias anuais de SO ₂ para protecção dos ecossistemas, segundo o Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de Setembro.....	185
Tabela 53 – Número de excedências ao valor legislado para o limiar de alerta, segundo o Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de Setembro.....	186
Tabela 54 – Número de excedências ao valor de protecção da saúde humana na base horária, segundo o Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de Setembro.....	186
Tabela 55 – Concentrações médias anuais de NO ₂	187
Tabela 56 – Número de excedências ao valor limite diário para a protecção da saúde humana, segundo o Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de Setembro.....	188
Tabela 57 – Valores limites anuais para a protecção da saúde humana, segundo o Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de Setembro.....	188
Tabela 58 – Número de excedências aos valores legislados para o limiar de alerta à população e o limiar de informação à população, segundo o Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de Setembro	189
Tabela 59 – Número de excedências ao valor alvo para protecção da saúde humana, segundo o Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de Setembro.....	189
Tabela 60 – Valores dos objectivos obtidos para protecção da saúde humana, segundo o Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de Setembro.....	190
Tabela 61 – Classificação do Índice de Qualidade do Ar proposto para o ano 2010 (APA, 2012)	191
Tabela 62 – Principais consequências da exposição a níveis elevados de ruído (DGA, 1999).....	192
Tabela 63 – Síntese dos principais tipos de actividades ruidosas permanentes.....	193
Tabela 64 – Incomodidade associada ao ruído de tráfego em diversos países da Europa (DGA, 1999)	194
Tabela 65 – Síntese das exigências regulamentares ao nível do critério dos valores limite de emissão	199

Tabela 66 – Informação de índole acústico ao nível municipal	203
Tabela 67 – Critério dos valores limites de exposição	203
Tabela 68 – Critério de incomodidade	203
Tabela 69 – Identificação dos receptores sensíveis mais próximos do local em estudo	204
Tabela 70 – Tipos de fontes de ruído possíveis e a sua aplicabilidade na situação actual	206
Tabela 71 – Resultados das campanhas de medição (situação actual).....	206
Tabela 72 – Resultados da simulação a 4 m nos pontos de medição (situação actual)	208
Tabela 73 – Sublanços da A 3 e respectivo TMD em 2011.....	216
Tabela 74 – Sublanços da A7 e respectivo TMD em 2011.....	217
Tabela 75 – Distribuição da população residente	228
Tabela 76 – Distribuição da população residente por grupos etários	229
Tabela 77 – Distribuição da população (2001)	232
Tabela 78 – População residente, edifícios, famílias e alojamentos (2001 e 2011).....	233
Tabela 79 – Densidade populacional por freguesia, face à média concelhia (2001)	234
Tabela 80 – População Economicamente Activa no ano 2001.....	235
Tabela 81 – Taxa de actividade da população residente e respectiva variação entre 1991 e 2001 ..	236
Tabela 82 – População residente nas freguesias em estudo, empregada, por grupo de profissão...	237
Tabela 83 – População residente nas freguesias em estudo, empregada, por situação na profissão	238
Tabela 84 – População desempregada	238
Tabela 85 – Desemprego registado nos concelhos em estudo, nos meses de Dezembro 2011 a Fevereiro 2012 e ano antecedente	239
Tabela 86 – Variação do desemprego nos concelhos Trofa e Vila Nova de Famalicão, registado entre os anos de 2010 e 2011 para o mês de Dezembro e entre 2011 e 2012 para os meses de Janeiro e Fevereiro.....	240
Tabela 87 – Taxa de desemprego registada nos concelhos Trofa e Vila Nova de Famalicão, nos meses de Dezembro 2011 a Fevereiro 2012 e ano antecedente	241
Tabela 88 – Distribuição dos sectores de actividade para o ano 2001	242
Tabela 89 – Qualificação da População residente.....	243
Tabela 90 – Taxa de analfabetismo nos anos 1991 e 2001, nas freguesias em estudo.....	245

Tabela 91 – Número de indivíduos que não finalizaram o ensino nas freguesias em estudo.....	246
Tabela 92 – Empresas e tipo de sociedade, para os concelhos Trofa e Vila Nova de Famalicão.....	248
Tabela 93 – Empresas e tipo de sociedade (CAE 27320 - <i>Fabricação de outros fios e cabos eléctricos e electrónicos</i> , Rev.3)	250
Tabela 94 – Empresas e tipo de sociedade (CAE 24530 – <i>Fundição de metais leves</i> , Rev.3)	250
Tabela 95 – Empresas e sectores de actividade, para os concelhos Trofa e Vila Nova de Famalicão	252
Tabela 96 – Empresas e sectores de actividade, no âmbito da <i>Secção C – Indústrias transformadoras</i> (CAE Rev.3), para os concelhos Trofa e Vila Nova de Famalicão	254
Tabela 97 – Empresas e sectores de actividade, no âmbito da CAE 27 (CAE Rev.3).....	256
Tabela 98 – Empresas e sectores de actividade, no âmbito da CAE 24 (CAE Rev.3).....	257
Tabela 99 – Empresas e distribuição distrital, para a divisão 27 e sub-sector 27320 (CAE Rev.3)...	258
Tabela 100 – Empresas e distribuição distrital, para a divisão 24 e sub-sector 24530 (CAE Rev.3).	259
Tabela 101 – Identificação dos resíduos gerados em cada fase do processo de produção	277
Tabela 102 – Lista de resíduos, quantidade prevista, forma de armazenamento e destino final em 2011.....	278
Tabela 103 – Resumo dos valores estimados de NO ₂ e comparação com os respectivos valores limite legislados no Decreto-Lei n.º 102/2010	304
Tabela 104 – Resumo dos valores estimados de CO e comparação com o valor limite legislado no Decreto-Lei nº 102/2010.....	306
Tabela 105 – Resumo dos valores estimados de PM ₁₀ e comparação com os respectivos valores limite legislados no Decreto-Lei n.º 102/2010	309
Tabela 106 – Resumo dos valores estimados para os poluentes em estudo, para a Situação Actual e Futura	310
Tabela 107 – Níveis sonoros gerados por operações e equipamentos de construção.....	312
Tabela 108 – Características de emissão sonora da linha de produção de fio máquina de alumínio	314
Tabela 109 – Níveis sonoros – L _{Aeq} – nos períodos diurno, de entardecer, nocturno e diurno-entardecer-nocturno para a situação futura	314
Tabela 110 – Avaliação de impactes	318
Tabela 111 – Quantificação de impactes nos pontos de monitorização definidos	318
Tabela 112 – Produção de cabos.	329

Tabela 113 – Produção de varão de alumínio.	330
Tabela 114 – Produção e gestão de resíduos na fase de exploração.....	331
Tabela 115 – Resíduos industriais não perigosos e operações de gestão associadas	334
Tabela 116 – Resíduos industriais perigosos e operações de gestão associadas	334
Tabela 117 – Tabela síntese de impactes identificados para a fase de construção	336
Tabela 118 – Tabela síntese de impactes identificados para a fase de exploração	337
Tabela 119 – Tabela síntese de impactes identificados para a fase de desactivação	339

1 Introdução.

1.1 Identificação do proponente e do projecto.

A principal actividade desenvolvida pela Cabelte - Cabos Eléctricos e Telefónicos, S.A. é a de fabricação de cabos de energia de baixa tensão.

Com o presente projecto, a Cabelte pretende proceder a uma alteração da sua unidade industrial instalada no Parque Empresarial de Sam – Ribeirão. A alteração compreende uma reconversão da unidade industrial actual, resultante de uma redução da área afecta à actividade de produção de cabos eléctricos de baixa tensão e da incorporação uma linha de produção de fio máquina (varão) de alumínio.

A Cabelte é uma empresa do Grupo Cabelte, do qual fazem parte outras empresas industriais como a Cabelauto, Cabelte Incas, Iberoptics e Desço, que actuam no domínio do fabrico de cabos eléctricos e de telecomunicações, fios para a indústria automóvel, fibras ópticas e cabos de alimentação.

A Cabelte - Cabos Eléctricos e Telefónicos, S.A. é uma sociedade anónima com sede na Rua do Espírito Santo, 4410-420 Arcozelo, Vila Nova de Gaia, com um capital social de 13.800.000,00 €, matriculada na conservatória do registo comercial de Vila Nova de Gaia, com Número de Identificação de Pessoa Colectiva (NIPC) 500049572. A Cabelte tem unidade industrial instalada na Zona Industrial de Sam, Ribeirão, 4760-806 Vila Nova de Famalicão, com telefone 252 499 120 e fax 252 499 167.

A Cabelte indica como interlocutor responsável pelo projecto a Eng. Manuela Carvalho, responsável de ambiente e segurança, com domicílio profissional na Zona Industrial de Sam, Ribeirão, 4760-806 Vila Nova de Famalicão, telefone 252 499 120 e fax 252 499 167.

A actual actividade exercida pela Cabelte diz respeito à fabricação de cabos de energia de baixa tensão, actividade classificada, no que respeita à actividade económica principal, com a CAE_{Rev.3} n.º 27320 - Fabricação de outros fios e cabos eléctricos e electrónicos.

A unidade industrial da Cabelte está instalada num lote de terreno com 18.081,50 m², apresentando uma área de implantação de 10.699,10 m². A unidade é constituída por um edifício único no qual se localizam as áreas administrativas, produtivas e de apoio à produção. No exterior do edifício verifica-se a existência de áreas destinadas a faixas de rodagem, estacionamento automóvel e passeios, que perfazem 6.580,10 m². A área de espaços ajardinados corresponde a 656,0 m².

Com o projecto objecto do presente estudo, a Cabelte pretende reduzir a área actualmente destacada à fabricação de cabos de energia de baixa tensão e incorporar uma linha de produção de fio máquina (varão) de alumínio. Esta alteração compreende uma reconversão do layout fabril instalado e a adaptação interna da unidade existente, contudo, a implementação do projecto não determina a necessidade de efectuar qualquer nova construção ou alteração exterior do edificado existente.

A planta geral do estabelecimento existente e do projecto com a alteração, onde se encontram descritos os diversos locais e equipamentos da fábrica da Cabelte, encontram-se, respectivamente, em **Volume IV – Plantas, Peças Desenhadas e Documentos, Anexo I – Planta do projecto actual** e **Volume IV – Plantas, Peças Desenhadas e Documentos, Anexo II – Plantas do projecto de execução**.

1.2 Identificação da entidade licenciadora.

A Cabelte é uma unidade industrial cuja actividade respeita à fabricação de cabos de energia de baixa tensão, à qual está atribuída a CAE_{Rev.3} n.º 27320 - Fabricação de outros fios e cabos eléctricos e electrónicos.

Com a incorporação do projecto em estudo a empresa passará a desenvolver a actividade de fundição de alumínio, à qual está atribuída a CAE_{Rev.3} n.º 24530 – Fundição de metais leves.

Para esta tipologia de empresas, a entidade coordenadora do licenciamento é o Ministério da Economia.

1.3 Responsabilidade pela elaboração do Estudo de Impacte Ambiental.

A unidade industrial da Cabelte integra-se na lista dos projectos referidos no Anexo II do Decreto-Lei n.º 69/2000 de 03 de Maio, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 197/2005, de 08 de Novembro, que estabelece o regime jurídico de avaliação de impacte ambiental.

Considerando que a alteração da instalação da Cabelte se integra no âmbito do número 4 – *Produção e transformação de metais, alínea d) (fusão, incluindo ligas de metais não ferrosos,...)*, do Anexo II do Decreto-Lei n.º 69/2000 de 03 de Maio, que determina a necessidade de desenvolvimento do procedimento de avaliação de impacte ambiental (AIA), então considera-se que o projecto de alteração da unidade industrial será sujeito a AIA.

No sentido de desenvolver o presente Estudo de Impacte Ambiental (EIA) da *Alteração da Unidade Industrial da Cabelte*, a Cabelte adjudicou à C.P.A. – Consultoria e Projectos de Ambiente, Lda a concretização desse mesmo estudo.

Para a realização do presente estudo a C.P.A. destacou uma equipa multidisciplinar, coordenada pelo Eng. Mário Aguilar, e constituída pelos seguintes elementos:

- Mário Aguilar, engenheiro biológico – controlo de poluição, coordenador e com intervenção ao nível do descritor *Uso e ocupação do solo e ordenamento do território e Socioeconomia*,

- Benedito Calejo, geólogo, intervenção ao nível do descritor *Geologia e geomorfologia*,
- Sónia Silva, técnica superior de ambiente, intervenção ao nível do descritor *Hidrogeologia e águas subterrâneas*,
- Irene Palma, geóloga, intervenção ao nível do descritor *Hidrogeologia e águas subterrâneas*,
- Eva Rei, engenheira biológica – controlo de poluição, intervenção ao nível dos descritores *Efluentes e águas superficiais* e *Qualidade do ar*
- Luís Oliveira, biólogo, intervenção ao nível dos descritores *Sistemas ecológicos* e *Paisagem*,
- Custódia Nunes, engenheira do ambiente e dos recursos rurais, intervenção ao nível dos descritores *Clima* e *Qualidade do ar*
- Célia Pereira, engenheira do ambiente e dos recursos rurais, intervenção ao nível dos descritores *Efluentes e águas superficiais* e *Resíduos*,
- Rui Calejo, engenheiro civil, intervenção ao nível do descritor *Ambiente acústico*,
- Mário Peres, engenheiro biológico – processos químicos, intervenção ao nível do descritor *Acessibilidades e tráfego*,
- Liliana Barbosa, Ricardo Teixeira e Victor Fonseca, arqueólogos, intervenção ao nível do descritor *Arqueologia e património*.

O Estudo de Impacte Ambiental da *Alteração da Unidade Industrial da Cabelte* foi desenvolvido durante o período compreendido entre Março e Maio de 2012, período durante o qual também foram desenvolvidos estudos técnicos de suporte ao estudo. Os estudos são integrados no **Volume III – Estudos Técnicos**, e constam, concretamente, de:

- Estudo da dispersão de poluentes atmosféricos, UVW, Lda.
- Ambiente Acústico, SOPSEC, S.A.
- Estudo hidrogeológico, CONGEO, Lda.
- Descritor Arqueologia e Património, Unidade Industrial Cabelte, Arqueologia e Património, Lda.

1.4 Antecedentes do Estudo de Impacte Ambiental.

O presente EIA da *Alteração da Unidade Industrial da Cabelte* não apresenta antecedentes processuais administrativos no que se refere a trâmites inerentes a procedimentos sujeitos a AIA.

No que concerne ao regime de licenciamento industrial, a actual instalação da Cabelte possui licença industrial.

1.5 Metodologia e estrutura do Estudo de Impacte Ambiental.

1.5.1 Processo metodológico.

O Estudo de Impacte Ambiental constitui o documento de maior visibilidade de todo o procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental. O seu objectivo é o de caracterizar de modo devidamente justificado, com clareza e imparcialidade, os diversos impactes de um projecto, que ocorram durante as suas diferentes fases – construção, exploração e desactivação –, de sinal positivo ou negativo, a significância dos efeitos, as medidas de minimização e/ou compensação propostas, os programas de monitorização a implementar e as preocupações de todas as partes interessadas.

Para o desenvolvimento do EIA é essencial compreender o projecto a implantar, analisar o meio em que se pretende inserir e avaliar todas as disposições estabelecidas para o local. A interacção entre as especificidades do projecto e do meio permite delimitar a área de influência a estudar e a caracterizar procedendo-se, no seguimento, a uma caracterização da situação actual. O concretizar da caracterização actual pressupõe uma obtenção de dados de base o mais completa possível. Nesse sentido consultou-se e/ou recolheu-se informação em várias entidades que dispunham de elementos importantes para o EIA, nomeadamente, Câmara Municipal de Vila Nova de Famalicão, Instituto Nacional de Estatística, Instituto da Água, Agência Portuguesa do Ambiente, Estradas de Portugal, entre outros e consultou-se documentação bibliográfica com interesse para os efeitos.

Adicionalmente foram realizados trabalhos de campo nos domínios das componentes em que tal se justificou, nomeadamente, *Geologia e geomorfologia, Hidrogeologia e águas subterrâneas, Sistemas ecológicos, Paisagem, Qualidade do ar, Ambiente acústico e Arqueologia e património.*

Numa fase seguinte prospectiva-se aquilo que seria a situação de referência a considerar num horizonte temporal no qual se verificaria a exploração do projecto. O objectivo da caracterização da situação de referência é o de descrever o estado do meio numa perspectiva evolutiva sem o projecto. Na realidade, é esta abordagem que se constitui como a interface que condiciona o quadro de referência para o desenvolvimento da identificação e avaliação de impactes ambientais resultantes do projecto, permitindo identificar os efeitos decorrentes da existência do projecto face a uma situação da sua inexistência. Para os impactes negativos são apresentadas medidas de minimização ou compensação, para os positivos medidas de maximização. São ainda concebidos programas de monitorização ambiental que permitirão controlar os efeitos no ambiente durante as diferentes fases do projecto.

O diagrama presente na Figura 1 pretende ilustrar, de uma forma esquemática, a abordagem metodológica adoptada para o desenvolvimento do EIA.



Figura 1 – Abordagem metodológica do Estudo de Impacte Ambiental.

Atendendo à particularidade do projecto, à sua fase de desenvolvimento e à localização em estudo, foi constituída uma equipa pluridisciplinar, em função das questões relevantes a abordar, tendo sido estudados os seguintes descritores ambientais:

- Geologia e geomorfologia;
- Hidrogeologia e águas subterrâneas;
- Efluentes e águas superficiais;
- Sistemas ecológicos;
- Paisagem;
- Clima;

- Qualidade do ar;
- Ambiente acústico;
- Acessibilidades e tráfego;
- Socioeconomia;
- Uso e ocupação do solo e ordenamento do território;
- Resíduos;
- Arqueologia e património.

Sendo multidisciplinar, a equipa funcionou de acordo com uma orgânica interdisciplinar, onde o trabalho desenvolvido ao nível de cada especialidade foi conduzido de uma forma integrada, sempre que a relação interdisciplinar entre descritores assim o exigiu, assumindo, neste caso, cada elemento da equipa a responsabilidade particular pela abordagem específica por descritor.

1.5.2 Estrutura.

O EIA foi estruturado de acordo, e segundo, a matriz de referência que integra o Anexo II – Normas técnicas para a estrutura do estudo de impacte ambiental, da Portaria 330/2001¹ de 02 de Abril.

Quanto à composição do EIA pode identificar-se a existência de 4 (quatro) volumes:

- Volume I – Relatório Síntese do Estudo de Impacte Ambiental,
- Volume II – Resumo Não Técnico,
- Volume III – Estudos Técnicos,
- Volume IV – Plantas, Peças Desenhadas e Documentos.

O presente EIA, por sua vez, segue uma estrutura onde se identificam capítulos chave que definem a sua organização estrutural, concretamente:

1. Introdução.
2. Objectivos e justificação do projecto.
3. Descrição do projecto.

¹ Define as normas técnicas respeitantes à Proposta de Definição de Âmbito, ao Estudo de Impacte Ambiental, ao Relatório de Conformidade Ambiental do Projecto de Execução com a Declaração de Impacte Ambiental correspondente, e aos Relatórios de Monitorização a apresentar à Autoridade de AIA.

4. Caracterização da situação de referência.
5. Impactes ambientais.
6. Medidas de mitigação.
7. Monitorização.
8. Lacunas técnicas ou de conhecimento.
9. Conclusões.
10. Bibliografia.

2 Objectivos e justificação do projecto.

2.1 Objectivos estratégicos.

A actual unidade industrial da Cabelte localizada em Ribeirão foi projectada, construída e instalada de modo a responder às expectativas que o mercado de cabos de energia de baixa tensão em cobre oferecia à data de concretização do projecto. Contudo, com a evolução recente da conjuntura económica internacional, constata-se uma alteração das características do mercado dos cabos de energia de baixa tensão. De facto, verifica-se uma regressão da procura dos cabos em cobre, sendo que tal regressão tem tendência a aprofundar-se. Por outro lado, a procura de cabos de energia em alumínio tem evidenciado fortes ganhos, sendo que é expectável que tal tendência seja crescente com o decorrer do tempo. Neste sentido é importante reforçar a capacidade nacional de produção de cabos de energia em alumínio de modo a potenciar um mercado essencialmente exportador.

No que respeita à produção de fio máquina de alumínio para cabos eléctricos, verifica-se que a verticalização dos processos é fundamental à criação de mais valia para as Organizações. Neste contexto, a produção de cabos de energia a partir de fio apresenta-se menos competitiva face a estratégias que assentam na fundição do metal, produção do fio e produção do cabo de energia.

O presente projecto da Cabelte tem então como objectivos estratégicos, (i) dotar a empresa de capacidade de resposta às novas exigências do mercado, concretamente à procura de novas tipologias de cabos de energia de baixa tensão e (ii) aumentar a competitividade da empresa face à concorrência.

Pretende-se que tais objectivos sejam alcançados incorporando um processo produtivo verticalizado de produção fio máquina de alumínio para cabos eléctricos e reduzindo a actividade de produção de cabo de energia de baixa tensão em cobre, permitindo à Cabelte aumentar a sua competitividade de forma sustentável, através do reforço da sua produtividade, flexibilidade e presença mais intensa nos mercados externos.

2.2 Justificação do projecto.

O aumento da competitividade sustentável da Organização, as exigências do mercado e o reforço da capacidade produtora de fio máquina de alumínio para cabos eléctricos em Portugal, constituem-se como objectivos estratégicos do projecto, que por si o justificariam. Contudo, e ainda ao nível da análise da competitividade industrial e do mercado, há outras razões que suportam o projecto, nomeadamente:

- Necessidade de adequar a capacidade de produção de cabos de energia de baixa tensão em cobre à dimensão do mercado.

Actualmente a unidade industrial da Cabelte apresenta-se sobredimensionada face à demanda do mercado, no que se refere à produção de cabo de energia de baixa tensão em cobre. Neste sentido é fundamental ajustar a dimensão desta actividade de produção ao mercado. Refira-se que a empresa utiliza apenas uma parte da sua capacidade produtiva instalada, o que se reflecte ao nível dos postos de trabalho. Consequentemente, a empresa não consegue gerar os postos de trabalho inicialmente previstos para o projecto industrial. Assim, justifica-se um *downsizing* do sector dedicado à produção de cabos de energia de baixa tensão em cobre.

- Necessidade de responder às solicitações de mercado no que se refere à procura de fio máquina de alumínio para cabos eléctricos.

A Cabelte insere-se no contexto de um grupo empresarial, sendo que as empresas do grupo são importantes clientes da Cabelte. O grupo empresarial, com reconhecido conhecimento do mercado dos cabos eléctricos, verifica que o mercado tem vindo a apresentar mudanças nos padrões de procura, sendo crescente a demanda de cabos de energia em alumínio. Esta procura fica a dever-se não só a factores económicos, uma vez que o cabo de alumínio é muito competitivo, mas também a factores técnicos e tecnológicos, na medida em que os cabos de alumínio actuais apresentam desempenhos cada vez mais favoráveis. Face a estas circunstâncias, torna-se importante assegurar junto dos clientes o fornecimento deste produto garantindo-se, junto dos clientes nacionais uma capacidade de resposta a um mercado que é essencialmente exportador, e junto dos clientes externos uma capacidade exportadora.

- Necessidade de assegurar produto de qualidade a preços competitivos.

O objectivo primário da Cabelte é assegurar o abastecimento às empresas do grupo as quais apresentam uma forte componente de exportação. Para que tal seja possível torna-se necessário adequar o processo produtivo de modo a assegurar um produto de qualidade a preços competitivos. Este propósito é conseguido com a reconversão do processo industrial da empresa, através do *downsizing* do sector de produção de cabos de cobre, e a integração de uma capacidade verticalizada de produção de fio máquina de alumínio para cabos eléctricos. De facto, a integração da produção de fio máquina de alumínio para cabos eléctricos justifica-se se for verticalizada na medida em que é nestas circunstâncias que a Organização adquire uma competitividade sustentável, na medida em que controla todo o processo produtivo, garantindo qualidade do produto a um preço competitivo.

Se as razões relacionadas com o mercado explicam as alterações que a Cabelte se propõe implementar, o facto de a empresa querer responder ao mercado justifica que o projecto seja concretizado.

3 Descrição do projecto.

3.1 A actividade industrial.

A principal actividade actualmente desenvolvida pela Cabelte é a de fabricação de cabos de energia de baixa tensão.

Ao longo dos tempos, a empresa foi-se dotando das competências técnicas e dos equipamentos adequados à produção e ensaio dos diversos tipos de cabos, permitindo com que actualmente façam parte da sua gama de produtos milhares de referências com aplicações em redes públicas de distribuição de energia de baixa tensão, instalações industriais e residenciais, instalações para os circuitos de potência e de comando dos caminhos de ferro, metropolitano, aeroportos, etc.

Com o presente projecto a Cabelte pretende proceder a uma alteração significativa da sua instalação industrial. Esta alteração é resultante da incorporação de uma linha de produção de fio máquina (varão) de alumínio e do *downsizing* da área actualmente destacada à fabricação de cabos de energia de baixa tensão. De uma forma geral, com o projecto de alteração verifica-se:

- A incorporação de uma linha de produção de fio máquina de alumínio,
- A supressão de 4 (quatro) extrusoras - duas extrusoras de isolamentos flexíveis e duas extrusoras de bainhas flexíveis - e de 7 (sete) grupos de medição.

Esta alteração compreende uma reconversão do *layout* fabril instalado e a adaptação interna da unidade existente, contudo, a implementação do projecto não determina a necessidade de efectuar qualquer nova construção ou alteração exterior do edificado existente, nem a de efectuar alterações no espaço exterior à nave industrial.

A unidade industrial da Cabelte está instalada num lote de terreno com 18.081,50 m², apresentando uma área de implantação de 10.699,10 m². A unidade é constituída por um edifício único no qual se localizam (e localizarão) as áreas administrativas, produtivas e de apoio à produção. No exterior do edifício verifica-se a existência de áreas destinadas a faixas de rodagem, estacionamento automóvel e passeios, que perfazem 6.580,10 m². A área de espaços ajardinados corresponde a 656,0 m².

A planta geral do estabelecimento existente e do projecto com a alteração, onde se encontram descritos os diversos locais e equipamentos da fábrica da Cabelte instalada e a instalar, encontram-se, respectivamente, em **Volume IV – Plantas, Peças Desenhadas e Documentos, Anexo I – Planta do projecto actual** e **Volume IV – Plantas, Peças Desenhadas e Documentos, Anexo II – Plantas do projecto de execução**.

3.2 Descrição das operações.

Actualmente, a unidade industrial da Cabelte instalada em Lugar de Sam, Ribeirão, Vila Nova de Famalicão, dedica-se à produção de cabos eléctricos de baixa tensão. Com o presente projecto de alteração da instalação industrial a Cabelte pretende reduzir a área afectada à actividade de produção de cabos eléctricos de baixa tensão e incorporar uma linha de produção de fio máquina (varão) de alumínio.

A redução da área disponibilizada para a actividade de produção de cabos eléctricos de baixa tensão, (sobredimensionada face às características actuais dos mercados), será conseguida com a retirada de máquinas e equipamentos associados a esta actividade, ao que se seguirá um rearranjo do lay-out produtivo, com libertação de espaço a afectar à instalação da linha de produção de fio máquina de alumínio.

Assim, numa situação pós-projecto, e no que concerne às actividades a desenvolver, na Cabelte identificar-se-ão duas actividades, uma dedicada à produção de cabos eléctricos de baixa tensão (existente) e uma outra dedicada à produção de fio máquina de alumínio (nova).

3.2.1 Actividade de produção de cabos eléctricos de baixa tensão (actividade existente).

Após a retirada de máquinas e equipamentos afectos à actividade de produção de cabos eléctricos de baixa tensão – supressão de duas extrusoras de isolamentos flexíveis, de duas extrusoras de bainhas flexíveis e de sete grupos de medição - proceder-se-á a um rearranjo do layout tendo em vista a facilidade de utilização, manutenção e acesso aos equipamentos de forma segura. O fluxo do material permanecerá contínuo e evitará cruzamentos de fluxos (ver **Volume IV – Plantas, Peças Desenhadas e Documentos, Anexo II – Plantas do projecto de execução**).

O desenvolvimento da actividade de produção de cabos eléctricos de baixa tensão será igual ao actual, identificando-se as seguintes etapas:

- I. Armazenagem de matérias-primas
- II. Produção
 - Isolamento de condutores de cobre
 - Cableamento de almas isoladas
 - Bainha final de cabos
- III. Controlo de qualidade
- IV. Medição de cabos
- V. Armazenagem de produto final e expedição

No diagrama de produção apresentado ilustram-se os fluxos principais que têm início na operação de isolamento de condutores e terminam na operação de medição antes da disponibilização do produto acabado para expedição.

O abastecimento de matéria-prima à unidade será realizado através de transporte rodoviário até ao local de armazenagem das matérias-primas. A origem das principais matérias-primas será a seguinte:

- Almas condutoras: empresas do grupo Cabelte (Cabelauto) e outros fornecedores externos.
- Materiais plásticos isolantes: fornecedores externos.
- Pigmentos: fornecedores externos.

A produção propriamente dita inicia-se com a operação de isolamento de condutores de cobre. Nesta operação, realizada em linhas de extrusão, é aplicada uma camada de material plástico sobre os condutores de cobre rígidos ou flexíveis.

As linhas de extrusão são constituídas por:

- Desenroladores
- Extrusoras
- Calhas de arrefecimento
- Enroladores

Nos desenroladores são colocadas as bobinas com o produto a revestir.

Nas extrusoras os materiais isolantes e os pigmentos são plastificados, misturados e coloridos por acção do aquecimento e rotação do parafuso da extrusora. Este transporta o material plastificado até à cabeça de extrusão onde lhe é dada a forma e dimensões pretendidas.

A ovalização, a excentricidade, o diâmetro exterior e a regularidade superficial desta camada plástica, bem como a resistência dieléctrica, são testadas em contínuo por equipamentos de medida e controlo.

Segue-se a operação de cableamento de almas isoladas. Nesta operação, realizada em equipamentos denominados por cableadoras, procede-se à reunião de diversos condutores isolados. O número e a secção dos condutores são definidos em função de especificações e normas aplicáveis.

Nos desenroladores são colocadas as bobinas com os condutores isolados, e no bloco de cableamento, é efectuada a sua torção. O enrolador recebe também em bobinas o conjunto cableado.

A operação de bainha final de cabos é em tudo semelhante à operação de isolamento, mas neste caso é aplicada uma cobertura protectora sobre um núcleo de condutores previamente isolados e cableados.

Conforme o equipamento, o produto e as especificações dos Clientes, a medição e embalagem podem ser efectuadas em tandem com as operações de isolamento ou bainha final dos cabos, ou numa operação posterior em grupos de transferência.

O produto final pode ser embalado em bobinas de diferentes dimensões ou em rolos protegidos por filme plástico termo retráctil ou caixas de cartão.

Resumindo, a sequência de fabrico, desde o armazém de matérias-primas até à expedição dos produtos, decorre do modo como a seguir se descreve.

i) O armazém de matérias-primas abastece a fábrica com os compostos isolantes e com as almas condutoras de cobre, começando o processo pela operação de isolamento.

ii) As fases do processo de produção são as seguintes:

- Isolamento das almas condutoras: através de um processo de extrusão os materiais plásticos isolantes (essencialmente PVC e XLPE) são aplicados sobre as almas condutoras (essencialmente cobre). Os condutores isolados são então enrolados em bobinas para alimentação das fases posteriores (cableamento ou medição e embalagem), ou embalados directamente em rolos e colocados em caixas de cartão ou filme termo retráctil.
- Cableamento dos condutores: os condutores isolados na fase anterior são torcidos nas composições definidas por cada produto.
- Extrusão da bainha exterior: os cabos torcidos na operação anterior são nesta fase embainhados com materiais plásticos para lhes assegurar uma protecção mecânica e química adequadas.

iii) O controlo final passa, essencialmente, pela realização de alguns ensaios eléctricos: ensaio de tensão, resistência óhmica e medição de continuidade. Todos os ensaios dimensionais serão realizados em autocontrolo pelos operadores das linhas de produção.

iv) Os cabos ficam então disponíveis para armazenamento, podendo ainda ser alvo de uma nova operação de medição a pedido do Cliente. Esta operação consiste no corte do cabo em comprimentos específicos, estabelecidos pelo Cliente.

v) Após o controlo final e, sendo caso disso, a operação de medição, os produtos ficam prontos para expedição.

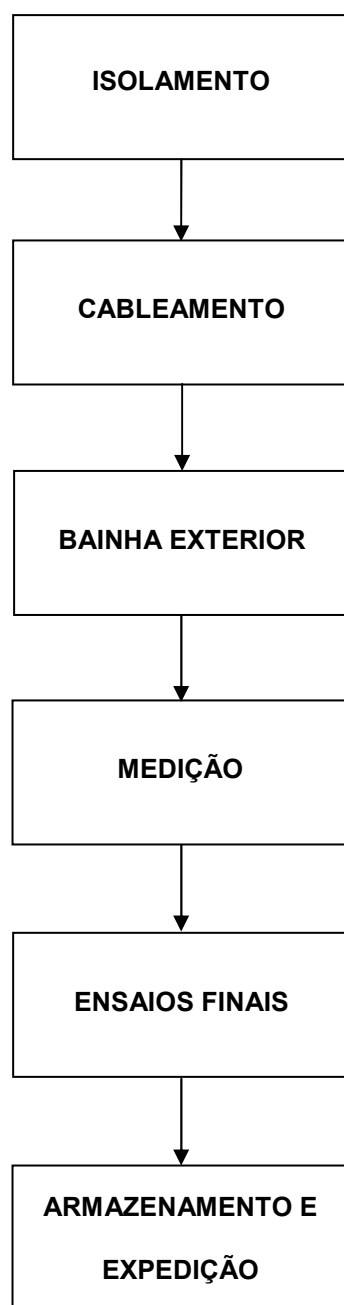


Figura 2 – Diagrama da actividade de produção de cabos eléctricos de baixa tensão.

As linhas de extrusão são equipadas com dispositivos de controlo e medição de diâmetro, o que permite garantir as quantidades de material incorporado na fabricação dos cabos. Pode assim trabalhar-se para os valores inferiores permitidos pelas normas, de forma a racionalizar o consumo de matérias-primas. Este tipo de controlo, em produção normal, inibe a intervenção humana, permitindo assim reduzir as flutuações dimensionais e evitar ou reduzir as não conformidades. Como consequência desta abordagem, são também reduzidos os resíduos gerados por não qualidade.

Em resultado das alterações introduzidas, concretamente da supressão de máquinas e equipamentos, verificar-se-á uma redução da capacidade instalada para esta actividade de produção de cabos eléctricos de baixa tensão, a qual passará a ser de:

- Cabos embainhados:
 - 1 800 ton/mês;
 - 8 650 Km/mês.
- Fios isolados:
 - 550 ton/mês;
 - 23 000 Km/mês.

3.2.2 Actividade de produção de fio máquina (varão) de alumínio (actividade a instalar)

A definição do lay-out desta actividade foi efectuada de modo a facilitar a operação e a correcta utilização, manutenção e acesso aos equipamentos, de forma segura e eficiente. O percurso dos materiais será linear, evitando-se quaisquer cruzamentos de fluxos (ver **Volume IV – Plantas, Peças Desenhadas e Documentos, Anexo II – Plantas do projecto de execução**).

A nova linha de produção de fio máquina de alumínio será instalada numa área actualmente afectada à actividade de produção de cabos eléctricos de baixa tensão, área liberta em consequência do *downsizing* daquela actividade. Os acessos serão directos e assegurados pelos arruamentos já existentes no estabelecimento industrial, evitando-se deste modo constrangimentos na alimentação ou expedição.

A actividade de produção de fio máquina de alumínio será organizada em 4 áreas funcionais principais:

- I. Armazenagem de matérias-primas
- II. Produção do varão de alumínio
- III. Controlo de qualidade
- IV. Armazenagem de produto final

O abastecimento das principais matérias-primas será efectuado através de transporte rodoviário até ao local de armazenagem. As matérias-primas serão obtidas através de fornecimentos externos, com excepção de uma fracção relativa a resíduos de alumínio provenientes de empresas do grupo empresarial em que a Cabelte se insere. Assim, a origem das principais matérias-primas será:

- Lingotes de alumínio (98% da matéria-prima): fornecedores externos,
- Resíduos de alumínio (2% da matéria-prima): empresas do grupo Cabelte.

A produção de fio máquina de alumínio passa essencialmente pelas seguintes fases realizadas em contínuo:

- Fusão da matéria-prima (lingotes e resíduos de alumínio) no forno de fusão,
- Passagem do alumínio líquido para o forno de espera,
- Formação contínua de barra trapezoidal na roda de cristalização,
- Formação contínua de varão de alumínio através de laminagem,
- Enrolamento do varão de alumínio.

Os lingotes e/ou os resíduos de alumínio vão sendo colocados continuamente num forno de fusão onde são fundidos. O alumínio líquido é depois transferido para o forno de espera onde se inicia o processo de “*continuous casting*” do varão de alumínio.

A alimentação do forno de fusão é realizada de forma automática através de sistemas de alimentação sincronizados com o nível de produção pretendido.

É o forno de espera que de forma contínua alimenta a roda de cristalização. O alumínio líquido flui do forno de espera para a cavidade trapezoidal da roda de cristalização. Esta cavidade é formada pela roda de cristalização e uma correia de aço que faz a selagem da cavidade. A roda de cristalização está equipada com um sistema de arrefecimento no seu interior de forma a promover o arrefecimento necessário à solidificação do alumínio.

Existe entre a roda de cristalização e o processo seguinte uma tesoura hidráulica que permite fazer o corte de material não *standard* que não deve seguir no processo de produção.

Na etapa seguinte, e de forma contínua, o alumínio em forma trapezoidal é guiado para laminagem. Nesta fase a forma trapezoidal é sucessivamente “ajustada” até se produzir no final um varão de alumínio redondo com cerca de 9,5 mm de diâmetro.

O varão de alumínio é depois encaminhado para unidades de enrolamento onde é bobinado, ficando assim pronto para o envio aos clientes.

O forno de fusão apresenta uma capacidade nominal de 4 ton/hora, permitindo uma capacidade instalada de 2 400 ton/mês.

A produção mensal estimada será de:

- Fio máquina de alumínio (d = 9,5 mm):
 - 2 000 ton/mês.



Figura 3 – Diagrama da actividade de produção de fio máquina (varão) de alumínio.

3.3 Melhores Técnicas Disponíveis.

Actualmente, a unidade industrial da Cabelte instalada em Lugar de Sam, Ribeirão, Vila Nova de Famalicão, dedica-se à produção de cabos eléctricos de baixa tensão. Como mencionado, com o presente projecto de alteração da instalação industrial a Cabelte pretende reduzir a área afectada à actividade de produção de cabos eléctricos de baixa tensão e incorporar uma linha de produção de fio máquina (varão) de alumínio.

Assim, numa situação pós-projecto, e no que concerne às actividades a desenvolver, na Cabelte identificar-se-ão duas actividades, uma dedicada à produção de cabos eléctricos de baixa tensão (actividade existente) e uma outra dedicada à produção de fio máquina de alumínio (nova actividade).

Atendendo às características do projecto de alteração da unidade industrial da Cabelte decorre a necessidade de verificar o seu enquadramento no que concerne ao regime de prevenção e controlo integrados de poluição (PCIP).

Neste contexto, verifica-se que a actividade da Cabelte está enquadrada no âmbito do Decreto-Lei n.º 194/2000, de 21 de Agosto – que transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 96/61/CE do Conselho, de 24 de Setembro, relativa à Prevenção e Controlo Integrados da Poluição, a qual foi, entretanto, alterada pela Directiva n.º 2003/35/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 26 de Maio, relativa à participação do público na elaboração de certos planos e programas relativos ao ambiente, e posteriormente codificada pela Directiva n.º 2008/1/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 15 de Janeiro – revogado pelo Decreto-Lei n.º 173/2008, de 26 de Agosto, estando incluída especificamente, na categoria 2.5 b) do Anexo I (*Categorias de actividades referidas na alínea h) do artigo 2.º*)², referente a “*Instalações para a: (...) Fusão de metais não ferrosos, incluindo ligas, produtos de recuperação (afinação, moldagem em fundição) com uma capacidade de fusão superior a 4 t por dia de chumbo e de cádmio ou a 20 t por dia de todos os outros metais;*”.

O principal objectivo destes diplomas é estabelecer que, em sede de licenciamento, é garantida a protecção do ambiente, no seu todo, recorrendo a:

- Medidas preventivas na fonte e gestão prudente dos recursos naturais;
- Tecnologias menos poluentes, nomeadamente por recurso às Melhores Técnicas Disponíveis (MTD);
- Gestão correcta dos resíduos em termos de redução, tratamento e eliminação;

² Nos termos da alínea h) do artigo 2.º, do Decreto-Lei n.º 173/2008, de 26 de Agosto, entende-se por «Instalação» “uma unidade técnica fixa na qual são desenvolvidas uma ou mais actividades constantes do anexo I, bem como outras actividades directamente associadas, que tenham uma relação técnica com as actividades exercidas no local e que possam ter efeitos sobre as emissões e a poluição.”

- Abordagem integrada do controlo da poluição das emissões para o ar, a água e o solo, de modo a prevenir e/ou a evitar a transferência de poluição entre os diferentes meios físicos com vista à protecção do ambiente no seu todo;
- Mecanismos mais eficazes de controlo da poluição.

No contexto das orientações mencionadas, torna-se indispensável observar o disposto no BREF (documento de referência sobre Melhores Técnicas Disponíveis) relativo às *forjas e fundições* (*"Reference Document on Best Available Techniques in the Smitheries and Foundries Industry"*), adoptado pela Comissão Europeia em Maio 2005 e disponível em <http://eippcb.jrc.es>. Em **Volume IV – Plantas, Peças Desenhadas e Documentos, Anexo III – Sumário executivo do BREF relativo às forjas e fundições** apresenta-se o resumo disponível em português do referido BREF.

A sigla BREF deriva do Inglês "Best Available Technologies (BAT) REference documents", aplicando-se a documentos produzidos por um painel Europeu de especialistas que inclui peritos indicados pelos vários estados membros, por representantes da indústria europeia (ONGI) e das Organizações Não Governamentais de Ambiente (ONGA), com o objectivo de definir as Melhores Técnicas Disponíveis (MTD) para os vários sectores de actividade abrangidos pela Directiva 2008/1/CE (Directiva IPPC)³.

Torna-se então relevante analisar a adopção de MTD's ao nível da unidade industrial da Cabelte e da alteração da instalação industrial que a empresa pretende implementar. Para o efeito ter-se-á em consideração a organização estrutural do documento referente ao BREF relativo às *forjas e fundições*, em especial o capítulo 5 relativo às Melhores Técnicas Disponíveis (MTD), com referência à demais informação apresentada ao longo do restante documento. Especificamente, são no BREF apresentadas MTD, de acordo com a seguinte subdivisão:

- MTD genéricas (para a indústria de fundição) (capítulo 5.1);
- Fusão de metais ferrosos (capítulo 5.2);
- Fusão de metais não-ferrosos (capítulo 5.3);
- Fundição em moldação perdida (capítulo 5.4);
- Fundição em moldação permanente (capítulo 5.5);

Neste contexto, considerando a organização estrutural do referido BREF e as respectivas secções relativas à actividade PCIP da Cabelte, em particular aquelas comuns ao projecto em estudo,

³ Directiva 2008/1/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 15 de Janeiro de 2008, relativa à Prevenção e Controlo Integrados da Poluição, que substitui a Directiva 96/61/CE do Conselho, de 24 de Setembro.

procede-se a uma abordagem ao BREF com referência específica aos pontos estruturais para os quais se verifica a aplicação de medidas.

Capítulos
Capítulo 5.1 MTD genéricas (para a indústria de fundição). <u>Gestão de fluxos de materiais.</u>
Sumário São MTD a optimização da gestão e o controlo dos fluxos internos, de forma a prevenir a poluição e a deterioração, bem como de forma a providenciar uma adequada qualidade das matérias-primas, possibilitar a reciclagem e a reutilização e melhorar a eficiência dos processos. Além das técnicas de armazenagem e manuseamento tratadas pelo BREF relativo à armazenagem, este BREF inclui algumas MTD de armazenagem e manuseamento específicas da indústria de fundição, tais como a armazenagem de sucata numa superfície impermeabilizada, com um sistema de drenagem e recolha (embora o recurso a uma cobertura possa reduzir a necessidade de um sistema deste tipo), a armazenagem separada das matérias-primas e dos resíduos, a utilização de contentores recicláveis, a optimização do rendimento em metal, bem como boas práticas associadas à transferência do metal em fusão e ao manuseamento das colheres ou painéis de fundição. (Volume IV – Plantas, Peças Desenhadas e Documentos, Anexo III – Sumário executivo do BREF relativo às forjas e fundições). A adopção das medidas preconizadas no BREF encontra tradução, por exemplo: na definição do <i>layout</i> produtivo que permite um controlo de processo e fluxos contínuos; na selecção da matéria prima, uma vez que só serão utilizados lingotes de alumínio de primeira transformação e resíduos limpos de alumínio; no facto de estarem previstas áreas específicas distintas, cobertas, para armazenagem de matérias-primas, produtos e resíduos; no equipamento produtivo utilizado que assegura adequada fusão e transferência do metal líquido.
Referências Capítulo “4.1.2 Covered storage and impermeable scrap yard”. Capítulo “4.1.3 Storage measures for binder chemicals”. Capítulo “4.1.4 Use of clean scrap for melting and removal of sand from the return material”. Capítulo “4.1.7 Recycling of used containers”. Capítulo “4.4.1 Improvement of metal yield”. Capítulo “4.7.4 Reduce energy loss/improve preheating practice of ladles”. European IPPC Bureau (2003). "Reference Document on Best Available Techniques on Emissions from Storage", European Commission.

Capítulos
Capítulo 5.1 MTD genéricas (para a indústria de fundição). <u>Acabamento dos fundidos.</u>
Sumário São apresentadas MTD para técnicas de acabamento que originam poeiras, bem como para as técnicas de tratamento térmico. No respeitante ao corte por abrasão, à granalhagem e à rebarbagem, são MTD a recolha e o tratamento dos gases de exaustão por via húmida ou seca. No domínio dos tratamentos térmicos, as MTD passam pela utilização de combustíveis limpos (i.e., gás natural ou combustíveis com baixo teor em enxofre), pela operação automática dos fornos e pelo controlo dos

sistemas de queima e aquecimento, bem como pela captura e exaustão dos gases provenientes dos fornos de tratamento térmico. (**Volume IV – Plantas, Peças Desenhadas e Documentos, Anexo III – Sumário executivo do BREF relativo às forjas e fundições**).

A adopção das medidas preconizadas no BREF encontra tradução, por exemplo: na utilização de gás natural como fonte de alimentação energética da linha de produção de fio de máquina de alumínio e no estabelecimento de um Plano de Racionalização Energética; no equipamento produtivo utilizado que é dotado de fornos de tecnologia avançada, os quais apresentam elevada eficiência de combustão; na incorporação de elementos de isolamento térmico que permitem melhor aproveitamento energético; na captura e exaustão dos gases dos fornos de fusão e de espera.

Referências

Capítulo “4.5.10.1 Finishing off-gas collection”.

Capítulo “4.5.10.2 Exhaust air cleaning techniques”.

Capítulo “4.5.11.1 Use of clean fuels in burner-heated heat treatment furnaces”.

Capítulos

Capítulo 5.1 MTD genéricas (para a indústria de fundição).

Redução das emissões de ruído.

Sumário

No respeitante à redução das emissões de ruído, as MTD consistem no desenvolvimento e na aplicação de uma estratégia de redução de ruído que inclua medidas de carácter geral e medidas específicas de actuação na fonte, nomeadamente a utilização de sistemas de encapsulamento das operações unitárias altamente ruidosas, tais como o abate/desmoldação, e a utilização de medidas adicionais, em função das condições locais. (**Volume IV – Plantas, Peças Desenhadas e Documentos, Anexo III – Sumário executivo do BREF relativo às forjas e fundições**).

A adopção das medidas preconizadas no BREF encontra tradução, por exemplo: no equipamento produtivo que possui os componentes e partes móveis encerradas. Ainda, a prática de operar a unidade com as portas de comunicação com o exterior fechadas minimiza a afectação sobre o exterior.

Referências

Capítulo “4.10 Noise reduction”.

Capítulos

Capítulo 5.1 MTD genéricas (para a indústria de fundição).

Águas residuais.

Sumário

As MTD para a gestão das águas residuais compreendem a prevenção, a separação dos vários tipos de águas residuais, a maximização da reciclagem interna e a aplicação de um tratamento adequado a cada efluente. Para tal, as técnicas utilizadas incluem nomeadamente o uso de interceptores de óleo, a filtração ou a sedimentação. (**Volume IV – Plantas, Peças Desenhadas e Documentos, Anexo III – Sumário executivo do BREF relativo às forjas e fundições**).

A adopção das medidas preconizadas no BREF encontra tradução, por exemplo: no facto de a água de refrigeração para o

processo produtivo operar num sistema em circuito fechado. Acresce que, aquando da renovação da água do sistema de refrigeração para manutenção (normalmente será feita de 2 em 2 anos), estas águas serão encaminhadas para destinatário autorizado. Assim, ao nível do processo industrial não se identifica qualquer efluente líquido. As águas residuais domésticas são descarregadas no colector público de saneamento básico.

Referências

Capítulo "4.6.1 Measures to prevent the generation of waste water".

Capítulo "4.6.2 Treatment of scrubbing water and other waste water flows".

Capítulo "4.6.3 Example plant for waste water prevention and reduction".

Capítulo "4.6.4 Oil interceptors".

Capítulos

Capítulo 5.1 MTD genéricas (para a indústria de fundição).

Redução das emissões fugitivas.

Sumário

As emissões fugitivas são originadas por fontes não confinadas (transferências, armazenagens, derrames), bem como pela exaustão incompleta de fontes confinadas. São MTD a aplicação de uma combinação de medidas inerentes ao manuseamento e ao transporte dos materiais, bem como a optimização da captura e tratamento dos gases de exaustão, por recurso a uma ou mais técnicas de captura. É dada preferência à recolha dos fumos tão próximo da fonte quanto possível. **(Volume IV – Plantas, Peças Desenhadas e Documentos, Anexo III – Sumário executivo do BREF relativo às forjas e fundições).**

A adopção das medidas preconizadas no BREF encontra tradução, por exemplo: no equipamento produtivo que efectua a captura e exaustão dos gases dos fornos actuando na origem das emissões; no equipamento produtivo utilizado que assegura adequada fusão e transferência do metal líquido minimizando emissões fugitivas; no facto de existirem áreas de armazenagem específicas, cobertas, para resíduos e materiais.

Referências

Capítulo "4.5.1.1 Reduction of fugitive emissions".

Capítulo "5.3 Non-ferrous metal melting".

European IPPC Bureau (2003). "Reference Document on Best Available Techniques on Emissions from Storage", European Commission.

Capítulos

Capítulo 5.1 MTD genéricas (para a indústria de fundição).

Gestão ambiental.

Sumário

É MTD a implementação e adesão a um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) que inclua, em função das circunstâncias específicas, aspectos ligados nomeadamente ao compromisso de efectuar uma gestão de topo, à planificação, definição e aplicação de procedimentos, bem como à verificação do desempenho, incluindo a realização de avaliações e a aplicação de

acções correctivas. (**Volume IV – Plantas, Peças Desenhadas e Documentos, Anexo III – Sumário executivo do BREF relativo às forjas e fundições**).

No contexto das medidas preconizadas no BREF, especificamente no âmbito da secção relativa a “*Gestão Ambiental*”, mencione-se que é propósito da Cabelte a implementação e certificação de um Sistema de Gestão Ambiental conforme aos referenciais ISO14000 ou EMAS.

Referências

Capítulo “4.12 *Environmental management tools*”.

Capítulos

Capítulo 5.1 MTD genéricas (para a indústria de fundição).

Desmantelamento.

Sumário

É MTD a aplicação de todas as medidas necessárias para evitar a poluição decorrente do desmantelamento das instalações. Estas medidas incluem a minimização dos riscos na fase de projecto, a aplicação de um programa de manutenção e beneficiação das instalações existentes, bem como a elaboração e aplicação de um plano de encerramento, para instalações novas e existentes. As medidas em causa devem abranger, pelo menos, as seguintes componentes processuais: tanques, reservatórios, tubagens, isolamentos, lagoas e aterros. (**Volume IV – Plantas, Peças Desenhadas e Documentos, Anexo III – Sumário executivo do BREF relativo às forjas e fundições**).

No contexto das medidas preconizadas no BREF, especificamente no âmbito da presente secção, importa referir que não está previsto o desmantelamento das instalações da Cabelte. Nesse cenário serão adoptadas as medidas necessárias à correcta gestão dos resíduos gerados, nomeadamente, dos equipamentos industriais a desmantelar.

Referências

Capítulo “4.11 *Decommissioning*”.

Capítulos

Capítulo 5.2 Fusão de metais ferrosos.

Sumário

Não aplicável.

Referências

-

Capítulo 5.3 Fusão de metais não-ferrosos.

Sumário

No respeitante à operação dos fornos de indução para a fusão de alumínio, cobre, chumbo e zinco, são MTD o recurso a boas práticas de carregamento e operação, a utilização de corrente eléctrica de frequência média e, aquando da instalação de um novo forno, o ajuste da frequência para valores médios. São também MTD a avaliação da possibilidade de recuperação do calor residual e, em determinadas condições específicas, a implementação de um sistema de recolha de calor. Quanto à captura dos gases de exaustão destes fornos, as MTD incluem a minimização das emissões e, em caso de recolha dos gases, a maximização do volume de gases recolhido durante todo o ciclo de produção, bem como o recurso ao tratamento dos gases por via seca.

As MTD aplicáveis aos restantes tipos de fornos focalizam-se em especial na recolha eficiente dos gases de exaustão e/ou na redução das emissões fugitivas.

As MTD a utilizar no tratamento de metais não-ferrosos consistem no recurso a uma estação de bombagem para a desgaseificação e a limpeza do alumínio.

(Volume IV – Plantas, Peças Desenhadas e Documentos, Anexo III – Sumário executivo do BREF relativo às *forjas e fundições*).

A adopção das medidas preconizadas no BREF encontra tradução, por exemplo: no equipamento produtivo que controla a carga e alimentação do forno de acordo com as necessidades de produção; no equipamento produtivo utilizado que assegura adequada fusão e transferência do metal líquido minimizando emissões fugitivas; no equipamento produtivo utilizado que é dotado de fornos de tecnologia avançada, os quais apresentam elevada eficiência de combustão; na incorporação de elementos de isolamento térmico que permitem melhor aproveitamento energético; no equipamento produtivo que efectua a captura e exaustão dos gases dos fornos actuando na origem das emissões; na utilização de gás natural como fonte de alimentação energética da linha de produção de fio de máquina de alumínio.

Referências

Capítulo “3.3 *Melting and the metal treatment of aluminium*”.

Capítulo “4.2.3.1 *Process optimisation: optimising charge materials, charging and operation*”.

Capítulo “4.2.3.2 *Change from mains frequency to medium frequency furnaces*”.

Capítulo “4.2.4.1 *Increasing the furnace efficiency*”.

Capítulo “4.2.8.1 *Aluminium degassing and cleaning using an impeller station*”.

Capítulo “4.5.4.1 *Off-gas collection*”.

Capítulo “4.5.6.1 *Prevention of visible and fugitive emissions during melting and metal treatment*”.

Capítulo “4.7.2 *Induction furnace: waste heat utilisation*”.

Capítulo “5.1 *Generic BAT (for the foundry industry)*”.

Capítulos
Capítulo 5.4 Fundição em moldação perdida.
Sumário
Não aplicável.
Referências
-

Capítulos
Capítulo 5.5 Fundição em moldação permanente.
Sumário
As MTD focalizam-se em medidas de prevenção que incluem a minimização dos consumos de água e de agentes de desmoldação. São MTD a recolha e o tratamento das águas associadas às escorrências e às fugas, por recurso a interceptores de óleo, bem como utilizando destilação, evaporação sob vácuo ou degradação biológica. Caso as medidas de prevenção da formação de gotículas de óleo não permitam que a fundição atinja os valores de emissão associados às MTD, então as MTD deverão incluir o confinamento e a precipitação electrostática associada às exaustões dos sistemas de fundição injectada (HPDC). (Volume IV – Plantas, Peças Desenhadas e Documentos, Anexo III – Sumário executivo do BREF relativo às forjas e fundições). A adopção das medidas preconizadas no BREF encontra tradução, por exemplo: no equipamento produtivo utilizado que assegura adequada transferência e desmoldagem do metal líquido. A roda de cristalização está equipada com um sistema de arrefecimento no seu interior de forma a promover o arrefecimento necessário à solidificação do alumínio. Existe entre a roda de cristalização e o processo seguinte uma tesoura hidráulica que permite fazer o corte de material não standard que não deve seguir no processo de produção.
Referências
Capítulo “4.3.5.1 Minimisation of release agent and water consumption”. Capítulo “4.5.8.7 Permanent moulding: collection of release agent emissions”. Capítulo “4.6.4 Oil interceptors”.

Considerando as medidas constantes no BREF e adoptadas no âmbito do projecto de alteração da instalação industrial da Cabelte, elaborou-se a Tabela 1, a qual ilustra, sob a forma de quadro síntese, a interacção entre os pontos estruturais do BREF relativo às *forjas e fundições*, especificamente o Capítulo 5 *Melhores Técnicas Disponíveis para fundições*, e as fases de desenvolvimento do projecto em estudo, concretamente a fase de construção, exploração e desactivação.

Tabela 1 – Quadro síntese de interacção entre os pontos estruturais do BREF (Capítulo 5) e as fases de desenvolvimento do projecto

Pontos estruturais do BREF (Capítulo 5 MTD para fundições)	Fases de desenvolvimento do projecto		
	Construção	Exploração	Desactivação
Capítulo 5.1 MTD genéricas (para a indústria de fundição).	●	●	●
Gestão de fluxos de materiais.	●	●	–
Acabamento dos fundidos.	–	●	–
Redução das emissões de ruído.	●	●	–
Águas residuais.	●	●	–
Redução das emissões fugitivas.	●	●	–
Gestão ambiental.	–	●	–
Desmantelamento.	–	–	●
Capítulo 5.2 Fusão de metais ferrosos.	Não aplicável		
Capítulo 5.3 Fusão de metais não-ferrosos.	●	●	–
Capítulo 5.4 Fundição em moldação perdida.	Não aplicável		
Capítulo 5.5 Fundição em moldação permanente.	●	●	–

Legenda: ● Marca indicativa de interacção.

3.4 Projectos complementares.

Com o projecto objecto do presente estudo, a Cabelte pretende reduzir a área actualmente destacada à fabricação de cabos de energia de baixa tensão e incorporar uma linha de produção de fio máquina (varão) de alumínio. Esta alteração compreende uma reconversão do *layout* fabril instalado e uma adaptação interna da unidade existente. A implementação do projecto não determina a necessidade de efectuar qualquer nova construção, qualquer alteração exterior do edificado existente, qualquer alteração exterior à nave industrial, nem estabelece a concretização qualquer projecto complementar.

3.5 Técnicas construtivas e programação temporal do projecto.

3.5.1 Descrição das obras.

O projecto a levar a cabo pela Cabelte compreende o *downsizing* do sector de fabricação de cabos de energia de baixa tensão e a redefinição do layout industrial desse mesmo sector de modo a libertar espaço para a consequente instalação de uma linha de produção de fio máquina (varão) de alumínio.

As alterações a implementar ao nível do sector de fabricação de cabos de energia de baixa tensão não carecem de intervenções físicas sobre o edificado. De facto, as alterações preconizadas compreendem a supressão de alguns equipamentos, concretamente, 4 (quatro) extrusoras - duas extrusoras de isolamentos flexíveis e duas extrusoras de bainhas flexíveis - e de 7 (sete) grupos de medição, e a reorganização interna da disposição dos restantes equipamentos, de modo a assegurar que, por um lado, o fluxo do material permanecerá contínuo e evitará cruzamentos de fluxos e, por outro lado, é liberta a área necessária à instalação da linha de produção de fio máquina (varão) de alumínio.

Para a instalação da linha de produção de fio máquina (varão) de alumínio é necessário efectuar um conjunto de intervenções físicas internas à unidade industrial. Estas intervenções visam adaptar o espaço e a modelação da unidade industrial e assegurar as condições infraestruturais necessárias à instalação do equipamento produtivo e de uma ponte rolante elevatória com capacidade para 5 toneladas de carga.

Estas modificações têm incidência num dos três sectores da nave de produção ao nível do piso térreo, pilares e pontualmente na cobertura sobre um dos componentes da linha de produção de fio máquina (varão) de alumínio. A área de intervenção abrange uma superfície com cerca de 1000m².

A instalação da nova linha de produção de fio máquina (varão) de alumínio, apresenta dois níveis distintos de intervenção que implicam alterações à actual construção:

- Intervenções ao nível do pavimento térreo, fundações e cobertura, relativas à instalação da linha;
- Intervenções ao nível da estrutura vertical, respeitantes à instalação da supra referida ponte rolante.

A linha de produção de fio máquina (varão) de alumínio é um equipamento composto por um conjunto de componentes ao longo de uma extensão de 50m, cada um com necessidades específicas respeitantes ao seu posicionamento altimétrico e planimétrico, fixações ao pavimento e respetivas ligações às infra-estruturas existentes.

No sentido de respeitar e dar cumprimento às condicionantes impostas pelo funcionamento desta linha de transformação, o pavimento térreo existente será alvo das seguintes intervenções:

- 1ª fase – demolição e escavação do pavimento existente, segundo o *layout* específico do equipamento;
- 2ª fase – edificação de muros em betão armado para construção dos reservatórios previstos com 4,5 e 2,5 metros de profundidade, e pavimentos rebaixados para a instalação de alguns dos componentes da linha de transformação com 2,5 e 2,0 metros de profundidade aproximadamente;
- 3ª fase – construção das bases (fundações) elevadas em betão armado para instalação dos componentes da linha com alturas que variam entre os 0,50 e 1,50 metros de altura.
- 4ª fase – alteração da cobertura sobre o “forno” da linha numa superfície de aproximadamente 24m². Esta área será elevada 1,20 metros de altura, e implicará a remoção dos painéis “sanduíche” desse sector e a construção de uma estrutura de suporte da cobertura elevada.

A restante intervenção é referente à instalação de uma ponte rolante com capacidade para 5 toneladas de carga.

Esta estrutura apresenta cerca de 29,60m de comprimento e poderá percorrer 56,30m de extensão sobre a linha de produção de fio máquina (varão) de alumínio. Esta estrutura é constituída por uma estrutura de suporte elevada a cerca de 5,50m de altura, e por vigamentos laterais onde irão funcionar as guias corrediças da ponte.

A instalação deste equipamento implica a construção de uma estrutura de suporte nova, independente da estrutura metálica porticada de suporte da cobertura existente. Não é possível utilizar a estrutura existente para esse efeito, dado que esta foi dimensionada apenas para suportar a cobertura em chapa metálica “sanduíche”.

A referida estrutura metálica nova será instalada junto aos pilares existentes, ao longo de 8 pórticos, de modo a utilizar parte da fundação existente que terá se ser reforçada. Sobre estes pilares metálicos serão aplicadas vigas metálicas que suportarão as guias onde irá deslizar a ponte.

Esta intervenção implicará obras de construção civil que se dividem nas seguintes fases:

- 1ª fase – demolição e escavação do pavimento existente, para construção / reforço das sapatas de 16 pilares;
- 2ª fase – execução dos reforços das sapatas e aplicação dos chumbadouros dos pilares;
- 3ª fase – montagem da estrutura metálica de suporte da ponte que será fabricada em estaleiro;
- 4ª fase – montagem da ponte rolante.

Em **Volume IV – Plantas, Peças Desenhadas e Documentos, Anexo IV – Planta de construções e demolições** é possível identificar as intervenções supra mencionadas.

3.5.2 Programação temporal do projecto.

Fase de construção.

Considera-se que para a fase de construção serão necessários seis meses de actividade, tal como descreve o cronograma que se segue.

Tabela 2 – Calendarização da obra

Descrição \ Meses	1	2	3	4	5	6	7	8
Reorganização do layout do sector de fabricação de cabos de energia de baixa tensão								
Obras de adaptação da unidade industrial								
Instalação da ponte rolante								
Instalação da linha de produção de fio máquina (varão) de alumínio								
Arranque da linha de produção de fio máquina (varão) de alumínio								

Fase de exploração.

A exploração da unidade industrial não está limitada temporalmente. Não existe qualquer condicionalismo que não o mercado que determine o horizonte de vida do projecto. Contudo, a exploração da unidade industrial estará sempre condicionada pelas licenças a que a empresa esteja obrigada a obter, nomeadamente a Licença Ambiental, que é atribuída por períodos determinados e que requer renovações periódicas.

Fase de desactivação.

A unidade industrial da Cabelte apresenta-se como um projecto de longo prazo não se perspectivando a sua desactivação no curto/médio prazo. Contudo, e face a este cenário, a desactivação da unidade compreende, essencialmente, o encerramento da actividade industrial, a remoção de máquinas e equipamentos industriais e a reconversão do edificado.

3.6 Localização do projecto.

3.6.1 Localização geográfica e administrativa.

Geográfica e administrativamente, o projecto localiza-se no Norte de Portugal, em concreto no distrito de Braga, concelho de Vila Nova de Famalicão, na freguesia de Ribeirão (Figura 4).

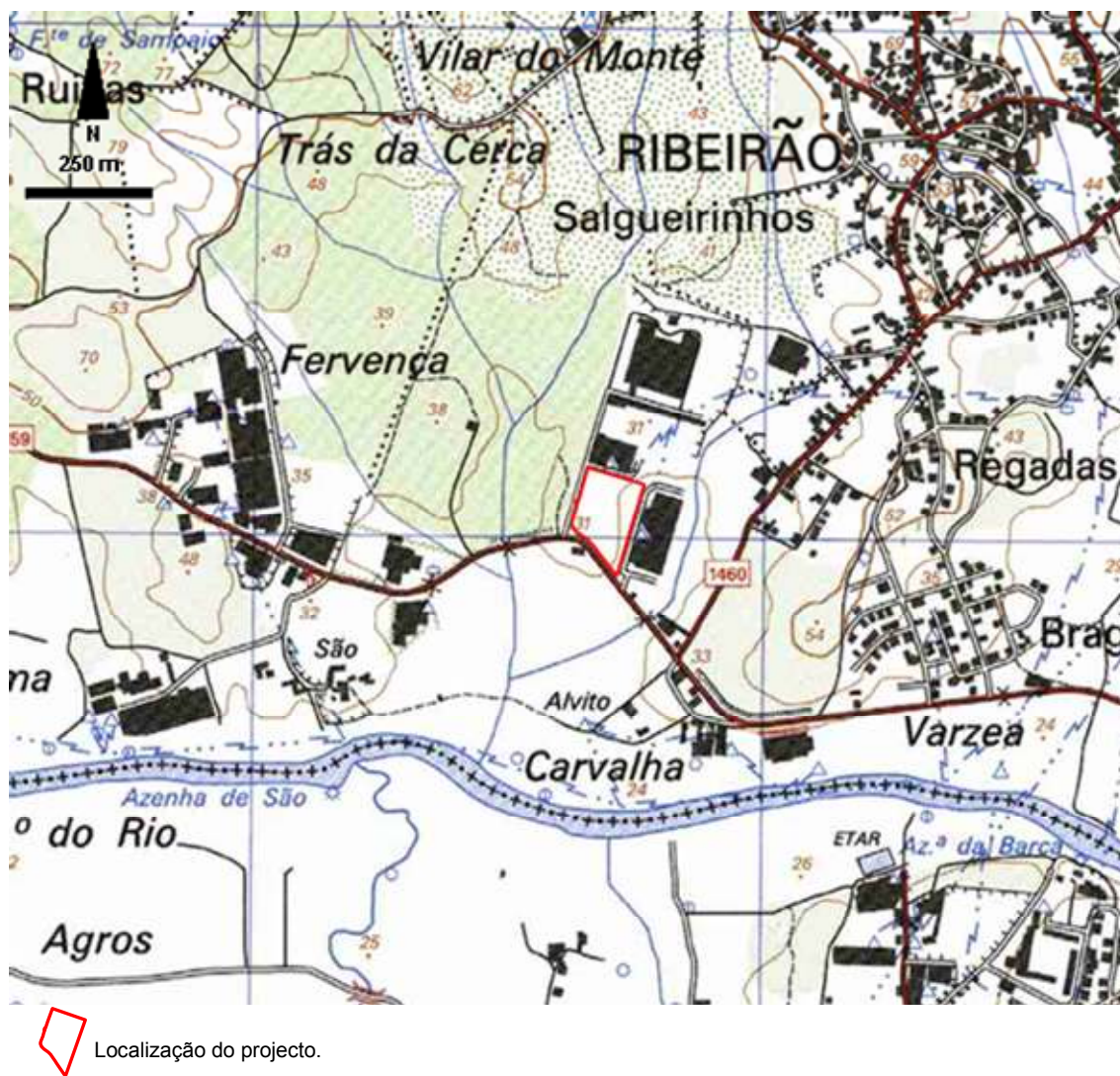


Figura 4 – Enquadramento geográfico do projecto à escala Nacional, Distrital e Concelhia (sem escala).

Fonte: <http://portugal.veraki.pt/>

Segundo a divisão territorial NUT (Nomenclatura de Unidades Territoriais para Fins Estatísticos), o local encontra-se inserido na NUT II - Norte e NUT III - Ave

Especificamente, o projecto em estudo encontra-se cartografado na Carta Militar de Portugal, na folha n.º 97 (Trofa – Santo Tirso), estando inserido na Zona Industrial de Ribeirão, concretamente na freguesia de Ribeirão, pertencente ao concelho de Vila Nova de Famalicão, distrito de Braga (Figura 5 e Volume IV – Plantas, Peças Desenhadas e Documentos, Anexo V – Plantas de localização).



Localização do projecto.

**Figura 5 – Localização da área em estudo,
em extracto da Carta Militar de Portugal n.º 97 (Trofa – Santo Tirso).**

3.6.2 Localização em áreas sensíveis.

A área de implantação não é abrangida por nenhuma das áreas sensíveis enumeradas na alínea b) do Artigo 2.º do Decreto-Lei n.º 197/2005 de 08 de Novembro, nomeadamente Sítios da Rede Natura 2000, áreas protegidas, áreas de protecção dos Monumentos Nacionais e dos Imóveis de Interesse Público.

3.6.3 Enquadramento com Planos de Ordenamento do Território e outros.

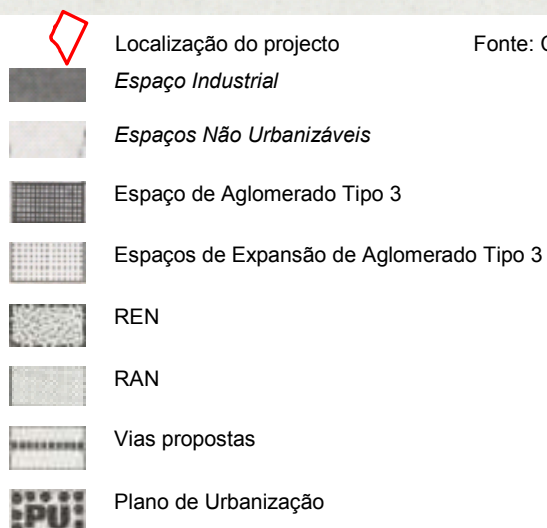
O projecto encontra-se inserido na área de jurisdição do município de Vila Nova de Famalicão, estando abrangido pelo respectivo Plano Director Municipal (PDM). Este instrumento de planeamento foi ratificado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 82/94, de 14 de Julho, publicado no Diário da República, 1.ª série-B, n.º 215, de 16 de Setembro de 1994. Posteriormente, o PDM sofreu modificações por (i) ratificação do Plano de Pormenor da Zona Adjacente à Rua Alberto Sampaio, Outeiro, alterando o PDM na zona de influência do referido plano de pormenor (Resolução do Conselho de Ministros n.º 164/2000 de 22 de Novembro de 2000) e (ii) por ratificação da suspensão parcial do PDM numa área de 9 990 m² na freguesia de Lousado até à entrada em vigor de qualquer instrumento de gestão territorial vinculativo dos particulares para a mesma área (Resolução do Conselho de Ministros n.º 136/2002 de 27 de Novembro de 2002) (ver **Volume IV – Plantas, Peças Desenhadas e Documentos, Anexo VI – Plano Director Municipal de Vila Nova de Famalicão (cartogramas não incluídos)**).

O PDM de Vila Nova de Famalicão determina a integração da área em estudo em Espaço Industrial, identificado na Planta de Ordenamento, devidamente regulamentado no PDM de Vila Nova de Famalicão, especificamente no âmbito do Capítulo IV, Classes de uso do solo, na Secção IX - Espaços Industriais. Particularmente, o artigo 77.º - Usos Dominantes – estabelece que “estes espaços destinam-se exclusivamente à construção de instalações industriais e de armazenagem, podendo ser licenciados outros usos e fins em função da sua complementaridade relativamente à vocação preferencial da zona”.

Ainda no que se refere ao ordenamento do território, o PDM de Vila Nova de Famalicão ao definir a integração do terreno em estudo em Espaço Industrial, determina para o espaço supracitado os seguintes parâmetros: índice máximo de implantação de 0,60 e altura máxima total de referência dos edifícios 10 m, à excepção de edifícios para equipamentos especiais.

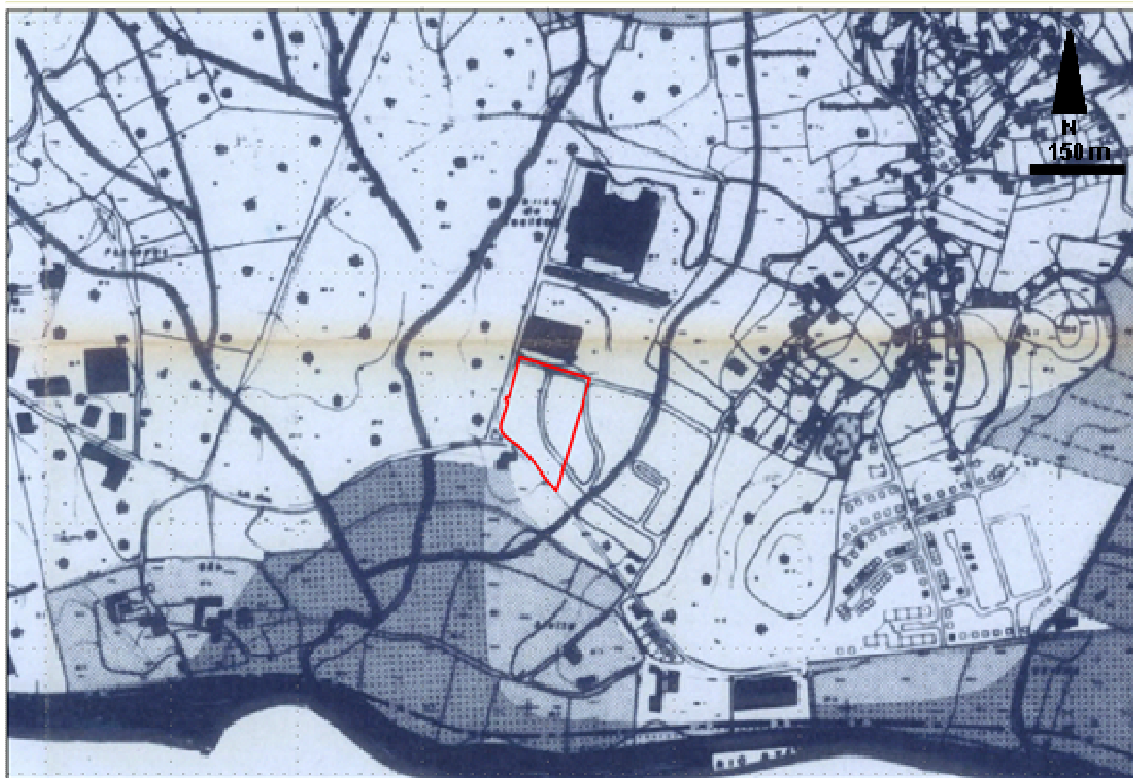
A interpretação da Planta de Condicionantes (**Volume IV – Plantas, Peças Desenhadas e Documentos, Anexo VII – Cartas do PDM de Vila Nova de Famalicão**) permite verificar a inexistência de qualquer condicionante aplicável à área de implantação do projecto.

Assim, atendendo à implementação do projecto, à classificação do espaço e à inexistência de condicionantes, a solução a adoptar para a Cabele é compatível com as condicionantes do PDM – ver Figura 6 e Figura 7 e **Volume IV – Plantas, Peças Desenhadas e Documentos, Anexo VII – Cartas do PDM de Vila Nova de Famalicão**.



Fonte: Câmara Municipal de Vila Nova de Famalicão.

Figura 6 – Extracto da planta de ordenamento do PDM de Vila Nova de Famalicão.



Localização do projecto

Fonte: Câmara Municipal de Vila Nova de Famalicão.



Património Natural – *Reserva Agrícola Nacional*.



Património Natural – *Reserva Ecológica Nacional*.



Património Natural – Linhas de água



Indústrias Extractivas – *Área de concessão mineira*

Figura 7 – Extracto da planta de condicionantes do PDM de Vila Nova de Famalicão.

No que se refere ao enquadramento na envolvente externa, o terreno confina (ver **Volume IV – Plantas, Peças Desenhadas e Documentos, Anexo VII – Cartas do PDM de Vila Nova de Famalicão**):

- a Norte, com uma faixa de terreno classificada no PDM como “Espaços Industriais”,
- a Sul, com a Avenida da Indústria e em linha posterior com terrenos classificados no PDM como “Espaços Não Urbanizáveis”, “Plano de Urbanização”, “Reserva Agrícola Nacional” e “Reserva Ecológica Nacional”,
- a Este, com uma área de “Espaços Industriais” e em linha posterior com “Plano de Urbanização”, “Espaço de Expansão de Aglomerado Tipo 3” e “Espaços de Aglomerado Tipo 3”.
- a Oeste, com terrenos classificados no PDM como “Espaços Não Urbanizáveis”, “Plano de Urbanização”, “Espaços Industriais” e a Sudoeste com a “Reserva Agrícola Nacional”.

O presente projecto está inserido no Plano de Bacia Hidrográfica (PBH) do rio Ave constituído pelas bacias hidrográficas do rio Ave e por duas faixas costeiras drenantes directamente para o oceano, uma a Norte da foz do Ave, de dimensão reduzida, e outra a Sul, incluindo o rio Onda e algumas pequenas ribeiras da costa.

Esta região confronta a Norte com a bacia hidrográfica do rio Cávado, a Este com a bacia hidrográfica do rio Douro e a Sul com a bacia hidrográfica do rio Leça.

A bacia hidrográfica do rio Ave ocupa uma área de cerca de 1391 km², dos quais cerca de 247 km² e 340 km² correspondem, respectivamente, aos seus afluentes mais importantes: os rios Este e Vizela. As faixas costeiras a Norte e a Sul têm, respectivamente, cerca de 3,4 km² e 64 km² de superfície. Assim, a área total que é objecto deste Plano ascende a cerca de 1 458 km².

A região objecto do presente Plano de Bacia Hidrográfica inclui integralmente os concelhos de Guimarães e Vila Nova de Famalicão e intersecta os 14 seguintes: Barcelos, Braga, Cabeceira de Basto, Fafe, Felgueiras, Lousada, Maia, Mondim de Basto, Paços de Ferreira, Póvoa de Lanhoso, Póvoa de Varzim, Santo Tirso, Vieira do Minho e Vila do Conde (PBH Ave).

A definição dos objectivos gerais de planeamento de recursos hídricos para a bacia hidrográfica do rio Ave ou para qualquer outra bacia hidrográfica portuguesa, depende mais dos paradigmas que se têm vindo a impor neste domínio do que das suas particularidades. O problema da sua identificação não necessita pois de aturada pesquisa ou reflexão, considerando-se suficiente reproduzir os princípios e os objectivos gerais constantes do quadro normativo nacional por que se rege o País, que já acolhe os princípios mais actuais ao nível da gestão dos recursos hídricos.

Concretamente, tendo em conta que a realização do PBH do rio Ave visa dar cumprimento ao disposto no Decreto-Lei n.º 45/94, de 22 de Fevereiro, sobre o planeamento de recursos hídricos, convém atender, no que se refere à identificação de objectivos, ao Ponto 2 do Artigo 2.º deste diploma, que diz: "*O planeamento de recursos hídricos tem por objectivos gerais a valorização, a protecção e a gestão equilibrada dos recursos hídricos nacionais, assegurando a sua harmonização com o desenvolvimento regional e sectorial através da economia do seu emprego e racionalização dos seus usos*".

3.7 Fluxos do projecto.

3.7.1 Funcionamento.

Com a implementação do projecto a actividade de produção de fio máquina (varão) de alumínio, sob condições normais, funcionará durante 7 dias por semana, em regime de 5 (cinco) turnos, durante todos os dias do ano, exceptuando os feriados. A actividade de produção de cabos eléctricos de

baixa tensão irá laborar na produção, na manutenção e no controlo de qualidade, 5 dias por semana em regime de 3 turnos rotativos. A logística e o laboratório de ensaios irão laborar 5 dias por semana em regime de 2 turnos. As restantes áreas irão trabalhar em horário geral.

Tabela 3 – Horários estabelecidos para a unidade industrial

Designação horário	Horário	Dias de laboração
1º Turno	06:00 – 14:00	5 dias (2ª a 6ª feira)
2º Turno	14:00 – 22:00	5 dias (2ª a 6ª feira)
3º Turno	22:00 – 06:00	5 dias (2ª a 6ª feira)
Horário Geral	08:30 – 17:00	5 dias (2ª a 6ª feira)

Prevê-se que com a implementação do projecto a empresa passe a totalizar 100 postos de trabalho. As tabelas seguintes apresentam a distribuição estimada de colaboradores pelas actividades de produção de cabos eléctricos de baixa tensão e de produção de fio máquina (varão) de alumínio.

Tabela 4 – Distribuição dos colaboradores na actividade de produção de cabos eléctricos

Equipamentos / Funções	Turnos	N.º de colaboradores por turno	N.º total de colaboradores
Linha de extrusão de isolamentos	3T	3	9
Linhas de Cableamento	3T	1	3
Linhas de extrusão de bainhas	3T	4	12
Linha extrusão e embalagem em linha	3T	1	3
Linha de Transferência	3T	3	9
Linha de Medição	3T	4	12
Manutenção	3T	1	3
Controlo de Qualidade	3T	1	3
Chefias de Produção	3T	1	3
Laboratório	2T	1	3
Logística	2T	2	4
Administrativos	Geral	5	5
TOTAL			69

Tabela 5 – Distribuição de colaboradores por regime de laboração da produção de varão de alumínio

Equipamentos / Funções	Turnos	N.º de colaboradores por turno	N.º total de colaboradores
Sistema de Fundição vertical em contínuo	5 Turnos	6	30
Apoio Geral	Horário Geral	1	1
TOTAL			31

3.7.2 *Matérias consumidas, produtos e energia.*

3.7.2.1 *Matérias-primas e produtos.*

Para o desenvolvimento da actividade de produção de cabos eléctricos de baixa tensão são necessárias várias matérias-primas, tal como indica a Tabela 6. A mesma tabela indica também a capacidade que a empresa dispõem para armazenar as respectivas matérias-primas.

Tabela 6 – Consumo de matéria-prima para produzir cabos de energia de baixa tensão

Designação	Unidade	Consumo anual	Capacidade de armazenagem
Almas de cobre (rígidas e flexíveis)	ton	9 000	250
Compostos PVC (isolamentos e bainhas)	ton	7 500	200
Compostos Polietileno – XLPE (isolamentos)	ton	1 250	50
Compostos HFFR* (isolamentos e bainhas)	ton	1 000	25
Tintas e Solventes	litros	1 800	200
Bobinas de madeira e/ou plástico	Unidade	2 500	100
Caixas de cartão	Unidade	750 000	40 000
Filme plástico	m2	85 000	5 000
Paletes	Unidade	8 000	500

* Compostos retardantes de chama e isentos de halogéneos.

A actividade de produção de cabos eléctricos de baixa tensão produzirá as quantidades de produtos expressas na tabela que se segue.

Tabela 7 – Produtos e produções anuais da actividade de produção de cabos de energia de baixa tensão

Designação	Unidade	Produção anual
Fios tipo H07V-K (condutor flexível isolado a PVC)	km	22 000
Fios tipo H07V-U (condutor rígido isolado a PVC)	km	110 000
Fios tipo ES07Z1-K (condutor flexível isolado a HFFR)	km	40 000
Cabos tipo H05VV-F (condutores flexíveis isolados a PVC e bainha em PVC)	km	55 500
Cabos tipo RV-K (condutores flexíveis isolados a XLPE e bainha em PVC)	km	11 000
Cabos tipo RZ1-K (condutores flexíveis isolados a XLPE e bainha em HFFR)	km	11 000
Cabos tipo A05VV-U (condutores rígidos isolados a PVC e bainha em PVC)	km	13 200
Cabos tipo XV (condutores rígidos isolados a XLPE e bainha em PVC)	km	13 200

Para o desenvolvimento da actividade de produção de fio máquina (varão) de alumínio a Cabelte utiliza como matéria-prima lingotes e resíduos de alumínio, estes desde que constituídos por resíduos limpos de alumínio, como por exemplo, aparas de alumínio geradas internamente ou cabos de alumínio das empresa de cablagens do grupo Cabelte. A tabela que se segue indica o consumo mensal estimado de lingotes e resíduos de alumínio, assim como a capacidade de armazenagem que a empresa possui para esta matéria-prima.

Tabela 8 – Consumo de matéria-prima para produzir fio máquina (varão) de alumínio

Matéria-prima	Unidade	Consumo anual	Capacidade de armazenagem
Lingotes de alumínio	ton	23 500	250
Resíduos de alumínio	ton	500	5

A actividade de produção do fio máquina de alumínio produzirá as quantidades de produtos expressas na tabela que se segue.

Tabela 9 – Produtos e produções anuais da actividade de produção fio máquina (varão) de alumínio

Designação	Unidade	Produção anual
Varão de alumínio (d = 9,5mm)	ton	23 900

3.7.2.2 Energia.

A Cabelte apresenta consumo de energia de quatro fontes: energia eléctrica, gás natural, gás propano e gasóleo.

Com um regime de utilização diário e constante, o edifício da Cabelte foi construído de forma a maximizar a utilização da luz natural em todos os espaços da unidade, a minimizar as perdas de energia e a garantir condições ambientais adequadas.

De referir, que a Cabelte é certificada no âmbito do Sistema Nacional de Certificação Energética e da Qualidade do Ar Interior.

Energia Eléctrica

A Cabelte utiliza a energia eléctrica essencialmente para iluminação, como força motriz e fonte de energia de máquinas e equipamentos produtivos. Estes usos fizeram com que na situação de laboração actual, se registassem, em 2010, consumos de energia eléctrica de cerca de 702 Tep (Tonelada equivalente de petróleo) e em 2011 cerca de 504 Tep (ver Figura 8).

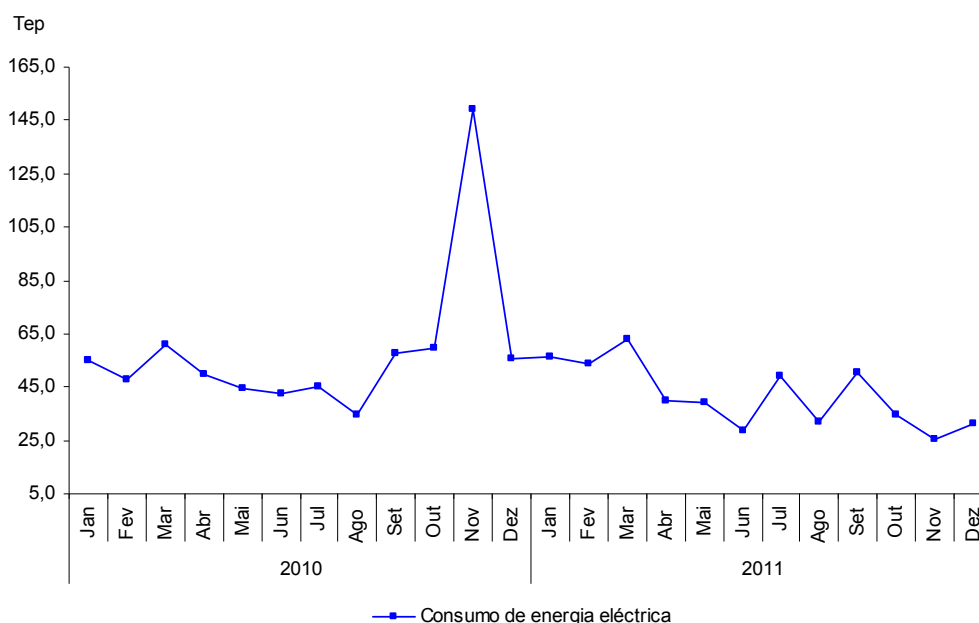


Figura 8 – Evolução mensal do consumo de electricidade, nos anos de 2010 e 2011.

Com a implementação do projecto em estudo, e em resultado da introdução de novas máquinas, prevê-se um acréscimo no consumo de energia de cerca de 50% face à situação actual (ver Figura 9). A energia eléctrica será utilizada em média tensão e com uma potência instalada prevista de 3000 KVA.

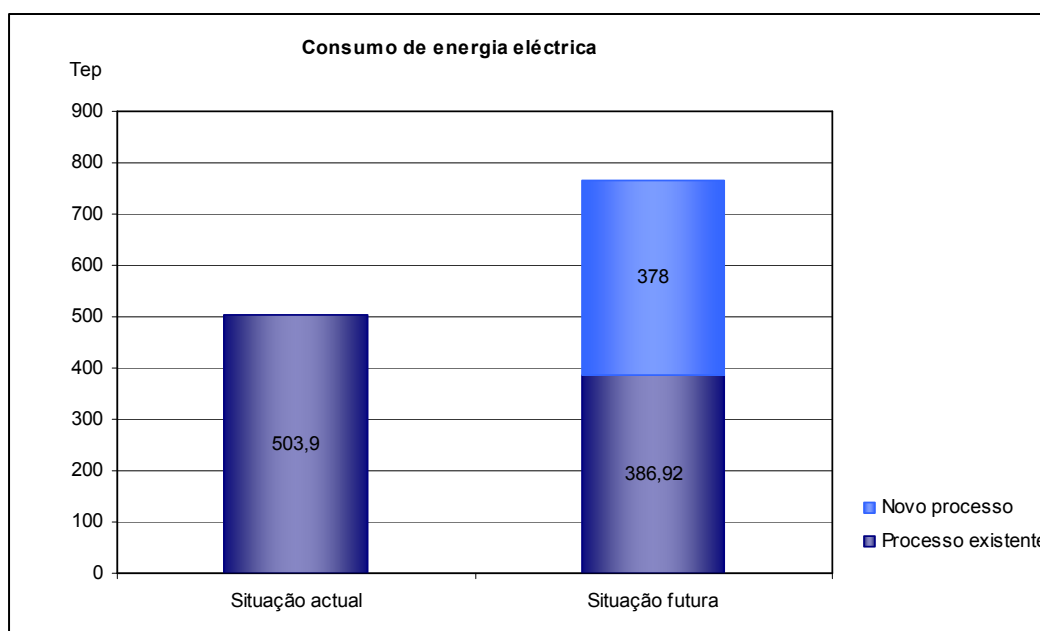


Figura 9 – Consumo de electricidade na situação actual e na situação futura.

Gás Natural

O gás natural consumido pela Cabelte é essencialmente utilizado para o aquecimento de águas sanitárias. Em 2010 foram consumidos 2,92 Tep, em 2011 o consumo de gás natural foi de 3,67 Tep (ver Figura 10).

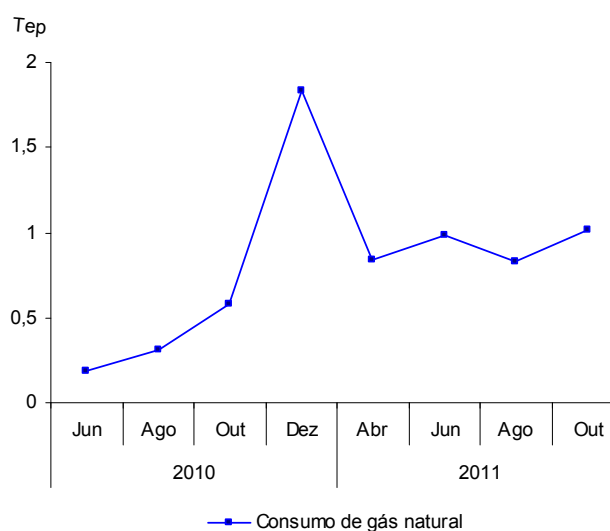


Figura 10 – Consumo de gás natural nos anos de 2010 e 2011.

Com a implementação do projecto em estudo, e em resultado do consumo de gás natural na alimentação aos fornos de fusão da linha de produção de fio máquina (varão) de alumínio, estima-se que o consumo de gás natural sofra um aumento para cerca de 1520 tep anuais (Figura 11)

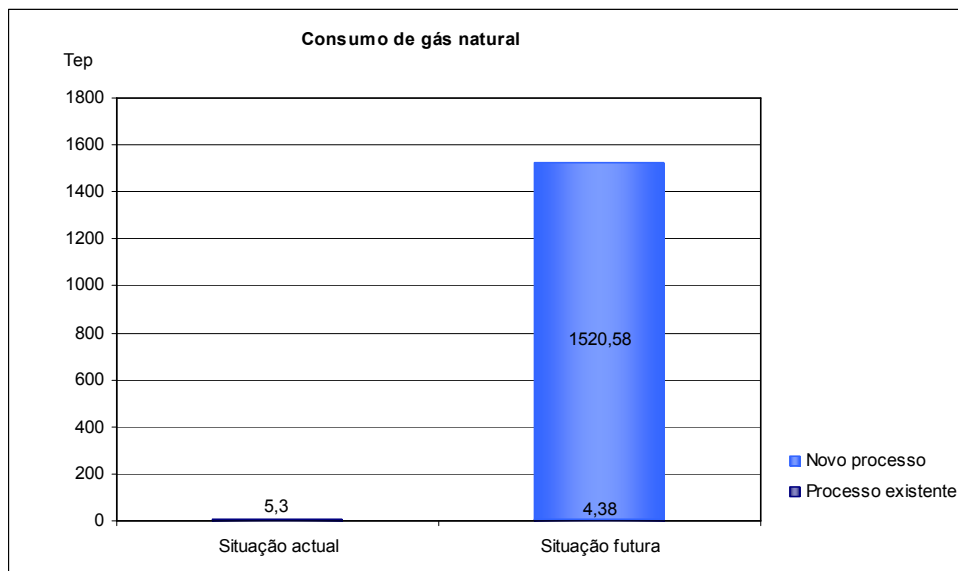


Figura 11 – Consumo de gás natural na situação actual e na situação futura.

Gás Propano

A utilização de gás propano, na alimentação da cabeça de extrusão de máquinas da actividade de produção de cabos eléctricos de baixa tensão, representa um consumo anual de 0,376 Tep, valor que se manterá com a implementação do projecto em estudo (Figura 12).

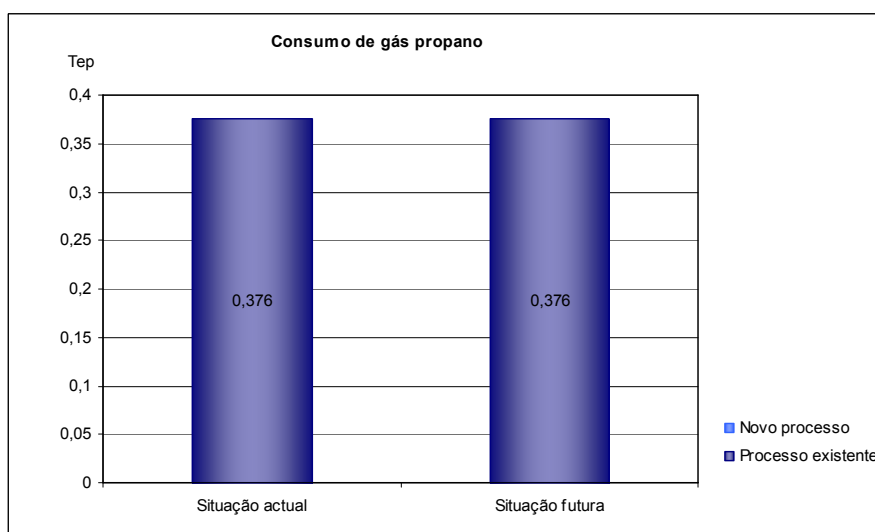


Figura 12 – Consumo de gás propano na situação actual e na situação futura.

Gasóleo

O consumo de gasóleo é efectuado apenas na rede de incêndio armada, e corresponde actualmente a cerca de 0,0043 Tep. Estima-se que numa situação pós projecto o consumo desta fonte de energia passe a ser de 0,0086 Tep (Figura 13).

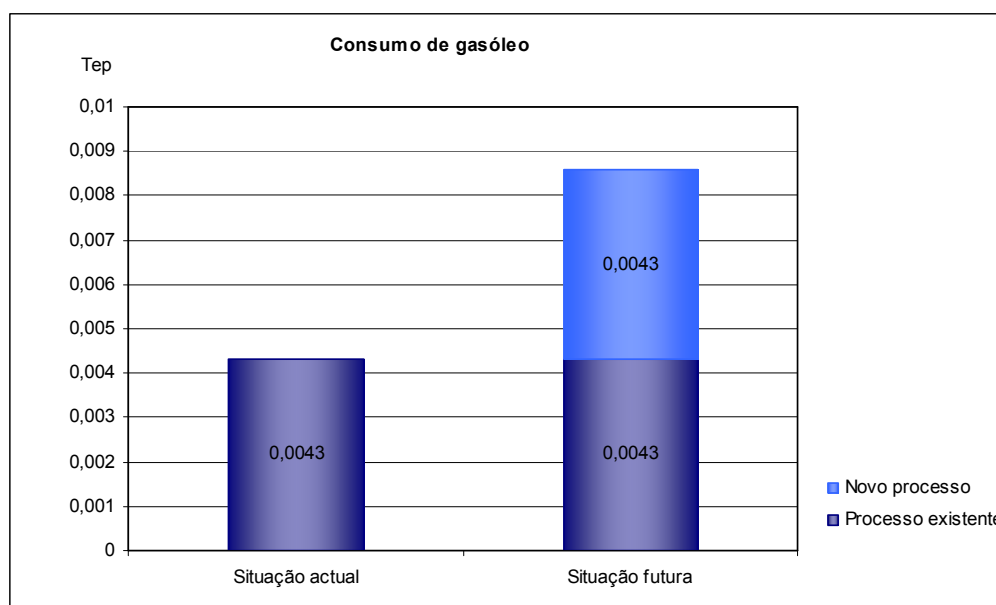


Figura 13 – Consumo de gasóleo na situação actual e na situação futura.

As estimativas apresentadas para o consumo de energia na fase de exploração do projecto (após a implementação do mesmo) basearam-se em cenários conservadores. Com base na informação anteriormente apresentada, a Tabela 10, expõe os consumos actuais e a estimativa de consumos de energia por fonte na situação pós projecto.

Tabela 10 – Estimativa de consumos de energia na situação actual e pós projecto.

Fonte	Consumo de Energia (Tep) (2011)	Consumo de Energia (Tep) (estimativa)
Electricidade	503,9	764,92
Gás Natural	5,3	1 524,97
Gás propano	0,376	0,376
Gasóleo	0,0043	0,0086
Total	509,58	2 290,27

Refira-se que a Cabelte possui um sistema de colectores solares para produção de água quente sanitária. O sistema, constituído por dois depósitos acumuladores com capacidades de 1500 litros e um conjunto de 20 colectores solares, com uma área útil de $1,92 \text{ m}^2$, produzem anualmente cerca de 6335 KWh de energia.

3.7.3 Água, efluente, resíduos, emissões e ruído.

Decorrentes das diferentes fases de desenvolvimento do projecto de *Alteração da Unidade Industrial da Cabelte* – fase de construção, de exploração e de desactivação – identificam-se fluxos e aspectos ambientais que determinam impactes distintos sobre o ambiente.

3.7.3.1 Fase de construção.

Da construção do projecto de *Alteração da Unidade Industrial da Cabelte* identificam-se as seguintes ocorrências:

CONSUMO DE ÁGUA

O abastecimento da água necessária aos diferentes consumos associados à fase de construção do projecto será assegurado a partir da rede pública de abastecimento de água. Os consumos de água estão relacionados com: fins domésticos; lavagem de ferramentas e utensílios; preparação de materiais a aplicar em obra.

O consumo de água para fins domésticos resulta da satisfação das necessidades dos trabalhadores em obra. Considerando que o consumo de água por cada trabalhador estará compreendido entre 50 L/d a 60 L/d, e que se poderá ter em obra cerca de 20 trabalhadores, então, nestas circunstâncias, o consumo de água será de $1,0 \text{ m}^3/\text{d}$ a $1,2 \text{ m}^3/\text{d}$.

Durante a fase de construção verificar-se-á o consumo de água para lavagem de utensílios e máquinas. O consumo de água associado a estas tarefas está estimado num máximo de $0,5 \text{ m}^3$.

A grande maioria dos materiais a aplicar em obra (e.g.: estruturas metálicas) chegam à obra prontos a ser aplicados, não se verificando consumos de água para a sua preparação. Contudo, para intervenções de menor dimensão e de carácter pontual poderá ser necessário recorrer-se a trabalhos de preparação locais que careçam de consumo de água (e.g.: betonagem, diluições de tintas, humedificação de pastas, ...). A experiência de situações de obra permite estimar um consumo de 2 m^3 para a fase de construção do projecto.

EFLUENTES LÍQUIDOS

Efluentes líquidos de origem doméstica

Os efluentes líquidos de origem doméstica gerados pelas actividades de construção resultam da presença dos trabalhadores.

Considerando que numa fase de pico de trabalho poderão estar presentes 20 trabalhadores por dia, e considerando um efluente médio de 50 L/d.he, então geram-se-á 1,0 m³/dia de efluente líquido doméstico.

Todos os efluentes líquidos domésticos serão encaminhados para as infra-estruturas públicas de drenagem e tratamento de efluentes.

Efluentes líquidos de lavagem de utensílios

Os efluentes líquidos serão acondicionados e geridos como um resíduo.

RESÍDUOS

Resíduos sólidos resultantes da construção

Da concretização do projecto resultam resíduos sólidos de diferentes tipologias, tais como, RCD's em mistura, resíduos metálicos, resíduos de materiais de isolamento, resíduos de embalagens contaminadas, resíduos de embalagens de papel/cartão, resíduos de embalagens de plástico e resíduos de embalagens de madeira. Estima-se que estes resíduos representem na globalidade pouco mais de 4 000 toneladas.

Os RCD's em mistura, código LER 17 01 07 ou LER 17 09 04, que resultam fundamentalmente dos processos de demolição e de escavação do pavimento existente, serão acondicionados num contentor de 20 m³ sendo posteriormente remetidos para deposição. Estima-se que possam ser gerados aproximadamente 4000 toneladas de RCD's em mistura.

Os resíduos metálicos, classe de código LER 17 04, serão acondicionados num contentor de 20 m³ sendo posteriormente colocados em processos de valorização. Estima-se que possam ser gerados 5 toneladas de resíduos metálicos.

Os resíduos de materiais de isolamento (cobertura), código LER 17 06 04, serão acondicionados num contentor de 20 m³ sendo posteriormente colocados em processos de valorização. Estima-se que possam ser gerados 1 tonelada de resíduos de materiais de isolamento.

Os resíduos de embalagens contaminadas, com código LER 15 01 10*, serão acondicionados em big-bag de 1 m³ sendo posteriormente encaminhados para empresas autorizadas ao seu recepcionamento. Estima-se que possam ser gerados 1 tonelada de resíduos de embalagens contaminadas.

Os resíduos de embalagens de papel/cartão, de plástico e de madeira, respectivamente com código LER 15 01 01, 15 01 02 e 15 01 04, serão acondicionados em big-bag de 1 m³ sendo posteriormente colocados em processos de valorização. Estima-se que possam ser gerados 2,5 toneladas de resíduos de embalagens de papel/cartão e de plástico e 5 toneladas de resíduos de embalagens de madeira.

Resíduos líquidos da lavagem de utensílios

A lavagem em água de ferramentas é efectuada em bidões de 200 L. Esta água será enviada para destinatário autorizado. O transporte a destinatário autorizado será acompanhado da respectiva Guia de Acompanhamento de Resíduos da Construção e Demolição. A este resíduo corresponde o LER 17 09 04, estimando-se para o mesmo uma ocorrência de 2 m³.

EMISSIONES GASOSAS

Emissões de gases de soldadura

O processo de construção integra uma forte componente relativa à instalação e montagem de estruturas metálicas e de equipamentos. Pese embora os elementos que integram essas estruturas metálicas sejam pré-fabricados em estaleiro central, admite-se que seja necessário proceder a algumas intervenções de soldadura. Ao processo de soldadura poderá estar associada a libertação de gases para a atmosfera, constituindo-se estas acções como fontes difusas de emissão.

RUÍDO

Ruído gerado pelos trabalhos de construção

Os trabalhos de construção, embora sendo uma actividade ruidosa temporária, provocam um ruído contínuo ao longo do dia, o que causa uma perturbação do ruído ambiente. No entanto, atendendo à tipologia de acções de construção a empreender, no conjunto global dos efeitos, este aspecto não assume relevo significativo.

A Tabela 11 ilustra o ruído emitido por diferentes actividades associadas à construção.

Tabela 11 – Nível de ruído de actividades de construção

Actividade / Operação	LAeq (dB(A))			
	Zona Próxima	100 m	250 m	500 m
Rebarbadoras	82 (20 m)	68	60	54
Autogruas	70 (50 m)	64	56	50
Geradores	70 (50 m)	64	56	50

Ruído gerado pelo tráfego de veículos pesados

O ruído gerado pelo tráfego de veículos pesados afectos à fase de construção é de difícil quantificação, sendo condicionado, entre outros aspectos, pelo caudal de tráfego instantâneo ou pelas condições das acessibilidades.

Contudo, no geral, pode assumir-se que esta actividade origina um estímulo no campo sonoro de 70 dB(A) a 75 dB(A) a cerca de 50 metros de distância, em condições de propagação em espaço livre. A 100 metros de distância, estes valores decrescem para um intervalo de 67 dB(A) a 72 dB(A). Este intervalo não deverá exceder os 55 dB(A) a partir dos 500 m.

3.7.3.2 Fase de exploração.

Com a exploração do projecto de *Alteração da Unidade Industrial da Cabelte* identificam-se as seguintes ocorrências:

CONSUMO DE ÁGUA

O abastecimento de água necessário aos diferentes consumos que se verificarão durante a fase de exploração do projecto será assegurado a partir da rede pública de abastecimento de água e de uma captação própria. Os consumos de água associados à exploração do projecto estão relacionados com o consumo de água para fins domésticos e industriais (ver Tabela 12).

O consumo de água para fins domésticos resulta da satisfação das necessidades dos trabalhadores presentes na instalação. A água utilizada no processo industrial é consumida na compensação de perdas por evaporação do circuito fechado das águas de arrefecimento.

Tabela 12 – Consumos anuais estimados da água para fins industrial e doméstico

	Industrial	Doméstico	Total
Consumo (m³/ano)	4 000	1 650	4 650

EFLUENTES LÍQUIDOS

Efluentes líquidos

O processo industrial da Cabelte não gera efluentes líquidos de origem industrial.

Os efluentes líquidos de origem doméstica, estimados num total anual de cerca de 1400 m³, serão descarregados no colector de saneamento básico municipal, sendo assegurado posterior tratamento na ETAR de Agra, cuja exploração é da responsabilidade das Águas do Noroeste, S.A. (ver **Volume IV – Plantas, Peças Desenhadas e Documentos, Anexo VIII – Declaração comprovativa da**

ligação da empresa às infraestruturas pública de abastecimento de água e drenagem de águas residuais).

RESÍDUOS

Durante a fase de exploração a principal fonte de geração de resíduos é a actividade industrial desenvolvida pela Cabelte.

O projecto em estudo consiste, de uma forma geral, na alteração da actividade industrial da empresa que passa pela redefinição do *layout* actual de forma a permitir a incorporação de uma unidade de produção de varão de alumínio (fio máquina). Ou seja, não se verificará a alteração do âmbito da actividade actual e será acrescentado o processo produtivo de produção de varão de alumínio.

Importa referir que a tipologia e a ocorrência de resíduos a produzir estão perfeitamente identificados, quer no processo produtivo existente, quer no processo a implementar. Os resíduos gerados em cada fase dos processos de produção estão listados no diagrama abaixo.

A Tabela 15 sintetiza a tipologia, a quantidade estimada, o processo de acondicionamento, a classificação dos resíduos segundo a Lista Europeia de Resíduos – LER (Anexo I da Portaria n.º 209/2004, de 3 de Março), as respectivas operações de eliminação/valorização, codificadas de acordo com o Anexo III da Portaria n.º 209/2004 de 03 de Março, bem como os potenciais operadores de resíduos. Todos os resíduos produzidos na instalação serão encaminhados para operadores devidamente autorizados, privilegiando-se a valorização de resíduos, de modo a assegurar-se a conformidade com o disposto no Decreto-Lei n.º 178/2008.

Tabela 13 – Produção de cabos

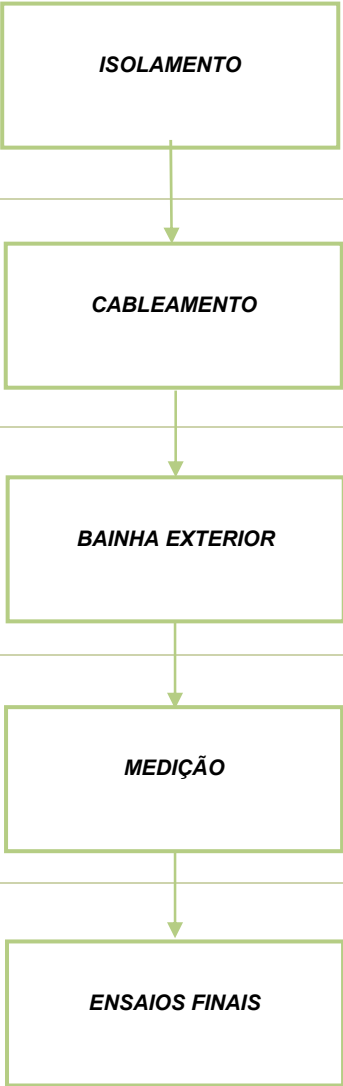
Matérias-primas / Produtos intermédios	Diagrama de Fabrico	Resíduos Gerados
Almas de Cobre até 6 mm ² Polímeros Pigmentos	 ISOLAMENTO	Purgas plásticas (PVC, XLPE, HFFR); Cobre; Cobre+PVC; Cobre+XLPE; Cobre+HFFR; Resíduos tinta +solventes
Almas isoladas a PVC Almas isoladas a XLPE	CABLEAMENTO	Cobre+XLPE; Cobre+PVC
Polímeros Pigmentos Conjunto Cableado	BAINHA EXTERIOR	Purgas plásticas (PVC, HFFR); restos de cabos (pontas); resíduos de tintas + solventes
	MEDIÇÃO	Restos de cabos (pontas); madeira; cartão; filme plástico
	ENSAIOS FINAIS	Restos de cabos (pontas)

Tabela 14 – Produção de fio máquina (varão) de alumínio

Matérias-primas / Produtos intermédios	Diagrama do Novo Processo	Resíduos Gerados
Lingotes de alumínio Alumínio a reciclar	FUSÃO DE ALUMÍNIO	Escórias de alumínio Refractário do forno
	↓ FORNO DE ESPERA	Escórias de alumínio
	↓ FORMAÇÃO NA RODA DE CRISTALIZAÇÃO	Resíduos de limpeza Cintas de aço Absorventes contaminados
	↓ LAMINAGEM	Emulsão de Laminagem
	↓ ENROLAMENTO	Alumínio limpo
	↓ ENSAIOS FINAIS	Pontas de alumínio

Tabela 15 – Produção e gestão de resíduos na fase de exploração

Código LER	Tipologia	Quantidade estimada	Operação de valorização/eliminação (R/D)	Destinatário dos resíduos (eventual)	Gestão e armazenamento temporário internos
150103	Madeira	10 t/ano	R3	Jomar	Contentor metálico de 25 m ³ no exterior da unidade industrial.
150102	Plásticos	7 t/ano	R13	LNBCar	1º Ecopontos distribuídos pela nave fabril. 2º Enfardamento em prensa. 3º Armazenamento no parque de resíduos.
150101	Papel e cartão	12,5 t/ano	R13	LNBCar	1º Ecopontos distribuídos pela nave fabril. 2º Enfardamento em prensa. 3º Armazenamento no parque de resíduos.
160118	Sucata de cobre	0,5 t/ano	R4	Cabelte Metals	Contentores metálicos de 1 m ³ armazenados em área no interior da unidade industrial.
120103	Resíduos de alumínio	100 ton/ano	R4	Cabelte (reciclagem interna)	Contentores metálicos de 1 m ³ armazenados em área no interior da unidade industrial.
120105	Resíduos de matérias plásticas PVC	130 t/ano	R5	Cabelte Metals	Big-bag's plastificados armazenados em área no interior da unidade industrial.
120105	Resíduos de matérias plásticas Revil	25 t/ano	R5	Cabelte Metals	Big-bag's plastificados armazenados em área no interior da unidade industrial.
160304	Restos de cabo	290 t/ano	R4	Cabelte Metals	Big-bag's plastificados armazenados em área no interior da unidade industrial.
100126	Resíduos da água de arrefecimento	60 t (2 em 2 anos)	D15	Correia & Correia	Envio directo a destinatário final.
200301	Resíduos equiparados a urbanos	170 t/ano	R3 ou D1	CITRUS / C. M. Vila Nova de Famalicão	Contentores metálicos de 800 litros fechados colocados no exterior da unidade industrial.
200140	Cintas de aço	1 t/ano	R13	LNBCar	Contentor metálico de 25 m ³ no exterior da unidade industrial.
120109*	Emulsão de Laminagem	50 m ³ (2 em 2 anos)	D15	Correia & Correia	Envio directo a destinatário final.
100308*	Escórias de alumínio	100 t/ano	R4 ou D15	Correia & Correia/ Carmona	Contentor metálico, fechado; armazenamento no parque de resíduos.
161101*	Refractário	1 t (5 em 5 anos)	D15	EGEO	Envio directo a destinatário final.
120114*	Lamas de maquinaria	1 m ³ (2 em 2 anos)	D15	Correia & Correia	Envio directo a destinatário final.
150202*	Absorventes, panos de limpeza, etc	100 kg/ano	D15	Correia & Correia	Big-bag's plastificados colocados em bacia de retenção no parque de resíduos.
130110*	Óleos Hidráulicos	0,05 m ³ /ano	R13	Safetykleen	Tambores de 200 l colocados em bacia de retenção na Central de Lubrificantes.
130208*	Óleos Lubrificantes	1,5 m ³ /ano	R13	Safetykleen	Tambores de 200 l colocados em bacia de retenção na Central de Lubrificantes.
200133*	Pilhas	0,01 t/ ano	R13	Ecopartner	Receptáculos próprios, fornecidos pela ecopilhas.

Código LER	Tipologia	Quantidade estimada	Operação de valorização/eliminação (R/D)	Destinatário dos resíduos (eventual)	Gestão e armazenamento temporário internos
200121*	Lâmpadas	0,015 t/ano	R13	Correia & Correia	Acondicionamento na embalagem da lâmpada de substituição e colocação no parque de resíduos.
150110*	Embalagens contaminadas	0,01 t/ano	R13	Correia & Correia	Big-bag's plastificados colocados no parque de resíduos.
080111*	Restos de tintas e solventes	0,035 t/ano	D15	Correia & Correia	Big-bag's plastificados colocados no parque de resíduos.
200135*	Material eléctrico e electrónico	0,05 t/ano	R3/R4/R5/R13/D15	Write Up	Contentor e colocação no parque de resíduos.
200136	Material eléctrico e electrónico	0,05 t/ano	R3/R4/R5/R13/D15	Write Up	Contentor e colocação no parque de resíduos.

EMISSIONES GASOSAS

À actividade da Cabelte estão associadas emissões para a atmosfera por fontes fixas.

Para proceder ao controlo das emissões gasosas geradas pelas fontes fixas existentes, concretamente, resultantes das extrusoras, a Cabelte recorre a empresas externas para a realização de ensaios de caracterização das emissões gasosas para a atmosfera. As Tabela 16 e Tabela 17 apresentam os resultados obtidos com os processos de monitorização das emissões gasosas, realizados em 2010 e 2011.

Tabela 16 – Caracterização das emissões gasosas da Extrusão – Chaminé 1

Fonte: Extrusão – Chaminé 1 Parâmetro	Maio de 2010		Julho de 2011		Dezembro de 2011	
	Concentração média (mg/Nm ³)	Caudal mássico médio (kg/h)	Concentração média (mg/Nm ³)	Caudal mássico médio (kg/h)	Concentração média (mg/Nm ³)	Caudal mássico médio (kg/h)
Partículas	3	1,6x10 ⁻²	2	1,1 x10 ⁻²	5	3,2 x10 ⁻²
Compostos Inorgânicos Clorados	18	9,6x10 ⁻²	7	3,8 x10 ⁻²	4	2,8 x10 ⁻²
Compostos Orgânicos Voláteis	31	1,7x10 ⁻¹	30	1,6x10 ⁻¹	85	2,8 x10 ⁻²

Tabela 17 – Caracterização das emissões gasosas da Extrusão – Chaminé 2

Fonte: Extrusão – Chaminé 2 Parâmetro	Maio de 2010		Julho de 2011		Dezembro de 2011	
	Concentração média (mg/Nm ³)	Caudal mássico médio (kg/h)	Concentração média (mg/Nm ³)	Caudal mássico médio (kg/h)	Concentração média (mg/Nm ³)	Caudal mássico médio (kg/h)
Partículas	1	3,4x10 ⁻³	16	8,9x10 ⁻²	188	8,0x10 ⁻¹
Compostos Inorgânicos Clorados	17	1,0x10 ⁻¹	4	2,1x10 ⁻²	42	1,8x10 ⁻¹
Compostos Orgânicos Voláteis	36	2,2x10 ⁻¹	31	1,7x10 ⁻¹	30	1,3x10 ⁻¹

Com a implementação do projecto de *Alteração da Unidade Industrial da Cabelte* entra em funcionamento uma nova fonte fixa de emissões gasosas correspondente à chaminé do forno de fusão de alumínio. Previsionalmente, e adoptando um posicionamento conservador, as emissões gasosas apresentarão as características que constam na Tabela 18.

Tabela 18 – Caracterização previsional das emissões gasosas do Forno de fusão

Fonte: Forno de fusão Parâmetro	Partículas	Óxidos de azoto	Monóxido de Carbono	Metais III
Concentração (mg/Nm³)	110	110	150	1

Para a caracterização da situação foi efectuada a modelação da dispersão atmosférica de poluentes, considerando as emissões das fontes existentes no domínio de estudo (ver **Volume III – Estudos Técnicos, Estudo da dispersão de poluentes atmosféricos, UVW, Lda.**). As emissões referentes à Cabelte foram estabelecidas a partir de valores medidos nas fontes fixas da fábrica e da caracterização previsional disponibilizada pelo fornecedor do equipamento. As emissões referentes a outras fontes existentes no domínio foram estabelecidas a partir de dados submetidos à CCDRN.

RUÍDO

Ruído da Actividade

A emissão sonora decorrente da instalação deste equipamento é caracterizada por diferentes tipos de ruído que se podem individualizar em face do regime de emissão e do nível perceptível.

Prevê-se no modelo de estudo que o funcionamento do equipamento a instalar “apenas” tenha emissão directa no interior da envolvente edificada. Segundo informações do fornecedor do equipamento a instalar este apresenta as características de emissão sonora expressas na tabela que se segue.

Tabela 19 – Características de emissão sonora da linha de produção de fio máquina de alumínio

Fonte	Valor médio ponderado do Indicador do Ruído, L_{Aeq} (dBA)
Equipamento CCR Alumínio – Forno	$L_{p1m}=60,0$ dB
Laminador	$L_{p1m}=65,0-70,0$ dB $L_{pext}=45,0-65,0$ dB
Enrolador	$L_{p10m}=40,0$ dB

Considerando uma redução sonora da envolvente fabril de $R_w = 20$ dB entendeu-se que a envolvente edificada deveria gerar um campo sonoro a 3m desta não superior a 46,0 dB(A).

Foram ainda assumidos valores mais prováveis de um conjunto de medições efectuado, conjuntamente com dados fornecidos pela empresa relativamente à localização e número e tipo de equipamento. O estudo assumiu uma postura conservadora, pelo que em caso de dúvida foram sempre arbitrados os valores que conduzem às situações mais desfavoráveis em termos de emissão de ruído.

O cenário no ano horizonte com a instalação do projecto de ampliação está descrito na Tabela 20.

Em **Volume III – Estudos Técnicos, Ambiente Acústico, SOPSEC, S.A.** é possível consultar na íntegra o estudo efectuado.

Tabela 20 – Níveis sonoros – L_{Aeq} – nos períodos diurno, de entardecer, nocturno e diurno-entardecer-nocturno para a situação futura

Ponto de medição	Valor médio ponderado do Indicador do Ruído, L (dBA)			Índice de Ruído diurno – entardecer – nocturno $L_{den}(dB(A))$
	Diurno – L_{day}	Entardecer – $L_{evening}$	Nocturno – L_{night}	
R1	55	52	49	57
R2/RS1	65	64	62	69

3.7.3.3 Fase de desactivação.

O projecto em estudo apresenta-se como um projecto de longo prazo (sempre superior a 10 anos). Dada a importância estratégica para a empresa, o montante do investimento e a especificidade do projecto na estratégia de crescimento da empresa, não se perspectiva a desactivação desta unidade num horizonte temporal de curto ou médio prazo.

A fase de desactivação compreende, essencialmente, o encerramento da actividade industrial, a remoção de máquinas e equipamentos industriais e a reconversão do edificado.

Contudo, perante o cenário de desactivação, a integração do projecto da unidade industrial da Cabelte numa dinâmica dos planos de ordenamento existentes, que definem as linhas estratégicas de ordenamento e desenvolvimento do território a prazo para o local, leva a considerar a adaptação da estrutura criada a outras actividades industriais.

Assim, depreende-se que a principal emissão resultante da desactivação da unidade seja aquela constituída pelos resíduos de máquinas e equipamentos industriais a remover da instalação.

4 Caracterização da situação de referência.

4.1 Situação actual e evolução previsível.

O projecto em estudo encontra-se inserido na Zona Industrial de Sam, Ribeirão, concretamente, na freguesia de Ribeirão, pertencente ao concelho de Vila Nova de Famalicão, distrito de Braga (**Volume IV – Plantas, Peças Desenhadas e Documentos, Anexo V – Plantas de localização**), na Região NUT II – Região Norte e integrado na Sub-Região NUT III – Ave.

A zona industrial onde se insere o projecto em estudo encontra-se preparada para a implantação de várias unidades industriais, dispondo de todas as condições para a actividade industrial e encontrando-se bem servida de acessibilidades, áreas de estacionamento, áreas de expansão, rede abastecimento de água, rede de saneamento básico, rede eléctrica, rede de gás.

Com efeito, o local em estudo localiza-se em áreas marcadamente industriais e na proximidade de diversas vias de comunicação (estradas locais, regionais ou nacionais), diversos serviços e equipamentos urbanos e áreas habitacionais. Todas estas condicionantes estão na origem de fluxos de tráfego significativos, diários e permanentes em toda a região.

A área em estudo usufrui de uma boa localização estratégica na medida em que a proximidade a diversas vias de comunicação garante a facilidade de acesso ao local e a rápida ligação a importantes vias como a A7/IC5 (Auto-Estrada Póvoa de Varzim – Vila Pouca de Aguiar) a Norte; a N14 (Estrada Nacional Porto - Braga) e a A3 (Auto-Estrada Porto-Valença) a Este; e, a Sul, a EN104 (Estrada Nacional Vila do Conde – Santo Tirso). Na envolvente próxima do projecto destaca-se a N14, que dá acesso à Variante Nascente Famalicão, que por sua vez faz ligação com a A3 e a A7. A relativa proximidade a centros populacionais é também um ponto forte a considerar uma vez que se verifica a proximidade a mão de obra, bens e serviços necessários à actividade das empresas.

Nos registos fotográficos apresentados na Figura 165, Figura 161, Figura 162, Figura 163 e Figura 164 e nos ortofotomapas apresentados em **Volume IV – Plantas, Peças Desenhadas e Documentos, Anexo IX – Ortofotomapas** é possível visualizar a ocupação do solo da área do projecto e zona envolvente na situação actual.



Figura 14 – Vista da unidade em estudo.



Figura 15 – Vista a Norte da área em estudo.



Figura 16 – Vista a Sul da área em estudo.



Figura 17 – Vista a Este da área em estudo.



Figura 18 – Vista a Oeste da área em estudo.



Localização do projecto.

Fonte: Google Earth

Figura 19 – Ocupação do solo da área do projecto e envolvente.

O enquadramento da área nos planos de ordenamento do território permite a projecção da evolução definida para o local por estes instrumentos de gestão. No caso concreto, o Plano Director Municipal de Vila Nova de Famalicão (PDM de Vila Nova de Famalicão) constitui-se como o documento estratégico eficaz no que respeita à definição das orientações de desenvolvimento para o local.

Refira-se que o enquadramento da área nos planos de ordenamento do território permite a projecção da evolução definida para o local por este instrumento de gestão.

Como já mencionado anteriormente neste EIA, o PDM de Vila Nova de Famalicão (ver **Volume IV – Plantas, Peças Desenhadas e Documentos, Anexo VI – Plano Director Municipal de Vila Nova de Famalicão (cartogramas não incluídos)**) determina a integração da área em estudo onde se implantará o projecto, como Espaço Industrial, identificado na Planta de Ordenamento, devidamente regulamentado no PDM de Vila Nova de Famalicão, especificamente no âmbito do Capítulo IV, Classes de uso do solo, na Secção IX - Espaços Industriais. Particularmente, o artigo 77.º - Usos Dominantes – estabelece que “estes espaços destinam-se exclusivamente à construção de

instalações industriais e de armazenagem, podendo ser licenciados outros usos fins em função da sua complementaridade relativamente à vocação preferencial da zona”.

A interpretação da Planta de Condicionantes (**Volume IV – Plantas, Peças Desenhadas e Documentos, Anexo VII – Cartas do PDM de Vila Nova de Famalicão**) permite verificar a inexistência de qualquer condicionante aplicável à implementação proposta para o projecto.

Assim, atendendo à implementação proposta para o projecto, à classificação do espaço e à inexistência de condicionantes, a solução a adoptar no âmbito do projecto é compatível com as condicionantes do PDM – ver Figura 166 e Figura 167 e **Volume IV – Plantas, Peças Desenhadas e Documentos, Anexo VII – Cartas do PDM de Vila Nova de Famalicão**.

No que se refere ao enquadramento na envolvente externa, o terreno confina (ver **Volume IV – Plantas, Peças Desenhadas e Documentos, Anexo VII – Cartas do PDM de Vila Nova de Famalicão**):

- a Norte, com uma faixa de terreno classificada no PDM como “Espaços Industriais”,
- a Sul, com a Av. da Indústria e em linha posterior com terrenos classificados no PDM como “Espaços não Urbanizáveis”, “Plano de Urbanização”, “Reserva Agrícola Nacional” e “Reserva Ecológica Nacional”,
- a Este, com uma área de “Espaços Industriais” e em linha posterior com “Plano de Urbanização”, “Espaço de Expansão de Aglomerado Tipo 3” e “Espaços de Aglomerado Tipo 3”.
- a Oeste, com terrenos classificada no PDM como “Espaços não Urbanizáveis”, “Plano de Urbanização”, “Espaços Industriais” e a Sudoeste com a “Reserva Agrícola Nacional”.

Importa referir que o projecto em estudo consiste essencialmente na reconversão do edificado existente de forma a contemplar uma unidade de produção de varão de alumínio (fio máquina), não ocorrendo ampliação física das instalações actualmente existentes.

4.2 Caracterização do ambiente.

Para a caracterização da situação de referência do ambiente é abordado um conjunto de descritores ambientais potencialmente influenciados pelo projecto de *Alteração da unidade industrial da Cabelte* com o objectivo de descrever, de forma tão detalhada e precisa quanto possível, o estado do ambiente, considerando a perspectiva evolutiva do local sem o projecto em estudo.

Os factores ambientais considerados apropriados para o efeito, nas vertentes natural e social, e caracterizados foram:

- Geologia e geomorfologia;

- Hidrogeologia e águas subterrâneas;
- Efluentes e águas superficiais;
- Sistemas ecológicos;
- Paisagem;
- Clima;
- Qualidade do ar;
- Ambiente acústico;
- Riscos Industriais Graves;
- Acessibilidades e tráfego;
- Socioeconomia;
- Uso e ocupação do solo e ordenamento do território;
- Resíduos;
- Arqueologia e património.

A caracterização da situação de referência foi efectuada com recurso às informações recolhidas a partir de visitas ao local, de trabalhos de campo nos domínios das componentes em que tal se justificou, nomeadamente, *Geologia e geomorfologia*, *Hidrogeologia e águas subterrâneas*, *Efluentes e águas superficiais*, *Sistemas ecológicos*, *Paisagem*, *Ambiente acústico* e *Arqueologia e património*, de estudos técnicos, de documentação e bibliografia existente e de estudos efectuados para a região.

Complementarmente foram contactadas várias entidades que dispunham de elementos importantes para o estudo, sendo exemplo, a Câmara Municipal de Vila Nova de Famalicão, o Instituto Nacional de Estatística, o Instituto da Água, a Agência Portuguesa do Ambiente, a CCDR do Norte, entre outros.

4.2.1 Geologia e geomorfologia.

4.2.1.1 Enquadramento.

A área em estudo localiza-se no concelho do Vila Nova de Famalicão, integrando a freguesia de Ribeirão.

O presente estudo compreendeu a caracterização e identificação das formações geológicas ocorrentes na área afecta ao projecto.

Foi realizada pesquisa bibliográfica e trabalho de campo que contribuíram para a identificação e caracterização geológica das formações do subsolo e, em particular, dos níveis que poderão ser afectados pelas alterações que serão levadas a cabo no estabelecimento industrial da Cabelte.

4.2.1.2 Metodologia.

A presente secção compreende a caracterização da situação de referência, no que à Geologia e Geomorfologia diz respeito, na área para onde se prevê a implantação do projecto.

A área em estudo insere-se numa zona industrial bastante extensa, na envolvente de uma área recentemente urbanizada. Na envolvente existe um grande leque de indústrias com os mais variados fins. Junto aos aglomerados populacionais há zonas de comércio e serviços e é, ainda, possível encontrar, um pouco por toda a área, campos de cultivo por vezes bastante extensos a aproveitar as zonas de vales abertos. Por toda a área encontra-se implementada uma densa rede de vias de acesso com tráfego intenso.

A metodologia de trabalho incluiu, numa fase inicial, a recolha da principal bibliografia referente à geologia regional, o que permitiu realizar o enquadramento do ponto de vista geológico, assim como a análise de toda a informação fornecida pelo proponente referente ao projecto.

Os trabalhos de campo, necessários para a realização deste trabalho, decorreram durante o mês de Fevereiro de 2012 e envolveram uma equipa multidisciplinar de técnicos

O reconhecimento efectuado no campo contribuiu, essencialmente, para a identificação e caracterização das fácies litológicas que afloram no local, assim como para a avaliação das características estruturais do substrato metassedimentar que aflora na área afecta ao projecto. Para uma eficaz abordagem, o reconhecimento da área, necessário para a avaliação deste factor ambiental, incidiu sobre o seu interior e sobre a sua envolvente imediata.

4.2.1.3 Enquadramento geomorfológico.

O presente estudo incide sobre a actual área de implantação da unidade industrial da Cabelte, que será sujeita a um projecto de alteração decorrente da implementação de um novo processo produtivo. A Cabelte localiza-se na freguesia de Ribeirão, concelho de Vila Nova de Famalicão, pertencente ao distrito de Braga e província do Minho.

Toda a área é servida pela rede rodoviária nacional, N14, A3 e A7 e ainda pela rede rodoviária municipal EM1459, EM1460 e EM572-1, sendo ainda provida por uma densa rede de vias de acesso às áreas industriais e zonas habitacionais.

A área em estudo encontra-se inserida numa zona industrial mas, em toda a envolvente, distinguem-se facilmente áreas habitacionais que cresceram em redor da zona industrializada.

A região encontra-se representada na Carta Militar de Portugal, na escala 1/25 000, na sua Folha nº 97 – Trofa (Santo Tirso) (Figura 20).



LEGENDA:

 Área em estudo

Sistema de Coordenadas: Lisboa Hayford Gauss IGeoE

Projectão: Transverse Mercator

Datum Lisboa; Origem N300000; E200000

Figura 20 – Carta topográfica.

Localização da área em estudo na Carta Topográfica na
escala original de 1/25 000, extracto da Folha 97 – Trofa (Santo Tirso)

4.2.1.4 Geomorfologia.

As formas de relevo que ocorrem na região encontram-se fortemente condicionadas pelo substrato rochoso que é essencialmente de natureza metamórfica. No entanto, associado a linhas de água, poderão ocorrer depósitos recentes e formações aluvionares.

A área afectada ao projecto, situada numa área de cotas que se aproximam dos 30 m de altitude, encontra-se integrada numa área de relevo suave a moderado com zonas de talvegue pouco encaixadas e vertentes pouco acidentadas (ver Figura 21, Figura 22 e Figura 23).

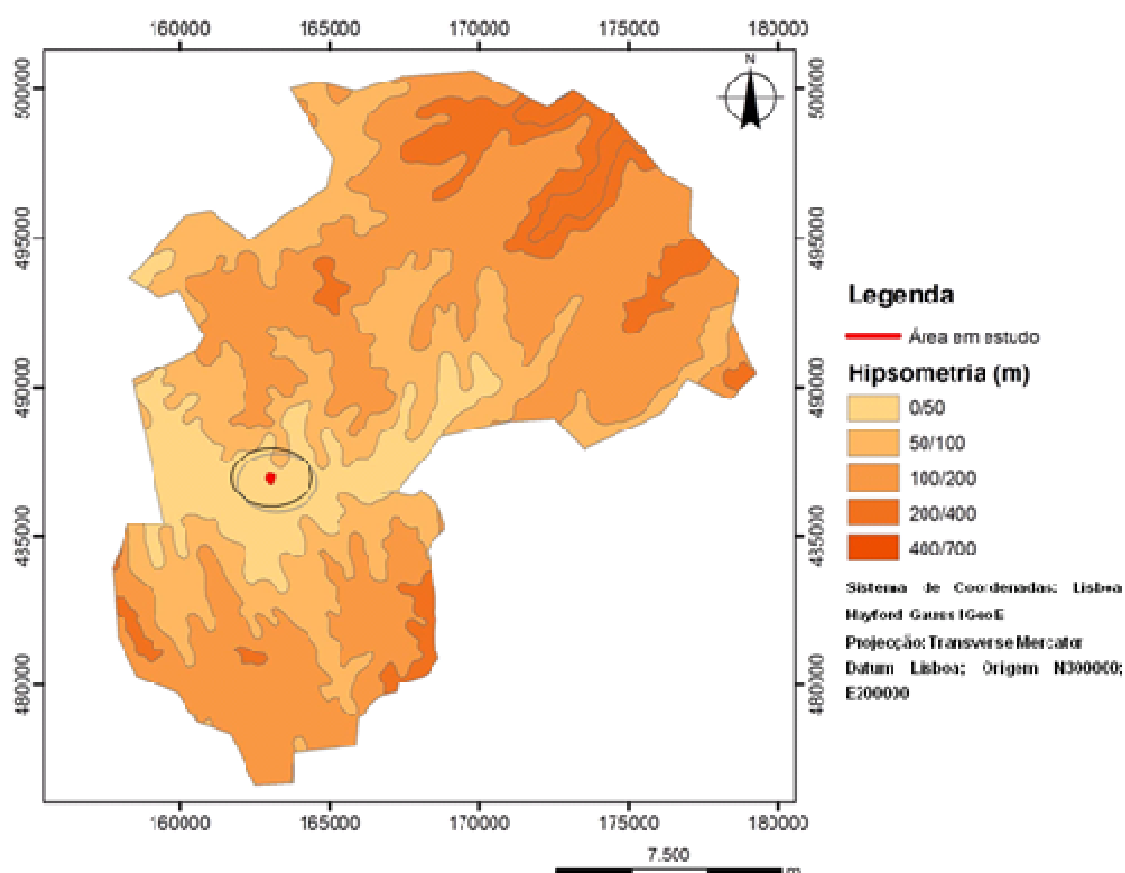


Figura 21 – Enquadramento da área de estudo na Carta Hipsométrica do Atlas do Ambiente para os Concelhos da Trofa e de Vila Nova de Famalicão.

Fonte: (www.sniamb.apambiente.pt/webatlas).



Figura 22 – Vista sobre o relevo presente na zona a Sudoeste da área afecta ao projecto.



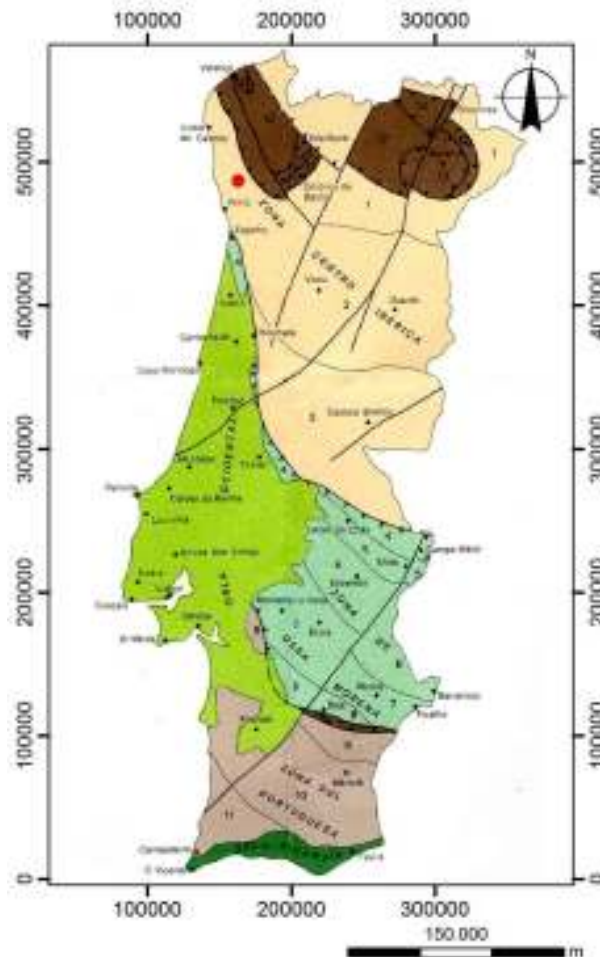
Figura 23 – Vista sobre o relevo presente na zona a Sudeste da área afecta ao projecto.

De uma forma geral, as cotas mais elevadas são atingidas para Norte da área em estudo, sendo nessa direcção que o terreno se apresenta mais acidentado e onde ocorre o vértice geodésico Moinho de Vento que atinge os 143 m de altitude, representado Carta Militar de Portugal, na escala 1/25 000, na sua Folha nº 97 – Trofa (Santo Tirso). As zonas de talvegue, que ocorrem um pouco por toda a área, registam cotas com valores mais baixos, formando vales com direcções que variam segundo os azimutes NE-SO a N-S, com zonas de talvegue menores nas vertentes que se dispõem com direcções sensivelmente perpendiculares às referidas.

A rede de drenagem, que abrange todo o substrato geológico em análise, resume-se à existência de linhas de água, das quais parte apresenta carácter temporário e que fluem para linhas de água de ordem superior, que por sua vez culminam no rio Ave, que apresenta uma zona de vale aberto ao atravessar os metassedimentos, de direcção aproximadamente E-O e torna-se mais sinuoso, para ocidente, ao atravessar as formações graníticas.

4.2.1.5 Geologia.

A área referente ao local em estudo insere-se nos terrenos da Zona Centro Ibérica (ZCI), que corresponde a uma das unidades mais importantes do Maciço Hespérico (ver Figura 24). A área afectada ao projecto encontra-se cartografada à escala 1/50000 na Folha 9-A (Póvoa do Varzim) (ver Figura 25).



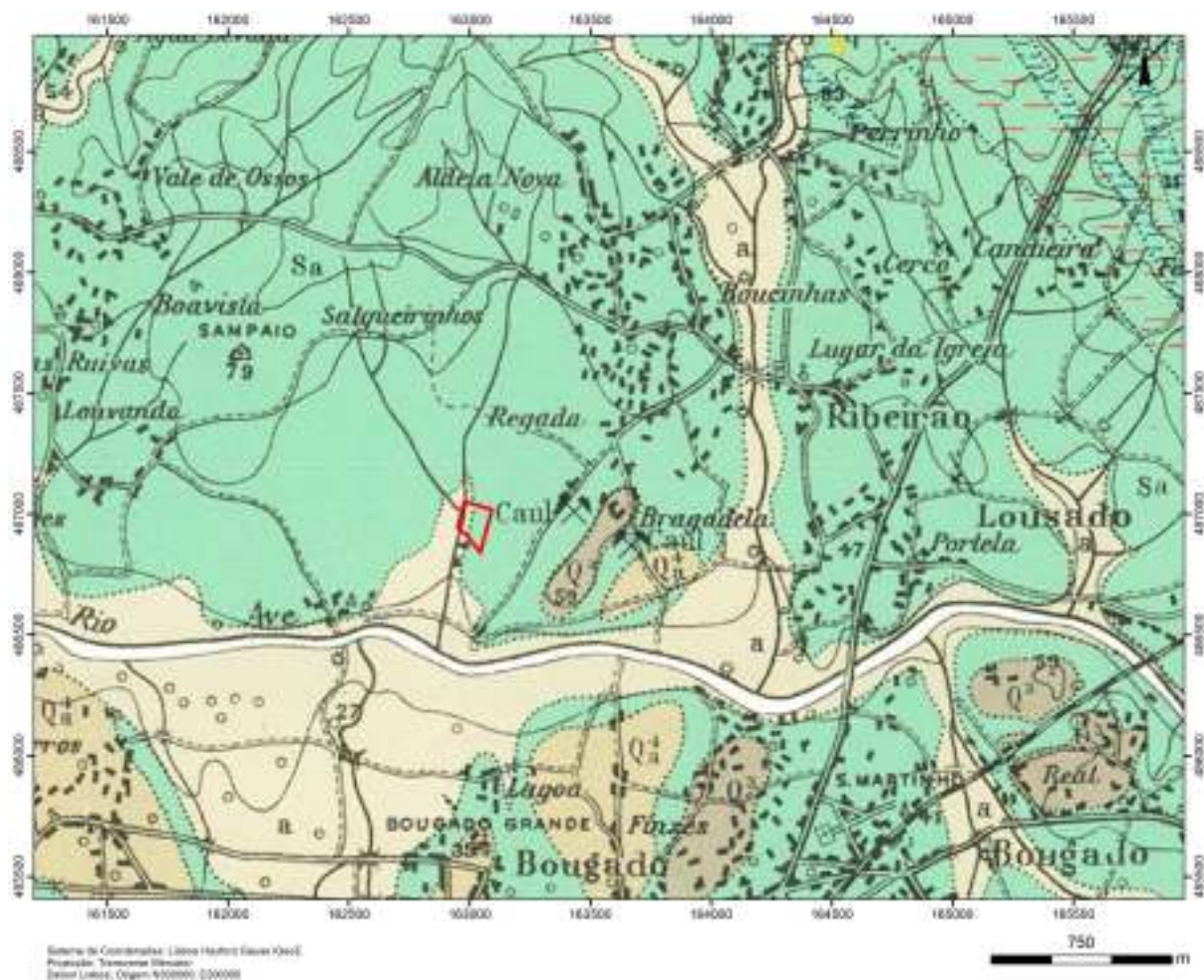
LEGENDA:



2- Orla Ocidental **3-** Orla Algarvia **4-** Zona Centro Ibérica (1 – Trás-os-Montes, 2 – Douro-Beiras, 3 – Bordo Sudoeste) **5 –** Zona de Ossa Morena (4 – Faixa blastomilonítica Espinho – Tomar – Campo Maior, 5 – Alter do Chão – Elvas, 6 – Estremoz – Barrancos, 7 – Montemor – Ficalho, 8 – Maciço de Beja) **6-** Zona Sul Portuguesa (9 – Antiforma do Pulo do Lobo, 10 – Faixa Piritosa, 11 – sector Sudoeste) **7-** Terrenos Alóctones (12 – Parautoctone, 13 – Morais – Bragança, 14 – Vila Nune – Valença, 15 – Beja – Acebuches).

Figura 24 – Carta tectono-estratigráfica.

Localização da área em estudo no esquema tectono-estratigráfico da Carta Geológica de Portugal na escala 1/500 000 (extraída de Oliveira et alia, 1992).



Sistema de Coordenadas: Lisboa Hayford Gauss IGeoE

Projeção: Transverse Mercator

Datum Lisboa; Origem N300000; E200000

LEGENDA:

— Área em estudo

QUATER-NÁRIO	a-A-Ad	Aluviões actuais (a). Areias e cascalheira de praia e de rio (A). Areia de duna (Ad).
	Q ^a	Depósitos de praias antigas e de terraços fluviais (15-20m)
	Q ³	Depósitos de praias antigas e de terraços fluviais (30-40m)
SILÚRICO	S ₁	Xistos e Grauvaques. Xistos amplitosos (*) e ftnitos (**), com graptólitos, intercalados. Quartzitos (***)
	S ₂	Corneanas, xistos andaluzíticos, granatíferos, luzentes, etc
FILÕES	q	Filões de quartzo

Figura 25 – Carta geológica.

Localização da área em estudo na Carta Geológica à escala original de 1/50000, extracto da Folha 9-A (Póvoa de Varzim).

O substrato aflorante na zona em estudo representa terrenos de idade silúrica e corresponde essencialmente a xistos (que podem ocorrer em faixas de xistos amplitosos com direcção NNO-SSE, com inclinação predominante para E) e grauvaques que se apresentam numa extensa mancha de direcção aproximadamente NO-SE e inclinam 75° a 90° para SO ou NE. Foi possível verificar, em vários afloramentos de taludes, que ocorrem 2 famílias principais de diáclases que originam a fragmentação do substrato metamórfico (ver Figura 26).



Figura 26 – Observação das principais famílias de diáclases presentes no substrato rochoso.

É nos xistos e grauvaques que a actual unidade industrial se encontra implementada, correspondendo a uma rocha fina, de cor cinzenta clara, podendo aparecer superficialmente oxidada (ver Figura 27). Para Este, o substrato silúrico foi metamorfozido devido à instalação da mancha granítica a NE (granito do Minho). Formou-se uma orla de metamorfismo constituída por corneanas e xistos (luzentes, andaluzíticos e granatíferos).



Figura 27 – Observação da oxidação presente no substrato metamórfico.

Pontualmente podem ocorrer filões de quartzo que apresentam a orientação preferencial de NNO-SSE mas, no entanto, para Norte esta direcção varia.

Ao longo do rio Ave, e das principais ribeiras que se desenvolvem na região, ocorrem depósitos de terraços dos quais é difícil encontrar evidências à superfície devido à crescente construção na região (ver Figura 28). No entanto, os depósitos cartografados, que se encontram mais próximos, localizam-se na margem oposta do rio Ave.

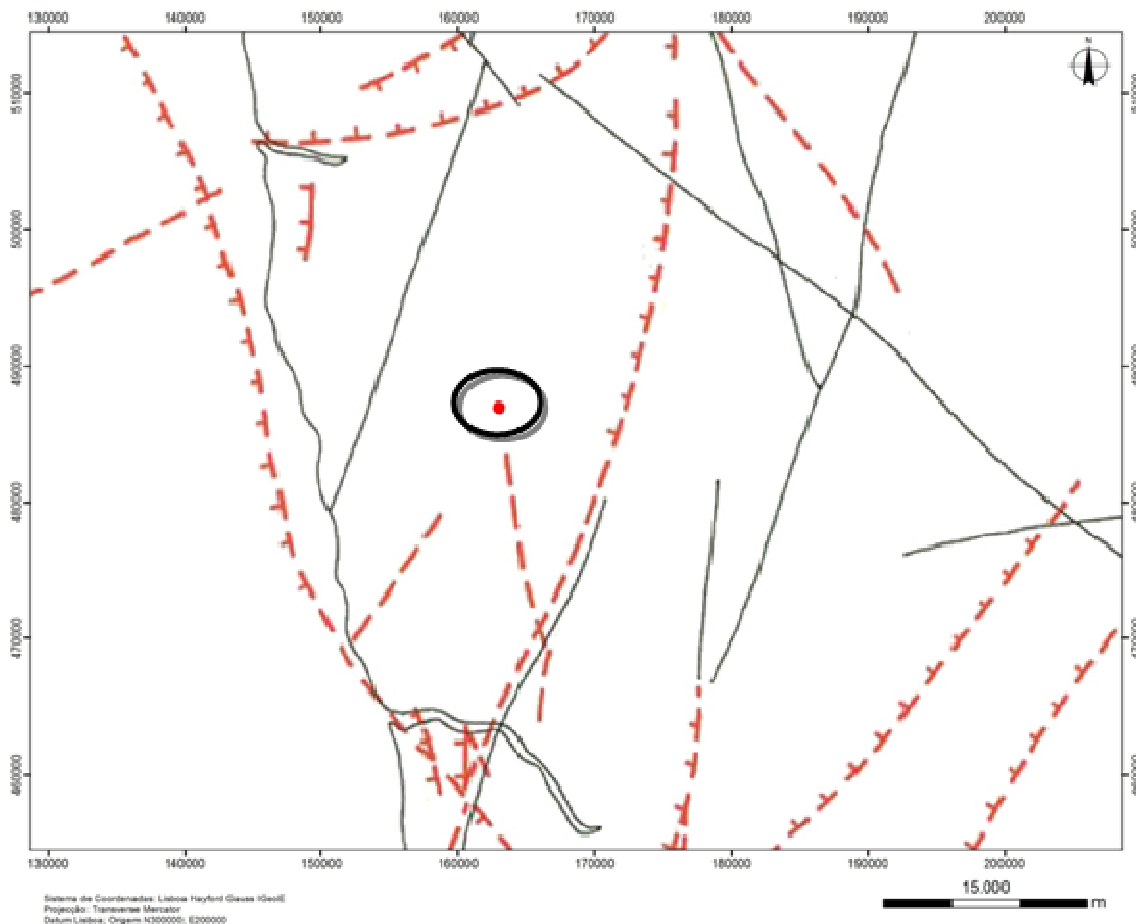


Figura 28 – Depósitos recentes, na parte superior do talude, com uma espessura de aproximadamente 1 m, a Este da área afecta ao estudo, recobrindo a formação metamórfica.

Nas zonas de talvegue, associadas a linhas de água com representatividade, poderão ocorrer aluviões actuais, sendo nestes terrenos que grande parte das vezes se dispõem os campos agricultados. É o caso das margens do rio Ave e dos ribeiros de Fradelos (a Oeste) e do Beleco (a Este).

4.2.1.5.1 *Tectónica e fracturação.*

Com base nos elementos fornecidos pelas cartas de enquadramento (ver Figura 29), o local em estudo situa-se para Oeste de uma grande estrutura regional provável, com orientação NNO-SSE e inclinação desconhecida, mas que poderá apresentar movimentação activa vertical.



LEGENDA:

— Área em estudo

Sistema de Coordenadas: Lisboa Hayford Gauss IGeoE

Projeção: Transverse Mercator

Datum Lisboa; Origem N300000; E200000

Falha activa

Falha com tipo de movimentação desconhecido

Falha de inclinação desconhecida, com componente de movimentação vertical (marcas no bloco inferior)

Lineamento geológico podendo corresponder a falha activa

CERTA

PROVÁVEL

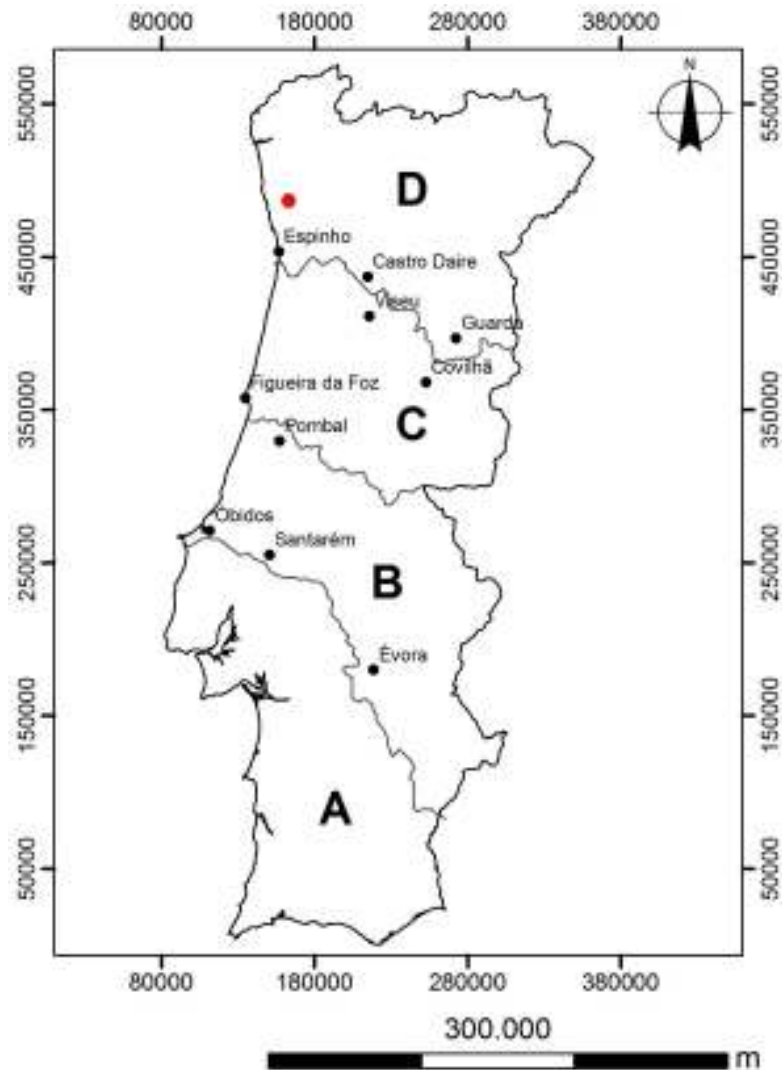


Figura 29 – Carta neotectónica.

Localização da área em estudo na Carta Neotectónica de Portugal na escala original de 1/1 000 000 (Cabral, 1993).

4.2.1.5.2 Sismicidade.

Através da análise de cartas de previsão sísmica, que constam do Regulamento de Segurança e Acções para Estruturas de Edifícios e Pontes (RSAEEP) (ver Figura 30 a Figura 34), procedeu-se ao enquadramento da área, conforme se apresenta na Tabela 21.



Sistema de Coordenadas: Lisboa Hayford Gauss IGeoE

Projeção: Transverse Mercator

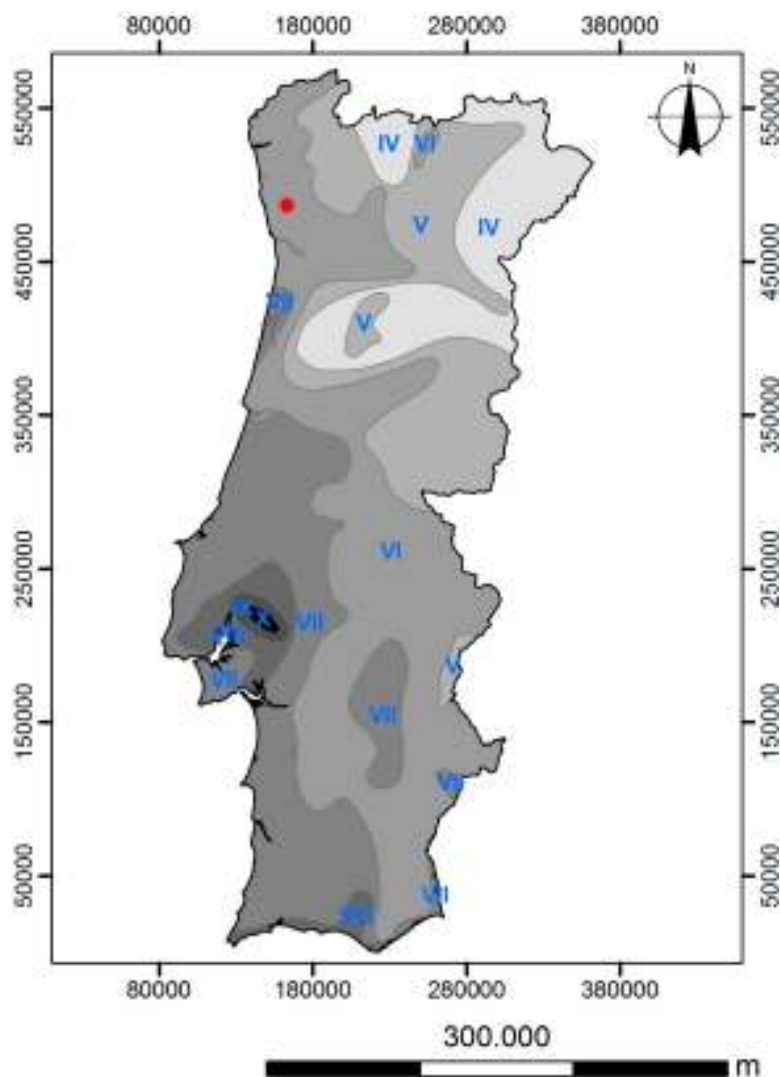
Datum Lisboa; Origem N300000; E200000

LEGENDA:

— Área em estudo

Figura 30 – Zonas sísmicas propostas pelo RSAEEP.

Localização da área em estudo na Carta das Zonas Sísmicas propostas pelo “Regulamento de Segurança e Acções para Estruturas de Edifícios e Pontes” (Decreto-Lei nº 235/83 de 31 de Maio de 1983).



Sistema de Coordenadas: Lisboa Hayford Gauss IGeoE

Projecção: Transverse Mercator

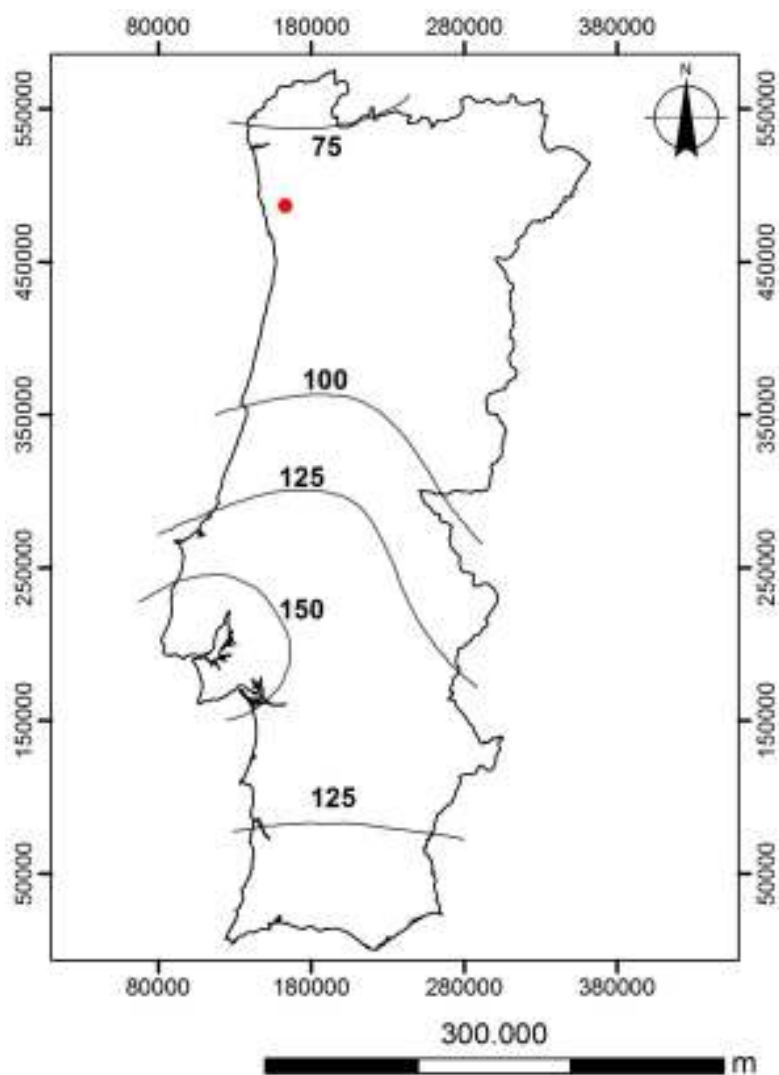
Datum Lisboa; Origem N300000; E200000

LEGENDA:

— Área em estudo

Figura 31 – Carta de intensidades sísmicas máximas.

Localização da área em estudo na Carta das Intensidades Sísmicas Máximas observadas em Portugal Continental no período entre 1901 e 1971 (Escala de Mercalli Modificada).



Sistema de Coordenadas: Lisboa Hayford Gauss IGeoE

Proiecção: Transverse Mercator

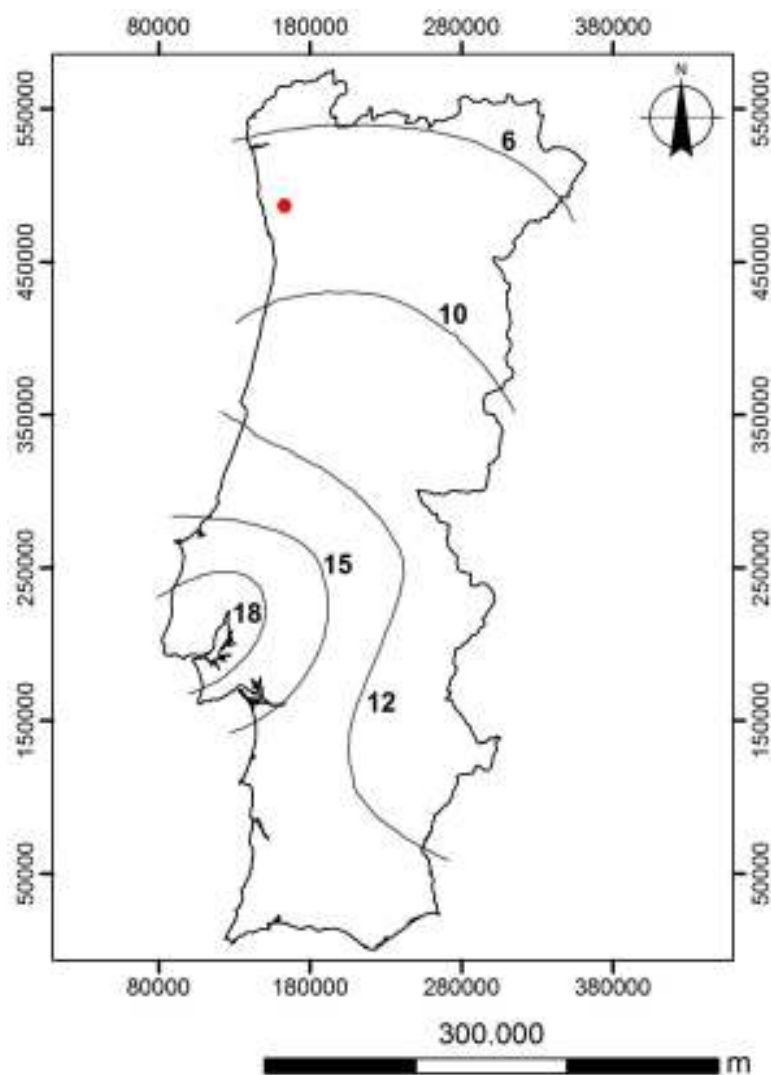
Datum Lisboa; Origem N300000; E200000

LEGENDA:

■ Área em estudo

Figura 32 – Carta de isolinhas de aceleração máxima.

Localização da área em estudo na Carta das Isolinhas de Aceleração Máxima para um período de retorno de 1000 anos (unidades em cm/s^2).



Sistema de Coordenadas: Lisboa Hayford Gauss IGeoE

Projecção: Transverse Mercator

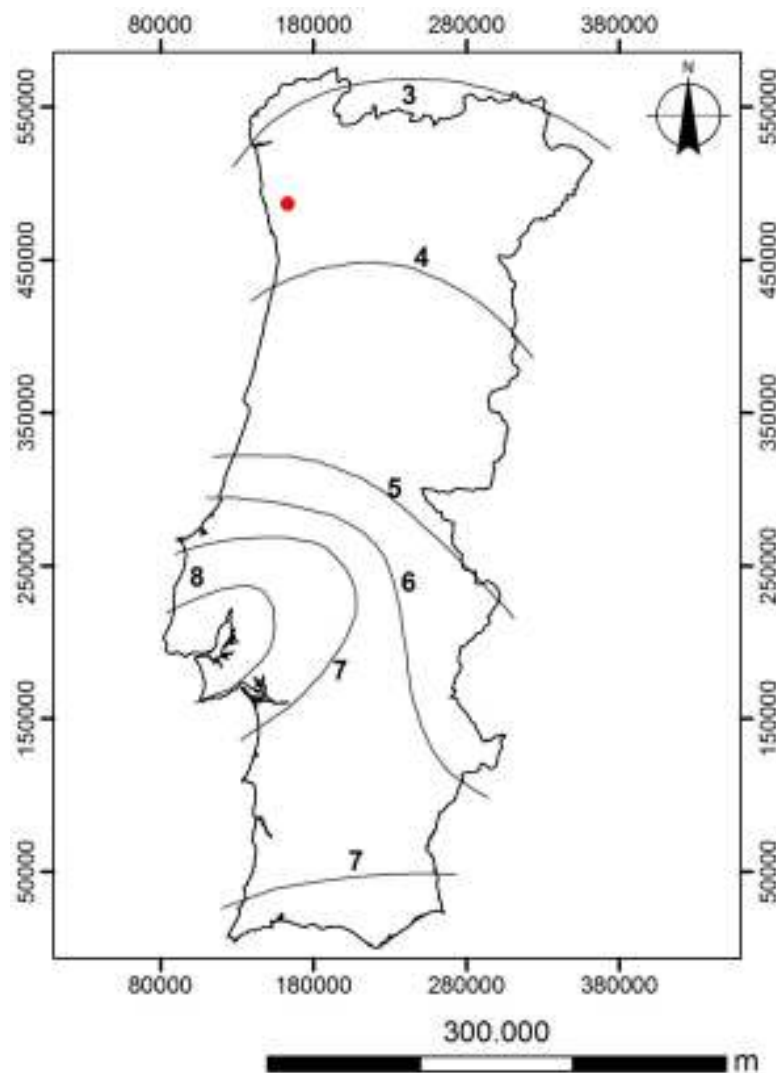
Datum Lisboa; Origem N300000; E200000

LEGENDA:

— Área em estudo

Figura 33 – Carta de isolinhas de velocidade máxima.

Localização da área em estudo na Carta das Isolinhas de Velocidade Máxima para um período de retorno de 1000 anos (unidades em cm/s^2).



Sistema de Coordenadas: Lisboa Hayford Gauss IGeoE

Projecção: Transverse Mercator

Datum Lisboa; Origem N300000; E200000

LEGENDA:

— Área em estudo

Figura 34 – Carta de isolinhas de deslocamento máximo.

Localização da área em estudo na Carta das Isolinhas de Deslocamento
Máximo para um período de retorno de 1000 anos (unidades em cm).

Tabela 21 – Enquadramento da área em estudo nas Cartas Sísmicas do RSAEEP

	Enquadramento nas Cartas Sísmicas
Zonas sísmicas propostas pelo RSAEEP	D
Intensidade sísmica máxima 1901-1971	VI
Aceleração máxima, para 1000 anos	75 a 100 m/s ²
Velocidade máxima, para 1000 anos	6 a 10 m/s
Deslocamento máximo, para 1000 anos	3 a 4 cm

Pela análise dos parâmetros apresentados, conclui-se que o local em estudo insere-se numa zona com grande estabilidade tectónica e apresenta um risco sísmico reduzido a baixo, ou seja, está localizado numa das regiões mais estáveis de Portugal Continental.

Por outro lado, a existência de uma falha próximo do local, classificada como provável na Carta Neotectónica, não aparece evidenciada no terreno.

4.2.2 Hidrogeologia e águas subterrâneas.

4.2.2.1 Enquadramento.

A área em estudo localiza-se no concelho do Vila Nova de Famalicão, integrando a freguesia de Ribeirão (**Volume IV – Plantas, Peças Desenhadas e Documentos, Anexo V – Plantas de localização**).

O presente estudo compreendeu a caracterização e identificação das condições hidrogeológicas presentes na área afecta ao projecto e sua envolvente.

Foi realizada pesquisa bibliográfica e trabalho de campo que contribuíram para a identificação e caracterização de diferentes aspectos da hidrogeologia, em particular, os que poderão ser afectados pelo projecto em estudo.

4.2.2.2 Metodologia.

A área em estudo insere-se numa zona industrial de grandes dimensões, que apresenta sinais de se encontrar em expansão, localizando-se muito perto de áreas habitacionais. Na zona envolvente existe um elevado número de fábricas e armazéns destinados aos mais variados fins. Junto aos aglomerados populacionais há zonas de comércio e serviços e, ainda, é possível encontrar, um pouco por toda a área, campos de cultivo, nomeadamente no vale do rio Ave e ao longo das principais linhas de água da região. Toda a área encontra-se coberta por uma rede de vias de acesso com tráfego intenso.

A metodologia de trabalho, para análise do presente descritor, incluiu, numa fase inicial, a recolha da principal bibliografia referente à hidrogeologia regional, nomeadamente a consulta da Folha 1 da Carta Hidrogeológica à escala 1/200 000, assim como a consulta do Plano de Bacia Hidrográfica (PBH) do rio Ave editado pelo Instituto Nacional da Água (INAG) e, também, a consulta de toda a informação disponibilizada pelo proponente do projecto. No sentido de obter informações sobre a origem de águas subterrâneas na envolvente da área afecta ao projecto foram também consultadas as bases de dados de organismos que dispõem de informação referente aos recursos hídricos do território nacional, nomeadamente, Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH) e Inventário Nacional de Sistemas de Abastecimento de Água e de Águas Residuais (INSAAR). Foi ainda solicitada informação à Administração da Região Hidrográfica do Norte (ARH-N) sobre a existência de captações na envolvente da área em estudo. Anteriormente à realização do trabalho de campo foi feita uma compilação de todo o material recolhido e comparado com a informação existente, quer na cartografia topográfica, quer na geológica, no que diz respeito à localização de captações.

Os trabalhos de campo necessários para a realização deste trabalho decorreram durante o mês de Fevereiro de 2011 e envolveram uma equipa multidisciplinar de técnicos.

O reconhecimento efectuado no campo contribuiu, essencialmente, para a identificação e caracterização de pontos de água de modo a permitir avaliar alguns dos aspectos hidrogeológicos da área. Neste sentido foram medidos, “*in situ*”, alguns parâmetros físico-químicos, assim como o nível freático a que se encontra a água e o caudal, sempre que tal foi possível.

4.2.2.3 Hidrogeologia e águas subterrâneas.

4.2.2.3.1 Balanço Hídrico Regional.

Em termos regionais, a área em estudo integra-se na bacia hidrográfica do rio Ave que flui a Sul da área. O rio Ave tem uma extensão de cerca de 100 km e, a sua bacia, apresenta uma área total de 1 458 km² dos quais 247 km² correspondem à área da bacia do rio Este e 340 km² correspondem à área da bacia do rio Vizela.

A bacia hidrográfica do rio Ave estende-se segundo uma orientação relativamente variável de ENE-OSO a E-O.

Do ponto de vista da produtividade aquífera, a área em estudo situa-se no Maciço Antigo apresentando valores que não ultrapassam os 50 m³/(dia.km²). Este é um dos valores mais baixos indicados para este parâmetro, tal como poderá ser verificado pela Figura 35.

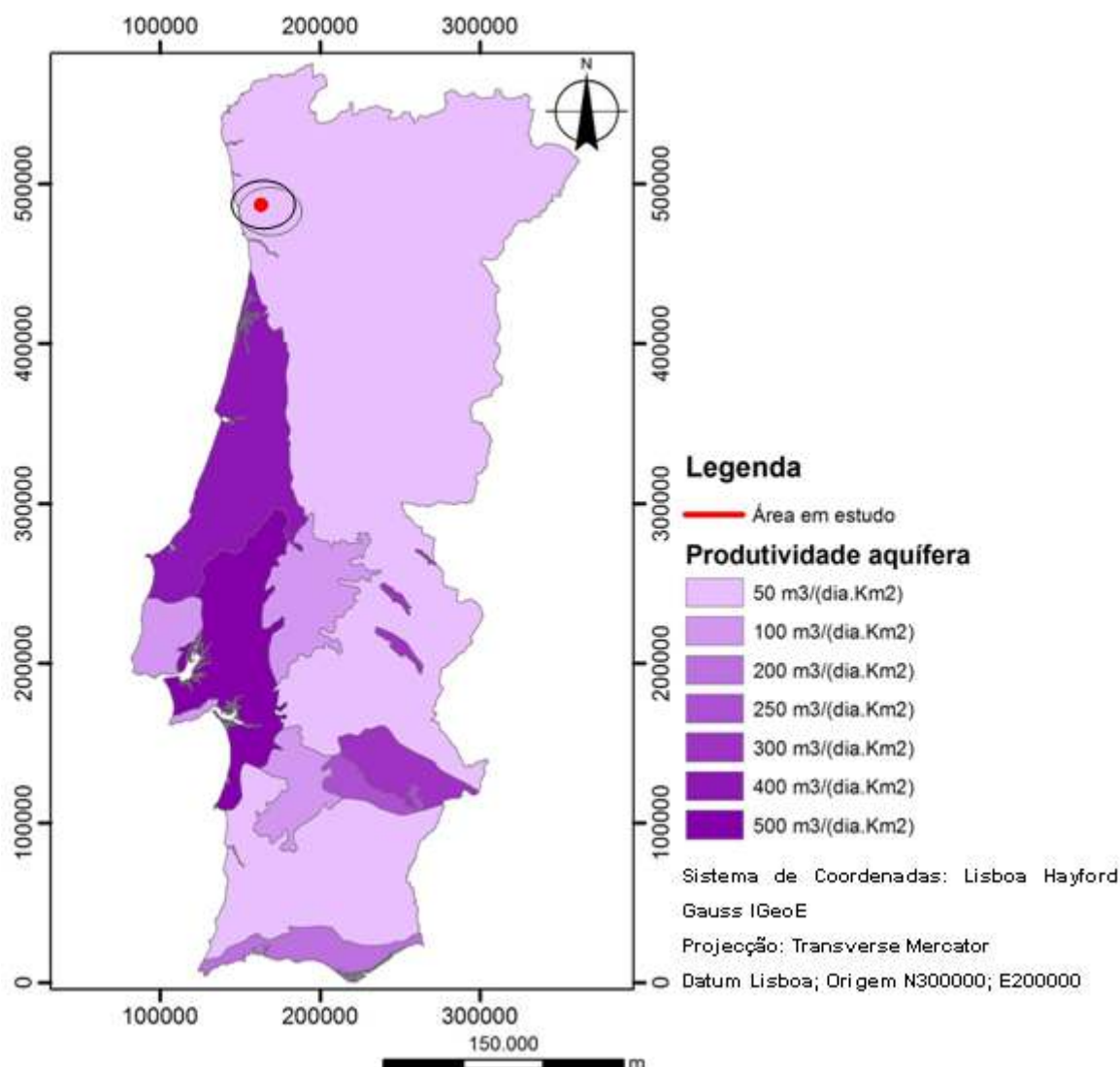
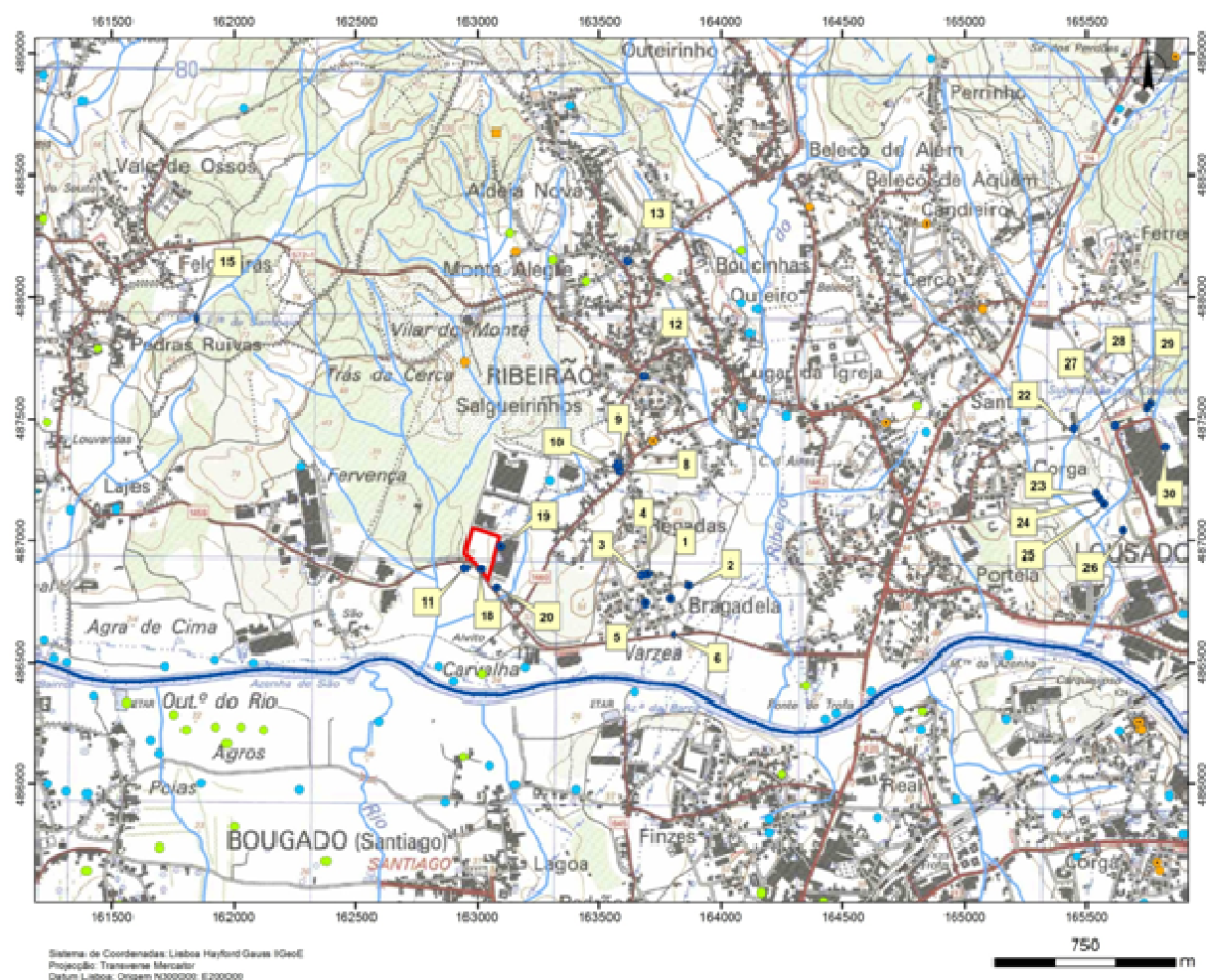


Figura 35 – Valores de produtividade aquífera com realce para a localização da área em estudo.

Fonte: Atlas do Ambiente (www.sniamb.apambiente.pt/webatlas).

Na área em estudo o relevo é suave a moderado, sendo que a cota máxima no seu interior será de 40 m, segundo a cartografia à escala 1/25 000. No entanto, é preciso ter em atenção que toda a zona se encontra fortemente artificializada devido à implementação de fábricas, armazéns, habitações e estradas entre outros, o que imprime variações ao relevo original.

Identificam-se algumas zonas de talvegue, mais marcadas, por onde se estendem linhas de água de direcção preferencial N-S a NNE-SSO. Todas as linhas de água fluem em direcção ao rio Ave (ver Figura 36 e **Volume IV – Plantas, Peças Desenhadas e Documentos, Anexo X – Carta da Rede de Drenagem**).



Sistema de Coordenadas: Lisboa Hayford Gauss IGeoE
Projeção: Transverse Mercator
Datum Lisboa; Origem N300000; E200000

LEGENDA:

— Área em estudo	Pontos retirados da Carta Geológica 9-A
— Linha de água principal	● Poço
— Linha de água secundária	Pontos retirados da Carta Topográfica nº 97
Inventário	● Poço
● Furo vertical	Dados fornecidos pela ARH
◆ Nascente	● Furo vertical
● Poço	■ Mina
	● Poço

Figura 36 – Carta da rede de drenagem.

Carta Topográfica Militar à escala original 1/25 000, extracto da Folha 97 – Trofa (Santo Tirso).

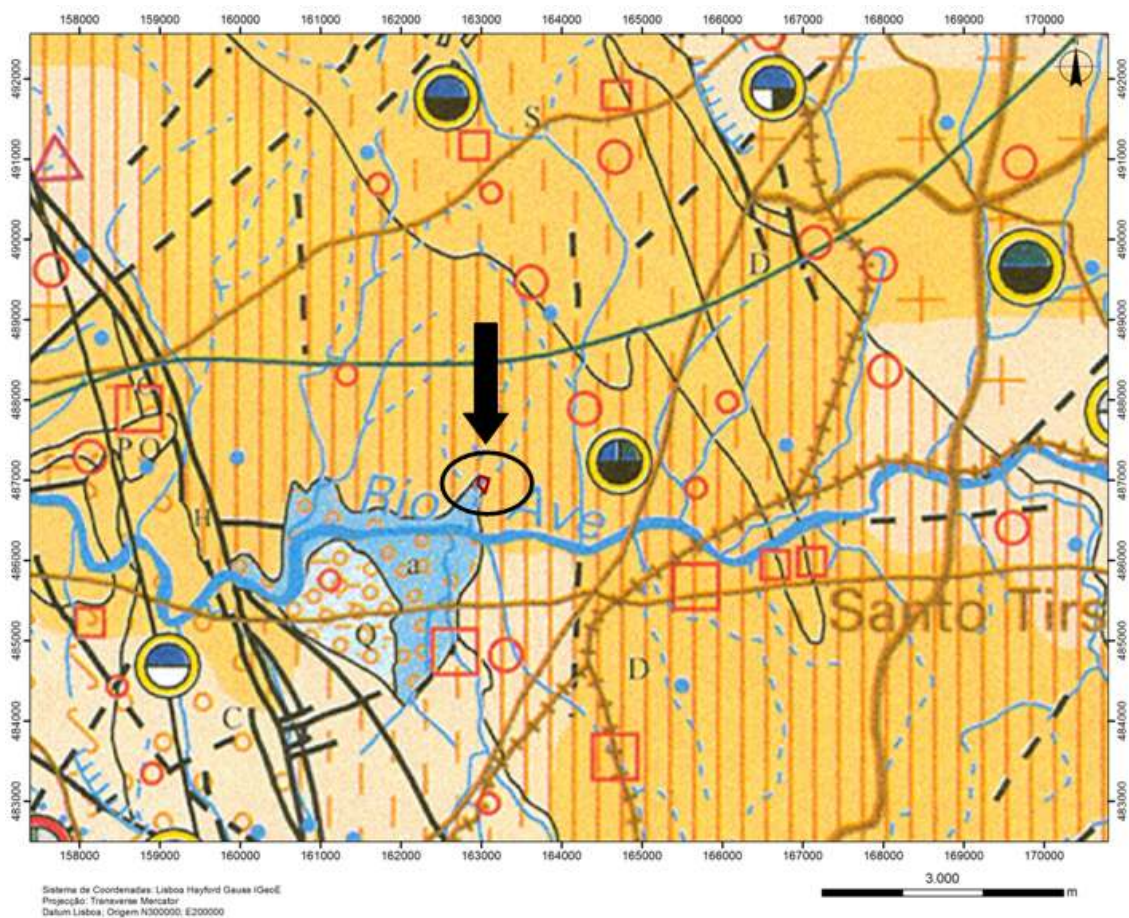
Na generalidade dos casos, as linhas de água de ordem inferior, representadas na cartografia na envolvente da área afecta ao projecto, não têm representatividade no terreno, não passando de direcções preferências de águas de escorrência. Este facto é devido à ocupação e à actividade antrópica que conduziu à alteração do relevo natural.

Do ponto de vista geológico, a região apresenta, maioritariamente, um substrato metassedimentar de idade Silúrica, representado essencialmente por xistos e grauvaques (ver Figura 25), sendo neste substrato que a área do projecto se encontra implantada. Para Este, com a instalação do Granito do Minho, estas formações foram sujeitas a condições metamórficas formando-se uma orla de metamorfismo caracterizada pela presença de corneanas e xistos (luzentes, andaluzíticos e granatíferos). Na cartografia aparecem ainda representados depósitos de praias e de terraços fluviais que, de um modo geral, se encontram desmantelados devido à ocupação antrópica de que foi alvo toda a região. Associada a linhas de água podem ainda ocorrer aluviões actuais que, na maioria dos casos, correspondem às zonas de vale ocupadas por campos agricultados.

Pontualmente podem ainda ocorrer filões de quartzo, com direcção preferencial NNO-SSE, dos quais não foram encontradas evidências no terreno.

Segundo a Folha 1 da Carta Hidrogeológica à escala 1/200 000 (ver Figura 37), a área em estudo localiza-se em formações metassedimentares fissuradas o que se traduz numa permeabilidade muito baixa e produtividade inferior a 1L/s.km^2 (escassa). No que diz respeito à hidroquímica, de um ponto de vista genérico, as formações da área com o mesmo substrato geológico apresentam:

- o resíduo seco variável de 50 mg/L a 200 mg/L;
- dureza (teor em cálcio e magnésio) apresenta valores compreendidos entre 1º e 10º franceses;
- a fácies hidroquímica apresenta catião dominante de sódio e catiões bicarbonato e cloreto presentes mas não dominantes.



LEGENDA:

Área em estudo (indicada com seta e círculo)

Sistema de Coordenadas: Lisboa Hayford Gauss IGeoE

Projeção: Transverse Mercator

Datum Lisboa; Origem N300000; E200000

ROCHAS POROSAS POUCO OU NÃO CONSOLIDADAS			Aluviões
			Terraços fluviais, restos de depósitos indiferenciados
			Depósitos fluviais e lacustres
ROCHAS FISSURADAS METASSEDIMENTOS			Xistos argilosos, arenitos e quartzitos. Alternância de pelitos e psamitos
			Xistos, quartzitos, pelitos, psamitos, xistos carbonosos e siltitos
			Conglomerados, xistos listados, micaxistos, gnaisses e migmatitos
			Granitos de duas micas
ROCHAS GRANÍTICAS	GRANITOS DE DUAS MICAS		Granitoides
	GRANITÓIDES BIOTÍTICOS		Sin-tectónicos relativamente a F3
			Sin-orogénicos

QUADRO DE APTIDÃO AQUÍFERA				
PERMEABILIDADE	MEIO POROSO	PRODUTIVIDADE l/s.km ²	MEIO FISSURADO	PRODUTIVIDADE l/s.km ²
ALTA		IMPORTANTE >5		IMPORTANTE >3
MÉDIA A BAIXA		SIGNIFICATIVA 1 a 5		SIGNIFICATIVA 1 a 3
MUITO BAIXA		ESCALSA <1		ESCALSA <1

Figura 37 – Carta hidrogeológica.

Localização da área em estudo na Carta Hidrogeológica de Portugal à escala original de 1/200 000, extracto da Folha 1.

Tendo como base a informação do PBH do rio Ave, o sistema aquífero em que se insere a área em estudo pode ser caracterizado como descontínuo, de baixa transmissividade e armazenamento. Apresenta permeabilidade do tipo fissural instalado em rochas cristalinas e cristalofílicas. Em zonas de vale, em que ocorrem depósitos, a permeabilidade pode ser do tipo intersticial ou mista; no entanto, estas áreas não assumem importância na região, ou seja, quase não existem aquíferos relacionados com formações aluvionares. De um modo geral, a profundidade até à rocha sã não fracturada é relativamente baixa. Frequentemente, os furos verticais têm até 80 m estando as zonas produtivas compreendidas entre os 30 m e 40 m. As zonas de maior produtividade por norma apresentam ligação hidráulica com linhas de água. As captações do tipo furo são essencialmente usadas para uso doméstico, agrícola e por vezes para abastecimento público de média a pequena dimensão; no entanto, os sistemas hidrogeológicos apresentam elevado interesse local.

Na caracterização hidrogeológica dos recursos hídricos da região, há que ter em consideração a existência de factores condicionadores além da natureza do substrato rochoso, tais como o regime pluviométrico e o escoamento superficial e subterrâneo.

Relativamente à pluviosidade na região, os dados obtidos do Atlas do Ambiente de Portugal indicam médias anuais para a precipitação variando de 1000 mm a 1200 mm, tal como se ilustra na Figura 38, podendo ser utilizado um valor médio da ordem de 1100 mm.

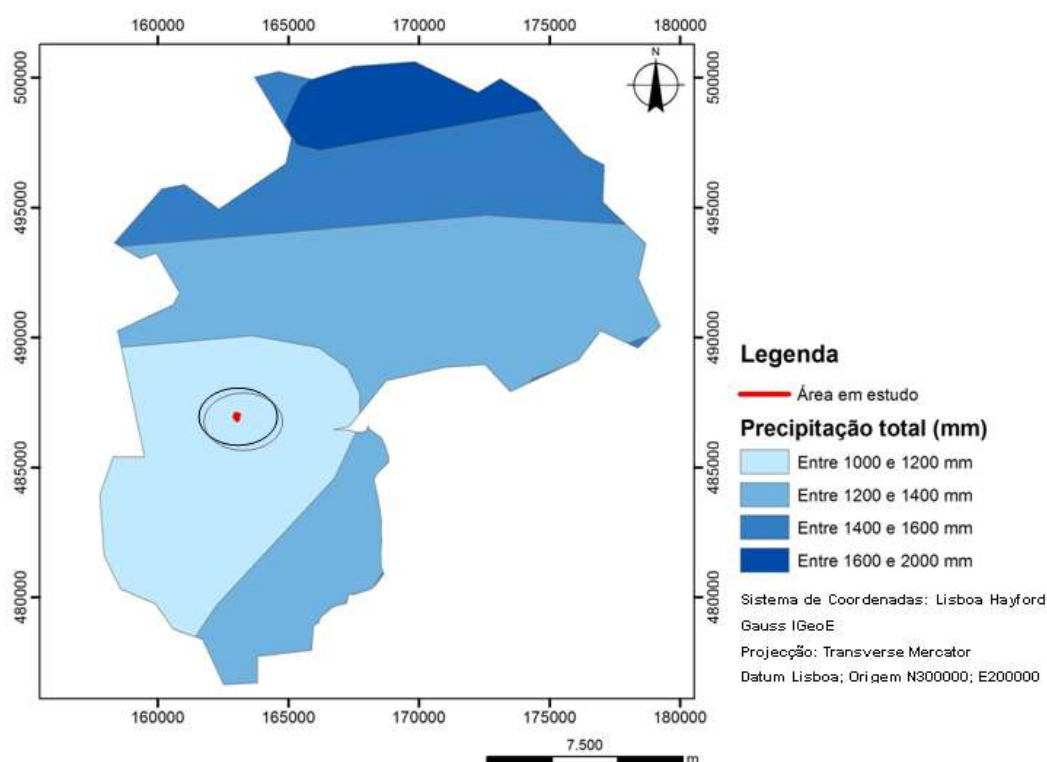


Figura 38 – Valores de precipitação total para os concelhos Vila Nova de Famalicão e Trofa com realce para a localização da área em estudo.

Fonte: Atlas do Ambiente (www.sniamb.apambiente.pt/webatlas).

Para a evapotranspiração real, os valores encontrados no Atlas do Ambiente enquadram-se entre os limites 600 mm e 700 mm, podendo ser apontado um valor médio da ordem dos 650 mm.

Ainda segundo dados do mesmo Atlas, o regime de escoamento superficial varia entre 400 mm e 600 mm, o que se reflecte num valor médio da ordem dos 500 mm.

Pela consulta do PBH do rio Ave, verificou-se que os valores indicados para estes parâmetros são ligeiramente superiores quando comparados com os obtidos no Atlas do Ambiente, nomeadamente no que diz respeito à precipitação. No entanto, essas variações não deverão ser consideradas significativas devendo ser tido em atenção que a área da bacia é muito mais extensa que a estudada no âmbito deste relatório.

Deste modo, considerando características tais como a topografia da área, o substrato geológico presente e a densidade do coberto vegetal, poder-se-á assumir um valor para a infiltração de água no substrato geológico que poderá variar entre 10 % a 20 % do valor total da precipitação. Abrunhosa (1988) indica uma taxa de infiltração superior a 40 % para a bacia do rio Ave, valor que, no entanto, parece excessivo para a área agora em estudo.

De acordo com os dados disponibilizados pelo Atlas do Ambiente, poder-se-á ter um balanço hídrico que poderá ser expresso pela seguinte fórmula:

$$PP = EVT + ES + I$$

em que: PP – precipitação;
EVT – evapotranspiração;
ES – escoamento superficial;
I – infiltração.

Assim, para a área de estudo em concreto, tal balanço seria traduzido por:

$$PP (1200\text{mm}) = EVT (650 \text{ mm}) + ES (500\text{mm}) + I$$

em que é assumido um valor máximo para a precipitação, e valores médios para a evapotranspiração e para o escoamento superficial. Sendo assim, o valor obtido para a infiltração poderá ser:

$$I = 50 \text{ mm.}$$

valor muito inferior aos admitidos 10 % a 20 % para este parâmetro, se se tiver em conta que a infiltração poderia variar entre 100 mm a 240 mm. Se para o cálculo tivesse sido utilizado o valor máximo para a precipitação e os valores mínimos para a evapotranspiração e para o escoamento, o resultado final corresponderia a uma infiltração na ordem dos 20% da precipitação.

No local de implantação do projecto o escoamento superficial, como resultado directo da precipitação, efectua-se essencialmente para Sul, segundo a inclinação natural predominante do terreno, mesmo sendo esta pouco acentuada. Em profundidade, o escoamento é, também, condicionado pelo tipo de porosidade que o substrato apresenta, mas sobretudo pela topografia. Sendo assim, quer para os

níveis mais superficiais, quer para os níveis mais profundos, a circulação processa-se sobretudo em meio fissural, na dependência das camadas metamórficas que aí ocorrem. Contudo, a presença de níveis com uma componente argilosa relativamente bem marcada, que possam ocorrer a preencher zonas de falha, poderá conferir uma certa impermeabilização a este substrato.

4.2.2.3.2 Inventário Hidrogeológico.

A área afecta ao projecto encontra-se inserida numa zona industrial na freguesia de Ribeirão, Vila Nova de Famalicão. Na área encontra-se um leque alargado de actividades industriais. Ao longo das linhas de água estendem-se campos de cultivo aproveitando os terrenos mais férteis o que confere características rurais à envolvente, apesar da industrialização bem patente na região. Foi possível constatar que os campos, que se estendem ao longo do vale do rio Ave, são regados através de tubagens ligadas ao curso de água, não havendo captações próprias nesses locais.

A área afecta ao projecto encontra-se rodeada por um conjunto de pequenas povoações; no entanto, a densidade habitacional é mais marcada a Este e a Nordeste. As principais zonas habitacionais são Bragadela, Regadas, Ribeirão, São e Carvalha (estas últimas a Sudoeste e Sul, respectivamente).

Desenvolve-se, em toda a envolvente, uma densa rede viária que serve de ligação entre as diferentes povoações, mas serve também de acesso às diversas indústrias presentes na zona, apresentando tráfego intenso.

Na região encontra-se implantada uma rede pública para abastecimento de água, continuando alguns habitantes, no entanto, a utilizar a água das suas próprias captações, principalmente para regas e algumas actividades domésticas. Existe também sistema de saneamento que, gradualmente, tem sido ligado às habitações, no entanto, ainda se poderão encontrar, pontualmente, habitações com fossas sépticas.

Apesar de ainda existirem campos de cultivo, não foi fácil a realização do inventário de captações de água, visto muitos dos pontos de água observados serem de acesso restrito e não se encontrar presente o respectivo proprietário para fornecer as necessárias informações.

Ainda, é preciso terem atenção que alguns dos pontos de água presentes na cartografia, já não existem no terreno devido à ocupação antrópica da área, nomeadamente, construção de estradas, habitações, fábricas e armazéns.

Do inventário hidrogeológico constam 21 pontos de água, representando 4 tipologias distintas entre as possíveis formas de captação: 5 pontos localizados sobre linhas de água; 7 furos verticais; 7 poços e 2 nascentes (ver **Volume IV – Plantas, Peças Desenhadas e Documentos, Anexo X – Carta da Rede de Drenagem**). Os dados pormenorizados destas captações encontram-se apresentados em **Volume III – Estudos Técnicos, Estudo hidrogeológico, CONGEO, Lda.**

Foram também utilizados dados de um outro estudo realizado recentemente na envolvente, do qual resultaram 9 pontos de água (6 furos verticais e 3 poços) cujos dados serão utilizados juntamente

com os do inventário agora realizado, tendo sido identificados com a numeração de 22 a 30 na Tabela 22.

No essencial, as captações de água são utilizadas no processo industrial das indústrias locais, no consumo doméstico, em regas e lavagens e na rega agrícola.

Da consulta ao Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH) é possível constatar que para os concelhos circundantes da área em estudo (Vila Nova de Famalicão e Trofa) está registada uma captação pertencente à Trofa, que se situa demasiadamente afastada da área em estudo para ser tida em consideração.

Do Inventário Nacional de Sistemas de Abastecimento de Água e de Águas Residuais (INSAAR) para os concelhos referidos, constam 2 registos pertencentes à Trofa, mas que se encontram também demasiadamente afastados para serem estudados.

Segundo os elementos recolhidos, na ARH-Norte estão registadas 152 captações para os concelhos consultados: Vila Nova de Famalicão (freguesias de Cabeçudos, Calendário, Esmeriz, Lousado, Ribeirão e Vilarinho Das Cambas) e Trofa (freguesia de São Martinho de Bougado).

Na Carta da Rede de Drenagem (ver **Volume IV – Plantas, Peças Desenhadas e Documentos, Anexo X – Carta da Rede de Drenagem**) encontram-se também localizados alguns pontos de água cartografados na escala 1/25 000 e 1/50 000. Em casos pontuais foi possível a realização de medições nesses pontos, noutros casos os mesmos já não existem no terreno.

Não há indicação da existência de qualquer tipo de perímetros de protecção a pontos de água localizados na área afecta ao estudo.

4.2.2.3.3 Qualidade da água.

A caracterização da situação actual, ao nível dos recursos hídricos disponíveis na área, baseou-se na identificação e inventariação de captações de água, quer no interior, quer nas imediações do local a intervencionar. Para o estudo do presente descritor, não serão tidos em conta os resultados obtidos nas amostras recolhidas em linhas de água, os quais serão analisados com maior atenção no âmbito do descritor Efluentes e Águas superficiais.

No interior da área em estudo, foram identificados 3 furos verticais, um pertença da Cabelte e outros dois pertencentes à Cabelauto. Os restantes pontos inventariados localizam-se na envolvente da área afecta ao projecto. Na Tabela 22 encontram-se registados os valores, obtidos “*in situ*”, de parâmetros físico-químicos dos 16 pontos de água inventariados (não são tidos em conta os pontos referentes a linhas de água) e dos 9 pontos de água analisados no âmbito de um outro estudo.

Tabela 22 – Parâmetros medidos “in situ” para os pontos de água inventariados

Nº PA	Tipologia	Profundidade (m)	T (°C)	pH	Cond. (µS/cm)	TDS (ppm)	NHE (m)	Caudal (L/s)
1	Furo vertical	68	-	-	-	-	5,80	-
2	Furo vertical	18	11,0	5,25	245	124	-	-
3	Poço	16	16,2	4,97	424	213	11,2	-
4	Furo vertical	100	11,7	4,94	250	125	-	-
5	Furo vertical	63	16,9	5,32	180	91	-	-
6	Nascente	-	-	-	-	-	-	-
8	Poço	20 a 22	13,3	5,43	510	260	3,08	-
9	Poço	16,3	16,6	5,16	512	253	4,30	-
10	Poço	14,9	16,6	5,13	360	179	5,85	-
11	Poço	12	15,7	5,49	343	170	6,10	-
12	Poço	12	15,0	5,65	405	202	-	-
13	Poço	-	16,4	5,16	290	145	-	0,53
15	Nascente	-	-	-	-	-	-	-
18	Furo vertical	90	17,7	6,26	196	96	9,50	-
19	Furo vertical	100	18,5	6,70	294	146	>30	-
20	Furo vertical	100	17,1	6,57	343	169	>30	-
22	Poço	11,3	18,3	5,91	234	113	6,80	-
23	Furo vertical	220	16,4	5,95	211	102	9,20	-
24	Furo vertical	220	18,0	6,12	374	187	>30	-
25	Furo vertical	220	18,0	5,65	354	177	>31	-
26	Furo vertical	80 a 90	17,5	5,97	358	179	16,16	-
27	Poço	10,8	16,9	5,83	276	138	2,40	-
28	Furo vertical	80	17,0	6,44	392	156	2,00	-
29	Furo vertical	220	16,6	6,42	242	171	5,74	-
30	Poço	10	28,4	6,5	1180	597	± 3	-

Conforme se pode depreender da análise da Tabela 22, as águas apresentam valores de pH que variam entre pH 4,94 e pH 6,70, denotando uma tendência ácida com um valor médio de 5,76 para este parâmetro. Os valores obtidos podem ser considerados normais para águas suportadas por aquíferos instalados em terrenos metassedimentares, como o que se apresenta neste estudo.

Os valores obtidos para a condutividade apresentam uma grande variabilidade. Para este parâmetro o valor mais baixo registado foi de 180 µS/cm e o mais elevado foi de 1180 µS/cm, tendo sido encontrado um valor médio de 362 µS/cm. Excluindo o valor de 1180 µS/cm, excessivamente elevado, que constitui uma ocorrência pontual previsivelmente relacionada com uma actividade antrópica desenvolvida no local em que se situa, poder-se-á assumir um valor médio de 323 µS/cm. Associados a um contexto geológico, em que predominam xistos e grauvaques, seriam esperados valores de condutividade um pouco mais baixos; no entanto, tendo em atenção a ocupação antrópica,

nomeadamente a forte industrialização de toda a região, é de esperar que para este parâmetro se obtenham valores mais elevados devido à presença de materiais em dissolução na água, cuja origem pode ser imputada às actividades de origem antropomórfica que se desenvolvem à superfície. O valor mais elevado (1180 $\mu\text{S}/\text{cm}$) para a condutividade foi medido num poço que se situa no interior da fábrica. Deve também ser tido em conta que, em toda a envolvente, como já referido, existem fábricas e armazéns com as mais diversas actividades, vias de acesso, zonas habitacionais, por vezes sem saneamento e ainda actividade agrícola, o que poderá levar a um acréscimo de elementos em solução que também ajudarão a explicar os valores obtidos para este parâmetro.

Foi medido também o nível hidroestático (NHE) em poços e furos sempre que tal foi possível. Foi obtido um valor médio para o NHE de, aproximadamente, 6,5 m. Em quatro situações distintas, os furos verticais pertença de fábricas encontravam-se em funcionamento e as bombas não poderiam ser paradas pelo que não se conseguiu obter a medição para o NHE.

Com o intuito de caracterizar as águas da região, do ponto de visto hidrogeoquímico, foram recolhidas duas amostras para realização de análises laboratoriais, cujos resultados permitiram caracterizar o quimismo das águas subterrâneas (Tabela 23). Foi recolhida uma amostra no interior das instalações da Cabelte e a segunda amostra foi recolhida num poço a SE, na proximidade da área em estudo. Os boletins das análises laboratoriais podem ser consultados em **Volume III – Estudos Técnicos, Estudo hidrogeológico, CONGEO, Lda.**, especificamente no respectivo anexo referente a análises laboratoriais.

Tabela 23 – Parâmetros medidos em laboratório para 2 pontos de água inventariados

Parâmetros	PA-11 (poço)	PA-18 (furo vertical)
pH (Escala Sorensen)	5,90	6,70
Condutividade eléctrica ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	293	156
Alcalinidade total ($\text{mg HCO}_3^-/\text{L}$)	55	77
Cálcio ($\text{mg Ca}/\text{L}$)	12,6	4
Cloretos ($\text{mg Cl}^-/\text{L}$)	46	21
Dureza total ($\text{mg CaCO}_3/\text{L}$)	93,2	72,6
Magnésio ($\text{mg Mg}/\text{L}$)	15	15,2
Potássio ($\text{mg K}/\text{L}$)	5,07	1,96
Sódio ($\text{mg Na}/\text{L}$)	46	306
Sulfatos ($\text{mg SO}_4^{2-}/\text{L}$)	15	<10

No que se refere à medição do pH e da condutividade verifica-se uma pequena variação nos resultados obtidos “*in situ*” e em laboratório, no entanto, as diferenças detectadas não deverão ser tidas como significativas.

Com base nos resultados laboratoriais, verifica-se que as águas analisadas não apresentam variações significativas. No que diz respeito à carga aniónica as águas amostradas manifestam

essencialmente um quimismo bicarbonatado, destacando-se notoriamente a presença de HCO_3^- . Relativamente aos restantes aniões, SO_4^{2-} e Cl^- , expressam-se em quantidades muito inferiores. No que se refere à presença de elementos maiores de carga positiva, as amostras de água correspondem a águas sódicas. No entanto, no PA-11 (poço) verifica-se uma tendência para uma água de carácter misto, havendo um equilíbrio entre os catiões. O ponto PA-18 (furo vertical) apresenta um carácter marcadamente sódico, evidenciado pela quantidade de Na^+ e de K^+ .

No PBH do rio Ave é apontado um quimismo preferencial que pode variar de bicarbonatado ou cloretado no que diz respeito à presença de aniões e magnésiano ou sódico no que se refere à presença de catiões. Os dados obtidos enquadram-se nesse pressuposto.

A caracterização do ponto de vista microbiológico (Tabela 24), foi baseada em análises laboratoriais, em que as amostras de água foram colhidas nos mesmos pontos de água (PA-11 e PA-18). Os boletins das respectivas análises microbiológicas podem ser consultados em **Volume III – Estudos Técnicos, Estudo hidrogeológico, CONGEO, Lda.**, especificamente no respectivo anexo referente a análises laboratoriais.

Tabela 24 – Parâmetros microbiológicos medidos em laboratório para duas amostras de água

Parâmetros	PA-11 (Poço)	PA-18 (Furo vertical)
Microorganismos a 36°C (ufc/ml)	>300	43
Microorganismos a 22°C (ufc/ml)	>300	21
Bactérias coliformes (ufc/100ml)	0	0
<i>Escherichia coli</i> (ufc/100ml)	0	0
<i>Clostridium perfringens</i> (ufc/100ml)	41	0

Analisando os resultados obtidos nas duas amostras de água, verifica-se que é no PA-11 que os parâmetros apresentam piores resultados, sendo que dois deles se encontram muito acima do limite de quantificação para o método utilizado. Os parâmetros Bactérias Coliformes e *Escherichia coli* não foram detectados nas águas amostradas, cumprindo os valores paramétricos indicados no Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de Agosto. No que diz respeito ao parâmetro *Clostridium perfringens* o PA-11 não cumpre o valor paramétrico indicado na legislação anteriormente referida, ao contrário do que acontece no PA-18.

4.2.2.3.4 Vulnerabilidade à poluição e focos de poluição.

Na caracterização da situação de referência, relativamente à execução deste projecto, nomeadamente na análise dos recursos hídricos subterrâneos, torna-se importante abordar dois parâmetros fundamentais: a vulnerabilidade à poluição e o risco de poluição.

A vulnerabilidade à poluição reside na avaliação da facilidade com que um eventual poluente possa afectar os recursos hídricos subterrâneos. O risco de poluição relaciona-se com a consideração sobre a possibilidade de ocorrência de acidentes, e das suas consequências para o ambiente e para a saúde pública, relacionados com a execução do projecto ou com um acontecimento eventualmente externo.

As situações de risco ambiental que existem actualmente, directamente relacionadas com a existência de potenciais focos poluentes, naturais e/ou antropomórficos, na envolvente imediata da área de estudo, resumem-se, em parte, à forte presença de indústria com as mais variadas finalidades, com utilização de diferentes matérias primas e produção de uma grande variedade de produtos. Associado à área habitacional ter-se-á, ainda, a existência de algumas fossas sépticas que, como já foi referido, têm vindo a ser gradualmente substituídas pela utilização do sistema de saneamento público. Também deve ser tido em conta a presença de campos de cultivo em que poderão ser utilizados produtos químicos de apoio à produção, mesmo que esta seja essencialmente de subsistência e, ainda, a existência de unidades de pecuária. Ainda na envolvente da área é possível encontrar uma rede de vias de acesso às diversas fábricas, às áreas de cultivo e servindo de ligação entre as diferentes localidades.

Relativamente ao projecto em causa, poder-se-á considerar a possibilidade de constituir um potencial foco poluidor para os recursos hídricos subterrâneos do local, na medida em que, o próprio tipo de produtos manuseados assim como os resultantes do processo produtivo, poderão dar origem a situações e impactes sobre a envolvente. Deste modo, os pontos de água inventariados poderão servir como pontos testemunho das características actuais das águas ocorrentes localmente.

Um dos métodos mais utilizados para determinação da vulnerabilidade de uma massa de água subterrânea, nomeadamente em países como os Estados Unidos ou o Canadá, é o Índice DRASTIC. Devido à sua simplicidade e fácil aplicação, este índice torna-se uma ferramenta de grande utilidade na determinação da vulnerabilidade. O Índice **DRASTIC** engloba sete parâmetros:

- D** – “Depth to water” – profundidade da água (nível hidrostático);
- R** – “net Recharge” – recarga por infiltração;
- A** – “Aquifer média” – características do meio aquífero;
- S** – “Soil média” – características do solo;
- T** – “Topography or slope” – topografia;
- I** – “Impact of the vadose zone média” – características da zona vadosa;
- C** – “Hydraulic Conductivity” – condutividade hidráulica no aquífero.

No cálculo do DRASTIC, cada um dos parâmetros, acima enunciados, contribui com um determinado peso, o qual reflecte a sua importância relativa na quantificação da vulnerabilidade. Desta forma, os parâmetros que apresentam maior influência para a vulnerabilidade do aquífero serão aqueles aos

quais é atribuído um maior peso. Assim, os parâmetros com maior peso são os parâmetros **D** (profundidade da água – nível freático) e o parâmetro **I** (características da zona vadosa). Estes dois parâmetros influenciam em quase 50 % o resultado final do índice. A cada um destes parâmetros, além do peso, deve-se atribuir um índice numérico que corresponde às características intrínsecas de cada local. Estes valores são obtidos a partir de tabelas publicadas, as quais estabelecem uma correspondência entre as características físicas, as características hidrogeológicas e o respectivo parâmetro.

A determinação do índice DRASTIC será efectuada para o aquífero profundo instalado em terrenos de natureza metamórfica como é o caso em estudo. O aquífero profundo necessita desta abordagem específica no sentido de determinar a sua vulnerabilidade, quer devido às suas características, quer pela fraca expressão do aquífero superficial.

No caso do local em estudo, assim como para a sua área envolvente, poderemos assumir as seguintes características para cada um dos parâmetros considerados:

- D – Profundidade da água:** de acordo com o conhecimento local da área, o inventário realizado mostra que o nível freático se encontra aproximadamente aos 6,5 m de profundidade. Tendo em consideração a época do ano em que este estudo foi realizado (Fevereiro) e o facto de não haver recarga por precipitação há vários meses, o valor obtido pode ser considerado inferior ao que seria esperado; no entanto, traduz-se num nível hidroestático próximo da superfície, apoiado pelo facto de existirem algumas nascentes na região. Sendo assim, e recorrendo aos valores obtidos nos poços e furos verticais, pode-se assumir um valor médio, correspondente a uma profundidade de cerca de 6,5 m, valor que, nas tabelas DRASTIC, assume o índice 7;
- R – Recarga por infiltração:** da consulta ao Atlas do Ambiente, para esta região onde a área do projecto se insere, a precipitação média anual corresponde a valores que poderão variar entre 1000 mm/ano a 1200 mm/ano. Utilizando o valor médio de 1100 mm/ano e admitindo que a porosidade das formações que aqui ocorrem permite uma infiltração efectiva no solo de cerca de 10 % a 20 %, passa-se a ter um valor para a infiltração que poderá variar de 110 mm a 220 mm. A este valor de infiltração pode ser atribuído o índice 6 nas tabelas DRASTIC;
- A – Características do meio aquífero:** as características geológicas, do meio em que se desenvolve este aquífero, correspondem às de uma formação metamórfica, constituída essencialmente por xistos e grauvaques que poderão apresentar alguma alteração nos níveis mais superficiais ou nas zonas associadas a fracturação. A uma formação litológica com as características das apresentadas localmente, pode ser atribuído o índice 4 das tabelas DRASTIC;
- S – Características do solo:** as características dos solos, que se encontram sobrejacentes ao aquífero, correspondem a um horizonte que poderá ser classificado como sendo um solo

maioritariamente franco argiloso, apesar de poder apresentar pontualmente uma componente arenosa, com origem nos grauvaques, mais marcada. Este solo apresenta-se com alguma quantidade de materiais de natureza orgânica e com uma granulometria fina, em particular nas áreas agricultadas. Embora o desenvolvimento deste solo não seja regular em toda a área, pode-se considerar que, para a maior parte da área, o seu desenvolvimento seja moderado, apresentando espessuras consideráveis apenas nas zonas que são, ou o foram em tempos, cultivadas. A estas características do solo, aproximando-se do franco argiloso, pode ser atribuído o índice 3 das tabelas DRASTIC;

- T – Topografia:** os valores apresentados pelo declive da topografia apontam para um relevo predominantemente suave. Em vários troços em que este parâmetro foi determinado pode-se considerar um declive médio inferior a 2 %. Assim, aos valores de declive, desta ordem de grandeza, é atribuído o índice 9 nas tabelas DRASTIC;
- I – Características da zona vadosa:** a zona vadosa apresenta características próprias, as quais permitem a sua classificação como sendo uma zona constituída essencialmente por material resultado do próprio substrato metamórfico alterado que, nalguns domínios, pode estar misturado com algum material de origem orgânica em resultado da actividade agrícola à superfície do terreno. A uma zona vadosa que apresente este tipo de características, ou seja material com componente argilosa, pode ser atribuído o índice 4 das tabelas DRASTIC;
- C – Condutividade hidráulica no aquífero:** a condutividade hidráulica, de acordo com a diversa bibliografia especializada já publicada, relativamente a este tipo de formações geológicas, um substrato metamórfico, apresenta valores que podem variar entre 4 m/dia a 12 m/dia. De acordo com este valor, deve ser considerado o índice 2 para este parâmetro, tal como consta nas tabelas DRASTIC.

Com os valores numéricos obtidos, pode-se agora calcular o valor do Índice DRASTIC (ID), de acordo com a seguinte fórmula:

$$ID = D (Pxl) + R (Pxl) + A (Pxl) + S (Pxl) + T (Pxl) + I(Pxl) + C (Pxl)$$

Na Tabela 25 apresenta-se, relativamente a cada um dos parâmetros aqui analisados, o índice respectivo assim como o peso que lhe é atribuído nas tabelas DRASTIC. Desta forma, é possível, de acordo com o Índice DRASTIC, obter um valor para a vulnerabilidade deste local.

Tabela 25 – Cálculo do Índice DRASTIC

Parâmetros	Características	Índice (I)	Peso (P)	TOTAL (IxP)
D	6,5 m	7	5	35
R	110 mm/ano a 220 mm/ano	6	4	24
A	Rocha metamórfica constituída por xistos e grauvaques podendo apresentar alteração	4	3	12
S	Solo predominantemente franco argiloso	3	2	6
T	Declive < 2,0 %	9	1	9
I	Solo essencialmente argiloso	4	5	20
C	4 m/dia < k < 12 m/dia	2	3	6
Valor do Índice				112

De acordo com os resultados apresentados na Tabela 25, obteve-se o valor de 112 para o Índice DRASTIC. Pode-se, assim, concluir que os aquíferos localizados na formação metamórfica da área em estudo, bem como os da sua envolvente mais próxima, apresentam um índice de vulnerabilidade à poluição que deve ser classificado como baixo.

4.2.3 Efluentes e águas superficiais.

4.2.3.1 Águas superficiais.

4.2.3.1.1 Enquadramento geral.

O local de estudo insere-se no Plano da Bacia Hidrográfica do rio Ave. A região do PBH do rio Ave inclui integralmente os concelhos de Guimarães e Vila Nova de Famalicão e intersecta os seguintes concelhos: Barcelos, Braga, Cabeceira de Basto, Fafe, Felgueiras, Lousada, Maia, Mondim de Basto, Paços de Ferreira, Póvoa de Lanhoso, Póvoa de Varzim, Santo Tirso, Vieira do Minho e Vila do Conde.

O âmbito territorial do PBH do rio Ave é constituído pelas bacias hidrográficas do rio Ave e por duas faixas costeiras drenantes directamente para o oceano: uma a Norte da foz do Ave, de dimensão reduzida, e outra a Sul, incluindo o rio Onda e algumas pequenas ribeiras da costa. (PBH do rio Ave)

Esta região confronta a Norte com a bacia hidrográfica do rio Cávado, a Este com a bacia hidrográfica do rio Douro e a Sul com a bacia hidrográfica do rio Leça.

A região onde se insere o local em estudo apresenta um relevo marcado por declives que, de um modo geral, poderão ser considerados suaves a moderados, onde se encastram zonas de talvegue bastante abertas, ao longo de vertentes pouco acidentadas. A hipsometria da área aponta para cotas que se situam abaixo dos 50 metros de altitude (ver Figura 21, pág. 65).

A área afectada ao projecto é drenada pela sub-bacia Ave/Troço Principal integrando a Bacia Hidrográfica do rio Ave, que se localiza a sul do local, com um sentido de escorrência de Este para Oeste tal como está representado na Figura 39. O rio Ave nasce na Serra da Cabreira a uma altitude de 1260 m e desagua em Vila do Conde apresentando um percurso com uma extensão com cerca de 100 km. A sua bacia hidrográfica confronta a Norte com a bacia do rio Cávado, a com a bacia do rio Douro e a Sul com a bacia do rio Leça.

A bacia hidrográfica do rio Ave ocupa uma área de, aproximadamente, 1458 km², dos quais cerca de 247 km² e 340 km² correspondem, respectivamente, às áreas das bacias dos seus principais afluentes: o rio Este, na margem direita e o rio Vizela, na margem esquerda. A sub-bacia Ave/Troço Principal, que drena a área em estudo, tem uma área com cerca de 803 km², correspondendo à área de maiores dimensões. As disponibilidades hídricas desta bacia estão essencialmente dependentes da forma como a precipitação se distribui espacial e temporalmente. Este fenómeno é explicado, em parte, pelo facto de os aquíferos terem uma reduzida capacidade de armazenamento, o que implica uma resposta relativamente rápida do escoamento à ocorrência da precipitação.

O rio Ave é o curso de água que assume maior importância para a análise dos recursos hídricos superficiais na envolvente do local em estudo, uma vez que é o principal receptor das linhas de água da sua envolvente imediata, encontrando-se na proximidade da área em estudo.



Figura 39 – Bacia hidrográfica do rio Ave.

Fonte: <http://www.inag.pt/> e SNIRH.

4.2.3.1.2 Disponibilidades e usos da água superficial.

As disponibilidades hídricas na bacia hidrográfica do rio Ave, em regime natural, estão essencialmente dependentes da forma como a precipitação se distribui espacial e temporalmente. Isto deve-se essencialmente ao facto de os aquíferos terem uma reduzida capacidade de armazenamento, o que implica uma resposta relativamente rápida do escoamento à ocorrência da precipitação e, praticamente, a não realização de regularização interanual subterrânea. Assim, o ciclo hidrológico anual da precipitação reflecte-se directamente no do escoamento, sendo em regime natural muito pouca significativa a dependência do escoamento anual médio entre anos hidrológicos seguidos, à semelhança com o que se passa com a precipitação anual média. A variabilidade dos valores do escoamento anual está também fortemente condicionada pela variabilidade dos valores da precipitação, sendo no entanto, um pouco superior, dada a retirada da parcela, relativamente estável anualmente, do défice hídrico relativo à água que se evapora para a atmosfera (PBH do rio Ave).

A bacia hidrográfica do rio Ave não apresenta um padrão definido de variação dos valores anuais médios da precipitação, sendo, no entanto, de destacar o seu aumento à medida que se caminha para sectores mais a montante da bacia (PBH do rio Ave).

Segundo dados do Atlas do Ambiente, na bacia hidrográfica do rio Ave, para os concelhos na envolvente da área em estudo Vila Nova de Famalicão e Trofa, registam-se valores de precipitação média anual que variam entre 1000 a 1 200 mm (ver Figura 38, pág. 84) valor que no PBH do rio Ave é cerca de 1 894 mm (para a sub-bacia do rio Ave/Troço Principal).

Ainda com base no Atlas do Ambiente, a evapotranspiração real, no local de intervenção, varia entre os valores de 600 e 700 mm, tal como se pode observar pela análise da Figura 40. No PBH do rio Ave, este parâmetro assume o valor de 710 mm, valor mais reduzido que o previsto no Atlas do Ambiente quando se avalia a área total da bacia.

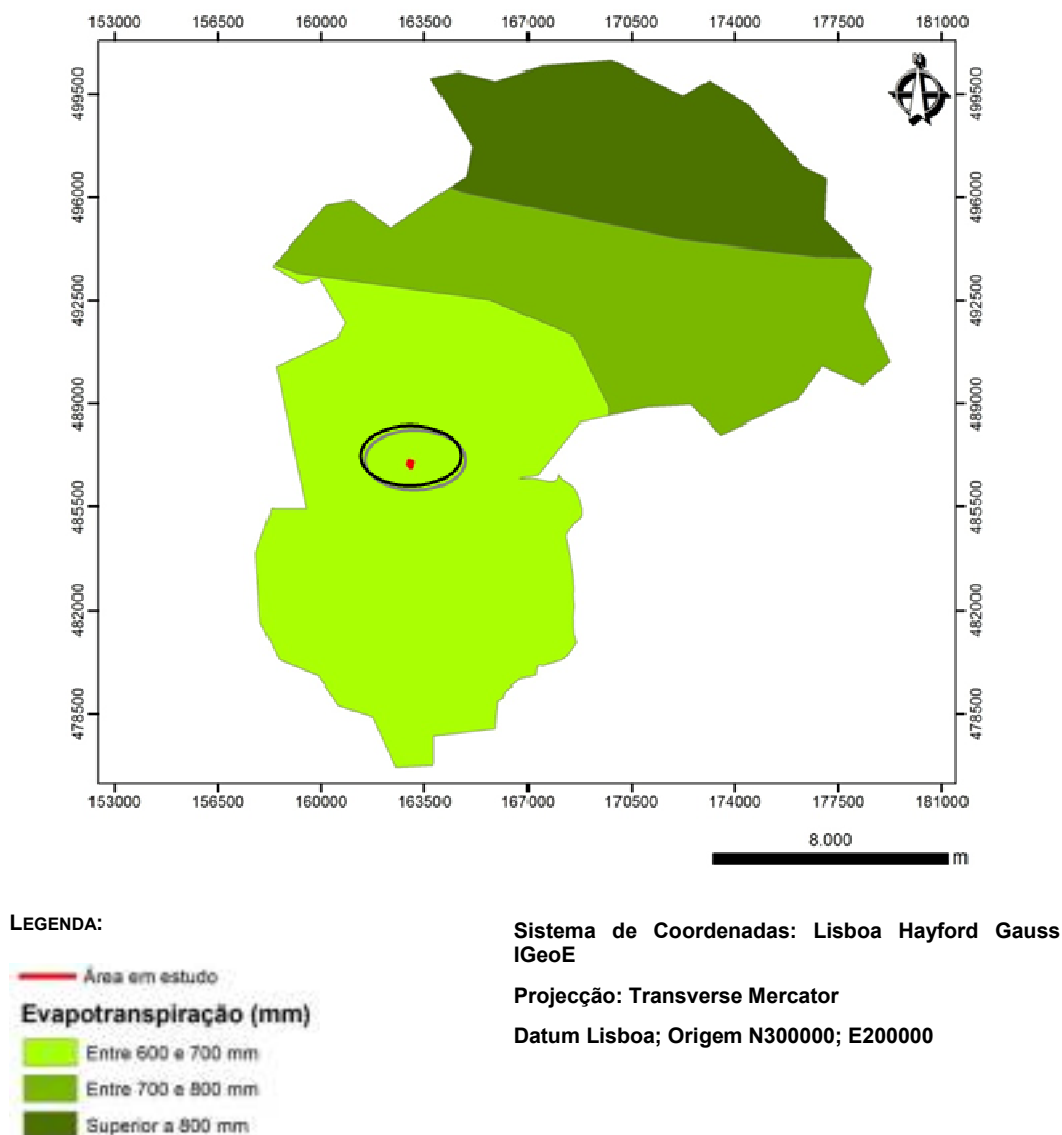


Figura 40 – Enquadramento da área de estudo na Carta Hipsométrica do Atlas do Ambiente para os concelhos de Vila Nova de Famalicão e Trofa.

Fonte: www.sniamb.apambiente.pt/webatlas

O escoamento total médio anual na região em questão segue um padrão de comportamento espacial semelhante ao padrão da precipitação, verificando-se os maiores valores nas regiões mais a montante da bacia (PBH do rio Ave).

Conforme o referido no descritor Clima, a bacia hidrográfica do rio Ave tende a reflectir as condições associadas aos climas marítimos - influência atlântica. Em termos médios, é uma das regiões europeias mais ricas em termos de disponibilidades hídricas, com um valor anual médio (cerca de 929 mm) superior à média do país mais húmido da Europa – a Irlanda com 700 mm (PBH do rio Ave).

As disponibilidades hídricas totais médias anuais geradas na bacia hidrográfica do rio Ave em regime natural (situação prístina) ascendem a 1 248 hm³ e o escoamento gerado nas bacias do rio Onda e Áreas Litorais ascendem a 27 hm³ (PBH do rio Ave).

Segundo dados do Atlas do Ambiente, o escoamento anual médio, no local de intervenção, varia entre os 400 e 600 mm, tal como ilustra a Figura 41. No PBH, este parâmetro assume o valor de 903 mm, valor superior quando em comparação com o obtido no Atlas do Ambiente.

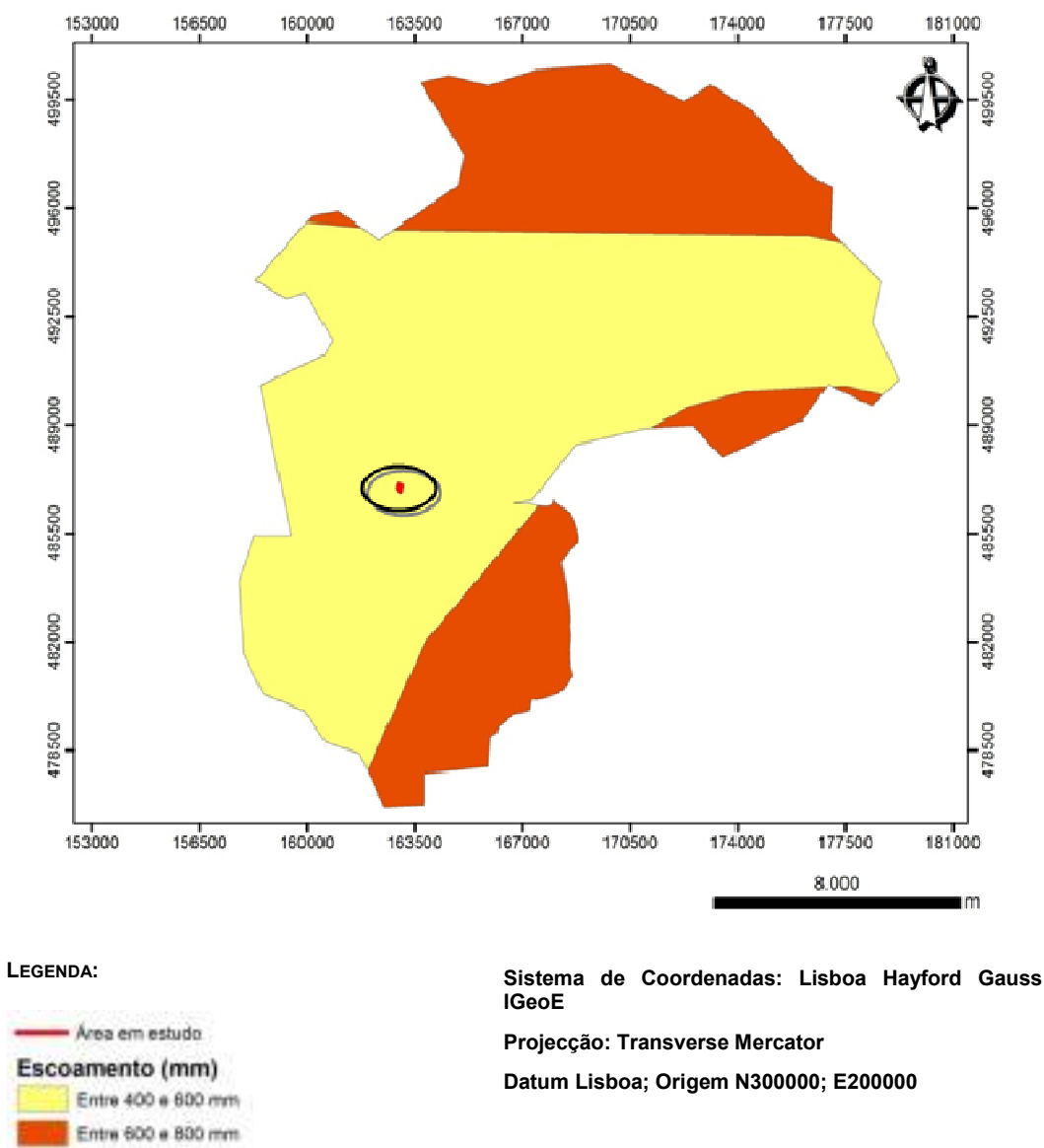


Figura 41 – Enquadramento da área de estudo na Carta de Escoamento Superficial do Atlas do Ambiente, para os Concelhos de Vila Nova de Famalicão e Trofa.

Fonte: www.sniamb.apambiente.pt/webatlas.

Os períodos de seca, que se verificam na área da bacia hidrográfica do rio Ave, correspondem a uma seca meteorológica que ocorre como fenómeno natural em resposta a uma situação de carência de precipitação que se fará sentir, principalmente, entre os meses de Julho e Agosto. A zona intermédia e superior desta sub-bacia, assim como a zona da Ribeira da Trofa são áreas onde se fazem sentir com maior frequência as condições de seca apesar da sua reduzida severidade.

Relativamente às cheias, estas são mais significativas nos meses de Inverno, atingindo os valores mais elevados em Dezembro. As zonas mais críticas a nível de inundação são:

- Caldas das Taipas, Além da Ponte/Campelos, Gondar, Riba de Ave, Caniços, Santo Tirso e zona ribeirinha da cidade de Vila do Conde com afectação de povoações e unidades industriais;
- Campos marginais da zona da Trofa, com afectação de culturas agrícolas;
- Zonas imediatamente a jusante das duas principais barragens (Guilhofrei e Andorinhas).

Na envolvente da área em estudo, encontra-se cartografada uma rede de linhas de água bastante expressiva, no entanto, algumas dessas linhas de água são, em termos regionais, linhas de água de ordem inferior que fluem em direcção às linhas de água de ordem superior. Identificam-se algumas zonas de talvegue por onde se estendem linhas de água, nomeadamente, o ribeiro de Fradelos, que flui a Oeste da área em estudo com uma direcção aproximadamente N-S, o Ribeiro do Beleco que se desenvolve a Este da área com uma direcção sensivelmente N-S e, mais próximo da zona em estudo, quer a Este, quer a Oeste, desenvolvem-se algumas linhas de água que poderão assumir carácter temporário (ver Figura 42 e **Volume IV – Plantas, Peças Desenhadas e Documentos, Anexo X – Carta da Rede de Drenagem**).

De um modo geral na área afecta ao estudo, e depois da verificação “*in situ*”, são observadas as linhas de água que se expressam na cartografia à escala 1/25000 na Figura 42 e no **Volume IV – Plantas, Peças Desenhadas e Documentos, Anexo X – Carta da Rede de Drenagem**). Ao nível da área de influência do projecto, não se identifica sobre o terreno qualquer linha de água, embora na envolvente próxima (a Sul) exista o rio Ave.



LEGENDA:

- Área em estudo
- Linha de água principal
- Linha de água secundária
- ➔ Sentido de drenagem
- Inventário**
- ⚡ Linha de água

Sistema de Coordenadas: Lisboa Hayford Gauss IGeoE
Projeção: Transverse Mercator
Datum Lisboa; Origem N300000; E200000

Figura 42 – Carta da Rede de Drenagem com a localização dos pontos de água inventariados sobre linhas de água.

Carta Topográfica Militar à escala original 1/25 000, extracto da Folha 97 – Trofa (Santo Tirso).

Na bacia do rio Ave, existem várias albufeiras (ver Figura 43) em que a capacidade de armazenamento não é significativa, sendo apenas de referir a de Guilhofrei, pertencente à cascata da cabeceira do Ave, caracterizada na Tabela 26.

A capacidade útil total de armazenamento da bacia do rio Ave não tem significado quando comparada com os escoamentos anuais médios gerados na mesma (PBH do rio Ave).

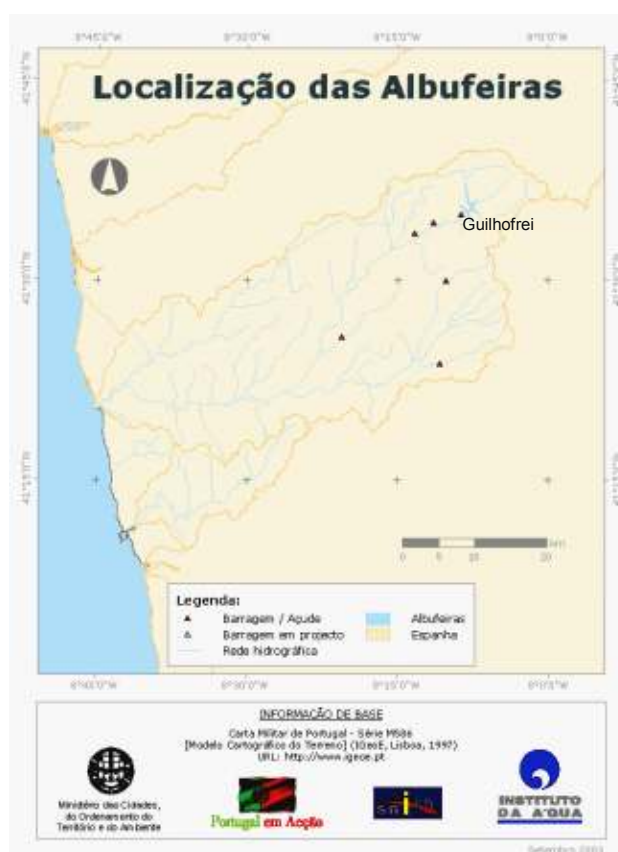


Figura 43 – Localização das Albufeiras na Bacia Hidrográfica do rio Ave (SNIRH, 2012)

Tabela 26 – Características da albufeira com maior dimensão existente na bacia hidrográfica do rio Ave (SNIRH, 2012)

Nome:	Guilhofrei
Aproveitamento:	Hidroeléctrico
Linha de água:	Rio Ave
Bacia Hidrográfica Principal	Ave
Distrito	Braga
Concelho	Vieira do Minho
Freguesia	Guilhofrei
Ano de entrada em funcionamento	1939
Capacidade Total	21 149 (10 ³ m ³)
Capacidade Útil	17077 (10 ³ m ³)
Volume Morto	4072 (10 ³ m ³)
Cota de nível de Pleno Armazenamento (NPA)	333,35 (m)
Cota de Nível Mínimo de Exploração (NmE)	333,35 (m)
Superfície Inundável do NPA	163 (ha)
Tipo de Aproveitamento	Hidroeléctrico

4.2.3.1.3 Origens e sistemas de abastecimento de água.

Relativamente aos sistemas de abastecimento de água existentes no Plano de Bacia Hidrográfica do rio Ave, os que apresentam uma dimensão considerável para análise em termos de estado de conservação, fiabilidade e garantia são os de Braga, Fafe, Ferro, Guimarães, Vizela, Póvoa de Lanhoso, Santo Tirso, Trofa, Aves, Roriz, Cabine/Mosteiro-Pepim, Louro, Lousado, Pedome, Ribeirão, Vermoim, Póvoa de Varzim, Rates, Balazar e Vila do Conde.

Estes sistemas, que servem aglomerados populacionais com dimensão superior a 1000 habitantes, têm como principal origem de água a superficial, com captações situadas nas margens dos rios, não obstante o facto de existirem reforços com recurso a origens subterrâneas (captações efectuadas em galerias de mina e furos) (PBH do rio Ave).

No que se refere ao local em estudo e sua envolvente alargada (raio de 1 km), concretamente no que concerne às utilizações do domínio público hídrico, foi consultada a ARH do Norte no sentido de ser obtida a listagem das captações de água licenciadas. A informação obtida⁴ é apresentada em **Volume IV – Plantas, Peças Desenhadas e Documentos, Anexo XI – Captações de água licenciadas.**

Da análise dos elementos constata-se que apenas há captações de água subterrânea licenciadas, sendo que 44% correspondem a fins domésticos, 14% a uso industrial, 14% a rega, 14% a fins domésticos e rega, a captação sem finalidade representa também 14%. A Figura 44 e a Figura 45 representam a localização das captações e as respectivas finalidades.

⁴ Os dados apresentados foram disponibilizados pela ARH do Norte, em Fevereiro de 2012.



Fonte: ARH Norte.

-  Localização do projecto.
-  Envolvente alargada da área de estudo (raio de 1 km).
-  Captações de água licenciadas.

Figura 44 – Captações de água licenciadas na envolvente externa alargada (raio de 1 km).

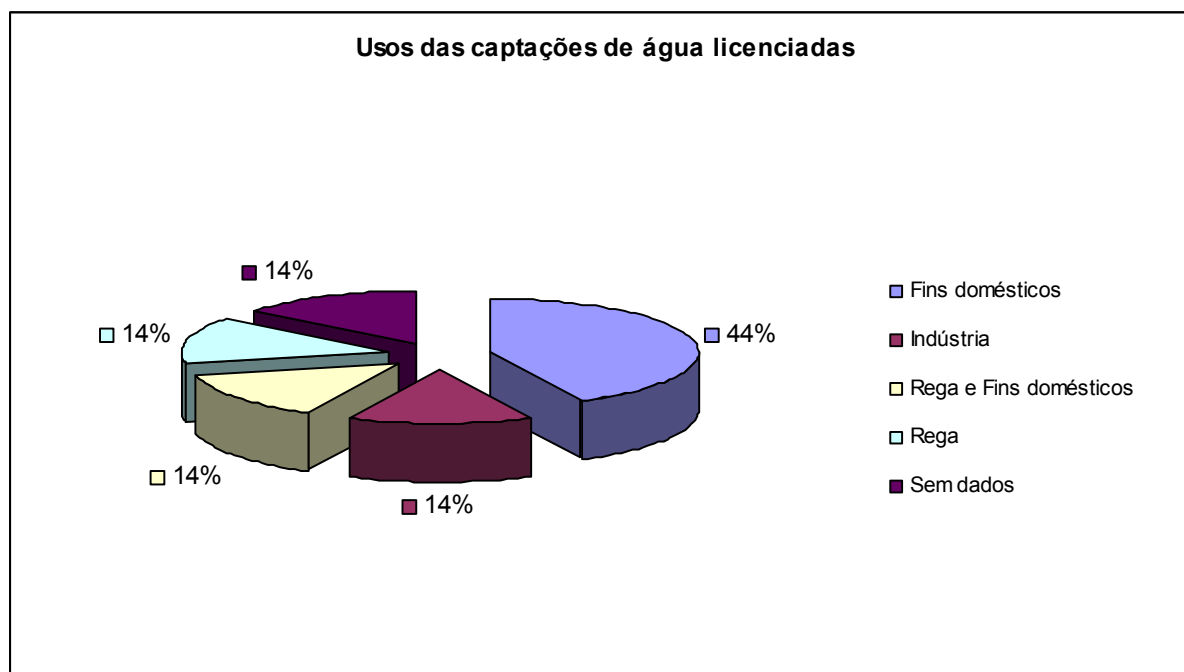


Figura 45 – Usos das captações de água licenciadas (tipologia de uso; percentagem).

4.2.3.1.4 Qualidade das águas superficiais.

4.2.3.1.4.1 Focos de poluição.

A região do Plano de Bacia Hidrográfica do rio Ave, é caracterizada por uma forte industrialização distribuída por toda a bacia, com excepção da zona a montante da barragem das Andorinhas. De facto, nesta região verifica-se a existência de um número significativo de grandes instalações industriais, pertencentes, na sua maioria ao sector têxtil.

É, no entanto, de salientar que com a entrada em funcionamento do SIDVA (Sistema Integrado de Despoluição do Vale do Ave), é esperada uma melhoria significativa da qualidade dos cursos de água, resultante da diminuição da poluição de origem industrial. O SIDVA, constituído por três subsistemas a que correspondem diferentes interceptores e três ETAR (ver Figura 46), tem como objectivo a descontaminação do Vale do Ave. No sistema são tratados maioritariamente efluentes de origem industrial, embora também sejam tratados esgotos urbanos. O volume anual de rejeição de efluentes industriais nesta região foi estimado em cerca de $29 \times 10^6 \text{ m}^3$ (PBH do rio Ave).

Fonte: www.tratave.pt

- Directas dos efluentes urbanos;
- Das ETAR;
- Das fossas sépticas colectivas.

4 Caracterização da situação de referência.
Volume I – Relatório Síntese de Estudo de Impacte Ambiental
Cabelte - Cabos Eléctricos e Telefónicos S.A.

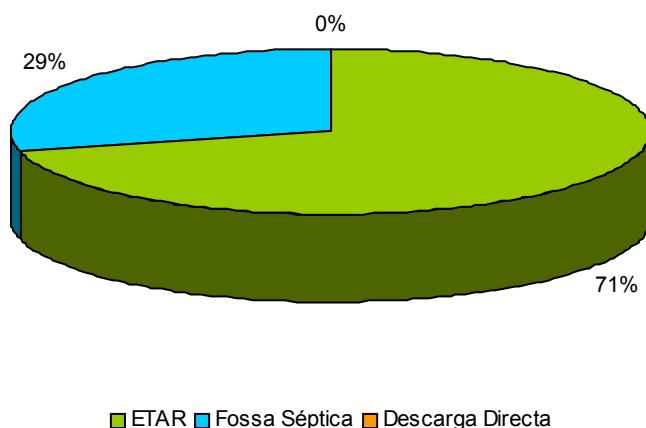


Figura 47 – Fontes de poluição urbana (SNIRH, 2007).

4.2.3.1.4.2 Qualidade da água superficial.

Para proceder a uma análise da qualidade da água superficial recorreu-se a diferentes fontes de informação, concretamente as seguintes:

- PBH do rio Ave;
- Base de dados do SNIRH.

PBH DO RIO AVE

A rede de monitorização existente, embora com um número razoável de estações de amostragem, não cobre algumas zonas de interesse (como o Estuário do Ave), não contempla um número significativo de parâmetros relevantes (nomeadamente para avaliação da aptidão da água para diversas utilizações) e carece de reforço da frequência de amostragem nas estações correspondentes a locais de captação para abastecimento público. (PBH do rio Ave)

Sobre a evolução da situação quanto à qualidade da água na área do PBH do rio Ave, chama-se a atenção para os seguintes aspectos relevantes relativos à década de 90:

- No rio Ave, constata-se um quadro geral de grande degradação, que se acentuou nos últimos anos, nomeadamente quanto ao CQO e aos teores em oxigénio dissolvido, azoto amoniacal e coliformes fecais, a jusante de Pevidém, e também, quanto aos nitratos e fosfatos, em todas as estações do curso do Ave; (PBH do Rio Ave)
- No rio Este, no rio Selho e no rio Vizela, observam-se sempre valores extremamente elevados de CQO, nitratos e fosfatos, azoto amoniacal e sobretudo coliformes fecais em todas as estações de amostragem. (PBH do Ave)

BASE DE DADOS DO SNIRH

Da análise dos dados fornecidos pelo Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH), é possível verificar que a qualidade da água da bacia hidrográfica do rio Ave, entre 1995 e 2011, apresentou variações consideráveis. De mencionar, contudo, que a partir de 2006 foi introduzida alteração nos critérios de ponderação da qualidade da água, os quais passaram a corresponder à qualidade de excelente, boa e razoável (critérios estabelecidos pelo SNIRH para qualificação das águas superficiais), tendo sido eliminados os critérios de qualidade má e muito má, existentes em períodos anteriores.

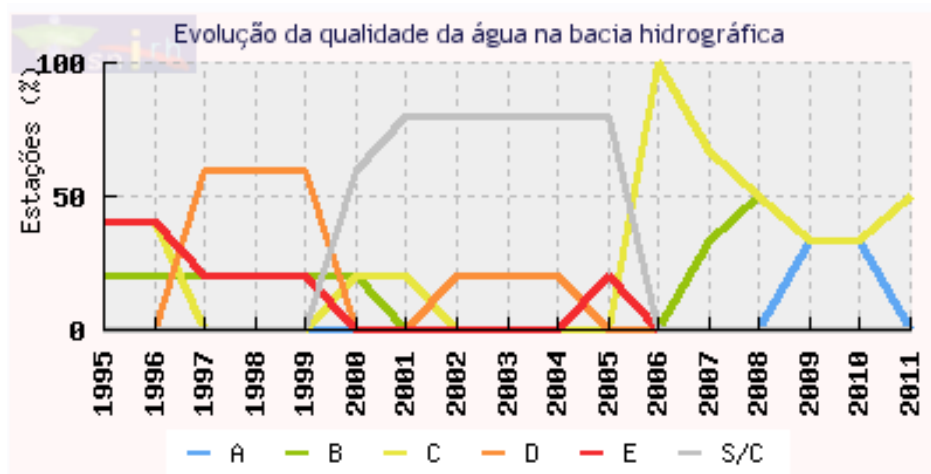


Figura 48 – Representação da variação da qualidade da água na bacia hidrográfica do rio Ave entre os anos de 1995 a 2009.

Fonte: SNIRH, 2012.

A qualidade da água superficial está muito dependente da qualidade e quantidade dos caudais que drenam a região.

Para estudar a qualidade das águas superficiais foi realizada uma análise da informação disponível relativa à qualidade da água do rio Ave, com base nos dados fornecidos pelo SNIRH, para as seguintes estações:

- Estação Poste Trofa (situada a montante do local em estudo);
- Estação Fonte Velha (situada a jusante do local em estudo).

Estas estações são aquelas que se situam mais próximas da área de estudo, e por conseguinte consideradas como as mais representativas para efeitos do presente estudo (ver Figura 49). De referir, que para as estações a jusante da área de estudo, não existem dados recentes disponíveis da classificação dos parâmetros.

Da informação recolhida, verifica-se que as estações analisadas apresentavam, entre 1995 e 2008, uma classificação da qualidade da água que oscilava entre Muito Má e Má, sendo, de uma forma

geral, os parâmetros responsáveis por esta classificação, os Coliformes Totais, Fósforo, Fosfatos e Oxidabilidade, como indicadores de contaminação por descargas de águas residuais de origem antropogénia (Tabela 27).

Analisando também os dados disponibilizados pelo INAG (ver Figura 50), verificou-se que de modo geral, a bacia do rio Ave apresenta um estado ecológico medíocre, quer a montante, quer a jusante da área de intervenção.

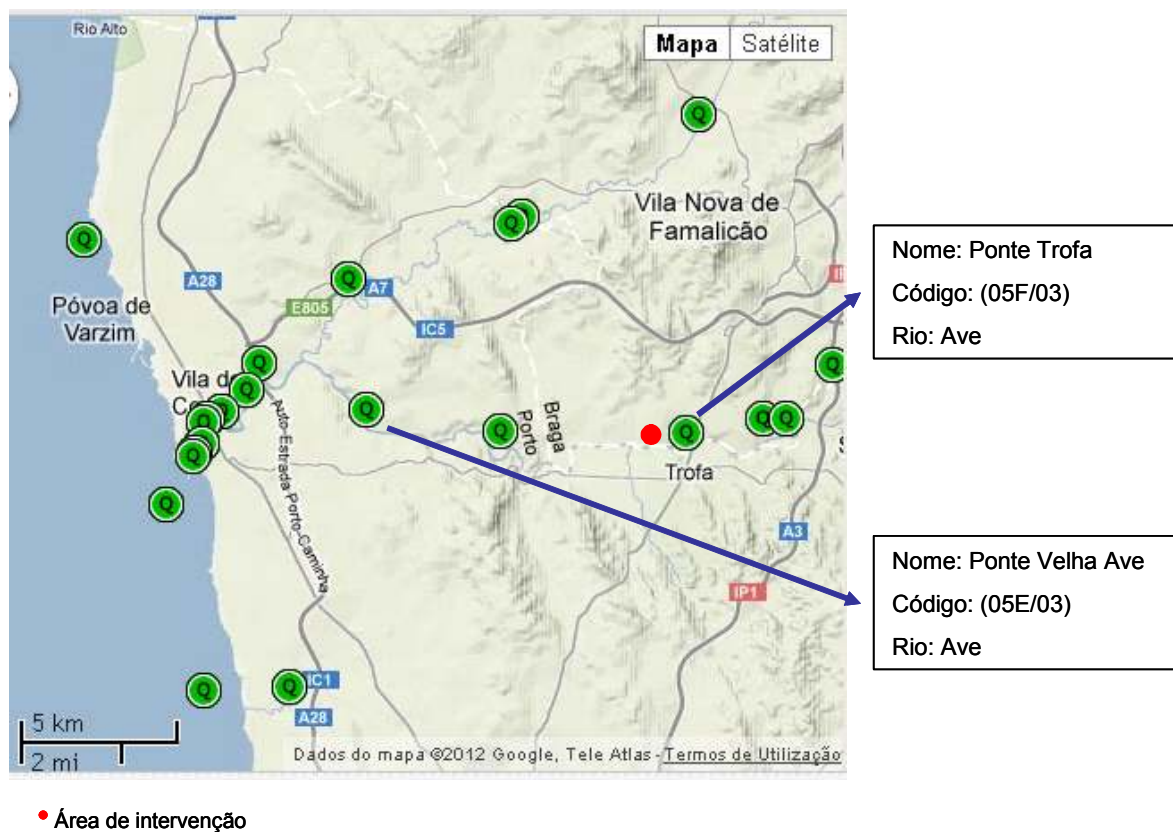


Figura 49 – Localização das estações objecto de análise.

Fonte: Adaptado de SNIRH, 2012

**Tabela 27 – Qualidade da água na Bacia do Ave. Estações de
Ponte Trofa e Ponte Velha Ave**

Estação:	Ponte Trofa		Ponte Velha Ave	
Rio:	Rio Ave		Rio Ave	
Bacia:	Ave		Ave	
[M;P]:	[164400;486300]		[154103; 487076]	
Ano	Parâmetros responsáveis pela classificação	Classificação	Parâmetros responsáveis pela classificação	Classificação
1995	---	SC*	Fósforo, Azoto amoniacal, Oxidabilidade e Fosfatos	Muito Má
1996	---	SC*	Fósforo e Fosfatos	Muito Má
1997	---	SC*	Fósforo e Fosfatos	Muito Má
1998	---	SC*	Fósforo e Fosfatos	Muito Má
1999	Fósforo e Fosfatos	Muito Má	Fósforo e Fosfatos	Muito Má
2000	Fósforo e Fosfatos	Muito Má	---	SC*
2001	Fosfatos	Muito Má	---	SC*
2002	Fosfatos	Muito Má	---	SC*
2003	Fosfatos	Muito Má	---	SC*
2004	Coliformes Totais e Oxidabilidade	Má	---	SC*
2005	Fosfatos e Fósforo	Muito Má	---	SC*
2006	Fosfatos e Fósforo	Muito Má	---	SC*
2007	Oxidabilidade e Coliformes Totais	Má	---	SC*
2008	Fósforo e Fosfatos	Muito Má	---	SC*
2009	Fosfatos	Muito Má	---	SC*

SC: Sem Classificação

Fonte: SNIRH,2012

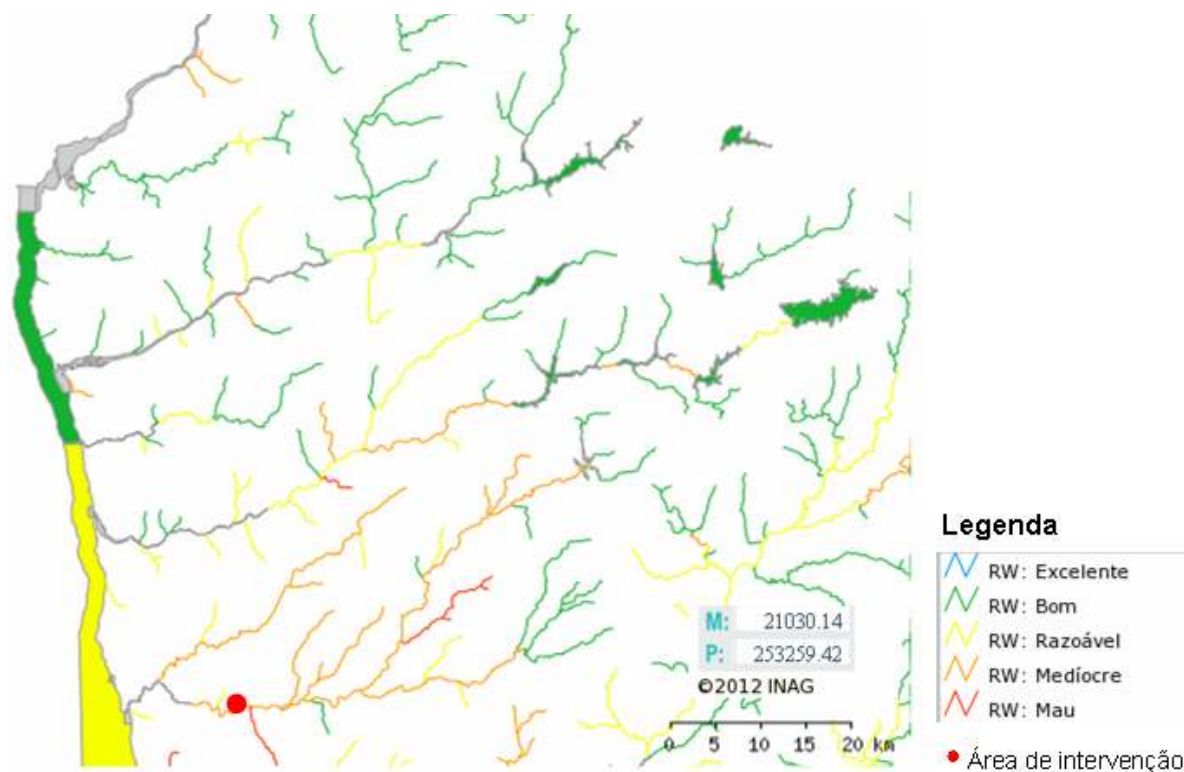


Figura 50 - Estado Ecológico das águas da Bacia Hidrográfica do rio Ave.

Fonte: www.intersig-web.inag

Conforme referido, as principais utilizações dos recursos hídricos superficiais estão relacionadas maioritariamente com a rega associada à actividade agrícola e com a indústria, em particular nos sectores têxtil, alimentar e metalomecânico. Numa escala menor, a água é utilizada para consumo doméstico e, também, na agropecuária, neste caso, quase sem expressão.

A área em estudo encontra-se inserida numa zona industrial, no entanto, em toda a envolvente distinguem-se facilmente áreas habitacionais que cresceram em redor da zona industrializada. Junto aos aglomerados populacionais verifica-se a existência de zonas de comércio e serviços. É ainda possível encontrar, um pouco por toda a área, campos agricultados, nomeadamente no vale do rio Ave e ao longo das principais linhas de água da região. Toda a área encontra-se coberta por uma rede de vias de acesso com tráfego intenso.

A qualidade das águas superficiais na envolvente da área em estudo, poderá ser afectada por todo o conjunto de infra-estruturas já existentes, assim como pelas actividades e práticas agrícolas utilizadas na região.

O presente estudo da qualidade das águas superficiais incluiu a realização de análises "*in situ*", de parâmetros físico-químicos básicos em cinco pontos de água inventariados sobre linhas de água, (assinalados na Figura 42, pág, 100). Na Tabela 28 encontram-se registados os valores obtidos.

Tabela 28 – Parâmetros medidos “in situ” para os pontos de água inventariados

Nº PA	Tipologia	T (°C)	pH	Cond. (µS/cm)	TDS (ppm)	Caudal (l/s)
7	Linha de água	15.1	6.80	124	63	-
14	Linha de água	11.8	5.89	231	114	-
16	Linha de água	14.7	5.74	189	92	-
17	Linha de água	14.4	6.15	348	174	-
21	Linha de água	18.8	6.62	248	124	-

Conforme se depreende da análise da Tabela 28, a linha de água em que se encontra o PA-17 foi o local onde se registou o valor mais elevado para o parâmetro condutividade eléctrica. O valor pode ser indiciador de actividade antrópica. De um modo geral, os valores da condutividade, obtidos nos restantes pontos inventariados são moderadamente mais baixos mas podem, da mesma forma, estar influenciados pelas diversas actividades presentes (industriais, agrícolas, etc.).

4.2.3.2 Redes de abastecimento de água, efluentes e águas pluviais.

4.2.3.2.1 Enquadramento.

Os episódios recentes de seca em Portugal trouxeram para a ordem do dia a questão da disponibilidade de água para as actividades humanas. Cada vez mais, a necessidade de racionalização dos consumos de água com a minimização de desperdícios é uma garantia da disponibilidade de água no futuro. Atendendo ao facto de apenas uma percentagem muito pequena de água no planeta ser doce (cerca de 2 %) maior acuidade terá esta temática e a necessidade de se implementarem estratégias de racionalização de consumos de água, sensibilização das populações e incorporação de medidas de racionalização, quer nos projectos industriais, quer noutras actividades humanas (agricultura, hotelaria, restauração, entre outras). Desta forma e face ao referido, torna-se cada vez mais relevante a avaliação dos impactes na disponibilidade de água que os novos projectos a implementar poderão possuir.

Na sequência, toda a problemática do tratamento dos efluentes líquidos, perante a acção humana e a urbanização dos espaços, tem vindo a seguir a tendência do seu tratamento e restituição ao meio natural como estratégia prioritária na gestão de efluentes.

O tratamento dos efluentes líquidos gerados pela actividade humana tem tendencialmente evoluído no sentido da separação das cargas poluentes, nomeadamente das fracções sólidas, substâncias químicas, orgânicas e carência bioquímica de oxigénio (CBO₅) com recursos a diferentes métodos físicos e/ou biológicos com predominância dos segundos.

O aparecimento de actividades humanas, industriais e agrícolas que potencialmente poderão estar a restituir ao meio natural efluentes sem os devidos cuidados de tratamento e separação de poluentes, cria problemas dos pontos de vista sanitário, ecológico e económico, suscitando maior impacto ambiental devido ao facto de estes efluentes poderem rapidamente ultrapassar a capacidade de depuração natural dos meios hídricos, sejam rios, lagos ou oceanos.

Assim, a diminuição do impacto ambiental dos efluentes líquidos deverá ser tratada, por um lado, com medidas de racionalização do consumo que conduzam a uma efectiva diminuição dos volumes recolhidos, e por outro, recorrendo a um eficaz tratamento, quer localizado junto à fonte, quer imediatamente antes da sua restituição ao meio receptor.

Por outro lado, a actividade humana sobre o meio deverá atender à necessidade de garantir e majorar a existência de espaços não intervencionados com capacidade para maximizar a infiltração dos caudais de precipitação. As zonas impermeabilizadas deverão conduzir os efluentes recolhidos ao meio em local mais próximo possível do original, não alterando assim as bacias naturais das linhas de água.

4.2.3.2.2 Caracterização da situação.

4.2.3.2.2.1 Situação actual.

O projecto em estudo encontra-se inserido na Zona Industrial de Sam, concretamente na freguesia de Ribeirão, pertencentes ao concelho de Vila Nova de Famalicão, distrito de Braga.

O PDM de Vila Nova de Famalicão determina a integração da área em estudo onde se implanta projecto, como Espaço Industrial, conforme se observa na planta de ordenamento do PDM de Vila Nova de Famalicão (**Volume IV – Plantas, Peças Desenhadas e Documentos, Anexo VII – Cartas do PDM de Vila Nova de Famalicão**).

Relativamente ao enquadramento na envolvente externa, o terreno de implantação da empresa confina (ver **Volume IV – Plantas, Peças Desenhadas e Documentos, Anexo VII – Cartas do PDM de Vila Nova de Famalicão**):

- a Norte, com uma faixa de terreno classificada no PDM como “Espaços Industriais”,
- a Sul, com a Av. da Indústria e em linha posterior com terrenos classificados no PDM como “Espaços Não Urbanizáveis”, “Plano de Urbanização”, “Reserva Agrícola Nacional” e “Reserva Ecológica Nacional”,
- a Este, com uma área de “Espaços Industriais” e em linha posterior com “Plano de Urbanização”, “Espaço de Expansão de Aglomerado Tipo 3” e “Espaços de Aglomerado Tipo 3”.
- a Oeste, com terrenos classificados como “Espaços Não Urbanizáveis”, “Plano de Urbanização”, “Espaços Industriais” e a Sudeste com a “Reserva Agrícola Nacional”.



Figura 51 – Perspectiva geral (ao fundo na primeira foto) e particular da unidade da Cabelte.

4.2.3.2.2.2 *Enquadramento legal.*

Utilizar-se-á como base para estabelecimento de gestão de referência a legislação nacional Portuguesa, nomeadamente a ratificada pelos seguintes diplomas:

- Lei de Bases do Ambiente – Lei n.º 11/87, de 07/04/1987
- Lei n.º 58/2005 de 29/12/2005, que aprova a Lei da Água e estabelece as bases e o quadro institucional para a gestão sustentável das águas, rectificada pela Declaração de Rectificação n.º 11-A/2006 de 23/02/2006 e alterada pelo Decreto-Lei n.º 245/2009 de 22 de Setembro

- Decreto-Lei n.º 226-A/2007 de 31/05/2007, e subsequentes alterações, que estabelece o regime da utilização dos recursos hídricos
- Decreto-Lei n.º 236/98 de 01/08/1998, e subsequentes alterações, que estabelece normas, critérios e objectivos de qualidade com a finalidade de proteger o meio aquático e melhorar a qualidade das águas em função dos seus principais usos
- Decreto-Lei n.º 194/2009 de 20/08/2009, e subsequentes alterações, que estabelece o regime jurídico dos serviços municipais de abastecimento público de água, de saneamento de águas residuais e de gestão de resíduos urbanos.

Observar-se-á ainda:

- Autorização de descarga de efluentes residuais industriais na rede de drenagem de águas residuais da Freguesia de Ribeirão – Vila Nova de Famalicão.

4.2.3.2.3 Quantificação.

A Cabelte utiliza água para fins domésticos e industriais. A água consumida pela empresa é oriunda de um furo (ver **Volume IV – Plantas, Peças Desenhadas e Documentos, Anexo XII – Autorização de Utilização dos Recursos Hídricos para Captação de Água Subterrânea**), embora futuramente a água de uso doméstico venha a ter como origem a rede pública de distribuição. A Tabela 29 apresenta os consumos anuais de água para uso industrial e doméstico.

Tabela 29 – Consumos anuais da água para fins industrial e doméstico

	Industrial	Doméstico	Total
Consumo (m³/ano)	1263	2037	3300

CONSUMO DE ÁGUA

A água consumida no processo industrial, 1263 m³/ano, destina-se a compensar as perdas por evaporação do circuito fechado das águas de arrefecimento do processo produtivo. Os 2037 m³/ano de água utilizada para fins domésticos correspondem ao consumo gerado nos sanitários, balneários e refeitório.

A água para beber é engarrafada (garrações de 18.9 litros) e fornecida aos colaboradores através de máquinas refrigeradoras, que estão distribuídas pela unidade industrial.

EFLUENTE

Os efluentes gerados pela Cabelte têm origem doméstica (sanitários, balneários, refeitório). Não há ocorrência de efluentes industriais na medida em que as águas residuais geradas (águas do sistema de refrigeração) são geridas como um resíduos líquido. Estas águas são geradas com uma periodicidade de 2 anos.

No que se refere à rede de drenagem de águas residuais, em baixa, a gestão é efectuada pela Câmara Municipal de Vila Nova de Famalicão. A gestão e a exploração da rede, em alta, é da competência das Águas do Noroeste, S.A, embora estas competências se encontrem atribuídas em regime de prestação de serviços, à TRATAVE – Tratamento de Águas Residuais do Ave, S.A. Na Figura 53 – Extrato da Planta da Rede de Saneamento de Ribeirão e em **Volume IV – Plantas, Peças Desenhadas e Documentos, Anexo XIII – Planta da Rede de Distribuição de Água e da Rede de Saneamento**, apresenta-se elementos desenhados relativos à rede pública de saneamento e à ligação particular da Cabelte a esta infra-estrutura.

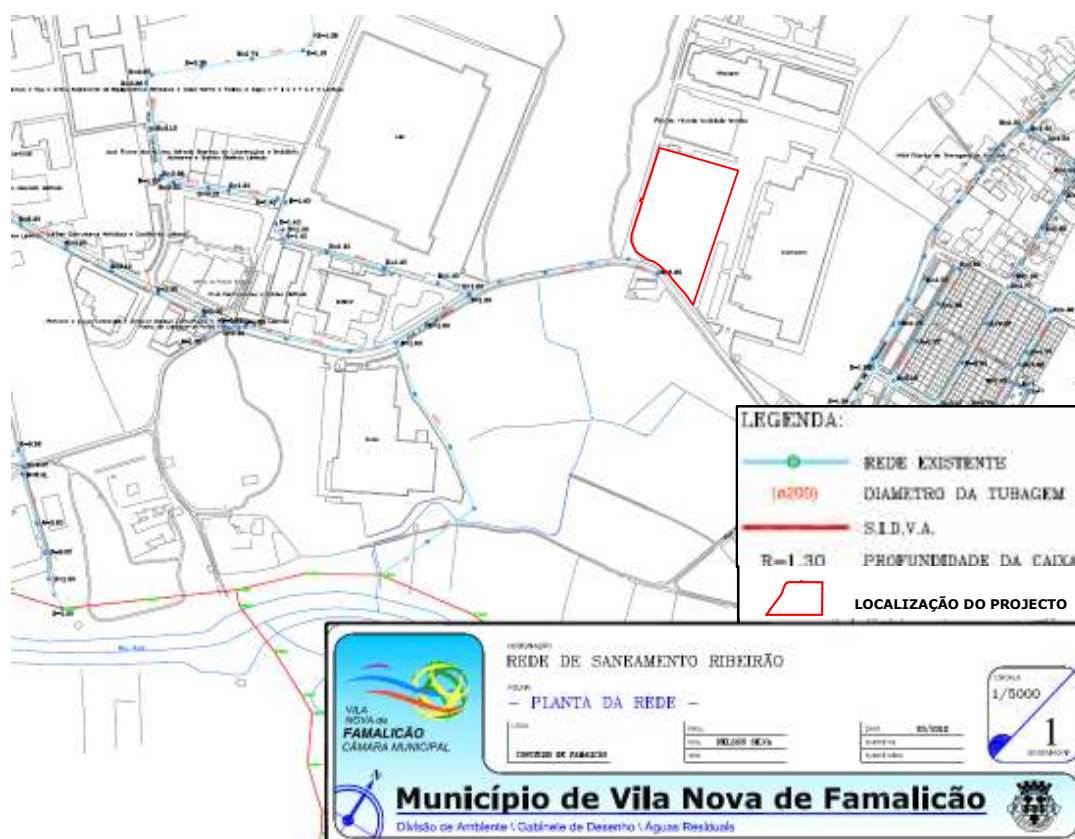


Figura 53 – Extrato da Planta da Rede de Saneamento de Ribeirão.

Fonte: Câmara Municipal de Vila Nova de Famalicão

A Águas do Noroeste, S.A. foi constituída pelo Decreto-Lei n.º 41/2010, de 29 de Abril, mediante a fusão das sociedades Águas do Cávado, S.A., Águas do Minho e Lima, S.A. e Águas do Ave, S.A.

Em consequência, foi-lhe atribuída, pelo Estado Português, em regime exclusivo, a concessão da exploração e gestão do sistema multimunicipal de abastecimento de água e de saneamento do Noroeste, pelo prazo de cinquenta anos. O sistema integra como utilizadores originários os Municípios assinalados na Figura 54.



Figura 54 – Municípios que o sistema integra como utilizadores originários.

Fonte: www.adnoroeste.pt/

No que concerne à TRATAVE – Tratamento de Águas Residuais do Ave, S.A, cuja personalidade jurídica está descrita no Diário da República - III Série nº 58, de 10 de março de 1999, esta é a entidade gestora do Sistema Integrado de Despoliuição do Vale do Ave (SIDVA), que abrange os municípios de Guimarães, Santo Tirso, Trofa, Vila Nova de Famalicão e Vizela.

O SIDVA possui uma extensa rede cerca de 129 quilómetros de coletores, colocados ao longo do rio Ave e seus principais afluentes (Vizela, Selho, Nespereira, Pousada, Pele, Pelhe, Sanguinhedo, S. Martinho, Trofa, Covelas, Matadouro), e divididos em três subsistemas, que conduzem as águas residuais para as várias Estações de Tratamento de Águas Residuais (ETAR) que o integram (ver Figura 46, pág. 105).

Relativamente às águas residuais geradas na Cabelte, estas são conduzidas pela Rede de Saneamento de Ribeirão, para o 3º subsistema do SIDVA, que contempla duas Estações de Tratamento de Águas Residuais (ETAR), Agra I e Agra II (Figura 55).

A ETAR de Agra I, localizada no lugar de Agra, na freguesia de Fradelos do Concelho de Vila Nova de Famalicão, na margem direita do rio Ave, após a zona de confluência do Pelhe com o Ave, está

dimensionada para servir uma população de cerca de 178870 equivalentes-habitantes, correspondente a uma capacidade de tratamento de cerca de 28192 m³/dia de águas residuais.

A ETAR de Agra II, localizada contiguamente à ETAR de Agra I, está dimensionada para servir uma população de cerca de 89435 habitantes-equivalentes, correspondente a uma capacidade de tratamento de cerca de 14096 m³/dia de águas residuais.

De mencionar que no local está acautelado o espaço e o projecto, para a construção de mais uma linha de tratamento, correspondente a um equivalente populacional de 89435 habitantes-equivalentes e 14096 m³/dia (Águas do Noroeste, 2012).



Figura 55 – Estações de Tratamento de Águas Residuais de Agra I e Agra II.

Fonte: www.adnoroeste.pt/

O processo de tratamento adoptado pelas ETAR's de Agra está apresentado no **Volume IV – Plantas, Peças Desenhadas e Documentos, Anexo XIV – Processo de Tratamento de Águas – ETAR de Agra.**

Relativamente às águas pluviais, estas ou se infiltram naturalmente no solo ou, em caso de escoamento superficial, são conduzidas, regra geral, à rede de drenagem de águas pluviais existente, sendo que as águas pluviais recolhidas são descarregadas em linhas de água existentes na envolvente.

4.2.4 Sistemas ecológicos.

4.2.4.1 Enquadramento.

O local em estudo, adiante designado de Zona de Intervenção (ZI), insere-se numa região de tradição industrial e bastante intervencionada, na periferia da cidade de Vila Nova de Famalicão e na proximidade de vários centros urbanos e industriais. Na proximidade imediata da ZI ocorrem inúmeras unidades fabris e áreas de habitação. As vias de comunicação originam grandes movimentações de tráfego ligeiro e pesado.

A área envolvente da ZI é uma área de baixo interesse ecológico, na generalidade, devido ao profundo grau de artificialização do meio-ambiente. Ocorrem algumas manchas pontuais de floresta mista (*Eucaliptus globulus* e *Pinus pinaster*) na envolvente da ZI, pequenas bolsas de *Quercus robur* (carvalho-roble) nas orlas do território não intervencionadas e grandes áreas de pastagens na margem direita do rio Ave. Uma pequena parte destas áreas verdes é cultivada com milho na Primavera.

O rio Ave é o habitat de maior importância conservacionista, pese embora os elevados índices de poluição que o caracterizam. Ocorrem diversos afluentes do rio Ave na envolvente da ZI, sendo que dois deles se localizam próximos do local em estudo.

A importância ecológica de cada uma das áreas verdes supra-referida é reduzida, com a excepção do rio Ave. Apesar das áreas significativas que ocupam as pastagens, há um défice generalizado de cobertos arbóreos e esse factor é crucial para a atractividade da fauna. As condições descritas permitem a subsistência de alguns exemplares de fauna urbana do Norte de Portugal (fauna ubiquista). O valor conservacionista destes espécimes é baixo.



Figura 56 – Envolvente mais próxima da ZI.



Figura 57 – Principais habitats da envolvente da ZI.

Na área em estudo e sua envolvente não se verifica a existência de áreas sensíveis, no âmbito do presente descritor, sob a seguinte forma:

« (...)

Áreas protegidas, classificadas ao abrigo do Decreto-Lei nº19/93, de 23 de Janeiro, com as alterações introduzidas pelo Decreto-lei nº 227/98, de 17 de Julho;

Sítios da Rede Natura 2000, zonas especiais de conservação (ZEC) e zonas de protecção especial (ZPE), classificadas nos termos do Decreto-Lei nº140/99, de 24 de Abril, no âmbito das Directivas 79/409/CEE e 92/43/CEE

(...).»

4.2.4.2 Metodologia.

A necessidade de reconhecimento e avaliação do local levou a que se efectuassem visitas à ZI e respectiva envolvente.

A ZI constitui uma área de reduzido valor ecológico para a generalidade dos seres vivos ocorrentes, resultando esta situação da capacidade industrial instalada na localidade de Ribeirão e sua envolvente. Em função desta premissa estabeleceu-se a metodologia de trabalho que é descrita neste ponto.

A recolha de informação foi efectuada com base em trabalho de campo, pesquisa bibliográfica e inquéritos a residentes. As saídas de campo realizaram-se em Janeiro de 2012.

A metodologia adoptada na componente da flora e vegetação incluiu, para além da pesquisa bibliográfica, trabalhos de campo com vista à identificação da vegetação ocorrente.

Considerou-se possível a ocorrência de espécies de anfíbios cuja área de distribuição e habitats preferenciais (Crespo & Oliveira, 1989 e Godinho *et al*, 1999) estão de acordo, respectivamente, com a localização e características da área em questão.

A metodologia adoptada para a inventariação dos répteis foi semelhante à utilizada para os anfíbios. Neste inventário os dados bibliográficos foram particularmente importantes porque muitas espécies são difíceis de observar. Mais uma vez, considerou-se como possível a ocorrência de espécies cuja distribuição nacional abrange a ZI (Crespo & Oliveira, 1989 e Godinho *et al.*, 1999) e cuja gama de exigências ecológicas se enquadra com as características dos habitats que aí se encontram.

Para a recolha de informação sobre o grupo das aves, o trabalho resumiu-se a contactos visuais ou auditivos com as diferentes espécies na periferia da ZI, para além de ter sido complementada com a consulta de bibliografia especializada.

Procedeu-se a alguns inquéritos às populações para avaliar a presença de mamíferos na ZI, tendo havido um trabalho de correlação destes com a vegetação e a área em questão.

4.2.4.3 Componentes ecológicas.

4.2.4.3.1 Enquadramento biogeográfico.

A ZI pertence, em termos biogeográficos, à Região Eurosiberiana, mais concretamente ao Superdistrito Miniense Litoral, de acordo com a Associação Lusitana de Fitossociologia (ALFA) (Quercetea, 1998).

Os enquadramentos corológico e ecológico destinam-se a apresentar uma visão panorâmica do tipo de vegetação existente na área onde está implantada a ZI. A descrição que se apresenta de seguida reporta-se ao Superdistrito Miniense Litoral, no qual se insere a ZI.

A ZI é classificada, sob o ponto de vista bioclimático, como pertencendo ao Piso Colino, Horizonte termocolino, segundo Rivas-Martinez (Rivas-Martinez, 1987). Esta classificação deve-se a características climáticas da região, como $T > 14^{\circ}\text{C}$, $m > 5^{\circ}\text{C}$, $M > 13^{\circ}\text{C}$ e $It > 320$.⁵

Segundo Franco (Franco, 1994) e com validade exclusiva para Portugal, o elenco florístico da ZI enquadra-se na região fitogeográfica do Noroeste Ocidental.

O autor Rivas-Martinez (Rivas-Martinez, 1987) classifica a área da ZI de acordo com o esquema apresentado de seguida, sendo que a ZI se inclui entre as seguintes unidades, da mais geral para a mais específica:

⁵T= Temperatura média anual.

m= Temperatura média das mínimas do mês mais frio.

M= Temperatura média das máximas do mês mais frio.

It= Índice de termicidade ($It = T + m + M$).10.

REINO HOLÁRTICO

REGIÃO EUROSIBERIANA

SUB-REGIÃO ATLÂNTICA-MEDIOEUROPEIA

SUPERPROVÍNCIA ATLÂNTICA

I PROVÍNCIA CANTABRO-ATLÂNTICA

SUBPROVÍNCIA GALAICO-ASTURIANA

1 SECTOR GALAICO-PORTUGUÊS

1A SUBSECTOR MINIENSE

1A1 SUPERDISTRITO MINIENSE LITORAL

A **Região Eurosiberiana** é caracterizada por uma aridez estival nula ou muito ligeira, nunca superior a dois meses secos ($P < 2T^6$). A precipitação estival compensa a evapotranspiração evitando um esgotamento das reservas hídricas nos solos normais.

A **Sub-região Atlântica-Medioeuropeia** tem um clima temperado e chuvoso sem uma estação seca clara. As formações climáticas aqui mais representativas são os bosques de árvores de folha brandas, planas, grandes e caducas de Inverno como *Quercus* subgen. *Quercus* (carvalhos), *Fagus* spp. (faias), *Betula* spp. (videiros), *Fraxinus* spp. (freixos), *Acer* spp. (bordos), etc. A vegetação de montanha e alta montanha pode ser constituída por bosques de coníferas, de que são exemplo em Portugal os zimbrais de *Juniperus communis alpina* das serras do Gerês e da Estrela. Em latitudes mais elevadas contacta com a Sub-região Boreocontinental onde o clima é continental e muito frio (clima boreal) onde o bioma dominante é a taiga (bosques boreais de coníferas).

O território da **Superprovíncia Atlântica** é aquele onde o efeito amenizante do Oceano Atlântico no clima é mais significativo. Ao contrário das Superprovíncias Centroeuropeia e Alpino-Pirenaica, a amplitude térmica anual (continentalidade) é pouco acentuada: nem o Inverno é muito rigoroso nem o Verão é muito quente. O clima deste território permite a presença de plantas da denominada "flora atlântica" como sejam *Quercus robur* (carvalho-roble), *Betula pubescens celtiberica* (videiro), *Fagus sylvatica* (faia), *Acer* spp (bordos), *Ulex europaeus*, *U. minor*, *U. galli* (tojos) – este último não ocorre em Portugal – *Erica ciliaris*, *E. cinerea*, *Daboecia cantabrica* (urzes) e outras plantas como: *Lithodora prostrata* subsp. *prostrata*, *Centaurium scilloides*, *Allium ericetorum*, *Pseudarrhenatherum longifolium*, etc. Os tojais, urzais/tojais e urzais alcançam a sua máxima extensão e diversidade neste território.

⁶ T= Temperatura média anual.

P = Precipitação média anual.

Esta Superprovincia divide-se em quatro Provincias: Norte-Atlântica, Britânico-Atlântica, Orocantábrica e Cantabro-Atlântica. Esta última Provincia, a única presente em Portugal, caracteriza-se pela presença dos tojais do *Daboecenion cantabricae* e está representada pela Subprovincia Galaico-Asturiana. Este último território é por sua vez caracterizado pela presença de espécies de plantas de distribuição ibérica ocidental como sejam a *Linaria triornithophora*, *Omphalodes nitida*, *Saxifraga spathularis*, etc.

O **Sector Galaico-Português** é o Sector mais meridional e de maior influência mediterrânica (no sentido bioclimático do termo) de toda a Região Eurosiberiana. A sua área começa em Chaves; atravessa o vale do Tâmega próximo de Boticas; prolonga-se inicialmente pela cumeada da Serra do Alvão mas progressivamente desce pela falda leste da mesma serra até à proximidade de Vila Real; continua pela falda leste da Serra do Marão e inflecte para Oeste na proximidade do rio Douro. A Sul do rio Douro passa pela vertente Norte da Serra de Montemuro; prolonga-se pelas Serras de Leomil e Lapa, engloba ainda a Serra da Arada, Caramulo e atinge o ponto mais a Sul junto à Serra do Buçaco. Finalmente dirige-se para Norte ao longo do vale do rio Águeda até atingir a Ria de Aveiro. Os seus limites, a Sul, com o Subsector Beirense Litoral são difíceis de estabelecer. A maioria das migrações de plantas entre os "mundos" mediterrânico e atlântico no Noroeste da Península Ibérica foi feita através desta faixa devido à ausência de uma fronteira fisiográfica. Numerosas plantas mediterrânicas como *Daphne gnidium*, *Arbutus unedo*, *Laurus nobilis*, *Ruscus aculeatus*, *Smilax aspera* ou *Corema album* – testemunhos de migrações decorridas em períodos pretéritos mais quentes que o actual – coexistem com plantas tipicamente atlânticas. Entre as numerosas espécies de apetência atlântica e oceânica próprias deste Sector destacam-se *Acer pseudoplatanus*, *Antoxanthum amarum*, *Carduus galianus*, *Centaureum scillioides*, *Cytisus striatus* subsp. *striatus*, *Daboecia cantabrica*, *Elymus pycnanthus*, *Euphorbia dulcis*, *Genista berberidea*, *Hypericum androsaemum*, *Origanum vulgare*, *Phalaris arundinacea*, *Pyrus cordata*, *Quercus robur*, *Ulex europaeus* subsp. *latebracteatus*, *Ulex minor*, *Viola lactea*, etc.. São endemismos do Sector: *Armeria humilis* subsp. *odorata*, *Laserpitium eliasii* subsp. *thalictrifolium*, *Murbeckiella sousae*, *Narcissus nobilis*, *Sedum pruinaum* e *Thymelaea broteroana*. A paisagem é dominada por tojais e urzais/tojais que resultam da degradação dos carvalhais de *Quercus robur*.

O **Subsector Miniense** encontra-se na parte norocidental do Sector Galaico-Português. É um território predominantemente granítico, progressivamente enrugado em direcção ao interior. Em termos bioclimáticos é um território temperado hiper-oceânico ou oceânico, posicionado nos andares termotemperado e mesotemperado inferior, de ombroclima húmido a hiper-húmido. São excepção as zonas sumitais das serras do Caramulo e Arada no Superdistrito Miniense Litoral e os Superdistritos Alvão-Marão e Beiraduriense que se situam num andar supratemperado hiper-húmido. Existem na sua área alguns endemismos cujas populações são exclusivas ou estão em grande parte incluídas neste Subsector: *Armeria pubigera*, *Rhynchosinapis johnstonii* (*Coincya monensis* var. *johnstonii*), *Jasione lusitana*, *Narcissus cyclamineus*, *Narcissus portensis*, *Scilla merinoi*, *Silene marizii* e *Ulex micranthus*. Outras espécies de distribuição mais lata têm, em Portugal, a sua máxima expressão

neste território: *Carex durieui*, *Carex pilulifera*, *Centaurea limbata* subsp. *limbata*, *Ophioglossum lusitanicum*, *Salix arenaria*, *Sesamoides canescens* subsp. *suffruticosa*, *Trichomanes speciosum*, *Ulex europaeus* subsp. *latebracteatus*, *Verónica montana*, etc. Acrescentam-se ainda plantas costeiras e de sapais como: *Anthyllis vulneraria* subsp. *iberica*, *Cochlearia danica*, *Elymus pycnanthus*, *Festuca rubra* subsp. *pruinosa*, *Festuca rubra* subsp. *litoralis*, *Plantago maritima*, *Scrophularia frutescens*, *Silene littorea*, *Silene uniflora*, *Puccinellia maritima*, entre outras.

A vegetação climácica é constituída pelos carvalhais mesotemperados e termotemperados do *Rusco aculeati-Quercetum roboris quercetosum suberis* que sobrevivem em pequenas bolsas seriamente ameaçadas. São característicos os giestais do *Ulici latebracteati-Cytisetum striati* e os tojais endémicos do *Ulicetum latebracteatominores*, *Erico umbellatae-Ulicetum latebracteati* (Serra de Arga) e *Erico umbellatae-Ulicetum micranthi*. Ocorrem ainda os tojais do *Ulici europaei-Ericetum cinereae* e mais localmente os urzais-tojais do *Ulici minoris-Ericetum umbellatae*. Nos solos com hidromorfismo é comum o urzal higrófilo *Cirsio filipenduli-Ericetum ciliaris*. Em mosaico com os urzais mesófilos é frequente o arrelvado anual do *Airo praecocis-Sedetum arenarii*. Nas áreas mais secas, em solos graníticos profundos, observam-se orlas arbustivas espinhosas com *Pyrus cordata* (*Frangulo alni-Pyretum cordatae*). O *Scrophulario-Alnetum glutinosae* é o amial mais generalizado. As zonas costeiras também têm uma vegetação característica, sendo exemplos: a vegetação dunar atlântica do *Otantho-Ammophiletum* e *Iberidetum procumbentis*; a vegetação de salgados do *Limonio-Juncetum maritimi*, *Puccinellio maritimae-Arthrocnemetum perennis* e *Inulo crithmoidis-Elymetum pycnanthi*; e a vegetação de arribas do *Crithmo-Armerietum pubigeriae*, *Sagino maritimae-Cochlearietum danicae* e *Cisto-Ulicetum humilis* (tojal aero-halófilo).

4.2.4.3.2 Caracterização ecológica.

A proximidade a centros urbanos traduz-se num aumento da densidade de edificação e do número de infra-estruturas viárias e industriais. Neste contexto diminuem, proporcionalmente, as áreas verdes (agrícolas, florestais e linhas de água superficiais), estando este facto associado à proliferação de catálogos faunísticos menos diversificados e menos ricos do ponto de vista conservacionista.

Note-se a miríade de polímeros industriais e de vias de comunicação que se estabeleceu na região com todas as implicações ecológicas decorrentes da impermeabilização de solos, presença de um grande número de pessoas, agitação, efeito-barreira e atropelamento, frequentemente associados a estruturas lineares de grande capacidade e a grandes volumes de tráfego, como é o caso da envolvente da ZI, onde ocorrem diversas áreas agrícolas que são sazonalmente intervencionadas. Consequentemente, apresentam culturas que variam durante o ano. Estas manchas assumem-se como factores de diversidade vegetal e faunística, sendo responsáveis pela atracção de diversas aves (especialmente passeriformes) e outros seres vivos.

O rio Ave é a linha de água de maior relevância na envolvente da ZI. Progressivamente, as águas do rio Ave encontram-se menos poluídas devido à implementação de sistemas de tratamento de águas residuais e à redução do tecido industrial.



Figura 58 – Rio Ave na proximidade da ZI.

Apesar dos esforços levados a cabo nos últimos anos no sentido de melhorar o contexto ambiental associado ao rio Ave, este não se caracteriza por uma mancha de vegetação ripícola/ ribeirinha adequada aos caudais que apresenta e à região, em particular. Com efeito, a intervenção humana e os elevados índices de poluição das águas quase fizeram desaparecer a vegetação que regularmente acompanhava a linha de água.

Por outro lado, a proximidade ao rio Ave tem consequências ao nível da fertilização das áreas planas adjacentes ao rio, o que ainda hoje traz vantagens na produção de milho e de pastos verdes, como está patente na Figura 59.



Figura 59 — Áreas de milharal (esq.) e de prado (dir.) próximas da ZI.

Registe-se ainda a ocorrência de diversos afluentes do rio Ave que ocorrem na proximidade da ZI. Estas pequenas linhas de água apresentam pequenos caudais permanentes ou temporários (ver

Figura 60 e Figura 61) contribuindo para a dinâmica hidrológica da região, apesar de se encontrarem totalmente artificializados. Atente-se ainda que estes pequenos afluentes são canais onde ocorrem fenómenos de lixiviação dos territórios adjacentes, podendo conduzir diversas substâncias ao rio Ave, além de se encontrarem totalmente desnaturalizados.



Figura 60 – Afluente próximo da ZI – paralelo à estrada nº 1460.



Figura 61 – Afluente do rio Anve – próximo da ZI.

4.2.4.3.3 Vegetação da ZI e envolvente.

Das etapas de sucessão do bosque climácico que terá existido na ZI e respectiva envolvente restam poucos vestígios, com a excepção de um reduzido número de pequenas bolsas dominadas por *Quercus robur* (carvalho-roble), que se apresenta na companhia de *Pinus pinaster* (pinheiro-bravo), *Rubus ulmifolius* (silva), *Salix salviifolia* (salgueiro), *Pteridium aquilinum* (feto-vulgar), *Acacia mimosa* (mimosa) e *Hedera helix* (hera).



Figura 62 – Bosquete de *Quercus robur* na proximidade da ZI.



Figura 63 – Sub-coberto da bolsa de *Quercus robur*.

A envolvente da ZI encontra-se profundamente alterada face às comunidades vegetacionais descritas que constituiriam, em tempos passados, uma mancha verde assinalável sob o ponto de vista conservacionista. De facto, como mencionado, das etapas de sucessão do bosque climácico que terá existido na ZI e respectiva envolvente restam, actualmente, poucos vestígios. O elenco faunístico seria igualmente diversificado e rico em função dos habitats existentes (ver carta de habitats em **Volume IV – Plantas, Peças Desenhadas e Documentos, Anexo XV – Cartas anexas ao descritor Sistemas Ecológicos**).

Na envolvente da ZI ocorrem, ainda, pequenos povoamentos de *Eucalyptus globulus* (eucalipto) e *Pinus pinaster* (pinheiro-bravo) (ver Figura 64).



Figura 64 – Povoamento de *Pinus pinaster* e povoamento de *Eucalyptus globulus* na envolvente da ZI.

Importa salientar que a ZI localiza-se numa zona industrial, com elevados índices de impermeabilização, não se verificando a presença de espécimes vegetais a assinalar.

Todos os espécimes identificados anteriormente são perfeitamente banais em qualquer localização do País. Ainda, alguns destes espécimes têm um comportamento territorial, podendo ser considerados como “pragas vegetais” – *Rubus ulmifolius*, *Conyza canadiensis*, *Acacia mimosa*, entre outros.

O arboreto da envolvente contempla ainda vários exemplares arbóreos implantados na via pública – embora coexistam em número reduzido.

De acordo com o reconhecimento florístico efectuado em Janeiro de 2012, constata-se que a envolvente da ZI inclui, pelo menos, os *taxa*, que constam da Tabela 30. O inventário florístico é despidido de interesse conservacionista e não contempla qualquer endemismo ou espécie protegida.

Tabela 30 – Espécies vegetais presentes na envoltória da ZI

Nome específico	Nome Vulgar
<i>Plantago lanceolata</i>	Língua-de-ovelha
<i>Salix spp</i>	Salgueiros
<i>Bromus sp.</i>	Bromos
<i>Poa sp.</i>	-
<i>Coleostephus myconis</i>	Malmequer
<i>Cortaderia selloana</i>	Penachos
<i>Calystegia sepium</i>	Bons-dias
<i>Pteridium aquilinum</i>	Feto-vulgar
<i>Trifolium sp.</i>	Trevos
<i>Agrostis castellana</i>	Agrostis
<i>Anthemis arvensis</i>	Malmequer-bastardo
<i>Oenante crocata</i>	Pé-de-boi
<i>Populus nigra</i>	Choupo-negro
<i>Juncus effusus</i>	Junco
<i>Senecio lividus</i>	Dente-de-leão
<i>Ulex sp</i>	Tojo
<i>Sonchus asper</i>	Leituga
<i>Senecio vulgaris</i>	Tasneirinha
<i>Bellis silvestris</i>	-
<i>Conyza canadensis</i>	Avoadinha
<i>Taraxacum officinale</i>	Dente-de-leão
<i>Parietaria judaica</i>	-
<i>Urtica dioica</i>	Urtiga
<i>Arundo donax</i>	Cana
<i>Mentha suaveolens</i>	Mentrasito
<i>Avena barbata</i>	Aveia-brava
<i>Rubus ulmifolius</i>	Silva
<i>Hedera helix</i>	Hera
<i>Scirpus sp.</i>	Juncos

4.2.4.3.4 Fauna da ZI e envolvente.

Os trabalhos de inventariação da fauna resultam da recolha de dados efectuada durante as saídas de campo, do exercício de correlação dos habitats ocorrentes com os elencos faunísticos potenciais e da recolha de informação nas fontes bibliográficas especificadas.

Para cada espécie inventariada foi referido o estatuto de conservação em Portugal (segundo o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal do ICN, 2006), para além do seu estatuto nas Convenções Internacionais de Bona, Berna, CITES e Directiva Aves.

Apresenta-se, em **Volume IV – Plantas, Peças Desenhadas e Documentos, Anexo XVI – Critérios de classificação**, uma súmula dos critérios de classificação usados nos catálogos faunísticos apresentados.

A ZI, à data dos trabalhos de campo, não dispõe de condições adequadas ao estabelecimento de comunidades animais com interesse conservacionista, devido, essencialmente, ao profundo grau de artificialização registado.

A envolvente rururbana e urbana da ZI apresenta um catálogo faunístico reduzido caracterizando-se pela capacidade de adaptação a áreas fortemente intervencionadas.

4.2.4.3.4.1 Herpetofauna.

Na envolvente ocorrem alguns exemplares da herpetofauna portuguesa, inventariados na Tabela 31. A presença de áreas terrícolas e algumas manchas de vegetação consubstanciam as condições mínimas para a sobrevivência dos espécimes identificados deste grupo faunístico.

Tabela 31 – Inventário de herpetofauna na envolvente da ZI

Nome vulgar	Espécie	BONA	BERNA	LVVP
Lagartixa	<i>Podarcis bocagei</i>	-	III	LC
Salamandra-de-pintas-amarelas	<i>Salamandra salamandra</i>	-	III	LC
Sapo-comum	<i>Bufo bufo</i>	-	III	LC
Tritão-de-ventre-laranja	<i>Triturus boscai</i>	-	III	LC
Tritão-marmorado	<i>Triturus marmoratus</i>	-	III	LC
Discoglossos	<i>Discoglossus galganoi</i>	-	II	NT
Rã-verde	<i>Rana perezi</i>	-	II	NT
Licranço	<i>Anguis fragilis</i>	-	III	LC
Cobra-de-escada	<i>Elaphe scalaris</i>	-	III	LC
Cobra-de-água-viperina	<i>Natrix maura</i>	-	III	LC

Das 9 espécies inventariadas para a envolvente da ZI, foram inventariados 6 anfíbios e 3 répteis, o que se justifica face à prevalência de áreas terrícolas bastante húmidas e verdejantes e pela proximidade ao rio Ave.

Constata-se que os 9 espécimes apresentados detêm o estatuto LC (Pouco Preocupante) em Portugal, com a excepção de *Discoglossus galganoi* e *Rana perezi*, que apresentam o estatuto NT (Não-ameaçado). Todos os espécimes inventariados constam da Convenção de Berna, sendo que a maioria é referida no Anexo III. Nenhum espécime apresentado na Tabela 31 está mencionado na Convenção de Bona.

Trata-se efectivamente de um catálogo de herpetofauna relativamente reduzido e onde não foi referenciado nenhum espécime com estatuto de protecção sensível.

4.2.4.3.4.2 Avifauna.

A localização da ZI, numa zona industrial e em plena malha urbana de Ribeirão, condiciona invariavelmente a presença da avifauna. Os baixos índices de arborização condicionam a nidificação de exemplares deste grupo faunístico.

Na Tabela 32 estão referidas as espécies de aves cuja ocorrência é esperada, segundo os autores consultados e as informações recolhidas no trabalho de campo. Efectuou-se a sua classificação segundo as Convenções Internacionais mais importantes e o Livro Vermelho de Vertebrados de Portugal.

Tabela 32 – Inventário de avifauna na envolvente da ZI

Nome vulgar	Nome específico	BONA	BERNA	LVVP	CITES	D A
Melro	<i>Turdus merula</i>	II	III	LC	-	II/2
Rola	<i>Streptopelia turtur</i>	-	III	LC	-	II/2
Gaio	<i>Garrulus glandarius</i>	-	II	LC	—	—
Bico-de-lacre	<i>Estrilda astrild</i>	-	III	NA	-	-
Alvéola-cinzenta	<i>Motacilla cinerea</i>	-	II	LC	-	-
Chapim-azul	<i>Parus caeruleus</i>	-	II	LC	-	-
Pardal-comum	<i>Passer domesticus</i>	-	-	LC	-	-
Andorinha-das-chaminés	<i>Hirundo rustica</i>	-	-	LC	-	-
Pombo	<i>Columba palumbus</i>	-	-	LC	-	-
Águia-de-asa-redonda	<i>Buteo buteo</i>	II	II	LC	IIA	-
Galinha-de-água	<i>Gallinula chloropus</i>	-	III	LC	-	D
Pombo-das-rochas	<i>Columba livia</i>	-	III	DD	A	D

Nome vulgar	Nome específico	BONA	BERNA	LVVP	CITES	D A
Rola-turca	<i>Sreptopelia decaocto</i>	-	III	LC	-	-
Cuco	<i>Cuculus canorus</i>	-	III	LC	-	-
Andorinhão-preto	<i>Apus apus</i>	-	III	LC	-	-
Andorinha-das-barreiras	<i>Riparia riparia</i>	-	II	LC	-	-
Andorinha-dos-beirais	<i>Delichon urbicum</i>	-	III	LC	-	-
Alvéola-branca	<i>Motacilla alba</i>	-	II	LC	-	-
Carriça	<i>Troglodytes troglodytes</i>	-	II	LC	-	-
Ferreirinha	<i>Prunella modularis</i>	-	II	LC	-	-
Pisco-de-peito-ruivo	<i>Erithacus rubecula</i>	II	II	LC	-	-
Rabirruivo-comum	<i>Phoenicurus ochruros</i>	II	II	LC	-	-
Cartaxo-comum	<i>Saxicola torquatus</i>	II	II	LC	-	-
Fuinha-dos-juncos	<i>Cisticola juncidis</i>	II	II	LC	-	-
Felosa poliglota	<i>Hippolais polyglotta</i>	II	II	LC	-	-
Toutinegra-de-barrete	<i>Sylvia atricapilla</i>	II	II	LC	-	-
Toutinegra-dos-valados	<i>Sylvia melanocephala</i>	II	II	LC	-	-
Chapim-carvoeiro	<i>Parus ater</i>	-	II	LC	-	-
Chapim-real	<i>Parus major</i>	-	II	LC	-	-
Estorninho-preto	<i>Sturnus unicolor</i>	-	II	LC	-	-
Pintaroxo	<i>Carduelis cannabina</i>	-	II	LC	-	-
Verdilhão	<i>Carduelis chloris</i>	-	II	LC	-	-

São 32 as aves inventariadas na Tabela 32, das quais 30 apresentam um estatuto de protecção *Pouco Preocupante* (LC) em Portugal, exibindo *Estrilda astrild* o estatuto de *Não-aplicável* (NA) e *Columba livia* de *Informação-insuficiente* (DD).

A maior parte das aves listada estão englobadas nos Anexos da Convenção de Berna, quatro aves figuram na Directiva Aves (*Streptopelia turtur*, *Columba livia*, *Gallinula chloropus* e *Turdus merula*) e duas aves constam da Directiva CITES (*Buteo buteo* e *Columba livia*).

No computo geral, os espécimes inventariados na Tabela 32 são bastante comuns em Portugal, ocorrem, geralmente, em todo o país e apresentam uma grande capacidade de adaptação ao meio-

ambiente e a perturbações originadas pelo Homem, tendo mesmo a capacidade de coexistir com meios fortemente urbanizados e industrializados.

4.2.4.3.4.3 Mamíferos.

A inclusão de diversos exemplares na Tabela 33 deve-se a uma presença ocasional na envolvente da ZI.

A ZI não tem interesse conservacionista para os mamíferos inventariados. Os espécimes inventariados são frequentes em ambientes urbanos no Norte de Portugal.

A pesquisa bibliográfica e o levantamento junto de moradres permitiram a elaboração da Tabela 33.

Tabela 33 – Inventário da mamofauna potencialmente ocorrente na envolvente da ZI

Nome vulgar	Espécie	LVVP	Bona	Berna
Ouriço-cacheiro	<i>Erinaceus europaeus</i>	LC	-	
Rato-do-campo	<i>Apodemus sylvaticus</i>	LC	-	-
Ratinho-caseiro	<i>Mus domesticus</i>	LC	-	-
Toupeira	<i>Talpa occidentalis</i>	LC	-	-
Rato-preto	<i>Rattus rattus</i>	LC	-	-
Ratazana	<i>Rattus norvegicus</i>	NA	-	-

Todas as espécies apresentam um estatuto *Pouco Preocupante (LC)* em Portugal, excepto *Rattus norvegicus*, que está classificado como *Não-aplicável (NA)*.

Os espécimes *Erinaceus europaeus*, *Apodemus sylvaticus* e *Talpa occidentalis* ocorrem preferencialmente em ambientes de características terrícolas, estando confinadas, preferencialmente, às manchas de cultivo agrícola ocorrentes na envolvente da ZI.

Os espécimes *Rattus rattus*, *Rattus norvegicus* e *Mus domesticus* obedecem a um modelo de dispersão mais lato, ocorrendo também na malha urbana.

4.2.4.3.4.4 Ictiofauna.

O rio Ave é a única linha de água da proximidade da ZI que ostenta um catálogo ictiológico. Contudo, a má qualidade das águas e os diversos obstáculos que coexistem no leito do rio não permitem a ocorrência de determinados espécimes referenciados para o rio Ave, tais como: *Alosa alosa* (sável), *Alosa fallax* (savelha) e *Petromyzon marinus* (lampreia-marinha).

A informação constante da Tabela 34 foi obtida a partir de consulta de pescadores inquiridos *in loco* e através da bibliografia citada.

Tabela 34 – Inventário de ictiofauna do rio Ave

Nome específico	Nome comum	Bona	Berna	LVVP	DH
<i>Chondrostoma polylepis</i>	Boga	-	III	LC	B-II
<i>Lepomis gibbosus</i>	Perca-sol	-	-	NA	-
<i>Anguilla anguilla</i>	Enguia	-	-	EN	-
<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa	-	-	NA	-
<i>Barbus bocagei</i>	Barbo-do-norte	-	III	LC	B-V
<i>Salmo trutta</i>	Truta	-	-	LC	-
<i>Micropterus salmoides</i>	Achigã	-	-	NA	-
<i>Cobitis calderoni</i>	Verdemã-do-norte	-	III	EN	B-II
<i>Chondrostoma arcasii</i>	Pardelha	-	III	EN	B-II
<i>Squalius carolifertii</i>	Escalo-do-norte	-	-	LC	-
<i>Carassius auratus</i>	Pimpão	-	-	NA	-

Dos espécimes inventariados na tabela (onze), quatro estão classificados como “Pouco -preocupante” no Livro Vermelho de Vertebrados de Portugal (Cabral *et al.*, 2006), três espécimes detêm a classificação EN “Em Perigo” e quatro ostentam a classificação NA “Não -Aplicável”.

De acordo com os inquéritos a pescadores locais, os espécimes mais frequentes no rio Ave, na proximidade da ZI, são: *Cyprinus carpio*, *Barbus bocagei*, *Salmo trutta* e *Chondrostoma polylepis*.

4.2.5 Paisagem.

4.2.5.1 Enquadramento.

O projecto em estudo localiza-se na Zona Industrial de Sam, concretamente, na freguesia de Ribeirão, pertencente ao concelho de Vila Nova de Famalicão, distrito de Braga (**Volume IV – Plantas, Peças Desenhadas e Documentos, Anexo V – Plantas de localização**).

A intervenção que justifica o presente estudo prevê, essencialmente, uma redefinição do layout da instalação industrial existente de forma a integrar uma unidade de produção de varão de alumínio (fio máquina), nas actuais instalações da Cabelte, sem haver lugar à demolição do actual pavilhão industrial, nem construção de novos edifícios e/ ou acessos.

A fotografia aérea (Figura 65) permite obter uma imagem inequívoca da ocupação do solo e das unidades de paisagem da envolvente da zona de intervenção (ZI).



Localização do projecto.

Fonte: Google Earth

Figura 65 – Ocupação do solo da área do projecto e envolvente.

O esforço de loteamento industrial e habitacional desenvolvido em anos recentes teve expressão na modificação do uso do solo e consequente alteração das unidades de paisagem, podendo considerar-se, na maior parte das vezes, um trabalho desprovido de cuidados paisagísticos.

Concomitantemente com a instalação de unidades industriais, o território foi a escolha de muitas famílias que aí se fixaram nos últimos anos, com estas situações assistiu-se ao aparecimento de diversas vias de comunicação.

De acordo com o desenvolvimento territorial da região, o aspecto que é menos conseguido, na perspectiva paisagística, é a falta de separação entre as malhas habitacionais e industriais, pese embora o esforço efectuado nos últimos anos, resultando na edificação de inúmeros parques

industriais. Na envolvente da ZI verifica-se a situação descrita e que resulta de um inadequado uso do solo. A Figura 66 é ilustrativa.



Figura 66 – Envoltente da ZI.

Verifica-se que as unidades de paisagem mais ruralizadas foram substituídas por matrizes edificadas, industriais e/ ou habitacionais, com a consequente perda de qualidade de paisagem. Actualmente, na envolvente da ZI, verifica-se que a ocupação do solo privilegia a instalação de edificado habitacional, para-industrial e industrial, prevalecendo, nesta fase, baixas preocupações de ordem paisagística (justificadas, por exemplo, pela quase ausência de áreas verdes de enquadramento ao novo edificado). Este cenário é complementado com os elevados fluxos de tráfego em todas as vias de comunicação da envolvente da ZI.

O rio Ave localiza-se a Sul da ZI e a pequena distância. Esta unidade de paisagem encerra, por si só, uma qualidade de paisagem de referência. A proximidade a esta importante linha de água regional condiciona a edificação de determinadas áreas adjacentes ao seu leito. Estas grandes áreas abertas e planas encontram-se relativamente desimpedidas e consagradas ao uso agrícola, o que faz toda a diferença em termos de qualidade de paisagem.



Figura 67 – Margem esquerda do rio Ave e açude no leito do rio.

Pelos motivos supra-referidos, pode afirmar-se que as diversas componentes paisagísticas na envolvente da ZI, como a qualidade visual, a qualidade natural e cultural e todos os parâmetros que as compõem, assumem valores baixos, com a excepção das unidades de paisagem áreas agrícolas e linha de água (rio Ave).

As variáveis físicas do território que tem significado na análise paisagística foram profundamente adulteradas ao longo das intervenções dos últimos anos e a fracção de áreas impermeabilizadas aumentou muito e de forma inversamente proporcional às áreas consagradas para espaços verdes e/ou naturais.

A ZI localiza-se em área marcadamente industrial e na proximidade de diversas vias de comunicação (estradas locais, regionais ou nacionais), diversos serviços e equipamentos urbanos e áreas habitacionais. Todas estas condicionantes estão na origem de fluxos de tráfego elevados, diários e permanentes em toda a região.

A ZI consiste numa área relativamente plana, exposta preferencialmente a Sul e desprovida de elementos arbóreos, com a excepção dos exemplares localizados à entrada das instalações.



Figura 68 – Perspectiva das actuais instalações da Cabelte.

Observando a envolvente da ZI, o observador depara-se com uma grande malha industrializada na envolvente próxima, com algumas incursões de manchas florestais e edificado habitacional, sendo toda esta área servida por excelentes acessos viários e, também por esse motivo, alvo de grandes fluxos de tráfego (passageiros e pesados). As intrusões visuais são inúmeras de forma que não haverá lugar à sua menção específica.

4.2.5.2 Metodologia.

Atendendo ao conceito de paisagem enquanto porção do território visível, a paisagem engloba uma diversidade de factores que actuam entre si, fruto das interacções dos meios abióticos e bióticos e da

presença antrópica, com estrutura, forma, função e qualidades cénicas dependentes das mesmas e das actividades aí decorrentes.

Contudo, a definição de *unidade de paisagem*, passível de individualização num contexto complexo, torna-se possível com recurso à análise do carácter e da função pelas quais essas *unidades* se apercebem/diferenciam no meio.

Em consequência, é fundamental a definição do ambiente visual da zona de intervenção do projecto, de modo a serem avaliados os impactes do mesmo sobre a paisagem. A análise do ambiente visual segue a metodologia descrita pela Figura 69.

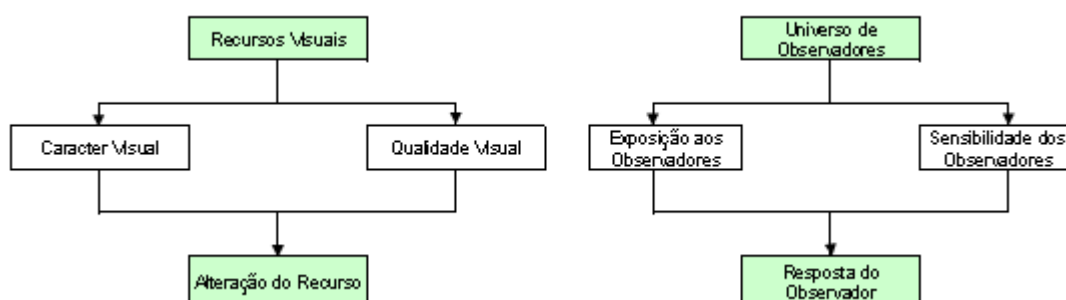


Figura 69 – Metodologia para definição de ambiente visual.

A sensibilidade e a quantidade de observadores são factores que condicionam, inevitavelmente, a avaliação dos projectos.

No presente caso foram consideradas as características visuais do terreno, as linhas de relevo, a proximidade de focos populacionais, os canais visuais, assim como as redes viárias e pedonais existentes. Ao mesmo tempo, foi analisada a existência de locais com interesse paisagístico a preservar.

Concretamente, na análise paisagística presente seguiu-se uma abordagem que considerou respectivamente:

- A avaliação das tipologias de paisagem e caracterização dos factores biofísicos que a afectam, visando a definição de *unidades homogéneas* de paisagem que, como mencionado, na sua avaliação qualitativa apresentam um certo grau de subjectividade;
- A avaliação da qualidade visual da paisagem, da qualidade natural e cultural da paisagem e a capacidade de exposição/absorção mediante a introdução de um novo elemento, conduzindo à identificação de zonas de maior sensibilidade visual;
- A fragilidade da paisagem.

Na definição de zonas homogéneas de qualidade visual, tomou-se em consideração alguns atributos fisiográficos, que se baseiam nos seguintes elementos: linhas de cumeeada e talvegue, hipsometria, declives e respectivas orientações médias de encostas, pese embora a adulteração consumada da topografia original do território.

4.2.5.3 Canais visuais da ZI.

Os canais visuais estarão relativamente limitados devido à envolvente da ZI e ao profundo grau de intervenção a que foi sujeita. A implantação de inúmeras unidades industriais condiciona, impreterivelmente, a expansão dos canais visuais. Consequentemente, os canais visuais ocorrentes a partir da ZI levam o observador ao encontro dessas estruturas existentes na proximidade.

A diferença entre os diversos canais visuais reside na sua maior ou menor extensão. A exposição visual do empreendimento em estudo irá variar proporcionalmente a este aspecto, ou seja, quanto maior for o canal visual, maior será a exposição visual, podendo aumentar os impactes paisagísticos. Também o número de observadores presente é considerado nesta avaliação. De seguida, apresenta-se uma descrição mais pormenorizada dos possíveis canais visuais a partir da ZI.

A limitação dos canais visuais da ZI está garantida pela existência de uma mancha de floresta mista e por um conjunto de edifícios de tamanho considerável. Com efeito, e apesar de existirem bacias visuais consideráveis na proximidade da ZI, esta está localizada no meio de diversas instalações fabris, e esse factor poderá condicionar os impactes paisagísticos associados ao projecto. Assim, os canais visuais Este-Oeste são extremamente limitados em extensão e em número de observadores (que são essencialmente os condutores, tal como visível na Figura 70).



Figura 70 – Canal visual de orientação Este-Oeste – a uma grande proximidade da ZI.



Figura 71 – Canal visual de orientação Este-Oeste – a uma grande distância da ZI.

Os canais visuais de orientação Sul-Norte beneficiam de uma extensa bacia visual, não existindo qualquer barreira visual entre as áreas agrícolas marginais ao rio Ave e a ZI. Refira-se que, simultaneamente, o número de observadores permanentes e pontuais é muito baixo. Importa salientar ainda a ocorrência de edificado (industrial e habitacional), o que limita consideravelmente a exposição do edificado da ZI. A Figura 72 é ilustrativa.



Figura 72 – Canal visual de orientação Norte-Sul – a uma grande proximidade da ZI.



Figura 73 – Canal visual de orientação Norte-Sul – a uma grande distância da ZI.

Os canais visuais existentes foram identificados e caracterizados e, apesar de beneficiarem de bacias visuais extensas, o número de observadores (permanentes e temporários) é baixo. A ocorrência de barreiras arbóreas e do edificado industrial em áreas adjacentes à ZI limita a sua exposição.

4.2.5.4 Estrutura e organização espacial da paisagem.

4.2.5.4.1 Hipsometria e declives.

A hipsometria, em conjunto com a fisiografia, contribui para a percepção da estrutura básica do relevo, pondo em evidência os aspectos relevantes da morfologia da paisagem.

A orografia da envolvente da ZI é pouco pronunciada, pelo que os declives registados são insignificantes, com a excepção da linha de talvegue ocorrente (rio Ave). De acordo com as principais linhas orientadoras do terreno, verifica-se que a ZI está localizada, aproximadamente, à cota 31.00.

Registe-se ainda que as inúmeras intervenções têm tido implicações ao nível da regularização da topografia do território.

Em **Volume IV – Plantas, Peças Desenhadas e Documentos, Anexo XVII – Carta de Hipsometria** apresenta-se *Carta de Hipsometria*.

4.2.5.4.2 Orientação das encostas.

A análise da orientação das encostas é de extrema importância pois permite inferir-se sobre as condições de iluminação da paisagem e do conforto bioclimático das diversas áreas.

A ZI está orientada para Sul. As áreas expostas a Sul são mais iluminadas, de maior albedo e mais quentes, na medida em que sobre elas incide o sol durante todo o dia.

Esta orientação solar assegura uma boa exposição da ZI, o que implicará maiores aproveitamentos energéticos mas poderá condicionar a magnitude dos impactes na Paisagem.

A Figura 74 ilustra o nível actual de luz solar sobre o local em estudo e envolvente próxima, concretamente para três horas distintas do dia 03 de Abril de 2012 (7 h, 12 h e 17 h) (ver **Volume IV – Plantas, Peças Desenhadas e Documentos, Anexo XVIII – Nível actual de luz solar sobre o local em estudo e envolvente próxima**).



(07 h)

(12 h)

(17 h)



.Localização do projecto.

Fonte: Google Earth

Figura 74 – Nível actual de luz solar sobre o local em estudo e envolvente próxima.

4.2.5.5 Tipologias de paisagem.

A paisagem da envolvente da ZI é diversificada em função do elevado grau de intervenção de que foi, e é, alvo. Nesse contexto foram identificadas diferentes tipologias de paisagem na envolvente da ZI.

A leitura da área em estudo é definida a partir das unidades de paisagem, as quais demarcam a sua estrutura e organização, como também o seu processo evolutivo e as relações entre componentes culturais e naturais, das quais se destaca, a fisiografia, a ocupação humana, o uso do solo e o coberto vegetal.

As tipologias definidas constituem unidades homogéneas de uso e ocupação do solo, considerando-se para o efeito a informação obtida com base na fotografia aérea, fotografias da envolvente da ZI e pelo contacto visual local. Assim, identificaram-se as seguintes *unidades de paisagem* na envolvente da ZI, que constam da carta elaborada para o efeito e que se apresenta em **Volume IV – Plantas, Peças Desenhadas e Documentos, Anexo XIX – Cartas de avaliação da paisagem**:

- Áreas florestais;
- Áreas industriais;
- Áreas agrícolas;
- Linha de água (rio Ave);
- Áreas rururbanas.

Há um aspecto importante a considerar, de índole metodológica, que está relacionado com o facto de não se ter incluído a *unidade de paisagem* designada por *intrusões visuais*. A razão consiste no facto de as *intrusões visuais* serem frequentes, pelo que estas manchas acabariam por coincidir com

algumas áreas supraidentificadas, tal como com algumas das unidades fabris que coexistem com a malha habitacional. Outros exemplos são os espaços-canal que sustentam as vias de comunicação, assim como os casos de extensas áreas impermeabilizadas, os postes de tensão, etc. As imagens seguintes são ilustrativas.



Figura 75 – Intrusões visuais na periferia da ZI.

4.2.5.5.1 Áreas agrícolas.

As áreas agrícolas tendem a ocupar as áreas planas e férteis da bacia de aluviões do rio Ave, sendo frequentemente, locais não intervencionados e rodeados por zonas edificadas.

Nas zonas agrícolas privilegia-se o cultivo de pastos verdes e as culturas de milho. Certamente esta actividade estará associada à produção de gado na região. Pode ocorrer em diversos locais o cultivo de vinha de bordadura, embora a sua expressão territorial seja insignificante na envolvente da ZI.

A planura do território e o facto de haver uma forte restrição à edificação nas margens do rio Ave permitem a ocorrência de canais visuais amplos e abertos, como está bem explícito na Figura 76.



Figura 76 – Áreas agrícolas na envolvente da ZI.

4.2.5.5.2 Áreas rururbanas.

A malha urbana encontra-se bastante consolidada na envolvente da ZI, como está patente na Figura 77, em particular na envolvente a Este.



Figura 77 – Vista de aglomerado rururbano próximo da ZI.

O edificado habitacional existente implica fluxos de tráfego elevados e periódicos e a instalação de um elevado número de pessoas. Esta matriz é relativamente densa e constituída, sobretudo, por habitações unifamiliares, implicando frequentemente a ocorrência de pequenos jardins, hortas e algumas quintas. Ainda, na vertente Este da ZI regista-se uma grande urbanização.

4.2.5.5.3 Áreas industriais.

Encontram-se definidos vários polígonos industriais no concelho de Vila Nova de Famalicão. Estes locais destinam-se a acolher unidades industriais. Como já foi referido neste documento, as políticas de Ordenamento do Território não contemplam uma adequada separação entre as malhas habitacionais e industriais e esse facto é perfeitamente visível *in situ*.

A análise paisagística das áreas industriais revela grandes áreas impermeabilizadas, a maior parte das vezes destituídas até de arvoredo nas vias de comunicação interiores.

A Figura 78 é exemplificativa do sector industrial onde se encontra a ZI.



Figura 78 – Vista parcial do loteamento industrial próximo da ZI.

4.2.5.5.4 Áreas florestais

As áreas florestais na envolvente à ZI têm pequena expressão territorial. São constituídas, essencialmente, por pinheiro-bravo e por eucalipto (áreas florestais mistas).

Pontualmente ocorrem pequenas bolsas de quercíneas nas orlas das áreas florestais mas não têm qualquer significado territorial.



Figura 79 – Área florestal na envolvente da ZI.

4.2.5.5.5 Linha de água.

O rio Ave é uma das linhas de água de maior importância da região Norte.

Em termos ecológicos o rio encontra-se profundamente afectado, pois durante muitos anos sofreu as consequências de elevadas cargas poluentes. Actualmente, as cargas de poluição que atingem o rio Ave serão menores. Contudo, a Natureza e, concomitantemente, a paisagem natural levam o seu tempo a recuperar. Desta forma, na paisagem associada ao rio Ave são ainda muito visíveis os efeitos de degradação da qualidade ambiental e paisagística.

Na época de Inverno, nesta região, a paisagem é menos cromática e, consequentemente, menos atractiva.

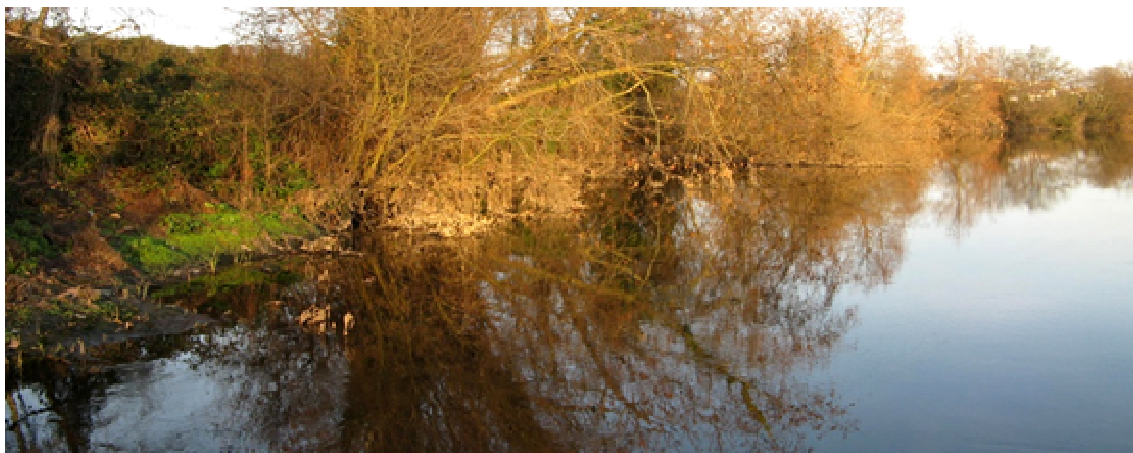


Figura 80 – Margem esquerda do rio Ave.

4.2.5.6 Qualidade da paisagem.

4.2.5.6.1 Qualidade visual.

A aferição do aspecto visual da paisagem do local em estudo baseia-se na definição de *qualidade da paisagem*.

A *qualidade visual* de uma paisagem resulta das suas características físicas, definidas pelas componentes paisagísticas principais (relevo, geologia, vegetação/uso do solo, água, estruturas construídas, etc.), ou, em contrário, pela sua ausência, dos valores culturais, das intrusões visuais e ainda da variação do grau dos atributos de qualidade visual (*ordem, diversidade e valor cénico*).

Os *valores culturais* estão associados à cultura de um povo que habitou ou habita determinada área geográfica e que se encontram assinalados e inventariados no âmbito do património histórico. No entanto, é de salientar que esses valores são também aqueles que se ligam à actividade principal e que traduzem a paisagem tradicional, reflexo da intervenção humana em estreita harmonia com as leis fundamentais da natureza, criando paisagens de grande beleza e equilíbrio.

A *diversidade visual* da paisagem define-se pela presença ou ausência das componentes paisagísticas principais, anteriormente mencionadas. Para cada unidade de análise, esta é maior com o aumento do número de componentes presentes (luz, cor, forma e textura), e vice-versa.

O modo como as componentes paisagísticas principais se relacionam, distribuem, harmonizam e se equilibram entre si, interferem na organização espacial, natural ou resultam da intervenção do homem, estabelecendo uma determinada *ordem* da paisagem. Este atributo identifica o grau de disciplina e composição espacial definido pelo uso equilibrado, ou não, dos recursos, assim como reflecte a organização espacial da paisagem e suas características mais expressivas. É determinada pela ocupação do território.

O impacto sensorial que uma dada unidade de análise provoca no observador define o *valor cénico* da paisagem. Este depende da forma como os elementos visuais (cor/luz, linha, forma, textura, escala e dinamismo temporal) se relacionam e como variam. Mais elementos visuais e maior expressividade condicionam um maior valor cénico.

Para permitir uma avaliação da paisagem, considerou-se que todos os atributos de qualidade visual variam entre [-1, 0, 1]. A qualidade visual da paisagem variará conforme o somatório dos valores afectos aos atributos de paisagem, de acordo com a seguinte escala:

- [-3, -1] *Baixa qualidade visual;*
-]-1, 1] *Média qualidade visual;*
-]1, 3] *Elevada qualidade visual.*

A *Carta de Qualidade Visual da Paisagem* apresentada em **Volume IV – Plantas, Peças Desenhadas e Documentos, Anexo XIX – Cartas de avaliação da paisagem**, foi elaborada com base na *Carta de Unidades de Paisagem* e de acordo com a Tabela 35 que explicita a avaliação da *qualidade visual*.

Tabela 35 – Avaliação da *qualidade visual* da paisagem

Unidades de paisagem	Parâmetros de avaliação da qualidade visual				Qualidade visual
	Ordem	Diversidade	Valor cénico	Total	
Áreas industriais	0	-1	-1	-2	Baixa
Áreas rururbanas	-1	1	0	0	Média
Áreas florestais	0	-1	1	0	Média
Linha de água	1	0	1	2	Elevada
Áreas agrícolas	1	-1	1	1	Média

Às unidades de paisagem ocorrentes na envolvente da ZI foram atribuídas diferentes classificações de *qualidade visual*: as *áreas industriais* apresentam baixa qualidade visual; as unidades de paisagem rururbanas, agrícolas e florestais foram classificadas de qualidade de paisagem mediana; e, a linha de água foi classificada de elevada qualidade de paisagem.

A ZI localiza-se, precisamente, numa área industrial, à qual se atribuiu valores baixos para o parâmetro *qualidade visual*.

As *intrusões visuais* são elementos que afectam negativamente a qualidade visual da paisagem e que não foram focados directamente nesta classificação de paisagem, nem nas que se seguem, pois

coincidem, normalmente, com muitos dos prédios próximos da ZI, unidades fabris, torres de tensão e de variadíssimas linhas eléctricas, out-doors publicitários, etc..

4.2.5.6.2 *Qualidade natural e cultural da paisagem.*

A *Carta da Qualidade Natural e Cultural* foi elaborada com o objectivo de destacar unidades homogéneas que apresentem valor paisagístico significativo – ver **Volume IV – Plantas, Peças Desenhadas e Documentos, Anexo XIX – Cartas de avaliação da paisagem.**

Considerou-se como *paisagem cultural e natural*, o conjunto de *valores culturais* e *naturais*, que através do seu *carácter referencial, ecológico* e *sensorial*, contribuem decididamente para a identidade e perenidade sustentável da ZI.

Os *valores culturais* são os elementos paisagísticos assinalados pela actuação do Homem na paisagem, em detrimento das componentes naturais, e que estabelece o seu *metabolismo, carácter referencial, ecológico* e *sensorial*.

Define-se como valores naturais os elementos paisagísticos em que a componente natural é significativa em relação à componente Humana, a qual marca o seu *metabolismo, carácter referencial, ecológico* e *sensorial*.

As características físicas e simbólicas de um determinado elemento ou unidade territorial, assim como a localização e importância na memória e imaginário colectivos definem o *valor referencial*. Este é determinante na definição, significado e identidade da unidade de paisagem onde se insere.

A diversidade da Flora e Fauna, a maturidade e importância dos ecossistemas criados ou espontâneos, as relações e equilíbrios determinados e a presença de indicadores de estados climáticos ou pré-climáticos (elementos florísticos ou faunísticos de elevado perfil ambiental e paisagístico), designam o *valor ecológico*.

A definição de *valor sensorial* associa-se genericamente ao impacto visual, auditivo e olfactivo que determinas características físicas – forma, cor, exposição solar, localização, presença da bacia visual, som e cheiro - de um elemento ou unidade de paisagem provocam num observador.

Atribuiu-se aos três parâmetros que compõem a *qualidade cultural e natural* de uma unidade de paisagem, uma ponderação que está expressa na Tabela 36.

Considerou-se que todos os atributos de *qualidade natural e cultural* da paisagem variam entre [-1, 0, 1] e a *qualidade natural e cultural* da paisagem variará conforme o somatório dos valores afectos aos atributos de paisagem, de acordo com a seguinte escala:

- [-3, -1] Baixa *qualidade natural e cultural*;
-]-1, 1] Média *qualidade natural e cultural*;
-]1, 3] Elevada *qualidade natural e cultural*.

Tabela 36 – Avaliação da *qualidade natural e cultural* da paisagem

Unidades de paisagem	Parâmetros de avaliação da qualidade natural e cultural				Qualidade natural e cultural
	Ecológico	Referencial	Sensorial	Total	
Áreas industriais	-1	1	-1	-1	Baixa
Áreas rururbanas	0	1	0	1	Média
Áreas florestais	1	-1	1	1	Média
Linha de água	1	1	1	3	Elevada
Áreas agrícolas	1	0	1	2	Elevada

As unidades de paisagem áreas industriais apresentam baixa valorização de *qualidade natural e cultural* de paisagem, enquanto as áreas rururbanas e florestais foram classificadas medianamente e a linha de água e as áreas agrícolas apresentam elevada qualidade natural e cultural de paisagem.

As unidades de paisagem com maior pontuação constituem ecossistemas de maior diversidade sazonal e riqueza genética e estabelecem alguma biodiversidade e dinamismo ecológico.

4.2.5.6.3 Qualidade da paisagem.

A *qualidade da paisagem* resulta da soma algébrica dos valores da *qualidade visual* e da *qualidade cultural e natural* da paisagem, variando de acordo com a seguinte escala:

- [-6, -2] Baixa *qualidade da paisagem*;
- [-2, 2] Média *qualidade da paisagem*;
- [2, 6] Elevada *qualidade da paisagem*.

A *Carta de Qualidade de Paisagem* resultou da combinação das *Cartas de Qualidade Visual e Qualidade Cultural e Natural* – ver **Volume IV – Plantas, Peças Desenhadas e Documentos, Anexo XIX – Cartas de avaliação da paisagem**.

Tabela 37 – Avaliação da *qualidade da paisagem*

Unidades de paisagem	Parâmetros de ponderação de qualidade da paisagem			Qualidade da paisagem
	Qualidade visual	Qualidade cultural e natural	Total	
Áreas industriais	-2	-1	-3	Baixa
Áreas rururbanas	0	1	1	Média
Áreas florestais	0	1	1	Média
Linha de água	2	3	5	Elevada
Áreas agrícolas	1	2	3	Elevada

Conclui-se, através da análise efectuada, que a *qualidade da paisagem* é baixa para as unidades de paisagem áreas industriais e mediana para as áreas rururbanas e áreas florestais. As áreas agrícolas e a linha de água (Rio Ave) foram classificadas de elevada qualidade de paisagem.

Dados os níveis de edificação, o deficit de ordenamento do território e a adulteração das características físicas e naturais locais, seria expectável que os índices de *qualidade de paisagem* assumissem uma baixa valorização na envolvente da ZI, o que se verifica.

As áreas de maior qualidade paisagista apresentam menor capacidade de suportar alterações, ou seja, são mais *sensíveis / frágeis* do ponto de vista paisagístico.

4.2.5.7 Exposição/Absorção visual da paisagem.

Define-se exposição/absorção visual da paisagem como a capacidade potencial que uma *unidade de paisagem* apresenta em evidenciar ou ocultar determinada alteração na sua situação de referência.

Uma unidade de território com elevada exposição visual apresenta menor capacidade em absorver as modificações à sua situação de referência.

A *exposição/absorção visual* relaciona-se com as características físicas de uma determinada unidade de território, nomeadamente a hipsometria, declives e exposição das encostas. A análise da *exposição/absorção visual* foi obtida a partir da análise das variáveis supra-referidas, de acordo com o maior ou menor grau de absorção visual das suas unidades homogéneas. Apresenta-se em **Volume IV – Plantas, Peças Desenhadas e Documentos, Anexo XIX – Cartas de avaliação da paisagem** a *Carta de Absorção Visual*.

Note-se que a *absorção visual* na envolvente da ZI é elevada em função das seguintes situações:

- A hipsometria da ZI não se destaca perante a envolvente, apresentando cotas altimétricas muito próximas da sua envolvente;
- Os declives são baixos junto da ZI em virtude de uma orografia pouco acentuada; a intervenção humana na envolvente tende a adulterar a topografia original, menorizando os declives naturais.

Numa abordagem integrada pode afirmar-se que a *absorção visual* da envolvente da ZI será elevada em virtude do cruzamento de todas as variáveis supra-citadas ao que se acrescenta outro factor – a modificação do uso do solo pelo Homem (ver carta em **Volume IV – Plantas, Peças Desenhadas e Documentos, Anexo XIX – Cartas de avaliação da paisagem**).

4.2.5.7.1 Hipsometria

As áreas com uma *absorção visual* baixa correspondem a zonas de maior altitude ou a linhas de talvegue, e como tal são áreas de grande expansão visual, mais sensíveis à introdução de novas estruturas construídas ou actividades, devido ao seu carácter dominante.

A altimetria da ZI é pouco significativa no contexto local, sendo ligeiramente inferior relativamente a outros edifícios industriais e superior às áreas agrícolas da envolvente.

4.2.5.7.2 Fisiografia e declives.

As encostas de declives mais acentuados apresentam uma elevada exposição visual e baixa absorção visual. Nas áreas planas e de declives suaves, a exposição visual é menor, pelo que são menos susceptíveis à introdução de estruturas construídas.

A orografia da envolvente da ZI é pouco pronunciada, pelo que os declives registados são insignificantes. Não se vislumbra nenhuma linha de fecho na envolvente da ZI e o rio Ave constitui a única linha de talvegue.

4.2.5.7.3 Exposição das encostas.

As encostas viradas a Sul e Oeste são zonas mais iluminadas e como tal estão visualmente mais expostas, pelo que captam mais a atenção do observador. A ZI tem uma exposição predominante a Sul, o que significa que será iluminado preferencialmente ao meio-dia e tarde. Este factor interfere com a *absorção visual*, fazendo baixar este parâmetro.

4.2.5.8 Fragilidade da paisagem.

A *fragilidade da paisagem* obtém-se cruzando os dados relativos à *qualidade da paisagem* e à *exposição/absorção visual*.

Define-se *fragilidade da paisagem* como a maior ou menor capacidade que uma determinada unidade de território tem em suportar alterações, sem contudo se modificarem a qualidade sensorial e ecológica da sua situação de referência.

A *fragilidade da paisagem* depende da qualidade visual, cultural e natural e da *exposição/absorção visual*. O seu valor aumenta se forem elevadas as qualidades visuais, culturais e naturais e ainda a *exposição visual*. A maior *fragilidade* de uma paisagem relaciona-se com a menor *absorção visual* da mesma.

A elevada qualidade de uma unidade paisagística determina menor capacidade de suportar alterações à sua situação de referência, sem ser profundamente afectada. Quanto maior for a *fragilidade* da paisagem, maior será a probabilidade de ocorrerem impactes paisagísticos negativos.

Para a determinação da *fragilidade* da paisagem desenvolveu-se uma matriz de dupla entrada (Tabela 38) que correlaciona os valores de *qualidade de paisagem* com a *absorção visual*.

Tabela 38 – Avaliação da *fragilidade* de paisagem

Absorção visual	Qualidade de paisagem			
	Elevada	Média	Baixa	Nula
Elevada	2	3	3	3
Média	1	2	2	3
Baixa	1	2	2	3

Legenda: 1 – fragilidade elevada; 2 – fragilidade média; 3 – fragilidade baixa

Foi elaborada uma carta de *fragilidade* de paisagem, a partir da interpretação da Tabela 38. A *Carta de Fragilidade de Paisagem* é apresentada em **Volume IV – Plantas, Peças Desenhadas e Documentos, Anexo XIX – Cartas de avaliação da paisagem**.

A *qualidade de paisagem* nas imediações da ZI foi considerada baixa para as unidades de paisagem *áreas industriais*, mediana para as *áreas florestais* e *áreas rururbanas* e elevada para as *áreas agrícolas* e rio o Ave e a *absorção visual* foi considerada baixa para as *áreas industriais*, *florestais* e *rurbanas*, mediana para as *áreas agrícolas* e elevada para o rio Ave, conforme está documentado documentado em **Volume IV – Plantas, Peças Desenhadas e Documentos, Anexo XIX – Cartas de avaliação da paisagem**. Em consequência da combinação destes dados, a *fragilidade* da paisagem foi considerada baixa para as *áreas industriais*, *florestais* e *rururbanas* e elevada para as restantes unidades de paisagem. Como se pode constatar, a ZI foi classificada como área de baixa fragilidade de paisagem.

No computo geral, verifica-se que a análise da *fragilidade* da paisagem não compromete as intervenções na ZI, pois aquele parâmetro assume valores reduzidos para a ZI decorrentes das variáveis físicas do território e da análise da qualidade de paisagem.

4.2.6 Clima.

4.2.6.1 Enquadramento.

Designa-se por clima a síntese, de tipo estatístico, dos estados de tempo característicos de um dado local num certo período de tempo: ano, estação do ano, mês, década, etc. O clima é, por isso, caracterizado por valores médios, máximos, mínimos, quantis, distribuições de probabilidade, etc., das grandezas mais adequadas para efectuar essa síntese.

O clima de um local ou região varia, em geral, ao longo do ano como consequência do movimento de translação em torno do Sol – variabilidade sazonal. Muitos elementos climáticos (temperatura e humidade do ar, por exemplo) apresentam também marcada variação diurna, associada ao movimento de rotação da Terra.

Para além da variabilidade de tipo cíclico associada a movimentos astronómicos, muito aproximadamente periódicos, o clima apresenta uma variabilidade natural interna, não periódica, muito complexa, que faz com que o clima num dado ano seja diferente do de anos anteriores e de anos seguintes. Sabe-se que este tipo de variabilidade pode, em parte, ser provocada por variações da intensidade da radiação solar e por variações na transparência da atmosfera associadas, por exemplo, às erupções vulcânicas. No entanto, existiria variabilidade climática mesmo que não existisse este tipo de variações no forçamento pela radiação solar. De facto, existe variabilidade climática que está apenas associada a fenómenos de interacção, com realimentação entre a atmosfera (componente de variação rápida do sistema climático, com mudanças sucessivas do estado do tempo) e os restantes componentes do sistema climático, de resposta mais lenta, designadamente os oceanos, os gelos e a cobertura de neve.

Porque existe variabilidade climática os valores observados dos elementos climáticos não são constantes. Ao longo do tempo ocorrem valores diversos com diversas probabilidades, definidas pelas respectivas funções de distribuição.

Para tornar os dados sobre clima compatíveis e comparáveis, a Organização Meteorológica Mundial aprovou uma norma segundo a qual se devem adoptar conjuntos de 30 anos consecutivos começando no primeiro ano de cada década (1931-1960, 1941-1970, etc.). Os apuramentos estatísticos referentes a estes intervalos são geralmente designados por Normais Climatológicas e os valores respectivos por valores normais.

A escolha destes períodos para apuramento de valores de referência não implica que exista alguma particularidade especial nos intervalos de 30 anos em geral ou nos períodos das normais em particular. Se é verdade que "o tradicional intervalo de 30 anos determinado pela Organização Meteorológica Mundial para definir o clima a partir de valores médios é ainda um conceito útil" (Peixoto, J.P e Abraham H. Oort, 1991), não é menos verdade que "a preparação de sumários de dados climáticos para períodos recentes e relativamente curtos, talvez de 10 anos, deve ser encorajada" (WMO, 1995) ou ainda que "quando a extensão dos registos o permite, os dados devem ser apurados para períodos mais longos do que os 30 anos 'normais' actualmente definidos" (WMO, 1995).

Dadas as características e dimensão do projecto em estudo não se prevê que o mesmo venha a originar qualquer impacte sobre as condições climáticas e meteorológicas actualmente existentes, quer ao nível local, quer ao nível regional. Contudo, a caracterização do clima da área em estudo é importante na medida em que fornece dados auxiliares relevantes a outros descritores ambientais.

Na caracterização climática procedeu-se à identificação dos principais regimes climáticos que afectam a região onde se insere o projecto, procedendo-se de seguida à caracterização dos principais parâmetros meteorológicos com influência no local de implantação do projecto.

4.2.6.2 Metodologia.

A caracterização do clima da área em estudo pretende contribuir, numa perspectiva transdisciplinar, para a análise de outros descritores ambientais, uma vez que não se prevê que o projecto, dadas as suas características, origine impactes sobre as condições climáticas e meteorológicas actualmente existentes, quer ao nível local, quer ao nível regional.

Na caracterização climática procedeu-se à identificação dos principais regimes climáticos que afectam a região onde se insere o projecto procedendo-se, de seguida, à caracterização dos principais parâmetros meteorológicos com influência no local de implantação.

A caracterização climática local foi realizada tendo como base a análise dos dados fornecidos pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA) e o Instituto da Água (INAG), bem como a análise estatística das Normais Climatológicas, disponibilizadas pelo Instituto de Meteorologia, para a estação climatológica situada em Braga. Na Tabela 39 apresentam-se as principais características da referida estação climatológica.

Tabela 39 – Características da estação Climatológica (Instituto de Meteorologia, 2012)

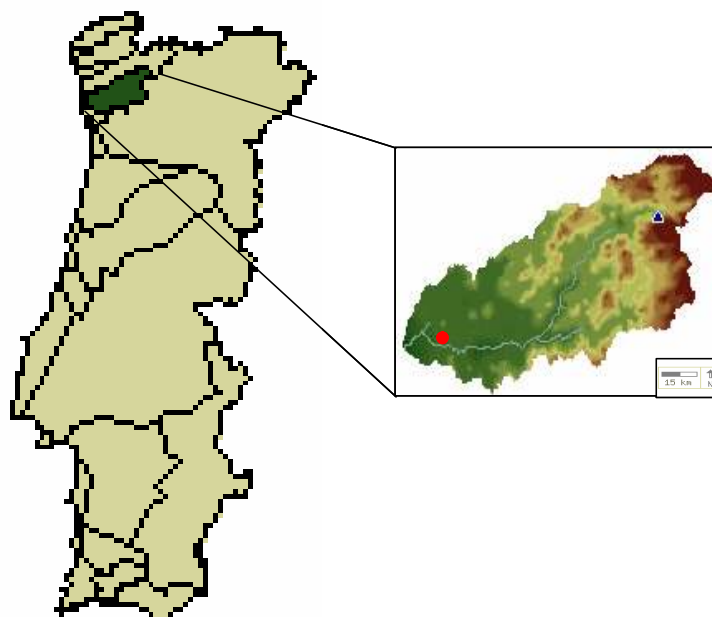
Estação	Número	Latitude	Longitude	Altitude	Período de Análise
Braga - Posto Agrário	23	41°33'N	08°45'W	190 m	1971-2000

4.2.6.3 Dados climatológicos.

O presente projecto está inserido no Plano de Bacia Hidrográfica (PBH) do rio Ave, que tem como âmbito territorial a bacia hidrográfica do rio Ave e duas faixas costeiras que drenam directamente para o oceano: uma, de dimensão bastante reduzida, a Norte da foz do rio Ave e outra a Sul, que inclui o rio Onda e algumas ribeiras de costa. (PBH do rio Ave)

A bacia hidrográfica do rio Ave ocupa uma área de 1391 km², dos quais cerca de 247 km² e 340 km² correspondem, respectivamente, às áreas das bacias dos seus dois afluentes mais importantes: os rios Este e Vizela. As faixas costeiras a Norte e a Sul têm uma superfície de 3,4 km² e 64 km², respectivamente, pelo que a área total do PBH ascende a 1458 km². (PBH do rio Ave)

A região em análise engloba total ou parcialmente as áreas de jurisdição de 16 concelhos: Guimarães, Vila Nova de Famalicão, Barcelos, Braga, Cabeceiras de Basto, Fafe, Felgueiras, Lousada, Maia, Mondim de Basto, Paços de Ferreira, Póvoa de Lanhoso, Póvoa de Varzim, Santo Tirso, Vieira do Minho e Vila do Conde. Todos estes concelhos se incluem na área de intervenção da Comissão de Coordenação da Região Norte (CCRN). (PBH do rio Ave)



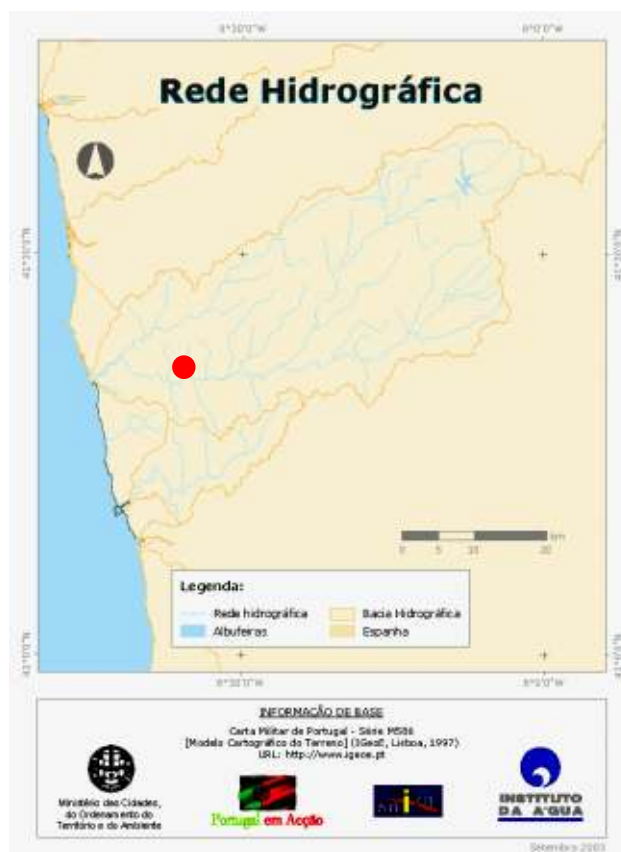
● Localização da área em estudo

Tabela 40 – Localização da bacia hidrográfica do rio Ave.

Fonte: <http://www.snirh.pt/>

4.2.6.3.1 Clima da Região do Plano de Bacia Hidrográfica do rio Ave.

O local destinado ao projecto está inserido no Plano de Bacia Hidrográfica do rio Ave. O clima da região do Plano de Bacia Hidrográfica do rio Ave é resultado da sua posição geográfica e proximidade do Atlântico e da forma e disposição dos principais conjuntos montanhosos do noroeste de Portugal. Estes factores determinam que a região seja muito pluviosa, onde, nos sectores mais elevados de montante da bacia, ocorre precipitação anual da ordem de 2700 mm, em média, repartida por cerca de 130 dias anualmente. Uma parte significativa da bacia (correspondente aos sectores de jusante e intermédio e às áreas expostas a barlavento do sector de montante) insere-se numa vasta região de clima de tipo marítimo, fachada atlântica.



Localização da área em estudo

Figura 81 – Rede hidrográfica da bacia do rio Ave.

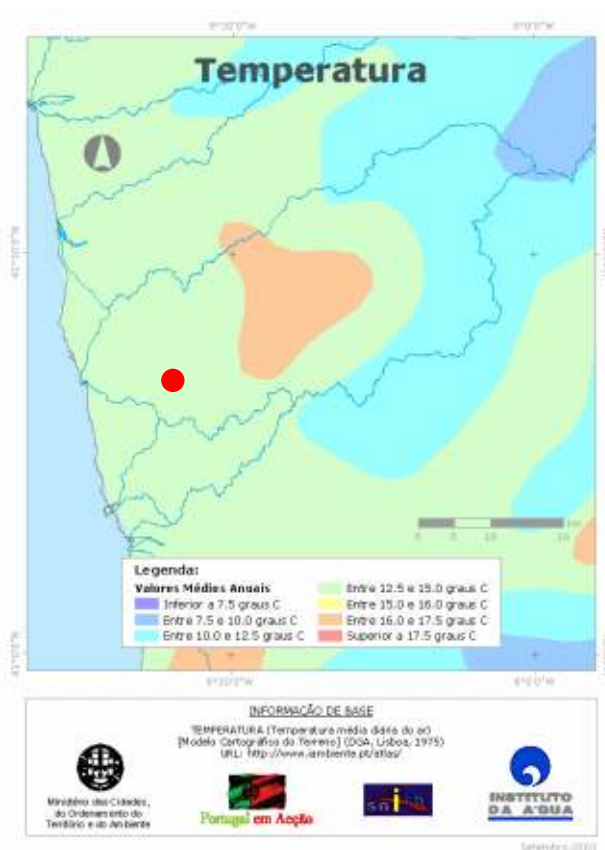
Fonte: <http://www.snirh.pt/>

A maior parte da área do Plano de Bacia apresenta temperatura entre 13 °C e 15 °C. A faixa localizada a leste do alinhamento Póvoa do Lanhoso - Fafe, mais elevada, apresenta temperatura entre 11 °C e 13 °C, mantendo os vales do rio Ave e da ribeira de Tabuaças temperaturas superiores.

No local mais elevado da área, a 1262 m de altitude, nas nascentes do rio Ave, a temperatura média diária do ar desce a valores entre 7 °C e 9 °C. A faixa litoral e as áreas abrigadas dos vales, particularmente do trecho terminal dos rios Ave e Este, apresentam os maiores valores de temperatura, rondando 15 °C, o mesmo sucedendo na área de Guimarães.

Os verões são de tipo moderado, com a temperatura média máxima do mês mais quente (Julho) entre 27 °C e 28 °C, registando-se temperaturas superiores a 25 °C entre 80 e 100 dias anualmente.

No sector de montante e nos locais de maior altitude verificam-se invernos do tipo frio e muito frio, com temperaturas negativas em cerca de 58 dias, em média, anualmente. A temperatura mínima média do mês mais frio (Fevereiro) é de cerca de 0,4 °C.



● Localização da área em estudo

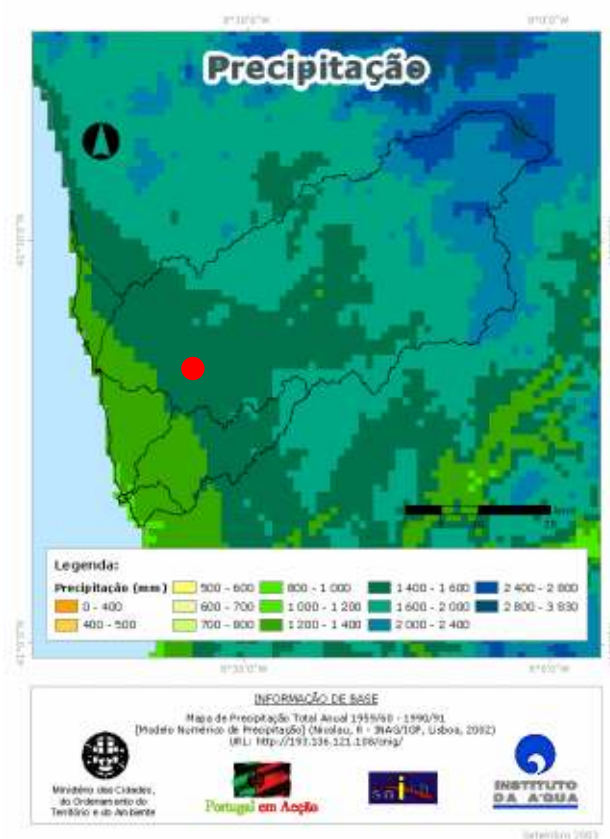
Figura 82 – Variação da temperatura na bacia hidrográfica do rio Ave.

Fonte: <http://www.snirh.pt/>

A altitude e a disposição do relevo contribuem localmente para uma acentuada dissimetria na distribuição da precipitação. No vale do rio Ave, em Santo Tirso, a 28 m de altitude, a precipitação anual média é de 1374 mm, embora mantenha a frequência de ocorrência que se observa nas áreas mais elevadas do sector de montante; a faixa litoral e foz do rio Ave, e o vale do rio Este na região de Vila Nova de Famalicão, são as que registam menor precipitação, entre 1000 mm e 1600 mm. Nas áreas das cumeadas dos relevos com disposição sudoeste-nordeste correspondentes ao sector de montante, a precipitação ultrapassa 2 000 mm, em média, anualmente.

Nos sectores mais pluviosos da bacia, Janeiro constitui o mês mais pluvioso, com 409 mm em Guilhofrei. No sector intermédio, junto ao vale do rio Ave, é também em Janeiro que se verificam os maiores valores de precipitação, com 194 mm em Santo Tirso. Junto ao litoral o valor mais elevado da precipitação é de 133 mm em Póvoa de Varzim em Janeiro.

A estação seca é marcada por valores muito baixos de precipitação, com destaque para Julho, ocorrendo entre 21 mm em Braga e 39 mm em Guilhofrei, e cerca de 15 mm em Póvoa de Varzim.



● Localização da área em estudo

Figura 83 – Variação da precipitação na bacia hidrográfica do rio Ave.

Fonte: <http://www.inag.pt/>

A evapotranspiração real anual média está compreendida entre cerca de 494 mm e 607 mm, condicionada pelas disponibilidades hídricas nos meses de Maio a Setembro. Os maiores valores ocorrem no sector de jusante e intermédio, manifestando uma dependência com os valores mais elevados da temperatura. O regime mensal médio apresenta valores máximos entre 33 mm e 94 mm em Junho, e valores mínimos entre 12 mm e 26 mm em Janeiro.

De acordo com critérios simples de classificação, o clima da área do Plano de Bacia varia entre fresco, húmido e muito chuvoso nos sectores de montante abrangidos pelas serras do Gerês, Larouco, Amarela e Barroso e temperado, húmido e chuvoso na faixa litoral.

Pela classificação climática segundo Thornthwaite o clima nas regiões de montante da bacia é super húmido, mesotérmico, com pequena falta de água no ano e com pequena eficiência térmica no Verão; Em Guimarães e Santo Tirso o clima é do tipo muito húmido, com moderada falta de água no Verão. Na faixa litoral o clima é do tipo sub-húmido húmido, atendendo a que os quantitativos de

precipitação são substancialmente inferiores aos verificados noutras regiões da área do plano (PBH do Ave).

4.2.6.3.2 Caracterização climática local.

Temperatura do ar

Como é evidenciado pela figura que se segue, as temperaturas do ar variam entre os 12,5 °C e os 15 °C.

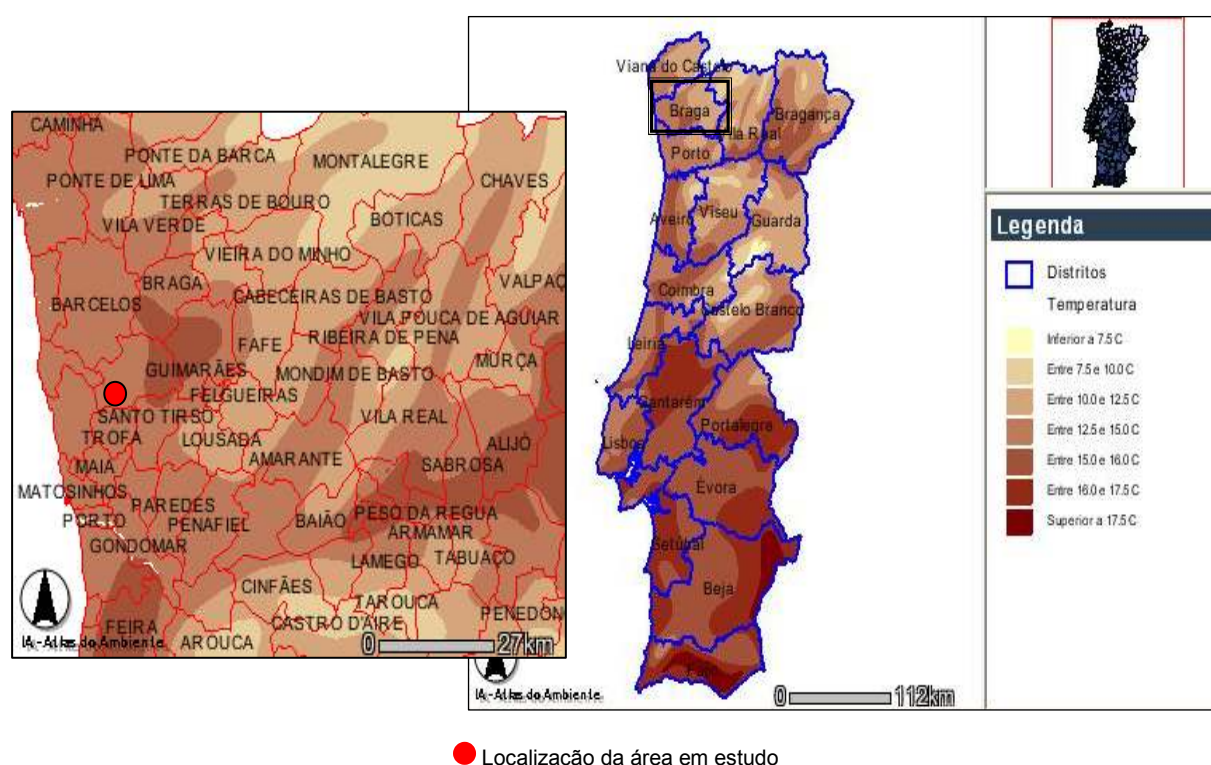


Figura 84 – Variação da temperatura na zona em estudo.

Fonte: Atlas do Ambiente, Agência Portuguesa do Ambiente.

O Instituto de Meteorologia disponibiliza, para a estação climatológica localizada em Braga - Posto Agrário, informação relativa aos valores mensais de alguns dos principais parâmetros climáticos, para o período de 1971 a 2000. Refira-se em particular, os valores médios e os valores extremos da temperatura máxima e mínima do ar (Figura 85 e Tabela 41).

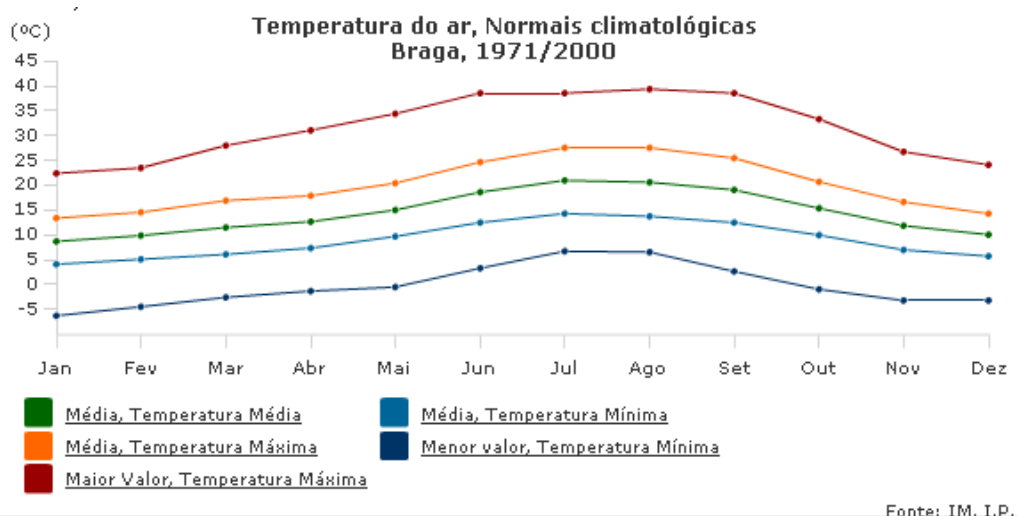


Figura 85 - Variação anual dos principais parâmetros da temperatura do ar, para a estação climatológica da Braga - Posto Agrário, no período de 1971 a 2000.

Fonte: Instituto de Meteorologia

Tabela 41 - Variação anual dos principais parâmetros da temperatura do ar, para a estação climatológica da Braga - Posto Agrário, no período de 1971 a 2000

Mês	Média da Temperatura Média Diária / °C	Média da Temperatura Máxima Diária / °C	Maior valor da Temperatura Máxima Diária / °C	Menor valor da Temperatura Máxima Diária / °C	Média da Temperatura Mínima Diária / °C	Maior valor da Temperatura Mínima Diária / °C	Menor valor da Temperatura Mínima Diária / °C
Jan.	8,7	13,4	22,4	2,7	4,1	13,8	-6,3
Fev.	9,8	14,5	23,5	4,0	5,1	13,9	-4,5
Mar.	11,5	16,9	28,0	6,8	6,1	15,2	-2,6
Abr.	12,6	17,9	31,0	6,8	7,3	17,0	-1,3
Mai.	15,0	20,4	34,4	10,7	9,7	19,5	-0,5
Jun.	18,6	24,6	38,5	11,3	12,5	23,7	3,3
Jul.	20,9	27,5	38,5	16,8	14,3	25,0	6,7
Ago.	20,6	27,5	39,3	17,5	13,7	23,3	6,5
Set.	19	25,4	38,5	14,2	12,5	19,3	2,6
Out.	15,3	20,7	33,3	10,7	9,9	18,7	2,6
Nov.	11,8	16,6	26,7	8,5	7	17,8	-3,2
Dez.	10	14,3	24,1	7,0	5,7	16,8	-3,2
Anual	14,5	19,8	39,5	2,7	9,0	25,0	-6,3

Fonte: Instituto de Meteorologia

A estação climatológica localizada em Braga – Posto Agrário, registou uma temperatura média anual de 14,5 °C e uma amplitude térmica de 10,9°C (Tabela 41). A área em estudo insere-se numa região que apresenta Verões e Invernos amenos, característicos de um clima temperado.

Precipitação

A precipitação depende não só da altitude e da época do ano, mas também do relevo e de outros factores fisiográficos locais. Este parâmetro, associado à temperatura e humidade do ar, é um dos factores de definição do clima. A sua influência sobre os ecossistemas é determinante por ser um dos grandes condicionantes do desenvolvimento da vegetação e do ciclo hidrológico sendo, ainda, um dos principais agentes no processo de erosão hídrica do solo, da ocorrência de cheias, da lavagem de pavimentos (fonte de poluição difusa) e da infiltração de água no solo, origem da circulação hídrica subterrânea.

A análise das Figura 86 e Figura 87 permite constatar que a área em estudo apresenta uma precipitação que varia entre 1000 mm e 1200 mm e o número de dias por ano em que ocorre precipitação é superior a 75.

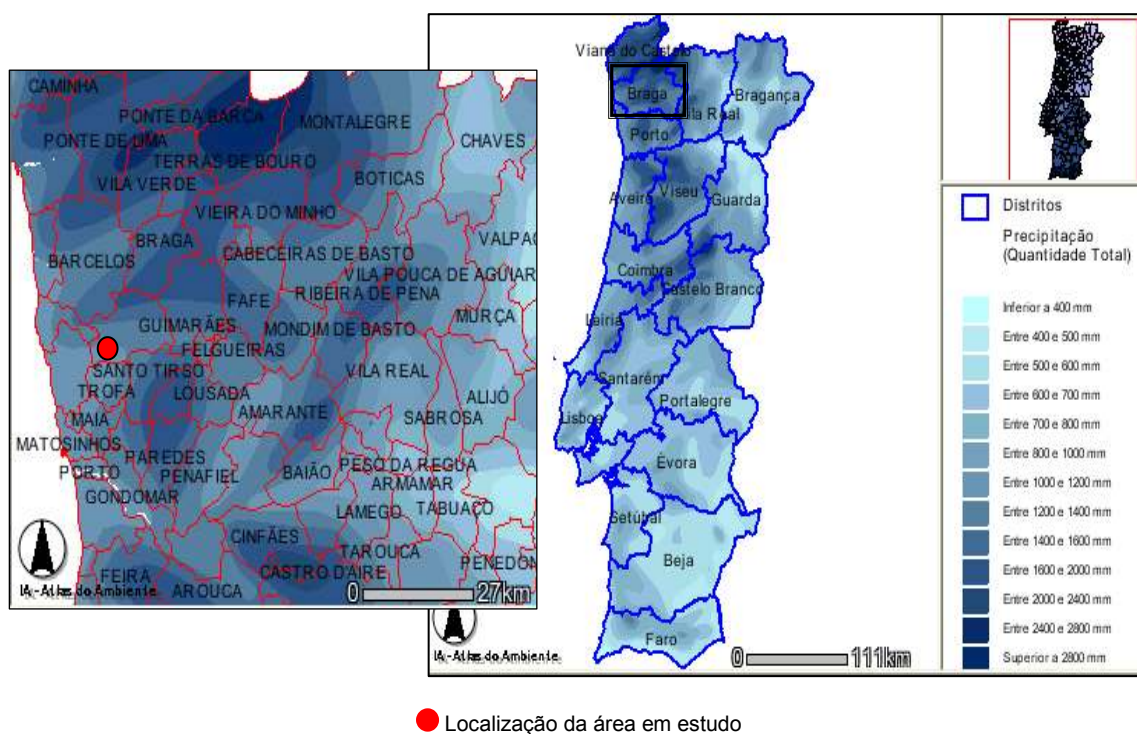
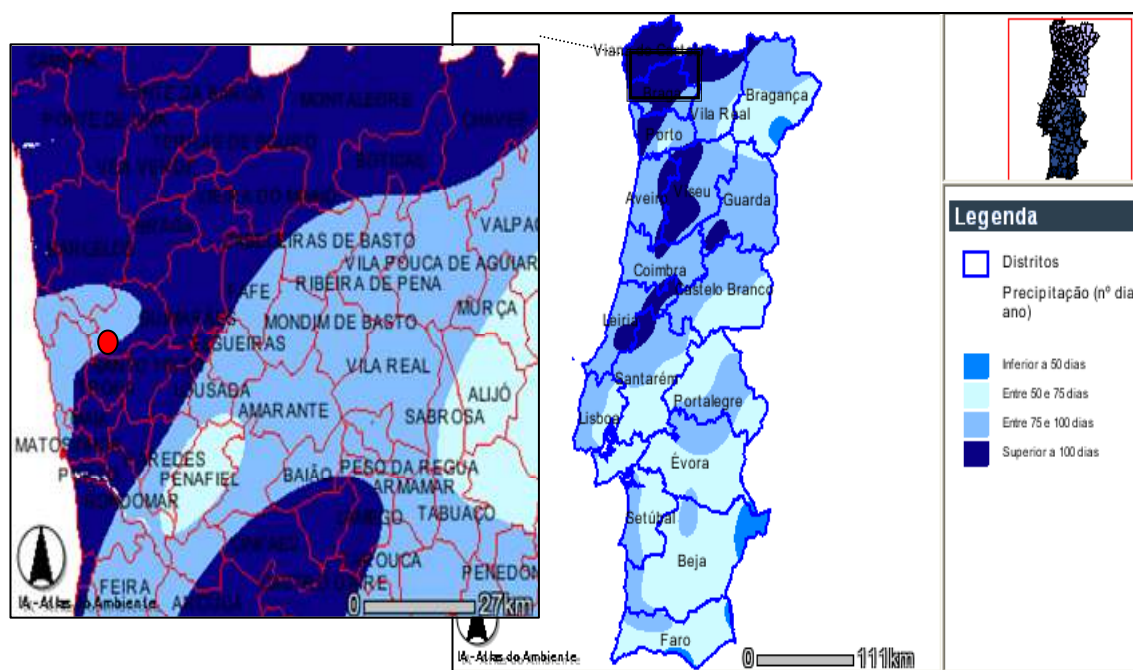


Figura 86 – Variação da Precipitação na zona em estudo.

Fonte: Atlas do Ambiente, Agência Portuguesa do Ambiente.



● Localização da área em estudo

Figura 87 – Número de dias em que ocorre precipitação na zona em estudo.

Fonte: Atlas do Ambiente, Agência Portuguesa do Ambiente.

Os dados fornecidos pelo Instituto de Meteorologia relativos à precipitação para a estação climatológica de Braga – Posto Agrário, permitem constatar que a precipitação média anual na estação climatológica foi de 1465,7 mm (1971-2000).

Analisando a Tabela 42 e a Figura 88 constata-se que os meses em que ocorre maior precipitação são os de Outubro a Maio. Os meses com pluviosidade mais reduzida vão desde Junho a Setembro. Ainda, os meses mais quentes são os que apresentam valores de pluviosidade reduzida e a época fria é caracterizada por ser o período húmido. Estas características são típicas dos climas mediterrâneos.

Tabela 42 – Pluviosidade média registada na estação climatológica de Braga – Posto Agrário – período de 1971-2000

Mês	Média da quantidade de Precipitação Total / mm	Maior valor da quantidade de Precipitação Diária / mm	Número médio de dias com RR $\geq 0,1$ mm	Número médio de dias com RR ≥ 1 mm	Número médio de dias com RR ≥ 10 mm
Jan.	192,7	82,5	14,8	13,5	7,1
Fev.	161	90,2	13,5	11,8	5,4
Mar.	102,3	81,6	12,2	10,4	3,8
Abr.	122,5	61,6	13,5	12,1	4,7
Mai.	118,5	56,6	13,4	11,5	3,9
Jun.	62,2	73,5	8,2	6,6	1,8
Jul.	24,1	51,8	5,4	3,7	0,7
Ago.	29,8	51,8	4,7	3,5	0,8
Set.	79	123,7	7,4	6,4	2,5
Out.	166,8	162,5	12,7	11,0	5,3
Nov.	175,4	88,2	13,1	12,1	5,5
Dez.	231,4	103,5	15,5	13,8	7,5
Anual	1465,7	162,5	134,4	116,4	49,0

Fonte: Instituto de Meteorologia

RR = Quantidade de Precipitação Diária (09-09 UTC)

RR $\geq 0,1$ – Número de dias com precipitação superior a 0,1 mm

RR ≥ 1 – Número de dias com precipitação superior a 1,0 mm

RR ≥ 10 – Número de dias com precipitação superior a 10 mm

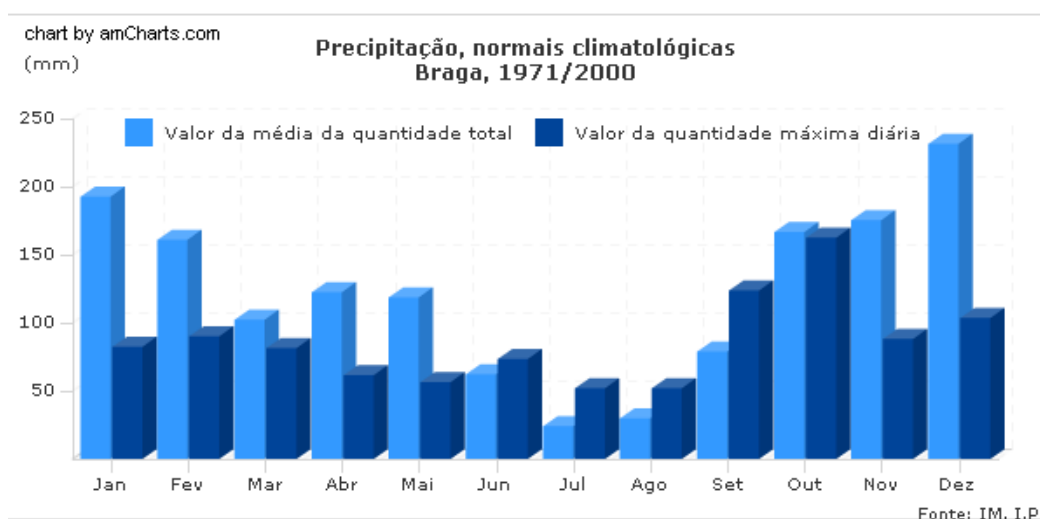
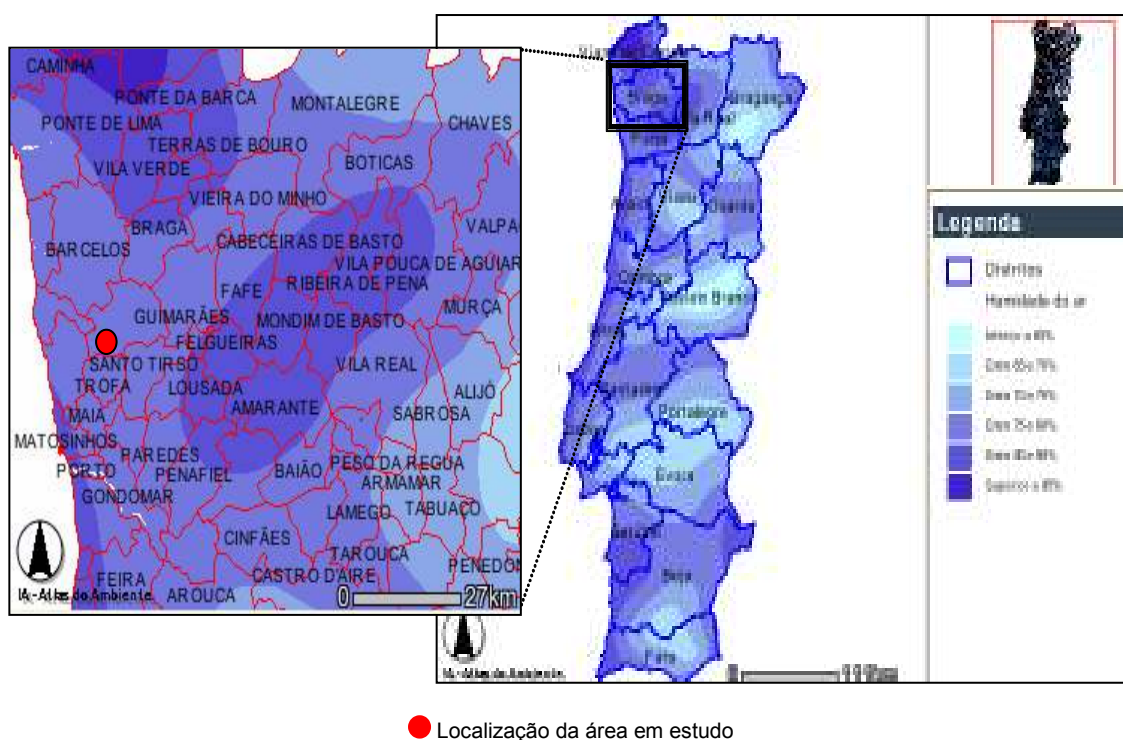


Figura 88 – Variação média da precipitação total e do valor da quantidade máxima diária na estação climatológica de Braga – Posto Agrário – período de 1971-2000.

Humidade relativa do ar

A humidade relativa do ar associada à temperatura, à insolação e à velocidade do vento, condiciona a evaporação, influenciando, igualmente, entre outros aspectos, sobre o conforto humano e a actividade agrícola, nomeadamente porque é um factor de desenvolvimento de pragas e doenças dos vegetais.

Na Figura 89 é possível constatar que a Humidade do Ar no concelho de Vila Nova de Famalicão varia entre 75 % e 80 %.



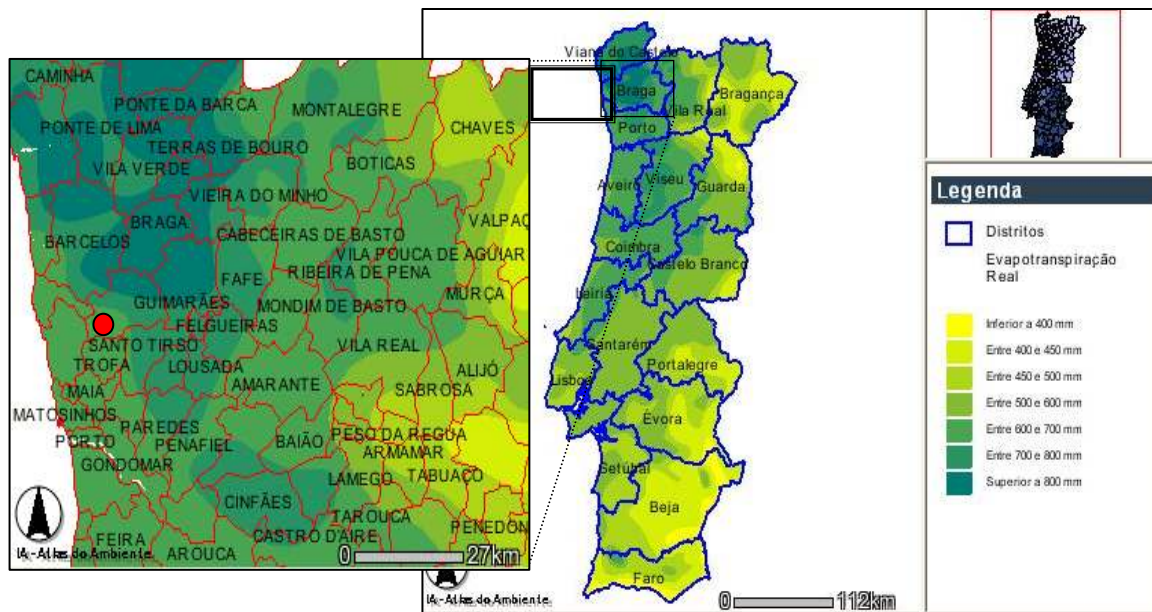
● Localização da área em estudo

Figura 89 – Variação da Humidade do Ar na zona em estudo.

Fonte: Atlas do Ambiente, Agência Portuguesa do Ambiente.

Evapotranspiração

A evapotranspiração real representa a quantidade de água devolvida à atmosfera. Na zona em estudo verifica-se, pela análise dos dados fornecidos pelo Instituto do Ambiente, Figura 90, que este valor varia entre 500 mm e superior a 800 mm por ano.



● Localização da área em estudo

Figura 90 – Evapotranspiração real na zona em estudo.

Fonte: Atlas do Ambiente, Agência Portuguesa do Ambiente.

4.2.6.3.3 Classificação climática.

Na bacia hidrográfica do Rio Ave, os verões são de tipo *moderado*, com a temperatura média máxima do mês mais quente (Julho) entre 27°C e 28°C. Os invernos são do tipo fresco verificando-se invernos do tipo frio ou muito frio, no sector de montante e nos locais de maior altitude. As regiões mais pluviosas localizam-se na Serra da Cabreira e as menos pluviosas na faixa litoral, em particular na bacia hidrográfica do rio Onda (rio de Costa).

Considerando a informação do Atlas do Ambiente, a região de Vila Nova de Famalicão (Figura 91) apresenta um Índice de Conforto Bioclimático classificado como Confortável.

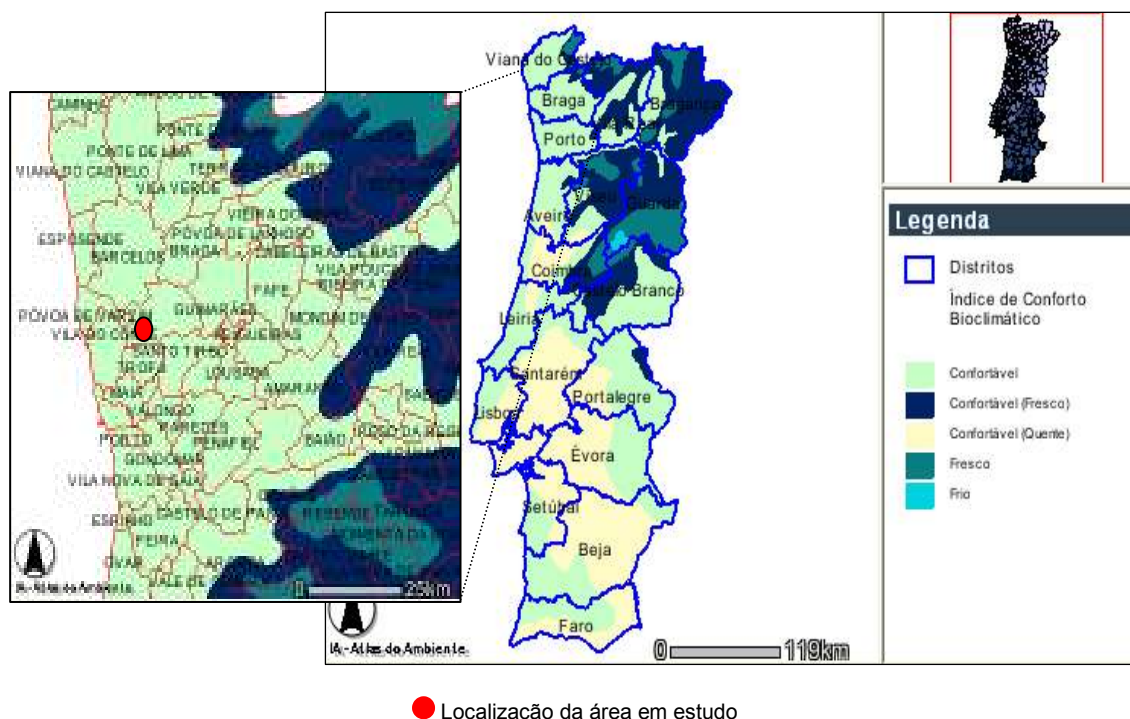


Figura 91 – Caracterização do conforto bioclimático.

Fonte: Atlas do Ambiente, Agência Portuguesa do Ambiente.

4.2.7 Qualidade do ar.

4.2.7.1 Enquadramento.

O presente descritor aborda a análise da qualidade do ar na área de influência do presente projecto, localizado na freguesia de Ribeirão, pertencente ao concelho de Vila Nova de Famalicão, distrito de Braga.

A abordagem metodológica foi estruturada de forma a contemplar:

- O enquadramento legislativo nacional e comunitário;
- A descrição da situação de referência relativamente à qualidade do ar, na ausência do projecto;
- A descrição da situação relativamente à qualidade do ar, com a concretização do projecto, considerando os resultados de um estudo de dispersão de poluentes atmosféricos.

4.2.7.2 Metodologia.

Em Portugal, nas últimas décadas, numa tentativa de monitorizar a qualidade do ar em todo o território nacional, tem-se desenvolvido uma rede de monitorização com diferentes estações de medição, localizadas nos principais centros urbanos, assim como em algumas áreas industriais. Os

dados recolhidos nas redes de monitorização estão acessíveis ao público em geral, através da consulta *on-line* no site da Agência Portuguesa do Ambiente (APA) (www.qualar.org/), sendo os resultados apresentados de uma forma simples e compreensível.

A metodologia para a descrição da situação de referência relativamente à qualidade do ar na ausência do projecto teve por base as seguintes fontes:

- Dados registados pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA) relativamente ao ano de 2010, na estação de monitorização localizada na Rua Lugar do Outeiro, na freguesia de Calendário, no concelho de Vila Nova de Famalicão.
- *Estudo da dispersão de poluentes atmosféricos* (ver **Volume III – Estudos Técnicos, Estudo da dispersão de poluentes atmosféricos, UVW, Lda.**), que apresenta os resultados relativo à avaliação da qualidade do ar considerando a exploração da unidade industrial, (na situação actual e pós projecto, que inclui a instalação de fornos de fusão de alumínio), recorrendo a modelos numéricos aplicáveis às situações em análise, para um ano de dados meteorológicos de referência.

Na envolvente próxima da Cabelte, encontram-se instaladas duas indústrias, designadas no âmbito do *Estudo da dispersão de poluentes atmosféricos* (**Volume III – Estudos Técnicos, Estudo da dispersão de poluentes atmosféricos, UVW, Lda.**) de Indústria 1 e Indústria 2, a cerca de 3 km e 2,5 km a Sudoeste e Este da fábrica, respectivamente, cujas emissões foram também consideradas no âmbito do estudo. As emissões das principais vias de tráfego que atravessam o domínio de estudo foram igualmente consideradas. De referir ainda que, com o intuito de aproximar o cenário de emissões da realidade foi ainda estabelecido um valor de fundo a todos os receptores [compreendidos como células/"pontos" no modelo utilizado no *Estudo da dispersão de poluentes atmosféricos* (**Volume III – Estudos Técnicos, Estudo da dispersão de poluentes atmosféricos, UVW, Lda.**) não correspondendo especificamente a indivíduos, habitações, ou outros], para os poluentes com informação disponível.

O estudo incidiu sobre os poluentes emitidos pela instalação, de acordo com a Portaria n.º 675/2009, de 23 de Junho, e que têm valor limite legislado, ou valor de referência, em ar ambiente, concretamente, NO₂, PM₁₀, CO. O CO apesar de não estar abrangido pela referida portaria tem uma expressividade que o torna relevante. O SO₂, pelo contrário, é referido na Portaria, mas o teor de enxofre no gás natural é muito reduzido e as suas emissões são pouco expressivas face aos VLE que lhes são impostos na legislação, pelo que se optou por não avaliar ao seu impacte. Em relação aos metais considerados na legislação nacional para a qualidade do ar ambiente (Pb, As, Ni e Cd), estes não fazem parte da composição da liga de alumínio utilizada no processo industrial (liga 1350) como se constata da ficha técnica de composição da matéria-prima apresentada em **Volume IV – Plantas, Peças Desenhadas e Documentos, Anexo XX – Ficha de composição da liga de alumínio**. A legislação

nacional pode ser complementada pelos valores guia da Organização Mundial de Saúde, que considera os metais Mn, Cr e V que, tal como se pode verificar no referido anexo, têm uma contribuição muito diminuta para a composição da liga, pelo que se considerou a sua emissão irrelevante quando comparada com os valores limite.

4.2.7.3 Enquadramento legislativo.

Um dos objectivos fundamentais do sistema de protecção e controlo da qualidade do ar consiste no estabelecimento de medidas obrigatórias, preventivas e correctivas, de modo a assegurar que os níveis dos poluentes atmosféricos não ultrapassem os valores máximos estabelecidos nas normas de qualidade do ar.

O quadro regulamentar aplicável ao projecto em estudo, no que diz respeito à qualidade do ar, é constituído pelos seguintes principais diplomas:

- Portaria n.º 286/93 de 12 de Março, que fixa os valores limites e os valores guias no ambiente para o dióxido de enxofre, partículas em suspensão, dióxido de azoto e monóxido de carbono, o valor limite para o chumbo e os valores guias para o ozono (diploma alterado e revogado parcialmente por diferentes diplomas posteriores);
- Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de Setembro, que estabelece o regime da avaliação e gestão da qualidade do ar ambiente, transpondo a Directiva n.º 2008/50/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 21 de Maio, e a Directiva n.º 2004/107/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 15 de Dezembro;
- Decreto-Lei n.º 78/2004, de 3 de Abril, que estabelece o regime da prevenção e controlo das emissões de poluentes para a atmosfera, fixando os princípios, objectivos e instrumentos apropriados à garantia da protecção do recurso natural ar, bem como as medidas, procedimentos e obrigações dos operadores das instalações abrangidas, com vista a evitar ou reduzir a níveis aceitáveis a poluição atmosférica originada nessas mesmas instalações;
- Portaria n.º 675/2009, de 23 de Junho, que fixa os valores limite de emissão de aplicação geral (VLE gerais) aplicáveis às instalações abrangidas pelo Decreto-Lei n.º 78/2004, de 3 de Abril, rectificada pela Declaração de Rectificação n.º 62/2009, de 21 de Agosto;
- Portaria n.º 677/2009, de 23 de Junho, que fixa os valores limite de emissão (VLE) aplicáveis às instalações de combustão abrangidas pelo Decreto-Lei n.º 78/2004, de 3 de Abril.

4.2.7.4 Caracterização regional da qualidade do ar.

4.2.7.4.1 Caracterização geral do local.

O projecto em estudo encontra-se inserido na Zona Industrial de Sam, concretamente na freguesia de Ribeirão, pertencentes ao concelho de Vila Nova de Famalicão, distrito de Braga.

O PDM de Vila Nova de Famalicão determina a integração da área em estudo em Espaço Industrial, conforme se observa na planta de ordenamento do PDM de Vila Nova de Famalicão (**Volume IV – Plantas, Peças Desenhadas e Documentos, Anexo VII – Cartas do PDM de Vila Nova de Famalicão**).

Relativamente ao enquadramento na envolvente externa, o terreno de implantação da Cabelte confina (ver **Volume IV – Plantas, Peças Desenhadas e Documentos, Anexo VII – Cartas do PDM de Vila Nova de Famalicão**):

- a Norte, com uma faixa de terreno classificada no PDM como “Espaços Industriais”,
- a Sul, com a Av. da Indústria e em linha posterior com terrenos classificados no PDM como “Espaços Não Urbanizáveis”, “Plano de Urbanização”, “Reserva Agrícola Nacional” e “Reserva Ecológica Nacional”,
- a Este, com uma área de “Espaços Industriais” e em linha posterior com “Plano de Urbanização”, “Espaço de Expansão de Aglomerado Tipo 3” e “Espaços de Aglomerado Tipo 3”.
- a Oeste, com terrenos classificados no PDM como “Espaços Não Urbanizáveis”, “Plano de Urbanização”, “Espaços Industriais” e a Sudeste com a “Reserva Agrícola Nacional”.



Figura 92 – Perspectiva geral (ao fundo na foto superior) e particular (foto inferior) da unidade da Cabelte.

4.2.7.4.2 *Qualidade do ar.*

4.2.7.4.2.1 *Estudo da dispersão de poluentes atmosféricos.*

A caracterização da *Qualidade do Ar* na situação actual foi efectuada com base nas medições de poluentes registadas nas estações da rede nacional de medição da qualidade do ar existentes na envolvente mais próxima e com recurso à modelação da dispersão atmosférica de poluentes, aplicada ao domínio de estudo. A modelação entrou em linha de conta com as emissões representativas do cenário actual. O valor de fundo de cada poluente, quando existente, foi aplicado a todos os receptores⁷ do domínio de estudo, como forma de aproximar o cenário de emissões à realidade. Foi igualmente efectuada a caracterização meteorológica do domínio de estudo, aplicada ao estudo de dispersão. O *Estudo da dispersão de poluentes atmosféricos* é apresentado na sua globalidade, em **Volume III – Estudos Técnicos, Estudo da dispersão de poluentes atmosféricos, UVW, Lda.**

Assim, foram analisados os dados da estação Suburbana de Fundo Calendário, Vila Nova de Famalicão, localizada a cerca de 5,8 km a Nordeste da fábrica da Cabelte, (estação que se encontra desactivada desde 01 de Janeiro de 2012). Esta Estação fica dentro do domínio de estudo, representando a qualidade do ar da sua envolvente próxima. Foram pesquisados os dados dos últimos seis anos, de modo a obter uma representatividade temporal elevada.

Uma vez que no modelo de dispersão são inseridas as emissões da fábrica da Cabelte e de outras duas indústrias com emissões atmosféricas relevantes (**Volume III – Estudos Técnicos, Estudo da dispersão de poluentes atmosféricos, UVW, Lda.**), os dados de concentração de NO₂ e PM₁₀ medidos na Estação foram analisados face às direcções de vento ocorridas no ano coincidente com a meteorologia conhecida (2007). Esta análise mostrou que o ponto de medição é influenciado de forma equitativa pelas fontes existentes nas várias direcções de vento. Assim, considera-se que o uso do valor de fundo médio anual é adequado para a aplicação no estudo de modelação. Esta, de facto, é a opção que permite uma maior aproximação dos valores estimados à realidade.

A Tabela 43 apresenta a comparação dos valores de registados na estação Suburbana de Fundo Calendário, Vila Nova de Famalicão, para os anos de 2005 a 2010, com o Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de Setembro.

⁷ Receptores – são células/"pontos" no modelo utilizado no *Estudo da dispersão de poluentes atmosféricos* (**Volume III – Estudos Técnicos, Estudo da dispersão de poluentes atmosféricos, UVW, Lda.**), não correspondendo especificamente a indivíduos, habitações, ou outros.

Tabela 43 – Comparação dos valores de NO₂ e PM₁₀ registados na Estação de monitorização de qualidade do ar de Calendário (Vila Nova de Famalicão), para os anos de 2005-2010, com o Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de Setembro

Poluente	Ano	Base Horária			Base Diária			Base Anual	
		VL (µg.m ⁻³)	Conc. Med. (µg.m ⁻³)	Horas Excedência	VL (µg.m ⁻³)	Conc. Med. (µg.m ⁻³)	Dias Excedência	V L (µg.m ⁻³)	Conc. Med. (µg.m ⁻³)
NO ₂	2005	200 ⁽¹⁾	129,6	0	-	-	-	40	16,9
	2006		97,2	0		-	-		18,1
	2007		103,7	0		-	-		16,8
	2008		80,9	0		-	-		12,4
	2009		63,1 ⁽³⁾	0		-	-		11,4
	2010		87,9	0		-	-		15,0
PM ₁₀	2005	-	-	-	50 ⁽²⁾	134,2	51	40	35,3
	2006		-	-		107,8	51		31,6
	2007		-	-		108,4	20		27,9
	2008		-	-		97,2 ⁽⁴⁾	6		21,8
	2009		-	-		82,7	15		25,2
	2010		-	-		200,0	10		21,6

Legenda: S/D – sem dados;

⁽¹⁾ A não exceder mais de 18 horas em cada ano civil;

⁽²⁾ A não exceder mais de 35 dias em cada ano civil.

⁽³⁾ Neste ano e para este poluente, a eficiência do equipamento foi de 56%;

⁽⁴⁾ Neste ano e para este poluente, a eficiência do equipamento foi de 74,6%.

Para o poluente NO₂ medido nessa estação de Calendário não ocorreram ultrapassagens do valor limite horário e anual durante os cinco anos em análise. Em termos da concentração de partículas PM₁₀ no ar ambiente, a estação apresenta excedências do limite legal diário, em todos os anos em análise. Nos anos 2005 e 2006, as excedências ocorreram mais de 35 dias no ano, verificando-se, desta forma, o incumprimento de legislação vigente. Em termos de valor médio anual o valor limite não foi ultrapassado em nenhuma das Estações.

Na modelação atmosférica da dispersão de poluentes da situação actual foram consideradas as emissões geradas pelo tráfego rodoviário circulante nas principais vias rodoviárias inseridas no domínio de estudo, nomeadamente A7, EN14 e EN104. O tráfego considerado diz respeito ao ano 2010 no caso da A7, 2008 no caso da EN14 e 2005 no caso da EN104, correspondendo ao tráfego mais recente disponível para consulta. Foram ainda consideradas as emissões das duas fontes fixas actualmente em funcionamento na Cabelte, associadas às linhas extrusoras; 14 fontes associadas à denominada Indústria 1, situada a 2,5 km a Este da fábrica da Cabelte; e, 30 fontes associadas à denominada Indústria 2, situada a 3,0 km a Sudoeste da fábrica da Cabelte. Aos valores estimados no domínio de estudo são ainda adicionados valores de fundo, no caso dos poluentes NO₂ e PM₁₀. Foi igualmente simulado um cenário de emissões considerando apenas a fábrica da Cabelte, de forma a verificar o contributo desta nos valores globais estimados para a situação actual.

DIÓXIDO DE AZOTO

A Figura 93 e a Figura 94 apresentam os mapas de distribuição de valores máximos das médias horárias e valores médios anuais de NO₂, respectivamente. A escala de concentrações aplicada abrange o valor limite horário e anual estipulado no Decreto-Lei n.º 102/2010 para este poluente, 200 µg.m⁻³ e 40 µg.m⁻³, respectivamente. Os valores apresentados incluem o valor de fundo de 15,8 µg.m⁻³.

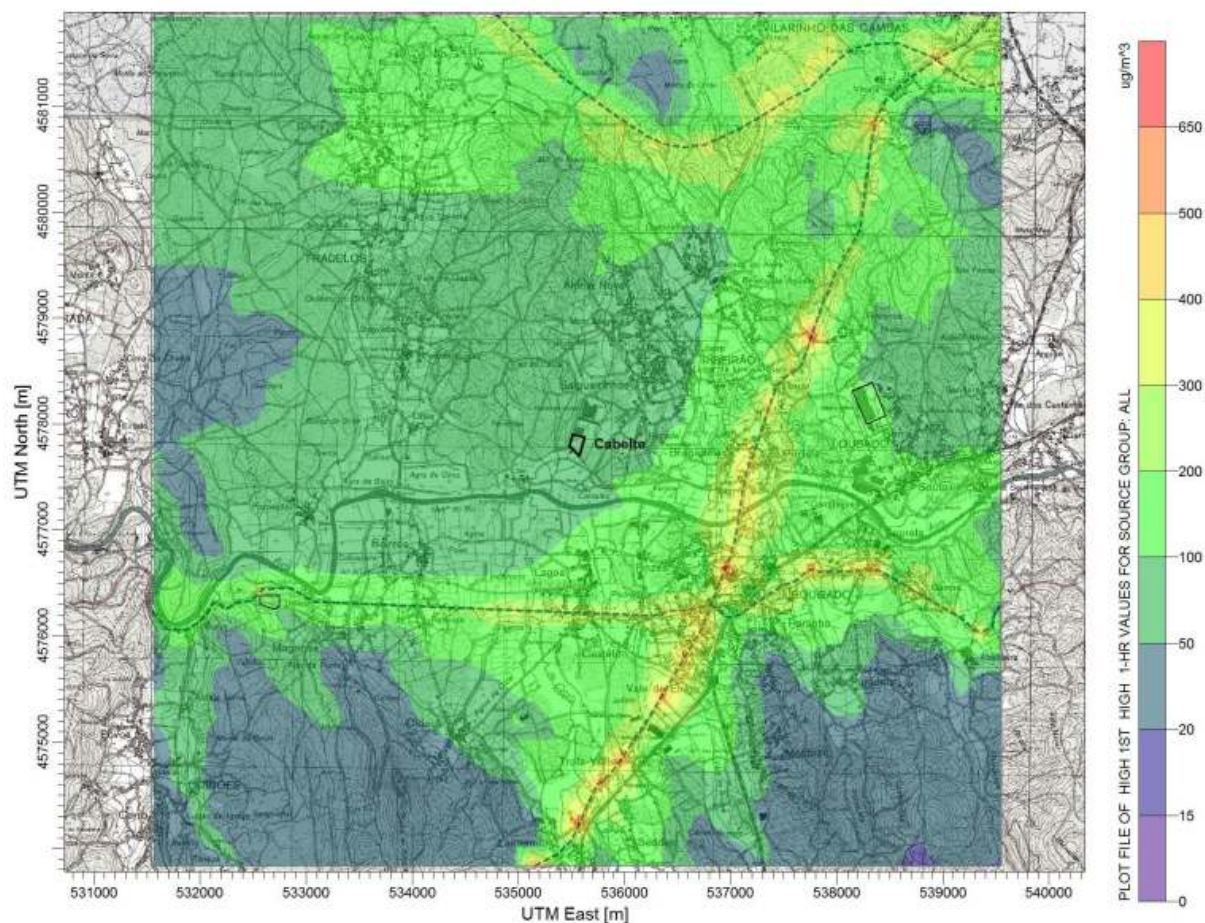


Figura 93 – Campo estimado das concentrações máximas das médias horárias de NO₂ (µg.m⁻³) verificadas no domínio em análise (Situação Actual).

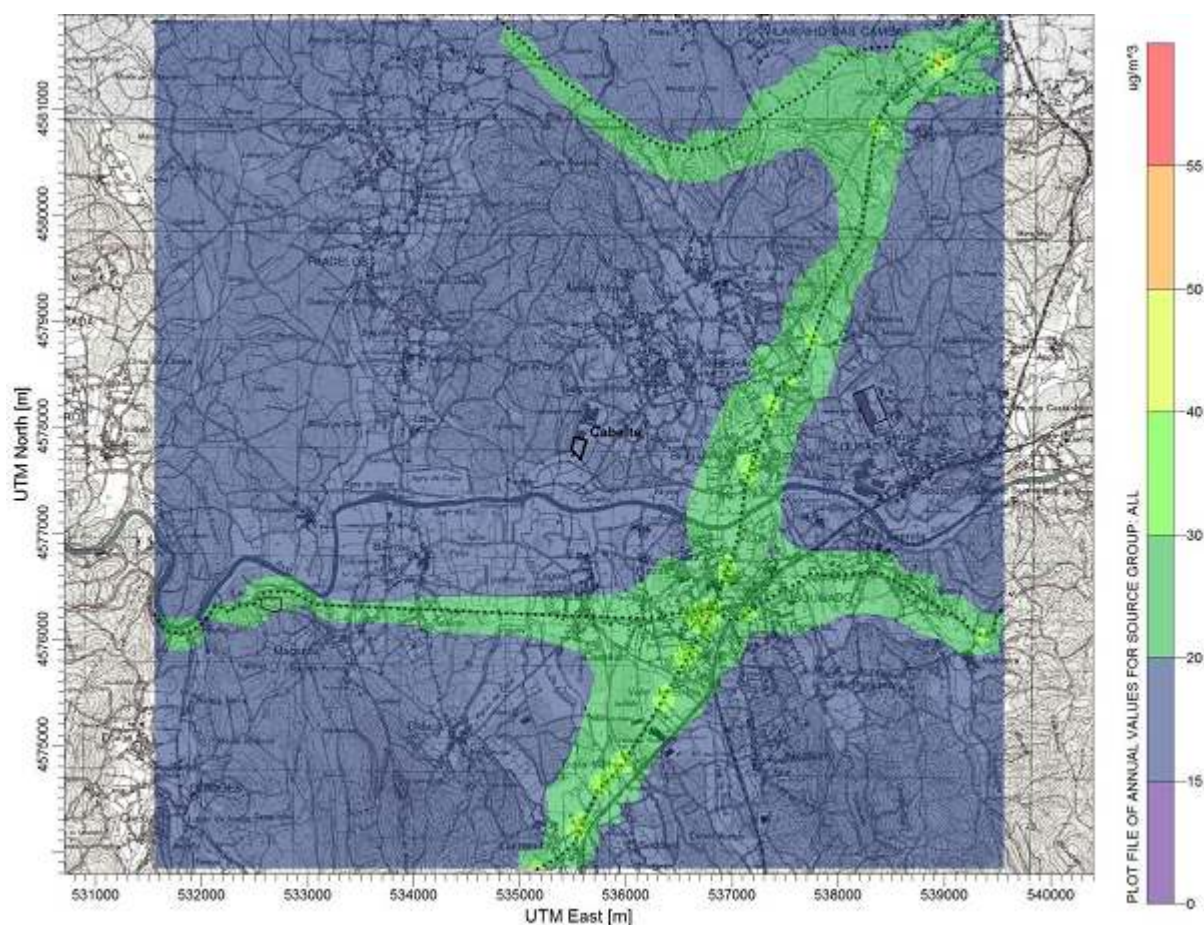


Figura 94 – Campo estimado das concentrações médias anuais de NO₂ (µg.m⁻³) verificadas no domínio em análise (Situação Actual).

O mapa de distribuição das concentrações máximas horárias de NO₂, mostra que na envolvente das vias de tráfego são registadas concentrações horárias acima de 200 µg.m⁻³, sendo as vias EN14 e EN104 as afectadas pelos valores mais elevados.

O mapa de distribuição das concentrações médias anuais de NO₂, mostra que apenas na EN14, e somente em alguns pontos do seu traçado, o valor limite é ultrapassado.

A envolvente da fábrica Cabelte, objecto de estudo neste relatório, apresenta valores máximos horários e médios anuais, inferiores a 100 µg.m⁻³ e a 20 µg.m⁻³, respectivamente.

A Tabela 44 resume os valores máximos estimados para o NO₂ na Situação Actual e estabelece a sua comparação com os respectivos valores limite legislados. Os valores apresentados incluem o valor de fundo de 15,8 µg.m⁻³.

Tabela 44 – Resumo dos valores estimados de NO₂ e comparação com os respectivos valores limite legislados no Decreto-Lei n.º 102/2010

Cenário	Período	VL ($\mu\text{g.m}^{-3}$)	VE ($\mu\text{g.m}^{-3}$)		Exc. Permitidas	Área do domínio (km ²) com excedências em n.º superior ao permitido	
			Sem F2 ⁽¹⁾	Com F2 ⁽²⁾		Sem F2 ⁽¹⁾	Com F2 ⁽²⁾
Emissões do domínio	Horário	200	641	329 1267	18	1,32	0,04 9,6
	Anual	40	52	40 88	-	0,36	0 1,32
Emissões da Cabelte	Horário	200	0	0	18	0	0
	Anual	40	0	0	-	0	0

Legenda: VE – Valor Máximo Obtido na Simulação; VL – Valor Limite;

⁽¹⁾ Sem aplicação do Factor F2 implica considerar que os valores são estatisticamente representativos das condições reais;

⁽²⁾ Com a aplicação do Factor F2 considera-se que os valores reais podem ser o dobro ou metade dos valores estimados.

Os níveis máximos horários de NO₂ estimados na Situação Actual são superiores ao valor limite estipulado para este poluente, com e sem aplicação do factor F2 aos valores estimados, com uma margem significativa. De facto, os valores estimados excederam o valor limite em mais de 18 horas no ano em 1,32 km² do domínio (33 receptores⁸ em 1681), sem aplicação do factor F2. Aplicando o factor F2 mais conservativo aos resultados, a área em excedência atinge 9,6 km² (240 receptores⁹) e aplicando o factor F2 mais permissivo aos resultados, a área em excedência diminui para os 0,04 km² (1 receptor¹⁰).

Em termos anuais, e tendo por base o cenário de emissões totais do domínio, verifica-se o incumprimento do valor limite sem aplicação do factor F2 e com aplicação de F2 para a situação mais conservativa. Considerando que os valores estimados são representativos dos valores reais, as excedências ocorrem em 9 receptores¹¹, que representam 0,36 km² do domínio (que ocupa uma área de 67 km²). Assumindo que os valores estimados poderão ser o dobro dos valores reais, obtém-se uma área de 1,32 km² com concentrações superiores a 40 $\mu\text{g.m}^{-3}$. Se, pelo contrário, for assumido que os valores de concentração estimados são metade dos valores reais, verifica-se o cumprimento do valor limite.

⁸ Ver nota de rodapé n.º 7, pág. 170.

⁹ Ver nota de rodapé n.º 7, pág. 170.

¹⁰ Ver nota de rodapé n.º 7, pág. 170.

¹¹ Ver nota de rodapé n.º 7, pág. 170.

As fontes fixas da Cabelte não produzem actualmente emissões de NO_2 durante o seu funcionamento, concluindo-se, assim, que não tem qualquer contribuição para os valores estimados no domínio de estudo.

MONÓXIDO DE CARBONO

A Figura 95 apresenta o mapa de distribuição de valores máximos das médias octohorárias de CO. A escala de concentrações aplicada abrange o valor limite estipulado no Decreto-Lei n.º 102/2010 para este poluente, 10 mg.m^{-3} .

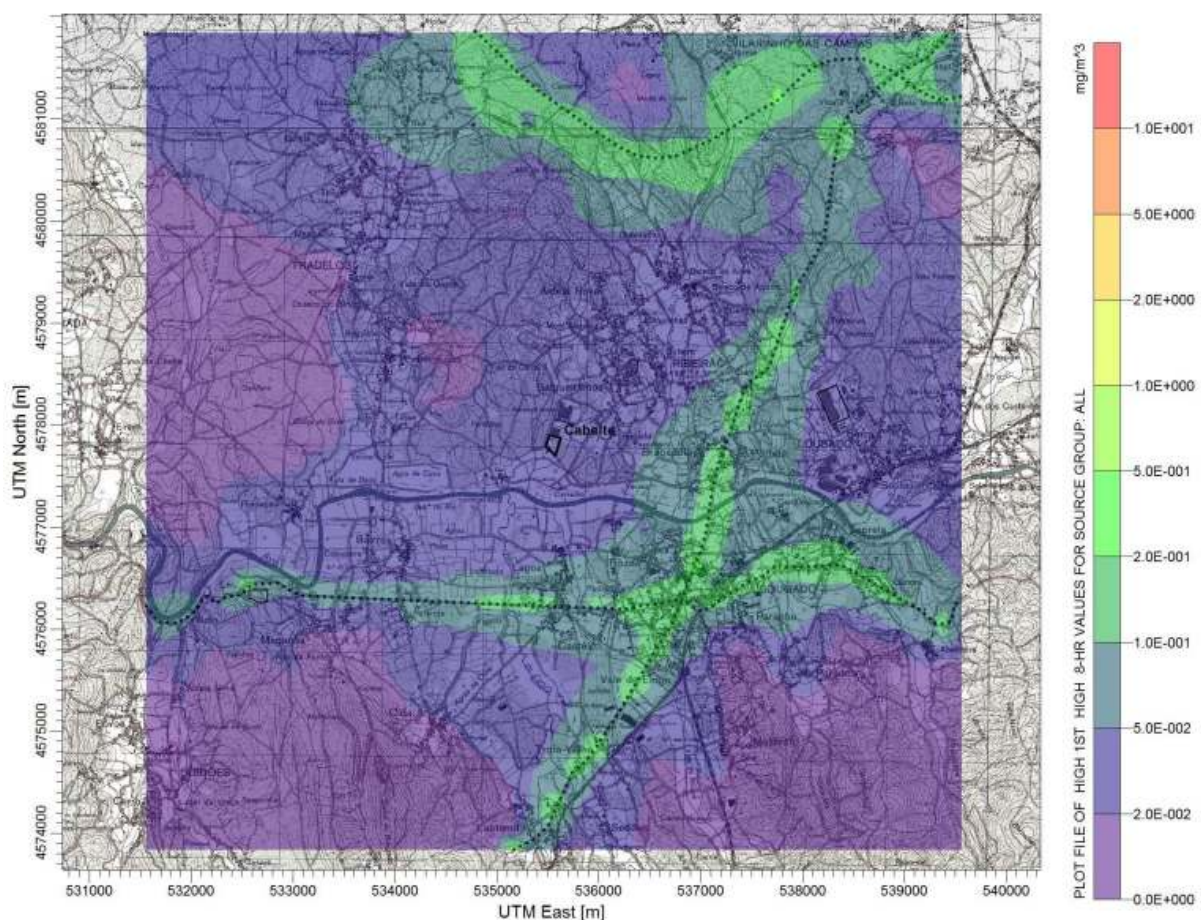


Figura 95 – Campo estimado das concentrações máximas das médias octohorárias de CO (mg.m^{-3}) verificadas no domínio em análise (Situação Actual).

Os mapas de distribuição das concentrações máximas octohorárias de CO, mostram que os valores estimados em todo o domínio são muito reduzidos quando comparados com o valor limite. Os valores mais elevados são registados na envolvente das vias de tráfego. Na envolvente da Cabelte as concentrações atingem uma gama de concentrações entre os $0,02 \text{ mg.m}^{-3}$ e os $0,05 \text{ mg.m}^{-3}$.

A Tabela 45 resume os valores máximos estimados para o CO na Situação Actual e estabelece a sua comparação com o valor limite legislado.

**Tabela 45 – Resumo dos valores estimados de CO e comparação
com o valor limite legislado no Decreto-Lei n.º 102/2010**

Cenário	Período	VL (mg.m ⁻³)	VE (mg.m ⁻³)		Área do domínio (km ²) com excedências em n.º superior ao permitido	
			Sem F2 ⁽¹⁾	Com F2 ⁽²⁾	Sem F2 ⁽¹⁾	Com F2 ⁽²⁾
Emissões do domínio	Octohorário	10	0,3	0,1 0,6	0	0 0
Emissões da Cabelte	Octohorário	10	0	0 0	0	0 0

Legenda: VE – Valor Máximo Obtido na Simulação; VL – Valor Limite;

⁽¹⁾ Sem aplicação do Factor F2 implica considerar que os valores são estatisticamente representativos das condições reais;

⁽²⁾ Com a aplicação do Factor F2 considera-se que os valores reais podem ser o dobro ou metade dos valores estimados.

Os níveis máximos octohorários de CO estimados na Situação Actual são muito inferiores (cerca de duas ordens de grandeza) ao valor limite com e sem aplicação do factor F2 aos valores estimados.

As fontes fixas da Cabelte não produzem actualmente emissões de CO durante o seu funcionamento, assim conclui-se que não tem qualquer contribuição para os valores estimados no domínio de estudo.

PARTÍCULAS EM SUSPENSÃO PM₁₀

A Figura 96 e a Figura 97 apresentam os mapas de distribuição de valores máximos das médias diárias e valores médios anuais de PM₁₀, respectivamente.

A escala de concentrações aplicada abrange o valor limite diário e anual estipulado no Decreto-Lei n.º 102/2010 para este poluente, 50 µg.m⁻³ e 40 µg.m⁻³, respectivamente.

Os valores apresentados incluem o valor de fundo de 27,3 µg.m⁻³.

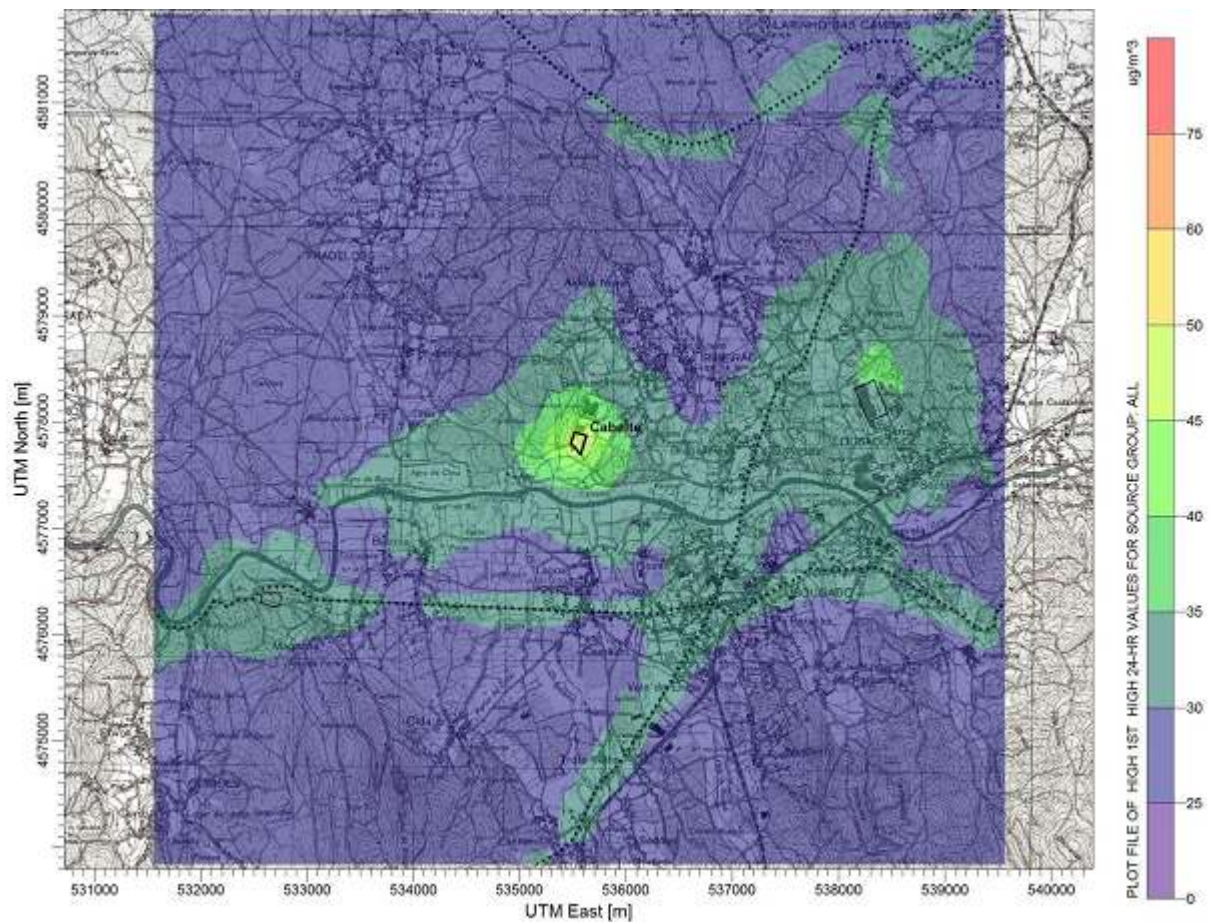


Figura 96 – Campo estimado das concentrações máximas das médias diárias de PM₁₀ (µg.m⁻³) verificadas no domínio em análise (Situação Actual).

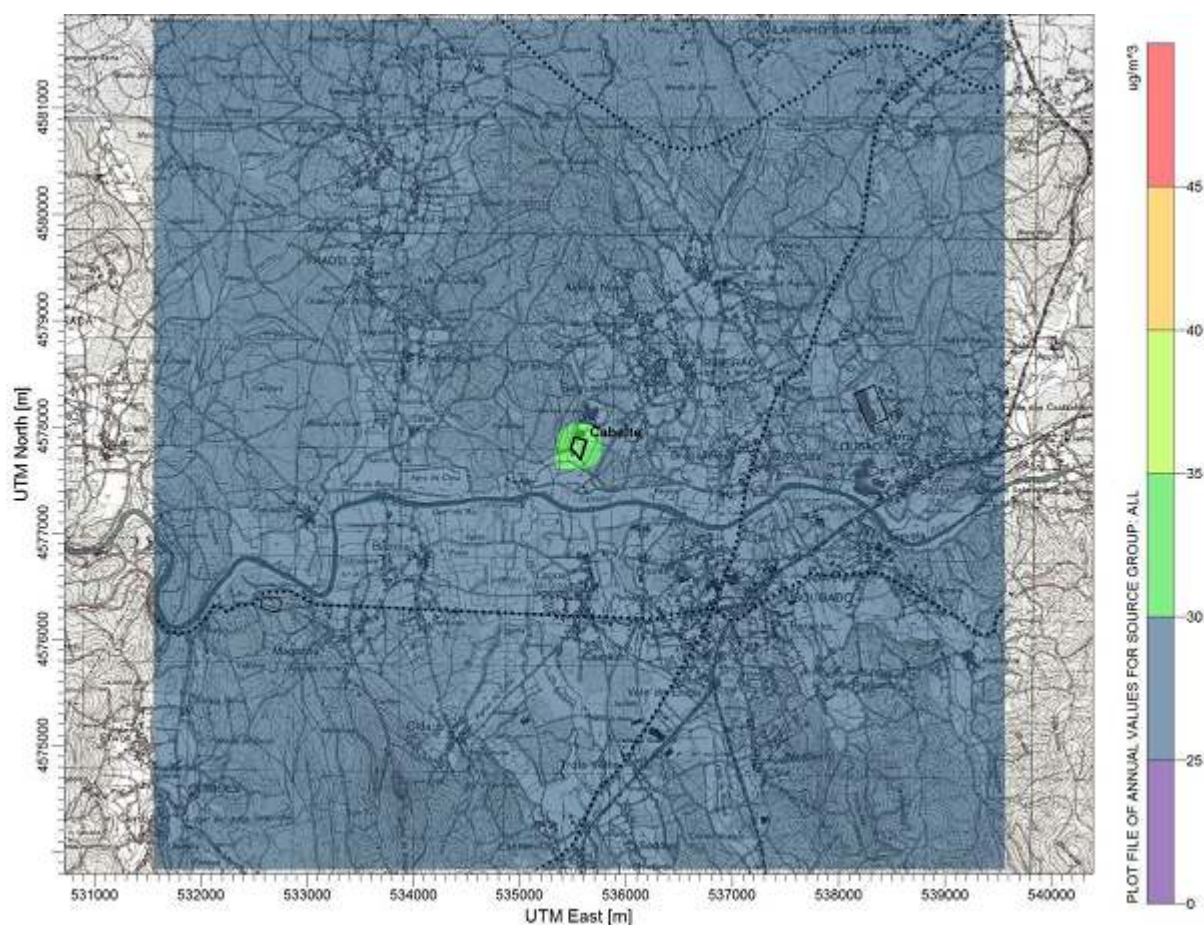


Figura 97 – Campo estimado das concentrações médias anuais de PM₁₀ (µg.m⁻³) verificadas no domínio em análise (Situação Actual).

Os mapas de distribuição das concentrações máximas diárias de PM₁₀, mostram que a envolvente muito próxima da fábrica, num raio máximo de 100 metros, é atingida por concentrações na gama dos 45 µg.m⁻³ aos 50 µg.m⁻³. Os valores de concentração acima do valor limite cingem-se apenas a um receptor¹² (sem expressão gráfica) localizado dentro do perímetro da fábrica. É possível verificar também a influência das emissões das vias de tráfego e da Indústria 1 no mapa de valores máximos diários de PM₁₀.

Os valores médios anuais, representados na Figura 97, mostram que os valores mais elevados ocorrem na envolvente próxima da fábrica, não sendo no entanto ultrapassado o valor limite de protecção da saúde humana;

¹² Ver nota de rodapé n.º 7, pág. 170.

A Tabela 46 resume os valores máximos estimados para as PM₁₀ na Situação Actual e estabelece a sua comparação com os respectivos valores limite legislados. Os valores apresentados incluem o valor de fundo de 27,3 µg.m⁻³.

Tabela 46 – Resumo dos valores estimados de PM₁₀ e comparação com os respectivos valores limite legislados no Decreto-Lei n.º 102/2010

Cenário	Período	VL (µg.m ⁻³)	VE (µg.m ⁻³)		Exc. Permitidas	Área do domínio (km ²) com excedências em n.º superior ao permitido	
			Sem F2 ⁽¹⁾	Com F2 ⁽²⁾		Sem F2 ⁽¹⁾	Com F2 ⁽²⁾
Emissões do domínio	Diário	50	55,5	41,4 83,8	35	0	0 0,04
	Anual	40	40	33,6 52,6	-	0	0 0,04
Emissões da Cabelte	Diário	50	55,4	41,4 83,6	35	0	0 0,04
	Anual	40	39,7	33,5 52,2	-	0	0 0,04

Legenda: VE – Valor Máximo Obtido na Simulação; VL – Valor Limite;

⁽¹⁾ Sem aplicação do Factor F2 implica considerar que os valores são estatisticamente representativos das condições reais;

⁽²⁾ Com a aplicação do Factor F2 considera-se que os valores reais podem ser o dobro ou metade dos valores estimados.

Os valores máximos diários de PM₁₀ ultrapassam o valor limite sem aplicação do factor F2 e com aplicação do factor F2 mais conservativo. No entanto analisando as excedências ocorridas ao longo do ano, verifica-se que apenas para a situação de aplicação do factor F2 mais conservativo se regista incumprimento legal em mais de 35 dias no ano, mas apenas em 0,04 km² do domínio (1 receptor¹³).

Em termos anuais, e tendo por base o cenário de emissões totais do domínio, verifica-se o incumprimento do valor limite apenas para situação de aplicação do factor F2 mais conservativo, em apenas 1 receptor¹⁴ e que representa 0,04 km² do domínio.

No caso das PM₁₀, a simulação do cenário de emissões isoladas da Cabelte mostrou a relevância da fábrica para os valores máximos diários estimados e do valor de fundo para os valores médios anuais. As restantes fontes emissoras do domínio contribuem mais significativamente apenas na sua área de influência.

¹³ Ver nota de rodapé n.º 7, pág. 170.

¹⁴ Ver nota de rodapé n.º 7, pág. 170.

4.2.7.4.2.2 Estação de monitorização de Calendário, Vila Nova de Famalicão.

A qualidade do ar num determinado local pode ser avaliada de três modos distintos: por monitorização contínua com recurso a estações fixas; por campanhas efectuadas com estações móveis; por utilização de modelos de dispersão baseados nas emissões atmosféricas dos diferentes poluentes e nas condições fisiográficas e meteorológicas locais.

Em Portugal, a qualidade do ar é conhecida essencialmente a partir dos dados recolhidos em diversas estações de monitorização fixas equipadas predominantemente com analisadores automáticos, que fornecem em contínuo valores das concentrações médias horárias de cada poluente.

As referidas estações estão integradas em três tipos de redes de medida da qualidade do ar:

- Redes locais ou regionais – implantadas em centros urbanos e/ou industriais, cuja gestão é da responsabilidade da Agência Portuguesa do Ambiente (APA) e Comissões de Coordenação de Desenvolvimento Regional (CCDR's);
- Redes privadas – implantadas nas previsíveis áreas de influência de importantes unidades industriais, cuja exploração é da responsabilidade das empresas proprietárias;
- Redes Remotas – incluem estações inseridas em 2 redes internacionais: EMEP (*Co-operative programme for monitoring and evaluation of the long-range transmissions of air pollutants in Europe*) e BAPMON (*Background Air Pollution Monitoring Network* da Organização Meteorológica Mundial) cuja exploração é da responsabilidade do Instituto de Meteorologia.

Constata-se que praticamente todas as estações de monitorização fixas se encontram localizadas nas grandes áreas urbanas ou nas áreas industriais mais relevantes. Em resultado dessa mesma distribuição, a zona em estudo passou a estar abrangida por uma das redes de medição ou controlo da qualidade do ar mencionadas. A estação de monitorização mais próxima da área em estudo está inserida na rede de qualidade do ar do Norte. A Figura 98 representa as zonas e aglomerações da Região Norte e a localização das respectivas estações de monitorização.

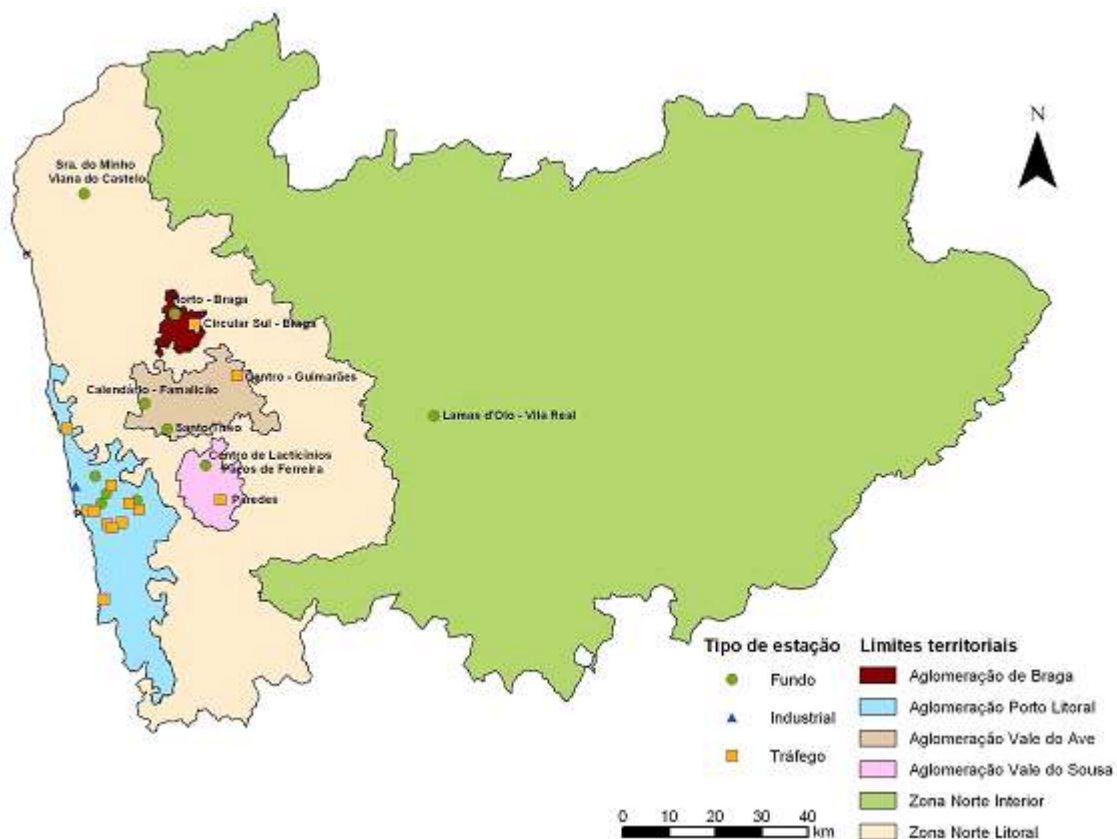


Figura 98 – Representação das Zonas e Aglomerações da Região Norte e localização das estações de monitorização (CCDR-N, 2012).

A estação de Calendário, localizada no Lugar do Outeiro, concelho de Vila Nova de Famalicão (ver Tabela 47, Tabela 48 e Figura 99), entrou em funcionamento em 2004. Trata-se de uma estação de Fundo, considerando-se para os efeitos necessários como representativa do local em estudo¹⁵. De seguida apresentam-se outros dados relativos à localização desta estação e quais os poluentes avaliados.

¹⁵ Atendendo aos efeitos da movimentação e dispersão de poluentes atmosféricos e à distância ao local.

Tabela 47 – Características da estação de monitorização de Calendário (APA, 2012)

Código:		1045
Data de início:		2004-05-10
Tipo de Ambiente:		Suburbana
Tipo de Influência:		Fundo
Zona:		Vale do Ave (a)
Rua:		Lugar do Outeiro
Freguesia:		Calendário
Concelho:		Vila Nova de Famalicão
Coordernadas Gauss Militar (m)	Latitude:	491945
	Longitude:	166357
Altitude (m):		120
Rede:		Rede de Qualidade do Ar do Norte
Instituição:		Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte
Contacto:		226086300

Tabela 48 – Poluentes medidos pela estação de monitorização de Calendário (APA, 2012)

Poluente	Símbolo	Data de Início da medição
Monóxido de Azoto	NO	2004-05-10
Dióxido de Azoto	NO ₂	2004-05-10
Óxidos de Azoto	NO _x	2004-05-10
Ozono	O ₃	2004-05-10
Dióxido de Enxofre	SO ₂	2004-05-10
Partículas < 10 µm	PM10	2004-05-10



Figura 99 – Localização da estação de monitorização de Calendário (APA, 2012).

Considerando que se trata de uma estação de monitorização do tipo fundo e que a qualidade do ar é condicionada pela presença de determinados poluentes específicos, procedeu-se a uma avaliação dos poluentes atmosféricos monitorizados pela estação de monitorização de Calendário. Procedeu-se ainda a um enquadramento no âmbito dos diplomas legais aplicáveis.

Nesse seguimento, a avaliação da qualidade do ar centrou-se na análise dos dados fornecidos pela Agência Portuguesa do Ambiente, para o ano de 2010, relativos aos seguintes poluentes:

- Dióxido de enxofre;
- Dióxido de azoto;
- Partículas < 10 µm;
- Ozono.

DIÓXIDO DE ENXOFRE

O dióxido de enxofre (SO₂) pode resultar de processos naturais, todavia, a queima de combustíveis fósseis constitui a sua principal fonte, sendo que a sua concentração na emissão gasosa está directamente relacionada com a percentagem de enxofre presente no combustível.

O SO₂ contribui para a formação das chuvas ácidas, uma vez que pode ser transformado em trióxido de enxofre (SO₃), que na presença de vapor de água dá origem a compostos como ácido sulfúrico (H₂SO₄). A exposição a concentrações elevadas de SO₂, H₂SO₄ e sulfatos pode estar na origem de certos problemas respiratórios e de irritações nas mucosas dos olhos, sendo a influência tóxica

agravada quando estão na presença de partículas em suspensão. Nas plantas os sintomas podem ocorrer ao nível da redução da taxa de crescimento e da actividade fotossintética. A deposição destes compostos nos materiais provoca a sua corrosão e acelera o seu processo de envelhecimento e degradação.

De acordo com o Decreto-Lei n.º 102/2010, os valores limite exigidos, no que diz respeito ao SO₂ são:

- Valor limite horário para protecção da saúde humana de 350 µg/m³ (a não exceder mais de 24 vezes por ano);
- Valor limite diário para protecção da saúde humana 125 µg/m³ (a não exceder mais de três vezes);
- Valor limite para protecção dos ecossistemas no ano civil e período de Inverno (1 de Outubro a 31 de Março) 20 µg/m³;
- Limiar de alerta de 500 µg/m³, medido em três horas consecutivas.

Na estação de monitorização de qualidade do ar de Calendário, a concentração de SO₂ obtida para um período anual está dentro dos limites de protecção da saúde humana, definidos no Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de Setembro.

Tabela 49 – Número de excedências ao valor legislado para o limiar de alerta, segundo o Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de Setembro

Designação	Ano	Valor (µg/m ³)	N.º Excedências (horas)
Limiar de Alerta (medido em três horas consecutivas)	2010	500	0

Tabela 50 – Número de excedências ao valor de protecção da saúde humana na base horária, segundo o Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de Setembro

Designação	Ano	VL + MT (µg/m ³)	Excedências Permitidas (horas)	N.º Excedências (horas)
Protecção da Saúde Humana: Base Horária	2010	350	24	0

VL – Valor limite: 350 µg/m³.

MT – Margem de tolerância: 150 µg/m³

**Tabela 51 – Número de excedências ao valor legislado para o limiar de alerta,
segundo o Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de Setembro**

Designação	Ano	VL ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Excedências Permitidas (horas)	N.º Excedências (horas)
Protecção da Saúde Humana: Base Diária	2010	125	3	0

VL – Valor limite

**Tabela 52 – Concentrações médias anuais de SO_2 para protecção dos
ecossistemas, segundo o Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de Setembro**

Designação	Ano	Valor ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Valor Obtido ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Protecção dos ecossistemas Valor limite anual	2010	20	4,5

DIÓXIDO DE AZOTO

Entre os óxidos de azoto presentes na atmosfera, o óxido nítrico (NO) e o dióxido de azoto (NO_2) são os mais relevantes como poluentes já que ambos contribuem para a formação de *smog* e chuva ácida. O NO resulta essencialmente da queima de combustíveis fósseis, a altas temperaturas, tanto em instalações fixas (centrais térmicas e fornos industriais), como em veículos automóveis. O NO_2 , que constitui um gás irritante ainda mais agressivo que o SO_2 , provém das indústrias químicas e forma-se no processo de oxidação fotoquímica. Os NO_x podem também ter origem em fontes naturais, entre as quais, as transformações microbianas no solo e as descargas eléctricas da atmosfera são as mais representativas.

A exposição do Homem a níveis elevados de NO_x pode causar lesões irreversíveis nos pulmões. A presença de NO_x , mesmo em concentrações reduzidas, em simultâneo com SO_2 e ozono é também susceptível de afectar gravemente as plantas. Os materiais, especialmente os polímeros naturais e sintéticos, são também danificados por este poluente. Os óxidos de azoto podem ainda participar em reacções com os compostos orgânicos voláteis dando origem a oxidantes fotoquímicos, designadamente, ozono.

De acordo com o Decreto-Lei n.º 102/2010, os valores limite exigidos, no que diz respeito ao NO_2 são:

- Valor limite horário para protecção da saúde humana de $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$, (a não exceder mais de 18 vezes por ano)¹⁶;
- Valor limite anual para protecção da saúde humana de $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ¹⁷;
- Limiar de alerta de $400 \mu\text{g}/\text{m}^3$, medido em três horas consecutivas.

A monitorização efectuada na estação de qualidade do ar de Calendário, evidencia que a concentração de NO_2 para o período anual de 2010 está dentro dos limites de protecção da saúde humana, definidos no Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de Setembro. Para o mesmo período em análise, verificou-se também que não existiram excedências do valor limite da base horária, e ainda que o limiar de alerta, $400 \mu\text{g}/\text{m}^3$, não foi ultrapassado.

Tabela 53 – Número de excedências ao valor legislado para o limiar de alerta, segundo o Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de Setembro

Designação	Ano	Valor ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	N.º Excedências (horas)
Limiar de Alerta (medido em três horas consecutivas)	2010	400	0

Tabela 54 – Número de excedências ao valor de protecção da saúde humana na base horária, segundo o Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de Setembro

Designação	Ano	VL ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Excedências Permitidas (horas)	N.º Excedências (horas)
Protecção da Saúde Humana: Base Horária	2010	200	18	0

VL – Valor limite

¹⁶ Margem de Tolerância incluída: 50% em 19 de Julho de 1999, a reduzir em 1 de Janeiro de 2001 e em cada período de 12 meses subsequente numa percentagem anual idêntica, até atingir 0% em 1 de Janeiro de 2010.

¹⁷ Margem de Tolerância incluída: 50% em 19 de Julho de 1999, a reduzir em 1 de Janeiro de 2001 e em cada período de 12 meses subsequente numa percentagem anual idêntica, até atingir 0% em 1 de Janeiro de 2010.

Tabela 55 – Concentrações médias anuais de NO₂

Designação	Ano	VL (µg/m ³)	Valor Obtido (µg/m ³)
Protecção da Saúde Humana: Base Anual	2010	40	15,0

VL – Valor limite

PARTÍCULAS

O termo partículas refere-se a todas as substâncias (com excepção para água pura) que existem finamente dispersas na atmosfera, no estado líquido ou sólido. Originadas directamente nas fontes emissoras ou produzidas na sequência de reacções químicas em fase gasosa, as partículas podem ser constituídas por um variado número de compostos, desde poeiras de carbono a metais pesados, dependendo da fonte de emissão. Os constituintes mais nefastos são, contudo, os sulfatos, os nitratos, os hidrocarbonetos policíclicos e os metais pesados.

As partículas inferiores a 10 µm de diâmetro (PM₁₀) podem ser inaladas pelo ser humano e são susceptíveis de afectar gravemente todos aqueles que têm doenças pulmonares crónicas obstrutivas e/ou de coração. A deposição de partículas na vegetação é também nociva pelo facto de as impedir de receber a luz solar.

De acordo com o Decreto-Lei n.º 102/2010, os valores limite exigidos, no que diz respeito a partículas PM₁₀ são:

- Valor limite diário para protecção da saúde humana de 50 µg/m³ (a não exceder mais de 35 vezes por ano civil)¹⁸;
- Valor limite anual para protecção da saúde humana de 40 µg/m³¹⁹.

A análise dos dados fornecidos pela Agência Portuguesa do Ambiente permite as seguintes constatações:

- No ano em estudo, 2010, o valor limite de concentração foi ultrapassado 10 dias, não ultrapassando o limite permitido por lei, que tolera que a concentração ultrapasse o valor legal 35 dias por ano;
- O valor limite anual para protecção da saúde humana não foi excedido.

¹⁸ Margem de Tolerância incluída: 50%

¹⁹ Margem de Tolerância incluída: 20%

As tabelas que se seguem apresentam um resumo das constatações anteriores.

**Tabela 56 – Número de excedências ao valor limite diário para a protecção da saúde humana,
segundo o Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de Setembro**

Designação	Ano	VL + MT ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Excedências Permitidas (dias)	N.º Excedências (dias)
Protecção da Saúde Humana: Base Diária	2010	50	35	10

VL – Valor limite: $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

MT – Margem de tolerância: 50%

**Tabela 57 – Valores limites anuais para a protecção da saúde humana,
segundo o Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de Setembro**

Designação	Ano	VL + MT ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Valor obtido ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Protecção da Saúde Humana: Base Anual	2010	40	21,6

VL – Valor limite: $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

MT – Margem de tolerância: 20%

OZONO

O ozono é um gás incolor, embora seja o principal constituinte do smog fotoquímico, que se traduz por uma névoa que se forma alguns metros acima da superfície do solo. Este poluente forma-se ao nível do solo como resultado de reacções químicas que se estabelecem entre alguns poluentes primários, tais como os óxidos de azoto, os compostos orgânicos voláteis (COV) ou o monóxido de carbono. Estas reacções dão-se na presença de luz solar, sendo particularmente importantes no verão. As fontes de poluentes primários são diversas tais como o tráfego e as indústrias.

O ozono é um poderoso oxidante, o que se reflecte nos ecossistemas, nos materiais e na saúde humana podendo irritar o tracto respiratório, já que o oxida, podendo provocar dificuldades respiratórias (p.ex. impossibilidade de respirar fundo, inflamações brônquicas ou tosse). O ozono é o principal constituinte do *smog* fotoquímico, o qual é frequentemente associado a diversos efeitos sobre grupos sensíveis como crianças, doentes cardiovasculares e/ou do foro respiratório e idosos; é também, frequentemente, apontado como o principal responsável por perdas agrícolas e danos na vegetação, existindo espécies particularmente sensíveis ao seu efeito tal como o *Pinus Alepensis*.

Segundo o Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de Setembro, os limiares de informação e de alerta aplicáveis ao Ozono assim como os valores alvo são os referidos seguidamente:

- Limiar de informação média horária $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$;
- Limiar de alerta média horária $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$;
- Valor alvo para a protecção da saúde humana $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$; a não exceder mais de 25 dias, em média, por ano civil, num período de três anos;
- Valor alvo para a protecção de longo prazo $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Na estação de monitorização de qualidade do ar de Calendário, em 2010 verificou-se que o valor do limiar de alerta da população e o limiar de informação da população, definido no Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de Setembro não foram excedidos. O valor alvo para protecção da saúde humana, segundo o Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de Setembro, com o valor $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$, foi excedido em 1 dia. Relativamente ao objectivo de longo prazo obteve-se o valor de $30,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$, estabelecendo o Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de Setembro o valor de $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Tabela 58 – Número de excedências aos valores legislados para o limiar de alerta à população e o limiar de informação à população, segundo o Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de Setembro

Designação	Ano	Valor ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	N.º de Excedências
Limiar de Alerta (média horária)	2010	240	0
Limiar de informação da população (média horária)		180	0

Tabela 59 – Número de excedências ao valor alvo para protecção da saúde humana, segundo o Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de Setembro

Designação	Ano	Valor alvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	N.º de Excedências permitidas	N.º de Excedências
Valor alvo para protecção da saúde humana	2010	120	25 (b)	1 (c)

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

(c) Número de dias do ano em que se verificaram uma ou mais excedências ao valor-alvo ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Tabela 60 – Valores dos objectivos obtidos para protecção da saúde humana, segundo o Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de Setembro

Designação	Ano	Valor alvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Valor obtido ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (a)
Objectivo de longo prazo para protecção da saúde humana	2010	120	30,8

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

4.2.7.4.3 Índice de qualidade do ar.

O Índice de Qualidade do Ar (IQar) é uma ferramenta que permite uma classificação simples e compreensível do estado da qualidade do ar. Este índice foi desenvolvido para poder traduzir a qualidade do ar, especialmente das aglomerações existentes no país, mas também de algumas áreas industriais e cidades.

O IQar de uma determinada área resulta da média aritmética calculada para cada um dos poluentes medidos em todas as estações da rede dessa área. Os valores assim determinados são comparados com as gamas de concentrações associadas a uma escala de cores, sendo os poluentes com a concentração mais elevada os responsáveis pelo IQar.

Diariamente, este índice é disponibilizado pela Agência Portuguesa do Ambiente, com base em informação recolhida pelas Comissões de Coordenação e Desenvolvimento Regional a partir de valores médios de concentração dos seguintes poluentes:

- Dióxido de azoto (NO_2) – médias horárias;
- Dióxido de enxofre (SO_2) – médias horárias;
- Ozono (O_3) – médias horárias;
- Monóxido de carbono (CO) – médias de 8 horas consecutivas;
- Partículas inaláveis (PM_{10}) – média diária.

O índice varia de Muito Bom a Mau para cada poluente de acordo com as matrizes de classificação apresentadas na Tabela 61, para o ano de 2010. Independentemente de quaisquer factores de sinergia entre diferentes poluentes, o grau de degradação da qualidade do ar estará mais dependente da pior classificação verificada entre os diferentes poluentes considerados, pelo que o IQar será definido a partir do poluente que apresentar pior classificação.

Tabela 61 – Classificação do Índice de Qualidade do Ar proposto para o ano 2010 (APA, 2012)

Poluente em causa Classificação	CO		NO ₂		O ₃		PM ₁₀		SO ₂	
	Min	Máx	Min	Máx	Min	Máx	Min	Máx	Min	Máx
Mau	10000	-----	400	-----	240	-----	120	-----	500	-----
Fraco	8500	9999	220	399	180	239	50	119	350	499
Médio	7000	8499	140	219	120	179	35	49	210	349
Bom	5000	6999	100	139	60	119	20	34	140	209
Muito Bom	0	4999	0	99	0	59	0	19	0	139

NOTA: Todos os valores indicados estão em µg/m³.

Com base na aplicação dos critérios de avaliação previstos pela APA, calculou-se o Índice de Qualidade do Ar para o Vale do Ave, que abarca a estação de monitorização de Calendário. Os resultados obtidos no ano 2010 estão expressos na Figura 100.

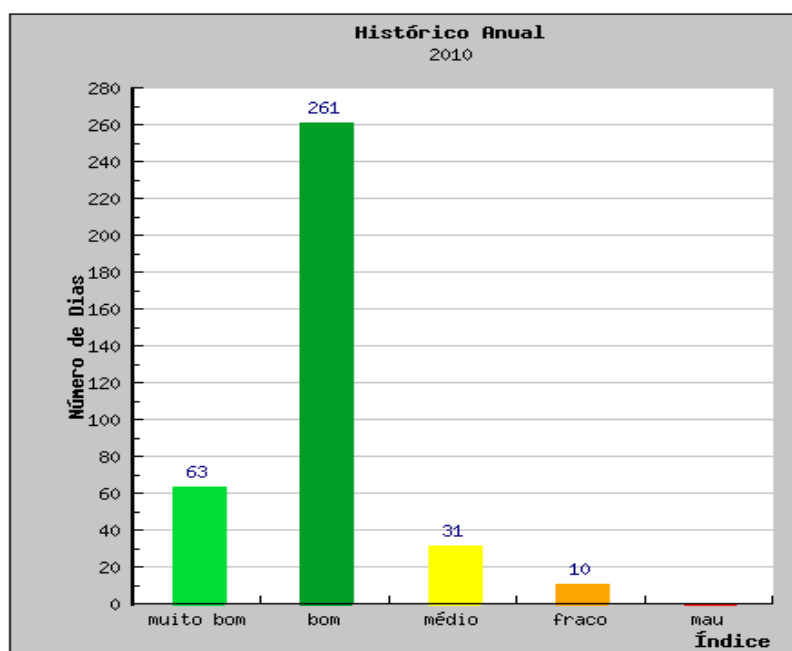


Figura 100 – Índices da qualidade do ar do Vale do Ave (APA, 2012).

Analisando os valores obtidos para o Índice de Qualidade do Ar, constata-se que a Zona de Vale do Ave apresentou em 2010, 324 dias com um índice de qualidade do ar Muito Bom ou Bom, o que representa cerca de 88,8% dos dias do ano, apresentando apenas 10 dias com a classificação de fraco.

4.2.8 Ambiente acústico.

A informação apresentada neste descritor tem como documento de suporte um estudo técnico desenvolvido e presente em **Volume III – Estudos Técnicos, Ambiente Acústico, SOPSEC, S.A.**

O ruído, podendo definir-se como um estímulo sonoro desagradável ou indesejável para o ser humano, é unanimemente considerado um dos principais factores de degradação da qualidade ambiental, sendo inclusive reconhecido actualmente como um problema de saúde pública (DGA, 1999). Os seus efeitos perniciosos podem estar na origem de variados desequilíbrios psicossomáticos atingindo todas as faixas etárias da população, como se pode aferir pela consulta da Tabela 62.

Tabela 62 – Principais consequências da exposição a níveis elevados de ruído (DGA, 1999)

Consequências da Exposição a Níveis Elevados de Ruído	
Fisiológicas	Possível degradação do sistema auditivo (embora pouco comum para níveis elevados correntes)
	Distúrbios do sono
	Hipertensão arterial
Psicológicas	Stress / cansaço
	Dificuldades de concentração
	Incomodidade ²⁰

Note-se que a noção por vezes vulgarizada que face a situações de ruído ocorre uma "habituação" é manifestamente falsa. O que efectivamente ocorre é uma adaptação do organismo humano a uma situação agressiva, à custa da diminuição (ou destruição) das reservas psicológicas do indivíduo criando tensão e por vezes, incapacitante sob o ponto de vista da reacção a determinados estímulos, que resultam numa degradação substancial da qualidade de vida, com os respectivos custos associados.

A exposição ao ruído é sobretudo uma consequência do desenvolvimento civilizacional cuja evolução recente resultou numa implantação exponencial de equipamentos com elevadas emissões sonoras, com particular ênfase a partir da revolução industrial.

²⁰ Sensação perceptiva e afectiva de carga negativa, expressa por pessoas expostas ao ruído.

De entre as diversas actividades ruidosas mais correntes é possível estabelecer-se uma divisão, em função da sua duração, em actividades ruidosas permanentes²¹ e actividades ruidosas temporárias²². Ao nível das actividades ruidosas permanentes pode ainda distinguir-se, ainda que de uma forma genérica, as que têm origem nos processos identificados na Tabela 63.

Tabela 63 – Síntese dos principais tipos de actividades ruidosas permanentes

Tipos de Actividades Ruidosas Permanentes
Tráfego rodoviário, ferroviário e aéreo
Laboração de estabelecimentos industriais, comerciais, de serviços, ou de lazer
Actividades humanas

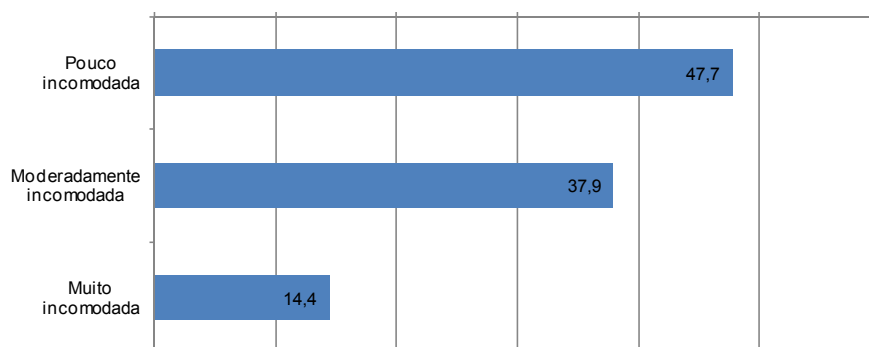
As características de uma actividade ruidosa (sobretudo a distribuição da energia sonora no espectro de frequências e a sua variação temporal) são igualmente determinantes para a existência de situações de incomodidade. Exemplo paradigmático do referido é o tráfego nocturno, cujo aumento da intermitência contribui para incrementar o grau de incomodidade induzido relativamente ao tráfego diurno (quando considerada uma situação de fluxo contínuo).

A exposição a níveis elevados de ruído é particularmente problemática no caso dos receptores sensíveis²³. De acordo com um estudo de 2004 da Organização Mundial da Saúde (OMS, 2004), a incomodidade associada a actividades ruidosas permanentes no interior das habitações atinge valores máximos para o caso de ruído rodoviário, ferroviário e aéreo (Figura 101).

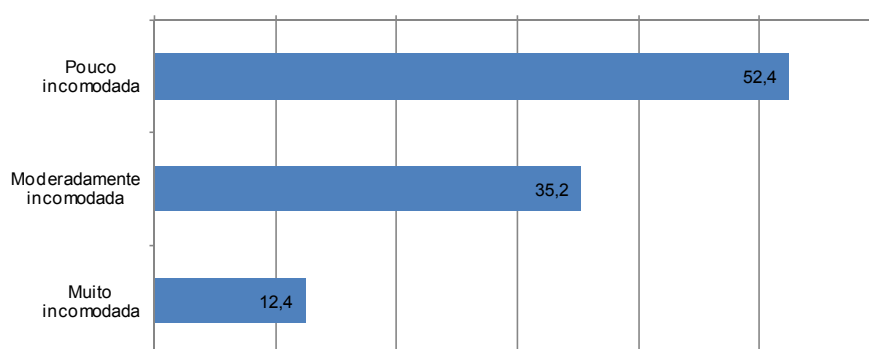
²¹ Actividade desenvolvida com carácter permanente, ainda que sazonal, que produza ruído nocivo ou incomodativo para quem habite, trabalhe ou permaneça em locais onde se fazem sentir os seus efeitos.

²² Actividade que, não constituindo um acto isolado, tenha carácter não permanente e que produza ruído nocivo ou incomodativo para quem habite ou permaneça em locais onde se fazem sentir os seus efeitos, tais como obras de construção civil, competições desportivas, espectáculos, festas ou outros divertimentos, feiras ou mercados.

²³ Edifícios habitacionais, escolares, hospitalares ou similares, ou espaços de lazer, com ocupação humana.



Percentagem da população incomodada pelo ruído de tráfego rodoviário, ferroviário e aéreo.



Percentagem da população incomodada pelo ruído associado a actividades humanas.

(ex. ruído de habitações vizinhas).

Figura 101 – Incomodidade devido a diferentes actividades ruidosas (OMS, 2004).

Considerando apenas o ruído de tráfego verifica-se que a percentagem de população afectada pelo tráfego rodoviário é consideravelmente superior aos casos do tráfego ferroviário e aéreo (Tabela 64), embora a incomodidade associada a cada uma destas fontes seja distinta. Estes dados são igualmente corroborados no cenário acústico nacional (DGA, 1999).

Tabela 64 – Incomodidade associada ao ruído de tráfego em diversos países da Europa (DGA, 1999)

País	Indicador	Tráfego Rodoviário	Tráfego Ferroviário	Tráfego Aéreo
Alemanha (1986)	Gravemente afectadas	25,0 %	3,9 %	16,5 %
França (1989)	Incomodadas	21,0 %	1,8 %	1,7 %
Reino Unido (1991)	Incomodadas	15,0 %	1,0 %	5,0 %
	Afectadas	28,0 %	4,0 %	16,0 %
Holanda (1987)	Muito afectadas	20,0 %	1,5 %	15,0 %

Para a Organização Mundial de Saúde (OMS, 2004) o limiar da incomodidade para ruído contínuo situa-se em cerca de 50 dB(A), sendo que poucas pessoas são realmente incomodadas para valores até 55 dB(A), ambos durante o período diurno. No período nocturno os níveis sonoros devem situar-se 5 dB(A) a 10 dB(A) abaixo dos valores diurnos para garantir um ambiente sonoro equilibrado.

Em Portugal, o último estudo publicado (IA, 2006) sobre a exposição ao ruído da população portuguesa permite concluir que a sobreexposição ao ruído é claramente predominante na faixa litoral mais urbanizada. Já no interior do país verifica-se, na maioria dos concelhos, a conformidade com os valores de referência considerados no estudo – 65 dB(A) no período diurno e 55 dB(A) no período nocturno (Figura 102).

Segundo dados de 1999 publicados pela DGA, cerca de 19 % da população em Portugal residiria em locais com um L_{Aeq}^{24} no período de referência diurno superior ao valor limite de 65 dB(A). As situações mais problemáticas, com valores de L_{Aeq} diurno superiores a 75 dB(A), ocorrem nas imediações das principais vias de tráfego rodoviário ou nos grandes centros urbanos e respectivas periferias. Ao nível europeu as conclusões são similares, sendo que de acordo com o Livro Verde sobre a Futura Política de Ruído (Comissão Europeia, 1996), 20% da população encontra-se exposta a níveis de ruído que cientistas e profissionais de saúde consideram inaceitáveis, acima dos 65 dB(A).

²⁴ Indicador de ruído relacionável com um efeito prejudicial na saúde e/ou no bem-estar humano; traduz o valor do nível de pressão sonora ponderado A que, num dado intervalo de tempo, tem o mesmo valor eficaz da pressão sonora do ruído cujo nível varia ao longo do tempo.

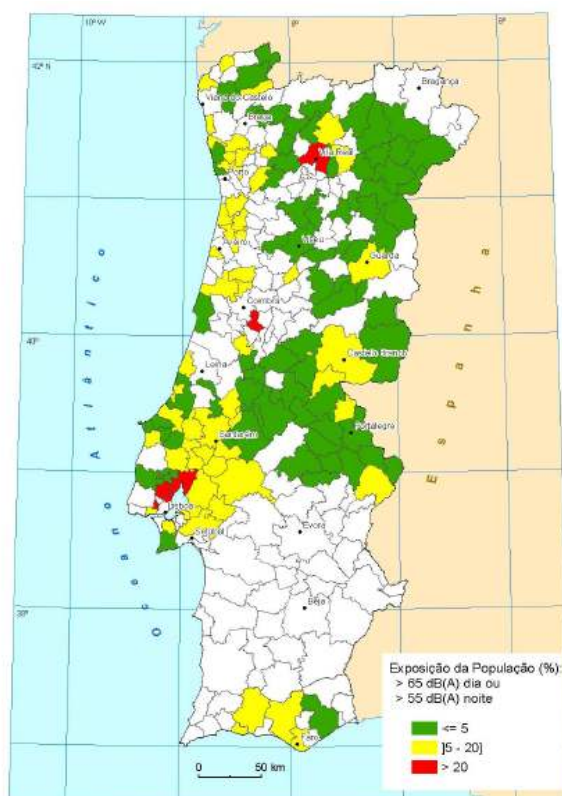


Figura 102 – Avaliação da população exposta a ruído ambiente (IA, 2006).

A exposição ao ruído de uma determinada zona é uma realidade dinâmica. A título de exemplo refira-se as alterações no volume de tráfego rodoviário numa dada via ou a diminuição do ruído emitido por equipamentos progressivamente mais eficientes. Deste modo, e atendendo ao horizonte temporal de um estudo desta natureza, os diversos valores apresentados devem ser considerados sempre afectados de uma incerteza. Assim, em situação de dúvida, foram sempre considerados valores conservativos.

4.2.8.1 Metodologia.

4.2.8.1.1 Caracterização da situação actual.

A caracterização da situação actual foi efectuada por intermédio de duas acções complementares:

- A primeira consistiu na definição de uma malha de pontos de monitorização *in situ* capaz de permitir caracterizar o cenário acústico instalado no local e na envolvente próxima; tem como principal objectivo a calibração do modelo informático utilizado no âmbito da segunda acção;
- A segunda acção consistiu na construção de um modelo informático para simulação acústica que permite englobar toda a área de influência acústica do presente projecto e, consequentemente, avaliar a distribuição dos níveis sonoros na envolvente próxima.



Figura 103 – Imagens da envolvente do local em estudo na proximidade de receptores sensíveis.

Ponto de medição R1 (esq.); ponto de medição R2 (dir.).

A definição da malha de pontos foi efectuada atendendo, quer à necessidade de calibrar o modelo de simulação referido anteriormente, quer igualmente à localização dos receptores sensíveis mais próximos. Para tal foi efectuado um levantamento de campo do qual constaram as seguintes tarefas:

- Análise de medições de monitorização acústica anteriormente efectuadas;
- Levantamento de todas as fontes sonoras representativas do local na situação actual;
- Recolha de dados relativos à ocupação do solo, designadamente a existência de receptores sensíveis na envolvente próxima do local;
- Delimitação da área de influência acústica do projecto.

4.2.8.1.2 Enquadramento legal.

Utilizar-se-á como base para a definição de termos de referência a legislação nacional, nomeadamente a ratificada pelos seguintes diplomas:

- Constituição da República Portuguesa, Artigo 66.º;
- Lei de Bases do Ambiente, Lei n.º 11/87 de 7 de Abril;
- Regulamento Geral do Ruído, Decreto-Lei n.º 9/2007 de 17 de Janeiro;
- Regulamento dos Requisitos Acústicos dos Edifícios, Decreto-Lei n.º 96/2008;
- Decreto-Lei n.º 146/2006 de 31 de Julho, que transpõe a Directiva CE/49/2002;
- Regulamento das Emissões Sonoras para o Ambiente de Equipamento para Utilização no Exterior, Decreto-Lei n.º 76/2006;
- Normas IPQ no domínio ambiental, designadamente a NP 1730/96 e a prNP 4423:2003;

- Directiva 2002/49/CE do Parlamento Europeu e do Conselho de 25 de Junho de 2002 publicada no Jornal oficial da União Europeia de 18-07-2002.
- Recomendação (2003/613/CE) da Comissão de 6 de Agosto de 2003.
- Recomendações da Agência Portuguesa do Ambiente e do Instituto Português de Acreditação.

O diploma que enquadra as prescrições aplicáveis a um empreendimento desta natureza encontra-se definido no anexo ao Decreto-Lei 9/2007 de 17 de Janeiro, oficialmente denominado de Regulamento Geral do Ruído.

No âmbito deste documento estabelecem-se para os edifícios e actividades aí instaladas diversos critérios de controlo do comportamento acústico, mais concretamente relativos à emissão de ruído para o exterior e à potencial incomodidade pelo funcionamento da actividade.

No que diz respeito ao estudo desenvolvido neste documento, destacam-se seguidamente alguns artigos pela pertinência do seu conteúdo.

RGR, Art.º 2.º n.º 1

“O presente Regulamento aplica-se às actividades ruidosas permanentes e temporárias e a outras fontes de ruído susceptíveis de causar incomodidade, designadamente: (...) b) obras de construção civil; c) laboração de estabelecimentos industriais, comércio ou serviços;”

RGR, Art.º 6.º n.º 2

“Compete aos municípios estabelecer nos planos municipais de ordenamento do território a classificação, a delimitação e a disciplina das zonas sensíveis²⁵ e das zonas mistas²⁶.”

RGR, Art.º 7.º n.º 5

“Os mapas de ruído são elaborados para os indicadores L_{den} e L_n reportados a uma altura de 4 m acima do solo.”

²⁵ Área definida em plano municipal de ordenamento do território, cuja ocupação seja afectada a outros usos, existentes ou previstos, para além dos referidos na definição de zona sensível.

²⁶ 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 nocturno.

RGR, Art.º 8.º n.º 1

“As zonas sensíveis ou mistas com ocupação expostas a ruído ambiente exterior²⁷ que exceda os valores limite fixados no artigo 11.º devem ser objecto de planos municipais de redução de ruído, cuja elaboração é da responsabilidade das câmaras municipais”

RGR, Art.º 11.º (segue-se um quadro-resumo com o conteúdo deste artigo)

“Em função da classificação de uma zona como mista ou sensível, devem ser respeitados os seguintes valores limite de exposição:”

Tabela 65 – Síntese das exigências regulamentares ao nível do critério dos valores limite de emissão

Classificação do Local	Tipo de Envolvente	Ruído Ambiente Exterior (dB(A))	
		L _{den}	L _n
Zona mista	Toda a envolvente	≤ 65	≤ 55
Zona sensível	Caso geral	≤ 55	≤ 45
	Na proximidade de uma grande infra-estrutura de transporte em exploração à data de entrada do RGR	≤ 65	≤ 55
	Na proximidade de uma grande infra-estrutura de transporte aéreo em projecto à data de elaboração ou revisão do PMOT	≤ 65	≤ 55
	Na proximidade de uma grande infra-estrutura de transporte não aéreo em projecto à data de elaboração ou revisão do PMOT	≤ 60	≤ 50
Receptores sensíveis isolados	Zonas não classificadas por estarem localizadas fora dos perímetros urbanos	Equiparam-se a zonas sensíveis ou mistas em função dos usos existentes na sua proximidade	
Zonas ainda não classificadas	Receptores sensíveis	≤ 63	≤ 53
Centros históricos (por opção do Município)	Espaços delimitados de zonas sensíveis ou mistas	Inferior em 5 dB(A) relativamente aos limites de zona	

RGR, Art.º 12.º n.º 1

“O cumprimento dos valores limite fixados no artigo anterior é verificado no âmbito do procedimento de avaliação de impacte ambiental, sempre que a operação urbanística esteja sujeita ao respectivo regime jurídico.”

²⁷ Ruído global observado numa dada circunstância num determinado instante, devido ao conjunto de fontes sonoras que fazem parte da vizinhança próxima ou longínqua do local considerado.

RGR, Art.º 12.º n.º 2

“O cumprimento dos valores limite fixados no artigo anterior relativamente às operações urbanísticas não sujeitas a procedimento de avaliação de impacte ambiental é verificado no âmbito dos procedimentos previstos no regime jurídico de urbanização e da edificação, devendo o interessado apresentar os documentos identificados na Portaria n.º 1110/2001, de 19 de Setembro.”

RGR, Art.º 12.º n.º 3

“Ao projecto acústico, também designado por projecto de condicionamento acústico, aplica-se o Regulamento dos Requisitos Acústicos dos Edifícios, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 129/2002, de 11 de Maio.”

RGR, Art.º 12.º n.º 4

“Às operações urbanísticas previstas no n.º 2 do presente artigo, quando promovidas pela administração pública, é aplicável o artigo 7.º do Decreto-Lei n.º 555/99, de 16 de Dezembro, competindo à comissão de coordenação e desenvolvimento regional territorialmente competente verificar o cumprimento dos valores limite fixados no artigo anterior, bem como emitir parecer sobre o extracto de mapa de ruído ou, na sua ausência, sobre o relatório de recolha de dados acústicos ou sobre o projecto acústico, apresentados nos termos da Portaria n.º 1110/2001, de 19 de Setembro.”

RGR, Art.º 12.º n.º 5

“A utilização ou alteração da utilização de edifícios e suas fracções está sujeita à verificação do cumprimento do projecto acústico a efectuar pela câmara municipal, no âmbito do respectivo procedimento de licença ou autorização da utilização, podendo a câmara, para o efeito, exigir a realização de ensaios acústicos.”

RGR, Art.º 12.º n.º 6

“É interdito o licenciamento ou a autorização de novos edifícios habitacionais, bem como de novas escolas, hospitais ou similares e espaços de lazer enquanto se verifique violação dos valores limite fixados no artigo anterior.”

RGR, Art.º 12.º n.º 7

“Exceptuam-se do disposto no número anterior os novos edifícios habitacionais em zonas urbanas consolidadas, desde que essa zona:

- a) Seja abrangida por um plano municipal de redução de ruído; ou*
- b) Não exceda em mais de 5 dB(A) os valores limite fixados no artigo anterior e que o projecto acústico considere valores do índice de isolamento sonoro a sons de condução aérea, normalizado, $D_{2m,n,w}$, superiores em 3 dB aos valores constantes da alínea a) do*

n.º 1 do artigo 5.º do Regulamento dos Requisitos Acústicos dos Edifícios, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 129/2002, de 11 de Maio.”

RGR, Art.º 13.º n.º 1

“A instalação e o exercício de actividades ruidosas permanentes em zonas mistas, nas envolventes das zonas sensíveis ou mistas ou na proximidade dos receptores sensíveis isolados estão sujeitos:

- a) Ao cumprimento dos valores limite fixados no artigo 11.º;*
- b) Ao cumprimento do critério de incomodidade, considerado como a diferença entre o valor do indicador L_{Aeq} do ruído ambiente determinado durante a ocorrência do ruído particular da actividade ou actividades em avaliação e o valor do indicador L_{Aeq} do ruído residual, diferença que não pode exceder 5 dB(A) no período diurno, 4 dB(A) no período do entardecer e 3 dB(A) no período nocturno (...).”*

RGR, Art.º 13.º n.º 2

“Para efeitos do disposto no número anterior, devem ser adoptadas as medidas necessárias, de acordo com a seguinte ordem decrescente:

- a) Medidas de redução na fonte de ruído;*
- b) Medidas de redução no meio de propagação de ruído;*
- c) Medidas de redução no receptor sensível.”*

RGR, Art.º 13.º n.º 3

“Compete à entidade responsável pela actividade ou ao receptor sensível, conforma quem seja titular da autorização ou licença mais recente, adoptar as medidas referidas na alínea c) do número anterior relativas ao reforço do isolamento sonoro”.

RGR, Art.º 13.º n.º 4

“São interditos a instalação e o exercício de actividades ruidosas permanentes nas zonas sensíveis, excepto as actividades permitidas nas zonas sensíveis (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 nocturno) e que cumpram o disposto nas alíneas a) e b) do n.º 1.”

RGR, Art.º 13.º n.º 5

“O disposto na alínea b) do n.º 1 não se aplica, em qualquer dos períodos de referência, para um valor do indicador L_{Aeq} do ruído ambiente no exterior igual ou inferior a 45 dB(A) ou para um valor do indicador L_{Aeq} do ruído ambiente no interior dos locais de recepção igual ou inferior a 27 dB(A) (...).”

RGR, Art.º 14.º

“É proibido o exercício de actividades ruidosas temporárias na proximidade de:

- a) Edifícios de habitação, aos sábados, domingos e feriados e nos dias úteis entre as 20 e as 8 horas;*
- b) Escolas, durante o respectivo horário de funcionamento;*
- c) Hospitais ou estabelecimentos similares.”*

RGR, Art.º 15.º n.º 1

“O exercício de actividades ruidosas temporárias pode ser autorizado, em casos excepcionais e devidamente justificados, mediante emissão de licença especial de ruído pelo respectivo município (...).”

RGR, Art.º 19.º n.º 1

“As infra-estruturas de transporte, novas ou em exploração à data de entrada em vigor do presente Regulamento, estão sujeitas aos valores limite fixados no artigo 11.º.

4.2.8.2 Caracterização da situação actual.

4.2.8.2.1 Identificação de descritores.

Assumem-se como termos de referência os valores definidos na síntese da legislação apresentada, motivo pelo qual serão objecto de quantificação desta vertente ambiental os seguintes descritores:

- Indicador de ruído diurno-entardecer-nocturno, L_{den} ;
- Indicador de ruído nocturno, L_n ;
- Diferença entre o nível do ruído particular de avaliação L_{Ar} (L_{Aeq} do ruído ambiente corrigido das componentes tonais e impulsivas) e o L_{Aeq} do ruído residual – Δ (dB(A)), junto a locais onde habitem ou permaneçam pessoas, para os períodos de referência diurno, entardecer e nocturno.

4.2.8.2.2 Classificação de zona.

Procedeu-se à consulta dos elementos disponibilizados pela Câmara Municipal de Vila Nova de Famalicão relativos à política de planeamento territorial (nomeadamente PDM), que revelaram o seguinte (Tabela 66).

Tabela 66 – Informação de índole acústico ao nível municipal

Mapas de Ruído	Não Disponível
Zonamento Acústico	Não Disponível

Assim, à luz do Regulamento Geral do Ruído conclui-se que a zona em estudo se enquadra como “Zona ainda não classificada”.

Consequentemente, e atendendo que na envolvente à unidade fabril em estudo se identificam receptores sensíveis (edifícios habitacionais), devem ser satisfeitas as seguintes exigências (critério dos valores limite de exposição).

Tabela 67 – Critério dos valores limites de exposição

Critério dos Valores Limite de Exposição (Art.º 11 do Decreto-Lei n.º 9/2007)

Descritor	Local	Valor de Referência	
		P. Diurno-Entardecer-Nocturno L _{den} (dB(A))	P. Nocturno L _n (dB(A))
L _{Aeq} (dB(A))	Zonas não classificadas por estarem localizadas fora dos perímetros urbanos – Receptores sensíveis isolados	≤ 63	≤ 53

Deverá ser igualmente avaliado o critério de incomodidade (Tabela 68).

Tabela 68 – Critério de incomodidade

Critério de Incomodidade (Art.º 13 do Decreto-Lei n.º 9/2007)

Descritor	Local	Valor de Referência		
		P. Diurno L _d (dB(A))	P. Entardecer L _e (dB(A))	P. Nocturno L _n (dB(A))
Δ (dB(A))	Onde habitem ou permaneçam pessoas	≤ 5	≤ 4	≤ 3

Ou seja:

- Não devem ser excedidos os níveis de ruído ambiente exterior em função da classificação municipal da zona;
- Não deve ser introduzida incomodidade em locais onde habitem ou permaneçam pessoas.

4.2.8.2.3 Identificação de receptores sensíveis na situação actual.

Neste ponto são identificados os receptores sensíveis existentes na envolvente próxima do local na situação actual (referem-se somente os mais próximos do local em estudo nas diversas direcções, ou seja, aqueles que serão potencialmente mais afectados pelo novo empreendimento) (Figura 104). Na sua escolha foi tida em consideração não somente a distância ao empreendimento em análise, mas também a sua localização relativamente às vias rodoviárias que sofrerão um maior impacto no tráfego circulante devido à ampliação da unidade fabril.



Figura 104 – Vista aérea com identificação dos receptores sensíveis mais próximos do local em estudo (incluindo os pontos de medição considerados).

Associam-se ainda aos receptores sensíveis (ou a grupos de receptores sensíveis) os pontos de medição correspondentes de modo a permitir avaliar os impactes junto desses receptores (Tabela 69). Note-se que por vezes os pontos de medição não coincidem exactamente com a localização do receptor sensível, não sendo contudo esse facto relevante visto que a principal utilidade dos pontos de medição definidos reside na calibração do modelo de simulação.

Tabela 69 – Identificação dos receptores sensíveis mais próximos do local em estudo

Referência		Descrição	Orientação (em relação ao local em estudo)
Receptor Sensível	Ponto de Medição		
RS1	R2	Edifícios de habitação	Sul

4.2.8.2.4 Delimitação da área de influência acústica do projecto.

A partir da identificação dos receptores sensíveis mais próximos do local em estudo, efectuada no ponto anterior, define-se neste ponto a área de influência acústica do projecto.

Embora a delimitação da área de influência de um projecto seja complexa (por ex. de acordo com o documento “Notas para Avaliação de Ruído em AIA e em Licenciamento” da ex DGA, actual APA (2001), considera-se que um raio da ordem das centenas de metros a partir do limite da instalação poderá ser suficiente), adoptou-se neste ponto considerar a área delimitada pelo limite de implantação do receptor sensível identificado atendendo a que na restante envolvente se localizam áreas industriais ou agrícolas.

A Figura 105 dá conta de área de influência acústica de projecto considerada.



Figura 105 – Identificação da área de influência acústica do projecto (mancha azul).

Note-se que, de facto, a área de influência acústica do projecto se prolonga ao longo de toda a malha rodoviária que contorna o local de implantação do empreendimento. Contudo, entende-se que a diluição do tráfego gerado pelo empreendimento nessa malha influirá cada vez menos (com o aumento da distância à unidade fabril), pelo que é suficiente estudar os receptores sensíveis mais próximos que se localizam junto à rede rodoviária.

Ficam deste modo salvaguardados os dois critérios de desempenho acústico em apreciação:

- Critério de exposição máxima no limite de implantação do terreno em análise;
- Critério de incomodidade junto aos receptores sensíveis mais próximos (situação mais desfavorável que garante o desempenho nos demais receptores sensíveis).

4.2.8.2.5 Quantificação.

Para a quantificação dos descritores referidos (situação actual) recorreu-se a duas campanhas de medições acústicas na envolvente do local, uma realizada em 2010 (ver **Volume III – Estudos Técnicos, Ambiente Acústico, SOPSEC, S.A.**), que foi complementada com medições realizadas nesta data para validação da campanha de 2010.

As fontes de ruído identificadas podem agrupar-se de acordo com a tipologia expressa na tabela que se segue.

Tabela 70 – Tipos de fontes de ruído possíveis e a sua aplicabilidade na situação actual

Tipo de Fonte	Descrição Tipo	Situação Actual
Fontes de ruído uniforme permanente	Motores, geradores em funcionamento, etc.	Equipamentos afectos às diversas unidades industriais no local, nomeadamente da Cabelte
Fontes de ruído uniforme periódico	Idem a funcionar durante períodos fixos, por exemplo, horário laboral, etc.	Equipamentos afectos às diversas unidades industriais no local, nomeadamente da Cabelte
Fontes de ruído não uniforme periódico	Camiões, equipamentos associadas somente ao período laboral, etc.	Tráfego rodoviário resultante da laboração de indústrias, comércio e serviços Ruído industrial – máquinas, portões, etc.
Fontes de ruído não uniforme aleatórias	Idem independente do tempo, por exemplo, circulação de automóveis, ruído de natureza, etc.	Tráfego rodoviário e aéreo fortuito Ruído de pessoas Ruído de natureza - vento animais, etc.

Apresentam-se seguidamente os valores medidos resultantes das campanhas de medições que foram realizadas (valores a 1,5 m de altura).

Tabela 71 – Resultados das campanhas de medição (situação actual)

Ponto de medição	Valor médio ponderado do Indicador do Ruído, L (dBA)			Índice de Ruído diurno - entardecer - nocturno $L_{den}(dB(A))$
	Diurno – L_{day}	Entardecer – $L_{evening}$	Nocturno – L_{night}	
R1	53	50	49	55
R2/RS2	65	64	62	69

Fonte	Valor médio ponderado do Indicador do Ruído, L_{Aeq} (dBA)
Equipamentos Cabelte (interior)	$L_{p1m} = 75,0$ dB(A)

O ambiente acústico na situação actual é condicionado fundamentalmente pela circulação de tráfego rodoviário na estrada de acesso e pelo ruído das actividades desenvolvidas no interior das várias unidades industriais em laboração contínua e ininterrupta durante as 24 horas do dia. Nos períodos do Entardecer e Nocturno verifica-se uma diminuição significativa do ruído de tráfego. Junto ao receptor sensível, o trânsito que circula na Avenida da Indústria é mais condicionante.

A análise aos valores da situação actual mostra que existe sobreexposição nos pontos R1 e R2 mas com fundamento na circulação de veículos.

As características espaciais do campo sonoro observado denotam os seguintes locais:

- Zonas de mascaramento – Áreas onde o limite de perceptibilidade da(s) fonte(s) poluidora(s) em estudo é condicionado por outras fontes que provocam efeito de mascaramento ao ruído principal em análise;
- Zonas de sombreamento – Áreas onde condições topográficas ou relativas à envolvente edificada provocam níveis sonoros inferiores aos previsíveis em campo livre;
- Zonas de limite de incerteza – Áreas onde o limite da perceptibilidade da fonte sonora em estudo é duvidoso e dependente de condições específicas (regime de ventos, tráfego, fauna, etc.).

Esta complexidade foi integrada através da elaboração, por simulação informática, do mapa de ruído descritor da situação actual para a zona em causa (validado com os valores resultantes das medições acústicas efectuadas), tendo-se utilizado para o efeito o software PREDICTOR TYPE 7810 v 7.1 – licença n.º 692808E0.

Trata-se de uma rotina informatizada destinada a modelar a propagação acústica no exterior. Considera factores tais como formas construídas, topografia, efeito de barreira, tipos de solo e revestimentos, e condições meteorológicas. Foi desenvolvido pelo BRUEL & KJAER.

Estabelece um modelo em três dimensões a partir do qual simula a emissão de fontes sonoras por metodologia de “ray-tracing” e usa algoritmos que têm em atenção a mais recente legislação e normalização sobre o assunto designadamente a norma ISO 9613-2 para o ruído industrial e o método nacional de cálculo Francês “NMPB-Routes-96” e a norma Francesa “XPS 31-133”, de acordo com a directiva 2002/49/CE do Parlamento Europeu e do Conselho de 25 de Junho de 2002 publicada no Jornal oficial da União Europeia de 18-07-2002 e a recomendação (2003/613/CE) da Comissão de 6 de Agosto de 2003, para o ruído de tráfego rodoviário.

A Figura 106 dá nota do modelo usado (perspectiva tridimensional):

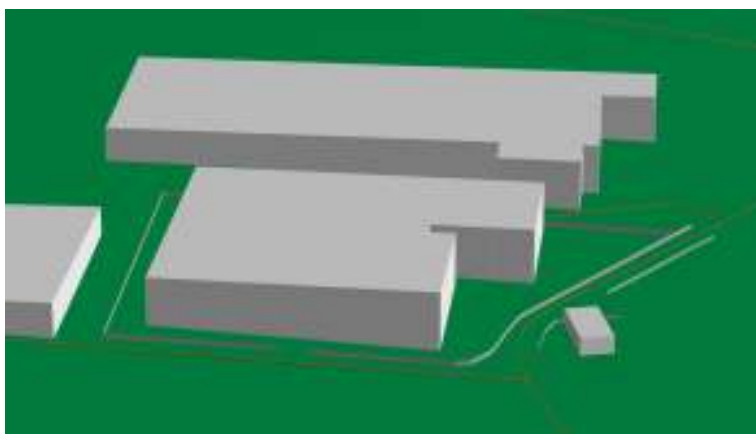


Figura 106 – Imagem tridimensional do modelo usado para a situação actual.

Tabela 72 – Resultados da simulação a 4 m nos pontos de medição (situação actual)

Ponto de medição	Valor médio ponderado do Indicador do Ruído, L (dBA)			Índice de Ruído diurno - entardecer - nocturno L_{den} (dB(A))
	Diurno – L_{day}	Entardecer – $L_{evening}$	Nocturno – L_{night}	
R1	53	49	47	54
R2RS1	65	64	62	69

As figuras que se seguem apresentam os mapas descritores da Situação Actual para os indicadores de ruído diurno-entardecer-nocturno (L_{den}) e nocturno (L_n).

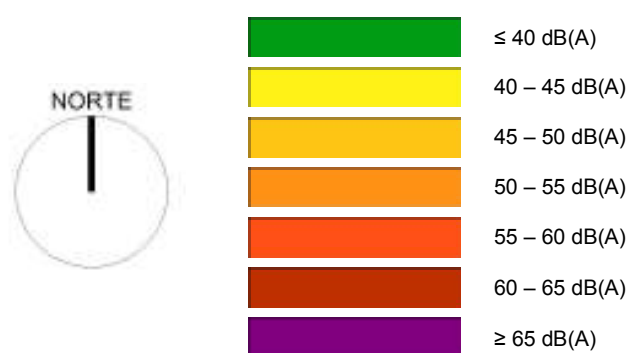


Figura 107 – Orientação dos mapas (esquerda) e tabela de cores dos Mapas de Ruído (direita).

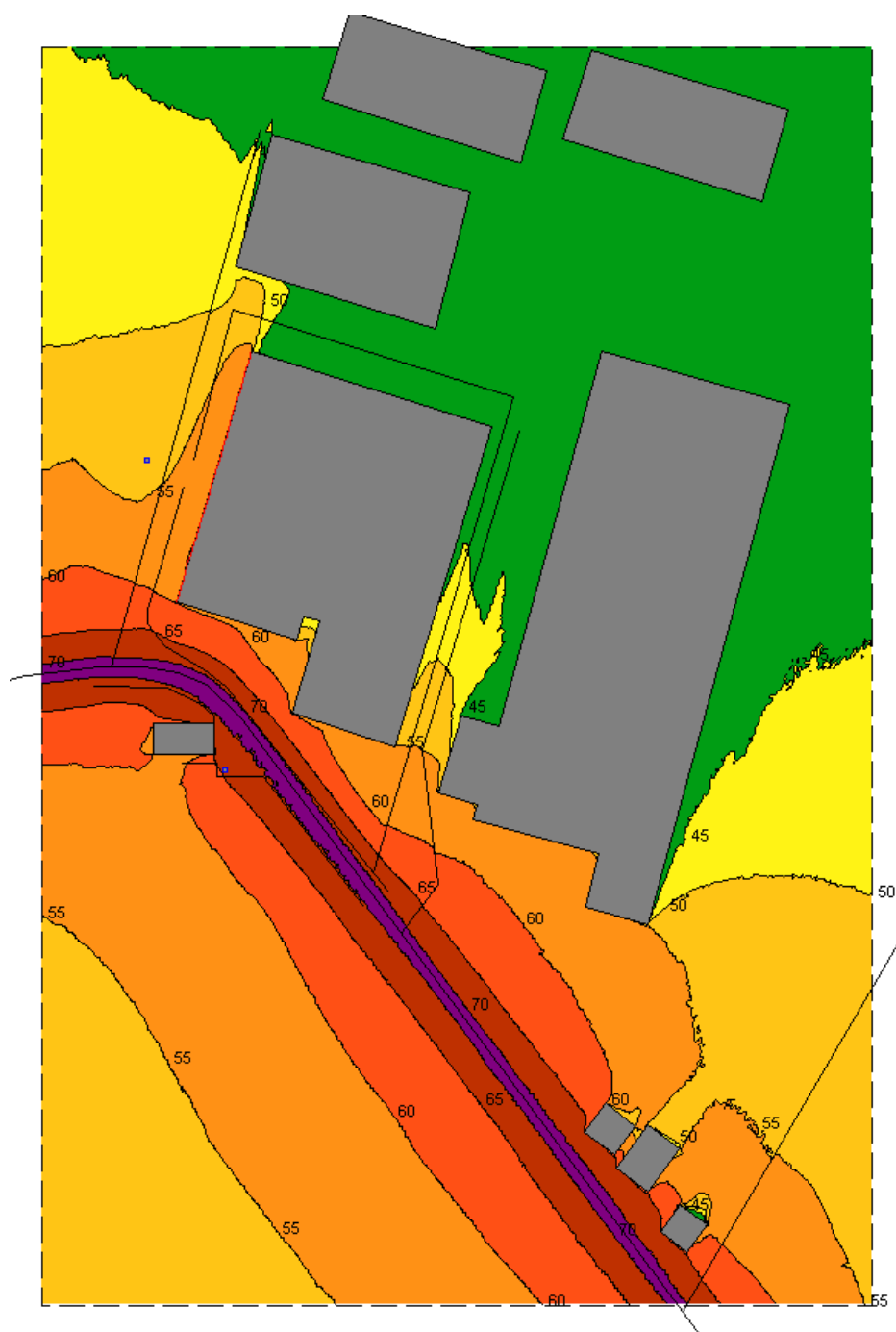


Figura 108 – Indicador de ruído diurno-entardecer-nocturno (L_{den}) na situação actual – altura do mapa ao solo = 4 m.

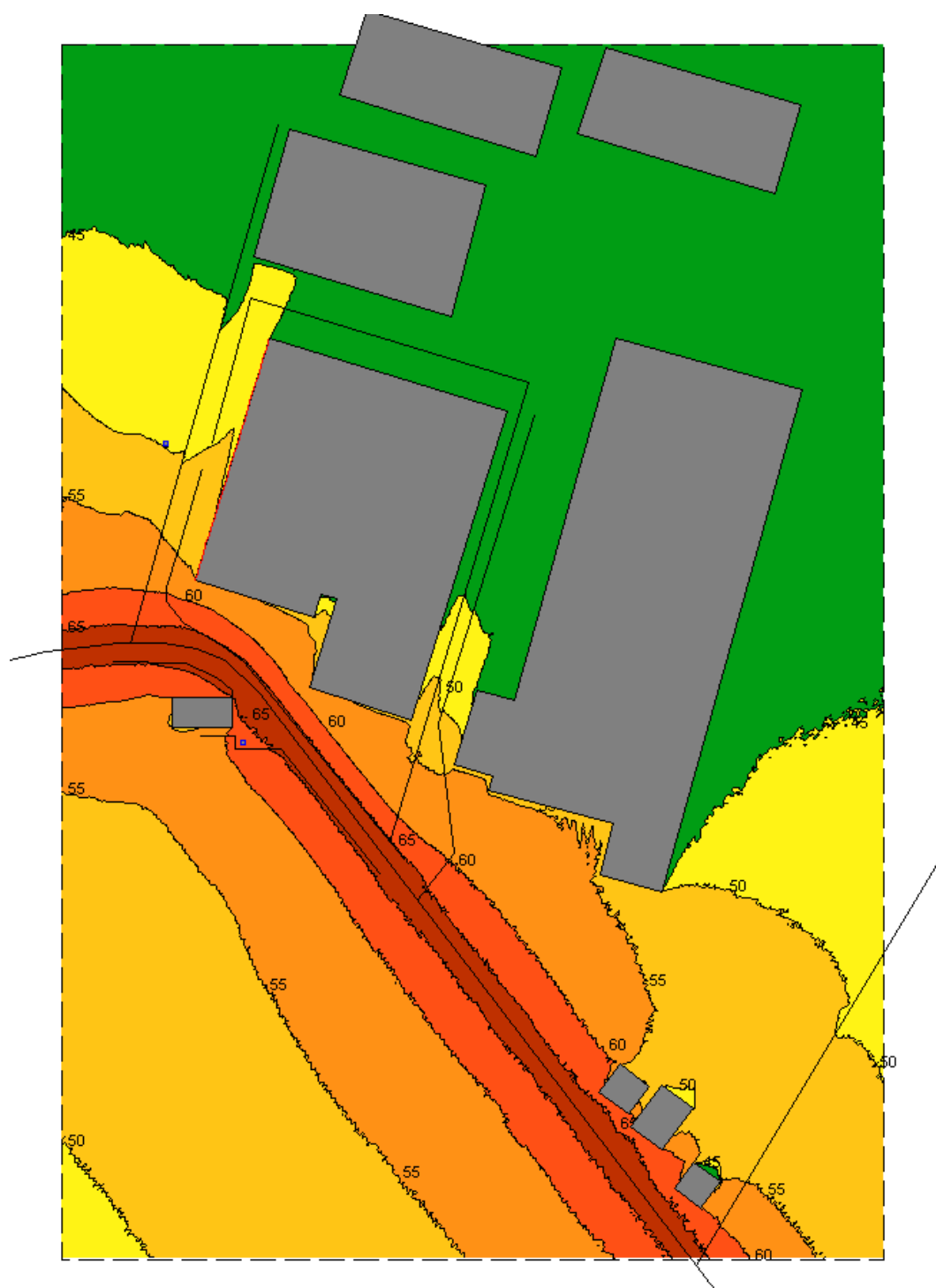


Figura 109 – Indicador de ruído noturno (L_{night}) na situação actual – altura do mapa ao solo = 4 m.

4.2.8.3 Situação futura na ausência de projecto.

Entende-se por *Situação Futura na Ausência de Projecto* para o descritor *Ambiente Acústico* de um dado local a característica desse descritor no ano horizonte, na ausência desse projecto ou realização.

Na envolvente do edifício onde se pretende instalar a nova linha de produção predominam, a Norte, a Este e a Oeste, edifícios de ocupação industrial. A Sul, após uma via de comunicação principal identifica-se um único edifício de ocupação mista residencial e comercial. Estes locais ocupados são intercalados com campos de cultivo ou terrenos desocupados, cuja permanência se antevê no ano horizonte deste projecto.

A análise da planta de condicionantes e de ordenamento não revelou a existência de alterações em termos de infra-estruturas rodoviárias.

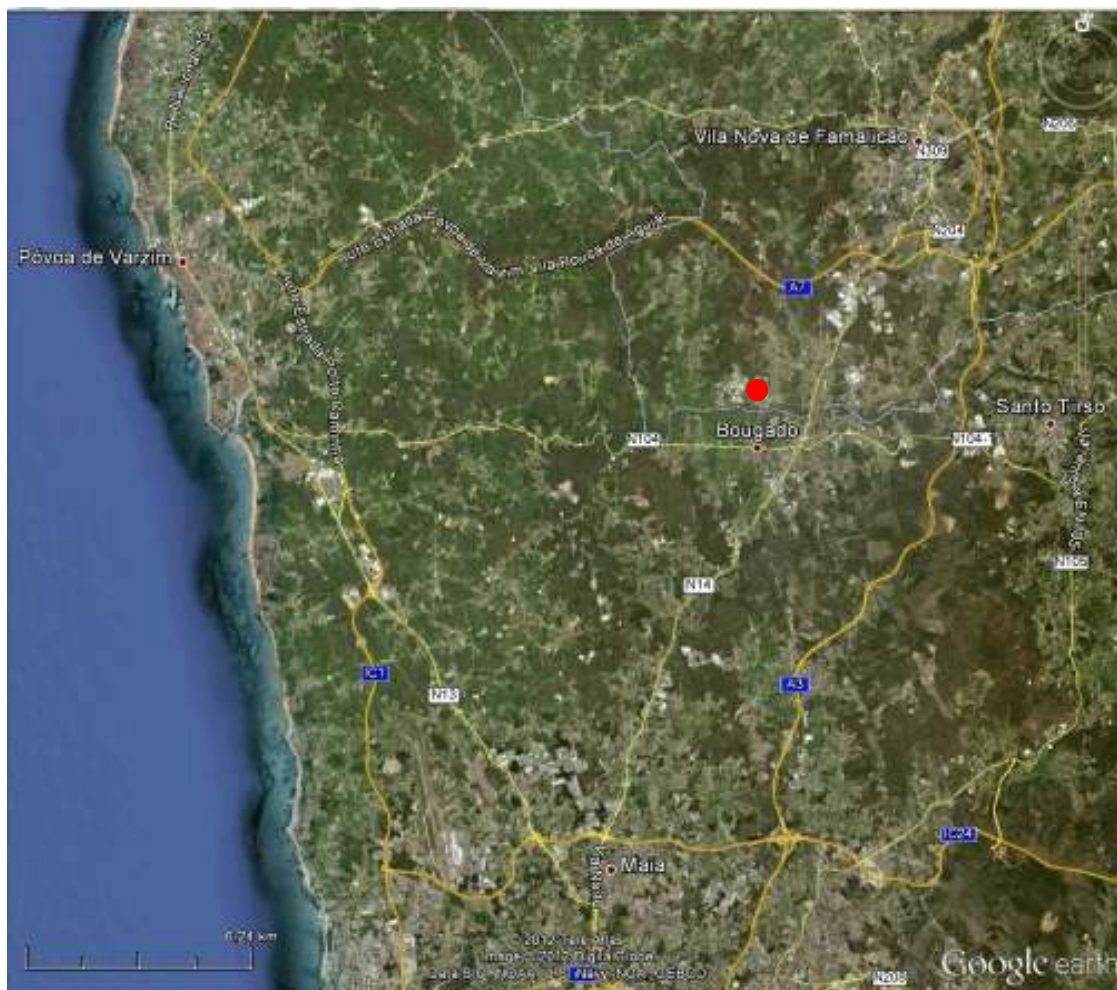
Assim sendo, entendeu-se concluir pela estabilidade da situação no que diz respeito ao ambiente acústico motivo pelo qual se considera que a situação futura na ausência do projecto é idêntica à situação actual.

4.2.9 Acessibilidades e tráfego.

4.2.9.1 Enquadramento.

A Cabelte encontram-se implantada na Zona Industrial de Sam - Ribeirão, freguesia de Ribeirão, concelho de Vila Nova de Famalicão (**Volume IV – Plantas, Peças Desenhadas e Documentos, Anexo V – Plantas de localização**).

No que respeita a vias de comunicação, a Zona Industrial de Sam – Ribeirão, está territorialmente limitada a Norte pela A7/IC5 (Auto-Estrada Póvoa de Varzim – Vila Pouca de Aguiar) e pela N206 (Caxinas – Bragança), a Este pela N14 (Nacional Porto - Braga) e pela A3 (Auto-Estrada Porto-Valença), e a Sul pela EN104 (Estrada Nacional Vila do Conde – Santo Tirso). A Figura 110 é representativa da rede de infra-estruturas viárias regionais disponibilizadas.



● Área de localização do projecto.

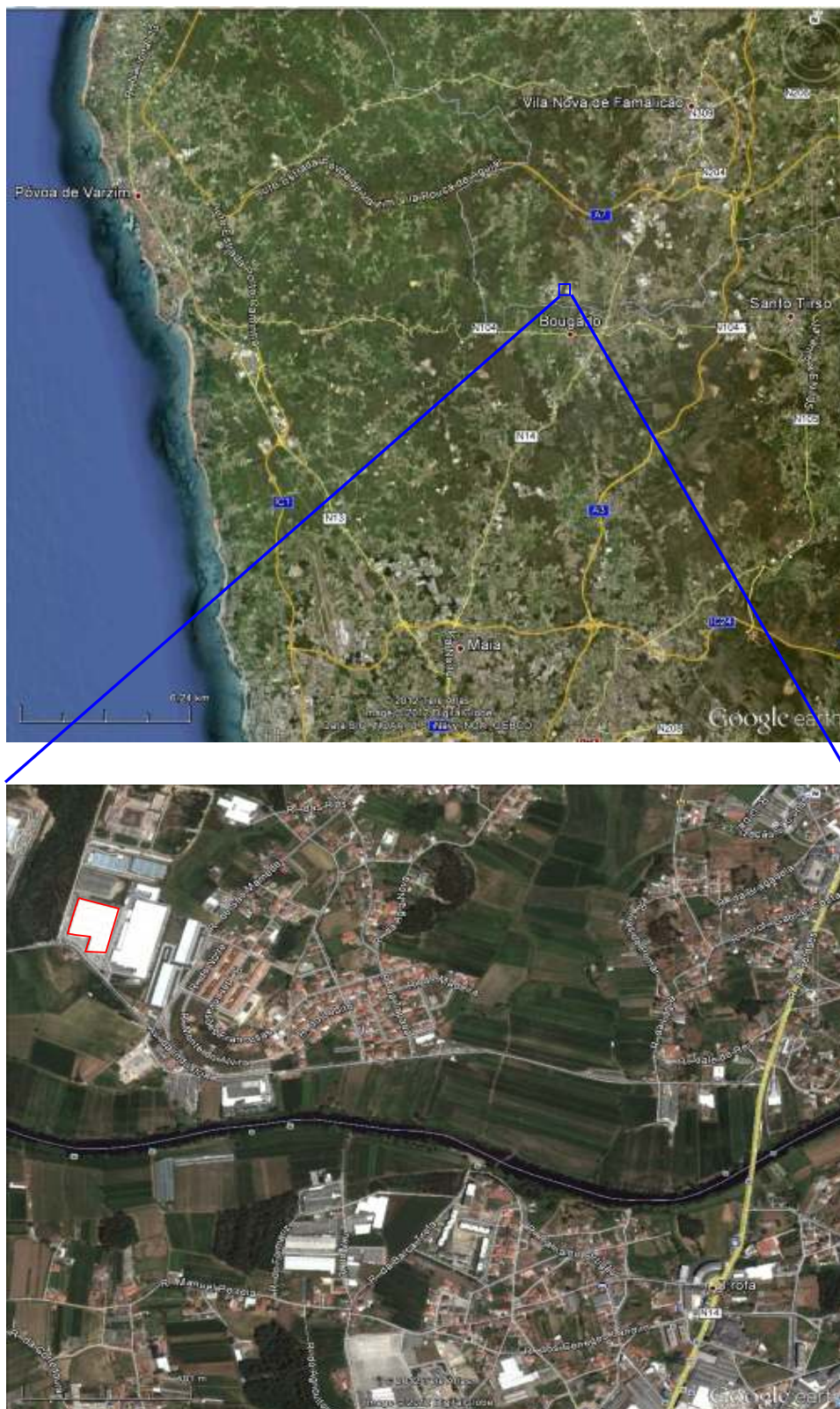
Figura 110 – Rede viária regional.

Fonte: Google Earth

4.2.9.2 Rede viária.

A Zona Industrial de Sam - Ribeirão fica localizada no concelho de Vila Nova de Famalicão beneficiando de uma localização estratégica e rede rodoviária de acessos privilegiados.

Para efeitos do presente estudo, a caracterização da rede viária existente na região tem como objectivo principal identificar as ligações e acessibilidades rodoviárias ao local de implantação do projecto. O ortofotomapa apresentado na Figura 111 ilustra as diferentes acessibilidades existentes na envolvente do projecto, destacando-se a N14 que dá acesso à Variante Nascente Famalicão, que por sua vez faz ligação com a A3 e a A7.



Área de localização do projecto.

Fonte: Google Earth

Figura 111 – Principal rede rodoviária de acesso ao local do projecto.

No contexto actual e de uma forma geral, os principais eixos rodoviários que permitem aceder ao local apresentam as seguintes características:

- Vias de circulação interna da Zona Industrial de Sam - Ribeirão na envolvente directa da área de estudo – Estas vias apresentam pavimento betuminoso, sendo de sentido duplo, com uma faixa de rodagem e encontram-se em bom estado de conservação. O acesso à Cabelte é realizado pela Travessa Sebastião Fernandes (ver Figura 112).



Figura 112 – Perspectiva das vias de circulação interna da Zona Industrial de Sam - Ribeirão na envolvente directa da área de estudo.

- Avenida da Indústria – Esta Avenida faz a ligação entre a Travessa Sebastião Fernandes, que dá acesso à Cabelte e a N14. A via com pavimento betuminoso, duplo sentido e uma faixa de rodagem em cada sentido, encontra-se em bom estado de conservação.
- N14 – Estrada Nacional que faz a ligação ao Porto e a Braga, passando por Vila Nova de Famalicão e Trofa. Faz ainda a ligação à circular da cidade de Vila Nova de Famalicão (Variante Nascente Famalicão) que estabelece/possibilita a ligação entre a malha urbana e

importantes vias, especificamente a A7 e A3. O pavimento é betuminoso e encontra-se em bom estado de conservação. Na Figura 113 apresenta-se o ponto de ligação entre a Avenida da Indústria e a N14. A fotografia evidencia a tipologia das vias e ilustra a intensidade de tráfego que as caracterizam.



Fonte: Google earth

Figura 113 – Fotografia aérea da N 14.

- A A7/IC5 na sua total extensão estabelece a ligação entre a Póvoa de Varzim e Vila Pouca de Aguiar, terminando no nó com a A24. Localmente esta via permite aceder à zona Sul da cidade de Vila Nova de Famalicão. Trata-se de uma via de sentido duplo, com duas faixas de rodagem, apresentando uma terceira faixa de rodagem em partes do troço. O pavimento é betuminoso e encontra-se em bom estado de conservação.
- A A3 estabelece a ligação entre a segunda maior cidade de Portugal, o Porto, com a fronteira espanhola em Valença. Localmente permite aceder à zona Sul da cidade de Vila Nova de Famalicão. A via é de sentido duplo, com duas faixas de rodagem, apresentando uma terceira e quarta faixas de rodagem em partes do troço, evidenciando a sua capacidade de carga. O pavimento é betuminoso e encontra-se em bom estado de conservação.

- A EN206 permite a ligação entre Caxinas (Vila do Conde) e Bragança, passando por Vila Nova de Famalicão. É uma via de duplo sentido, com uma faixa de rodagem em cada sentido. O pavimento é betuminoso e encontra-se em adequado estado de conservação.
- A EN104 faz a ligação entre Vila do Conde e Santo Tirso, cruzando com a N14. A via com pavimento betuminoso, é de duplo sentido, com uma faixa de rodagem em cada sentido. O pavimento é betuminoso e encontra-se em adequado estado de conservação.

4.2.9.3 Caracterização do tráfego.

No âmbito da caracterização do tráfego na zona de influência, foram analisados os dados disponibilizados pelo INIR – Instituto de Infra-estruturas Rodoviárias IP, em concreto o *Relatório de Tráfego na Rede Nacional de Auto-estradas, 3.º Trimestre 2011* que apresenta o Tráfego Médio Diário Mensal na Rede Nacional de Auto-Estradas no 3.º Trimestre de 2011.

Assim, no contexto da caracterização do tráfego foram utilizados dados referentes a alguns postos de contagem de interesse, concretamente referentes a alguns sublanços da A 3. Na Tabela 73 apresentam-se os valores de TMD (anual) obtidos nos sublanços *Maia – Santo Tirso* e *Santo Tirso - Famalicão*, para 2011.

Tabela 73 – Sublanços da A 3 e respectivo TMD em 2011

Mês	TMD 2011 nos Sublanços	
	<i>Maia – Santo Tirso</i>	<i>Santo Tirso - Famalicão</i>
Janeiro	46 900	39 755
Fevereiro	49 940	42 816
Março	49 473	42 392
Abril	47 609	40 627
Mai	48 223	40 953
Junho	48 263	41 812
Julho	50 710	44 612
Agosto	48 690	43 789
Setembro	50 581	43 958
Outubro	47 263	40 919
Novembro	46 980	40 429
Dezembro	45 787	39 468
Total	580 419	501 530

Fonte: INIR – Instituto de Infra-estruturas Rodoviárias IP

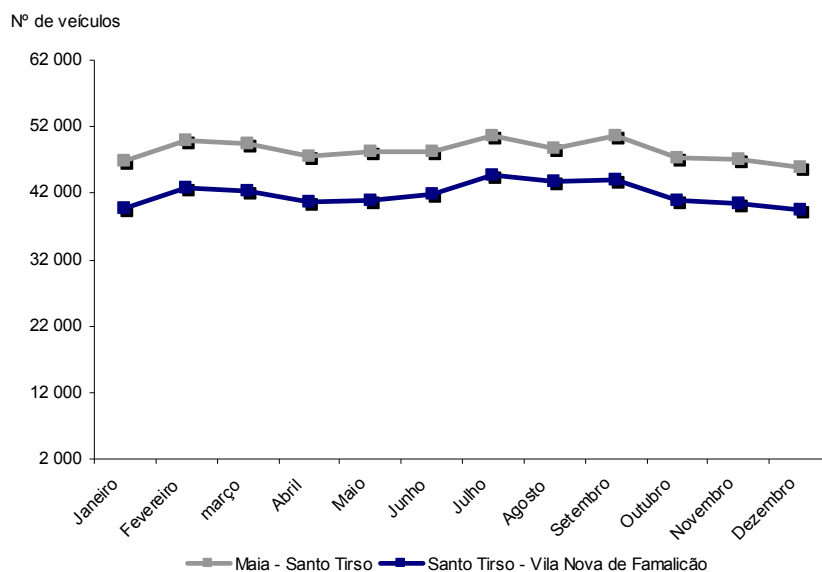


Figura 114 – TMD nos sublanços Maia – Santo Tirso e Santo Tirso – Vila Nova de Famalicão.

Relativamente ao número total de veículos que circulam nos sublanços em estudo, constata-se que o sublanço *Maia – Santo Tirso* é o que apresenta maior volume de tráfego.

Foram ainda analisados os dados relativos aos sublanços da A7 EN206 – *Famalicão* e *Famalicão – A3/A7*, nos quais se verificou que no sublanço *Famalicão – A3/A7* é onde circula maior número de veículos.

Tabela 74 – Sublanços da A7 e respectivo TMD em 2011

Mês	TMD 2011 nos Sublanços	
	EN206 – Famalicão	Famalicão – A3/ A7
Janeiro	6 069	16 558
Fevereiro	6 226	16 956
Março	6 166	16 716
Abril	6 307	16 387
Maio	6 604	17 218
Junho	7 900	17 807
Julho	10 822	20 090
Agosto	14 041	20 763
Setembro	7 496	17 676
Outubro	6 506	16 322
Novembro	6 179	16 634
Dezembro	6 003	15 841
Total	90 319	208 968

Fonte: INIR – Instituto de Infra-estruturas Rodoviárias IP

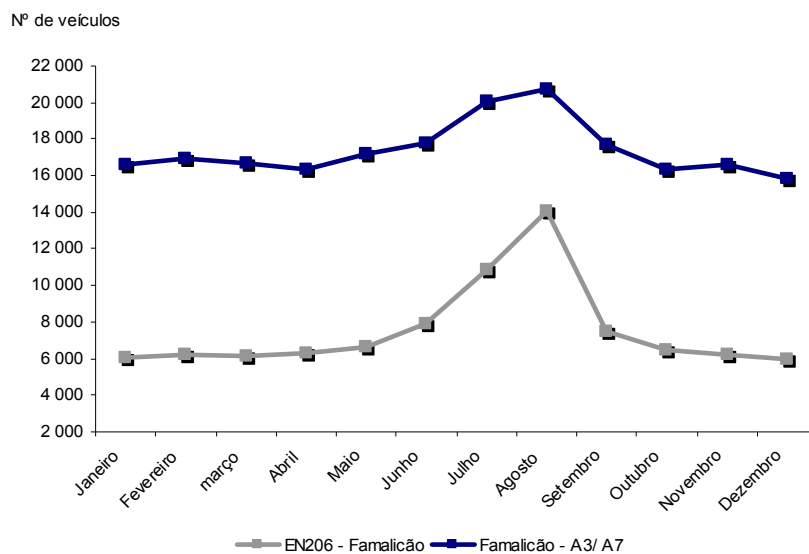


Figura 115 – TMD nos sublanços EN206 – Famalicão e Famalicão – A2/ A7.

Para as vias que servem mais proximamente o projecto, concretamente N14 e a Avenida da Indústria não há registos de tráfego disponíveis. Contudo, estas vias apresentam uma elevada intensidade de tráfego na medida em que são as principais vias que servem as populações e as unidades industriais locais que se fazem representar em elevado número, tal como fica ilustrado na Figura 116.

O ponto de entroncamento entre a N14 e a Avenida da Indústria constitui-se como um ponto de conflito, sendo que em períodos de maiores fluxos de transito, por exemplo em horas de ponta, são comuns os eventos de acumulação de tráfego, quer na N14, quer na Avenida da Indústria. A Figura 113 é representativa da intensidade de tráfego que se descreve.



Figura 116 – Rede viária local e ocupação do espaço.

Importa referir que o concelho de Vila Nova de Famalicão é servido por uma rede de transportes públicos urbanos que possui um papel importante ao nível da mobilidade local e regional, permitindo aproximar actividades e serviços dos cidadãos dos concelhos limítrofes.

Apresenta-se de seguida, referência a empresas com maior relevância que actuam no município de Vila Nova de Famalicão e nos municípios adjacentes, permitindo aproximar populações e municípios:

- *TUF – Transportes Urbanos de Famalicão, Lda.*: transporte urbano de Vila Nova de Famalicão;
- *Arriva Portugal – Transportes, Lda.*: serve em carreira pública os concelhos de Barcelos, Braga, Fafe, Vila Nova de Famalicão, Guimarães, Póvoa de Lanhoso, Santo Tirso, Trofa e Vila do Conde;
- *Rodoviária D'entre Douro e Minho, S.A.*: serve em carreira pública Vila Nova de Famalicão e os concelhos envolventes.
- *Auto Viação Pacense, Lda.*: liga os municípios de Vila Nova de Famalicão e Paços de Ferreira.

4.2.10 Socioeconomia.

4.2.10.1 Enquadramento.

Para efectuar a avaliação de um local no qual se pretende desenvolver um projecto como o que se encontra em estudo, torna-se fundamental avaliar critérios como a localização, as acessibilidades e a área de influência.

No que se refere à localização, o projecto em estudo situa-se no concelho de Vila Nova de Famalicão, na freguesia de Ribeirão (**Volume IV – Plantas, Peças Desenhadas e Documentos, Anexo V – Plantas de localização**). A área em estudo insere-se numa zona industrial de grandes dimensões, e que se encontra em expansão, localizando-se muito perto de áreas habitacionais. Na zona envolvente existe um elevado número de fábricas e armazéns destinados aos mais variados fins. Junto aos aglomerados populacionais há zonas de comércio e serviços, sendo ainda possível encontrar, um pouco por toda a área, campos de cultivo, nomeadamente no vale do rio Ave e ao longo das principais linhas de água da região. Toda a área encontra-se coberta por uma rede de vias de acesso com tráfego intenso.

Com efeito, a área em estudo usufrui de uma localização estratégica na medida em que a proximidade a diversas vias de comunicação garante a facilidade de acesso ao local e a rápida ligação a importantes vias como a A7/IC5 (Auto-Estrada Póvoa de Varzim – Vila Pouca de Aguiar) e a N206 (estrada Caxinas – Bragança), a Norte, a Este a N14 (estrada Porto - Braga) e A3 (Auto-Estrada Porto-Valença), e a Sul pela EN104 (Estrada Nacional Vila do Conde – Santo Tirso). Na envolvente próxima do projecto destaca-se a N14 que dá acesso à Variante Nascente Famalicão, que por sua vez faz ligação com a A3 e a A7. A relativa proximidade a centros populacionais é também um ponto forte a considerar uma vez que se verifica a proximidade a mão de obra, bens e serviços necessários à actividade das empresas.

4.2.10.2 Caracterização da envolvente próxima.

O projecto em estudo encontra-se inserido na Zona Industrial de Sam - Ribeirão concretamente, na freguesia de Ribeirão, pertencente ao concelho de Vila Nova de Famalicão, distrito de Braga (**Volume IV – Plantas, Peças Desenhadas e Documentos, Anexo V – Plantas de localização**), na Região NUT II – Região Norte e integrado na Sub-Região NUT III – Ave.

A envolvente da área em estudo é caracterizada por uma orografia pouco pronunciada, pelo que os declives registados são insignificantes, com a excepção da linha de talvegue ocorrente, correspondente ao rio Ave. De acordo com as principais linhas orientadoras do terreno, verifica-se que a Zona de Intervenção está localizada, aproximadamente, à cota 31.00.

A zona industrial onde se insere o projecto em estudo encontra-se preparada para a implantação de várias unidades industriais, dispondo de todas as condições para a actividade industrial e

encontrando-se bem servida de acessibilidades, áreas de estacionamento, áreas de expansão, rede abastecimento de água, rede de saneamento básico, rede eléctrica e fornecimento de alguns serviços de apoio.

Com efeito, o local em estudo localiza-se em área marcadamente industrial e na proximidade de diversas vias de comunicação (estradas locais, regionais ou nacionais), diversos serviços e equipamentos urbanos e áreas habitacionais. Todas estas condicionantes estão na origem de fluxos de tráfego elevados, diários e permanentes, em toda a região.

Nos registos fotográficos apresentados nas figuras seguintes (Figura 117 a Figura 122) e nos ortofotomapas apresentados em **Volume IV – Plantas, Peças Desenhadas e Documentos, Anexo IX – Ortofotomapas** é possível visualizar a ocupação do solo da área do projecto e zona envolvente na situação actual.



Figura 117 – Vista da área em estudo.



Figura 118 – Vista a Norte da área em estudo.



Figura 119 – Vista a Sul da área em estudo.



Figura 120 – Vista a Este da área em estudo.



Figura 121 – Vista a Oeste da área em estudo.



Localização do projecto.

Fonte: Google Earth

Figura 122 – Ocupação do solo da área do projecto e envolvente.

4.2.10.3 Metodologia.

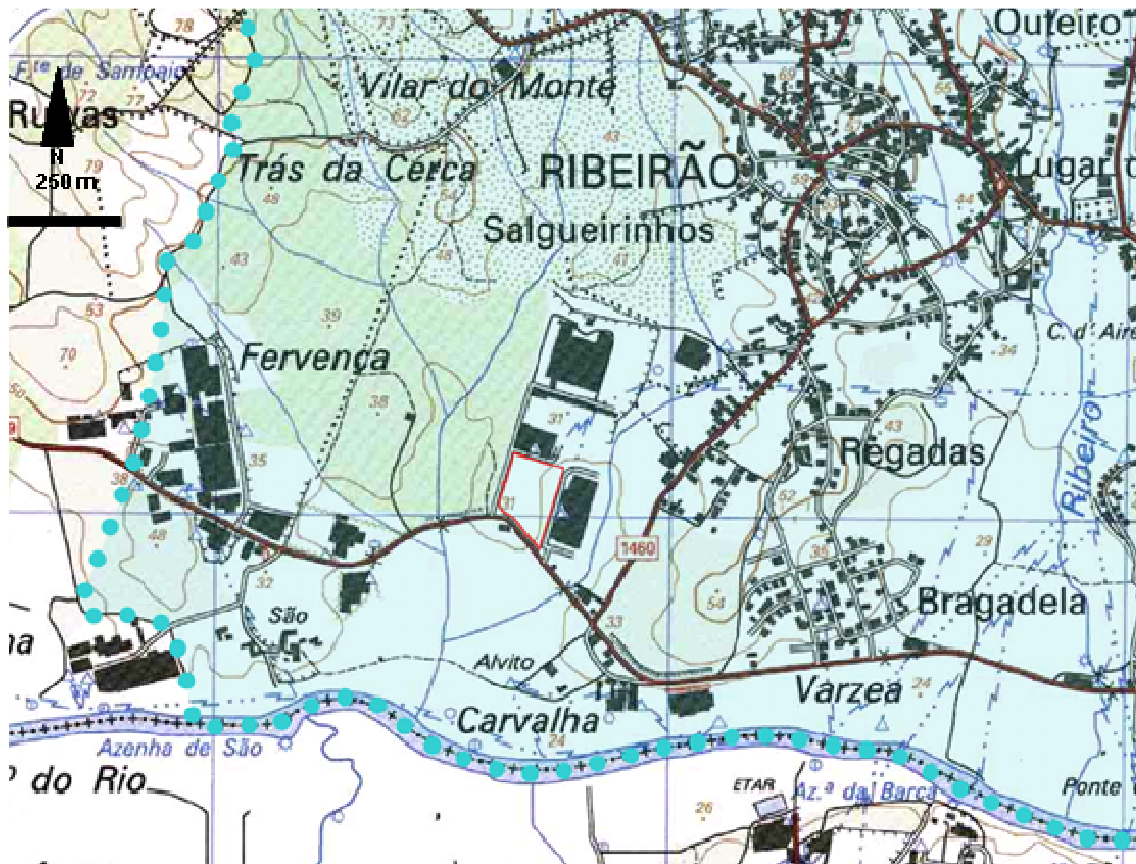
Concretamente no que respeita ao presente descritor, foi efectuada uma caracterização socioeconómica de detalhe ao nível das freguesias de Ribeirão e imediatamente envolvente, nas quais se integram especificamente as freguesias de *Bougado (Santiago)* e *Bougado (São Martinho)*, localizadas no concelho da Trofa, distrito do Porto, e *Calendário*, *Esmeriz*, *Fradelos*, *Lousado*, *Ribeirão* e *Vilarinho das Cambas*, no concelho de Vila Nova de Famalicão, distrito de Braga.

A componente demográfica será analisada numa perspectiva dinâmica, pretendendo traçar-se uma tendência de comportamento das variáveis que mais tradicionalmente a definem: padrão de crescimento da população e estrutura etária. Para o estudo da componente territorial será analisado o padrão de ocupação do espaço através da habitação. Serão ainda analisados os elementos

caracterizadores dos níveis de qualificação da população. Incluir-se-á ainda uma componente relacionada com o contexto económico da região.

4.2.10.4 Referencial geográfico.

O projecto em estudo situa-se no concelho de Vila Nova de Famalicão, na freguesia de Ribeirão (Figura 123 e **Volume IV – Plantas, Peças Desenhadas e Documentos, Anexo V – Plantas de localização**), estando inserido na NUT III – Ave e NUT II – Norte.



-  Localização do projecto.
-  Distrito: Braga; concelho: Vila Nova de Famalicão; freguesia: Ribeirão (<http://www.igeoe.pt/>).

Figura 123 – Localização relativa da área em estudo sobre a freguesia de Ribeirão, em extracto da Carta Militar de Portugal n.º 97 (Trofa – Santo Tirso).

O distrito de Braga tem uma área²⁸ de 2 706,2 km², sendo constituído por 14 concelhos, concretamente: Amares, Barcelos, Braga, Cabeceiras de Basto, Celorico de Basto, Esposende, Fafe, Guimarães, Póvoa de Lanhoso, Terras de Bouro, Vieira do Minho, Vila Nova de Famalicão, Vila Verde, Vizela (Figura 124).



Figura 124 – Municípios constituintes do distrito de Braga.

Fonte: Veraki

A caracterização socioeconómica foi desenvolvida para as freguesias de Ribeirão e envolventes, concretamente: *Bougado (Santiago)* e *Bougado (São Martinho)*, freguesias localizadas no concelho da Trofa, distrito do Porto, e *Calendário*, *Esmeriz*, *Fradelos*, *Lousado*, *Ribeirão* e *Vilarinho das Cambas*, no concelho de Vila Nova de Famalicão, distrito de Braga. A Figura 125 é ilustrativa.

²⁸ Valor resultante da informação fornecida pelo INE para os concelhos que constituem o distrito de Braga, para o ano de 2010: *Superfície (km²) do território nacional por Localização geográfica; Anual - Instituto Geográfico Português; Última atualização destes dados: 28 de novembro de 2011.*



● Localização do projecto.

F: Freguesia; D: Distrito; C: Concelho.

Figura 125 – Freguesias consideradas na caracterização socioeconómica.

Fonte: Elaborado com base na informação presente em www.igeoe.pt

4.2.10.5 Socioeconomia local.

4.2.10.5.1 Demografia e dinâmica populacional.

O conjunto de freguesias em estudo reunia, respectivamente em 2001 e em 2011, 49 973 habitantes e 53 662 habitantes, tendo esse conjunto registado um acréscimo de 15,4 % no período compreendido entre o Censo 1991 e 2001 e 7,4 % no período compreendido entre o Censo 2001 e 2011. As freguesias registaram variações da população residente que oscilaram entre -5,0 % (Bougado (Santiago)) e 17,3 % (Fradelos), no período compreendido entre o Censo 2001 e 2011. Especificamente no que respeita à freguesia de Ribeirão, registou-se um acréscimo da população residente de 15,7 % entre 1991 e 2001 e de 6,4 % entre 2001 e 2011, sendo que em 2011 residiam na freguesia 8 828 habitantes.

Tabela 75 – Distribuição da população residente

	População Residente									Variação da População Residente / %					
	1991			2001			2011			1991-2001			2001-2011		
Freguesia	HM	H	M	HM	H	M	HM	H	M	HM	H	M	HM	H	M
Bougado (Santiago)	6 577	3 252	3 325	6 759	3 357	3 402	6 422	3 135	3 287	2,8	3,2	2,3	-5,0	-6,6	-3,4
Bougado (São Martinho)	11 304	5 529	5 775	13 933	6 832	7 101	15 190	7 205	7 985	23,3	23,6	23,0	9,0	5,5	12,4
Calendário	8 972	4 392	4 580	10 697	5 182	5 515	11 667	5 568	6 099	19,2	18,0	20,4	9,1	7,4	10,6
Esmeriz	1 599	801	798	1 905	952	953	2 218	1 096	1 122	19,1	18,9	19,4	16,4	15,1	17,7
Fradelos	3 012	1 488	1 524	3 337	1 634	1 703	3 914	1 906	2 008	10,8	9,8	11,7	17,3	16,6	17,9
Lousado	3 469	1 687	1 782	3 725	1 831	1 894	4 057	2 010	2 047	7,4	8,5	6,3	8,9	9,8	8,1
Ribeirão	7 169	3 584	3 585	8 298	4 131	4 167	8 828	4 343	4 485	15,7	15,3	16,2	6,4	5,1	7,6
Vilarinho das Cambas	1 184	597	587	1 319	661	658	1 366	680	686	11,4	10,7	12,1	3,6	2,9	4,3
Total	43 286	21 330	21 956	49 973	24 580	25 393	53 662	25 943	27 719	15,4	15,2	15,7	7,4	5,5	9,2

HM: Homens e Mulheres; H: Homens; M: Mulheres

Fonte (dados referentes a 1991 e 2001): INE, *Recenseamento Geral da População e Habitação, 2001*.

Fonte (dados referentes a 2011): *População residente (n.º) por Local de residência e Sexo; Decenal – INE, Censos – séries históricas; Última actualização destes dados: 07 de Dezembro de 2011*.

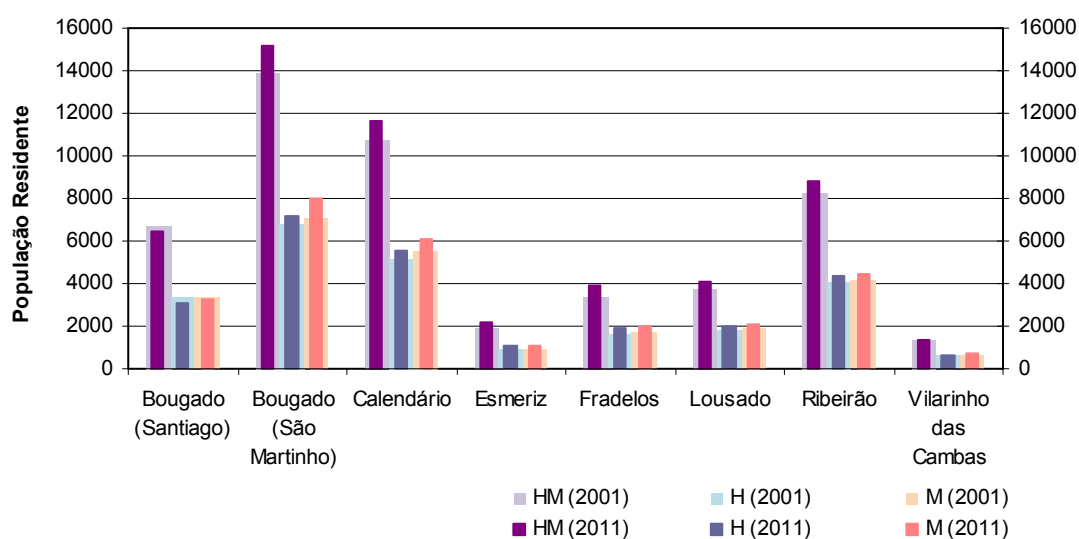


Figura 126 – Distribuição da população residente (2001 e 2011).

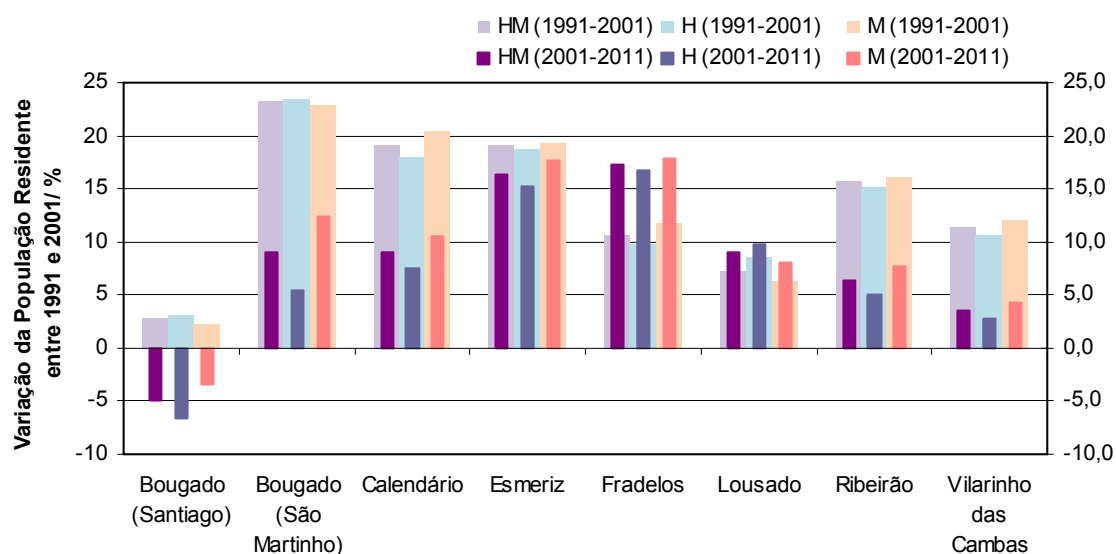


Figura 127 – Variação da população residente entre 1991 e 2001 e entre 2001 e 2011.

No que se refere aos níveis de envelhecimento, verifica-se que na freguesia de Ribeirão a população tem vindo a envelhecer, observando-se um aumento da representatividade dos grupos etários mais idosos e uma diminuição dos mais jovens. Este fenómeno deve-se a decréscimos simultâneos da natalidade e da mortalidade, sendo aplicável também às restantes freguesias em estudo. De salientar que este facto representa uma tendência comum a todo o país.

A análise da distribuição da população pelos grupos etários permite verificar que a população jovem e em idade activa inserida no perfil etário entre os 25 e os 64 anos, é a que mais se destaca da população residente nas freguesias em estudo. Contudo, é nos grupos etários com 65 ou mais anos, que se verifica uma maior variação do número de indivíduos. Na Tabela 76 e Figura 128 apresenta-se a distribuição da população residente por freguesia e grupo etário, para o ano de 2001.

Tabela 76 – Distribuição da população residente por grupos etários

Freguesia	Grupos Etários	População Residente			Índice de Envelhecimento / %		Rácio de Dependência / %	
		1991	2001	Variação/%	1991	2001	1991	2001
Bougado (Santiago)	0-14 anos	1 629	1 222	-25,0	30,4	55,2	47,7	39,0
	15-24 anos	1 277	1 137	-11,0				
	25-64 anos	3 176	3 725	17,3				
	65 ou mais anos	495	675	36,4				
Bougado (São Martinho)	0-14 anos	2 603	2 760	6,0	33,0	47,0	44,1	41,1
	15-24 anos	2 091	2 090	0,0				

Freguesia	Grupos Etários	População Residente			Índice de Envelhecimento / %		Rácio de Dependência / %	
		1991	2001	Variação/%	1991	2001	1991	2001
	25-64 anos	5 751	7 786	35,4				
	65 ou mais anos	859	1 297	51,0				
Calendário	0-14 anos	2 031	2 005	-1,3	35,2	52,8	44,1	40,1
	15-24 anos	1 681	1 596	-5,1				
	25-64 anos	4 545	6 038	32,8				
	65 ou mais anos	715	1 058	48,0				
Esmeriz	0-14 anos	370	347	-6,2	33,5	53,6	44,7	38,8
	15-24 anos	307	303	-1,3				
	25-64 anos	798	1 069	34,0				
	65 ou mais anos	124	186	50,0				
Fradelos	0-14 anos	747	757	1,3	32,3	41,3	48,8	47,2
	15-24 anos	651	500	-23,2				
	25-64 anos	1 373	1 767	28,7				
	65 ou mais anos	241	313	29,9				
Lousado	0-14 anos	753	653	-13,3	36,0	69,8	41,9	42,4
	15-24 anos	706	558	-21,0				
	25-64 anos	1 739	2 058	18,3				
	65 ou mais anos	271	456	68,3				
Ribeirão	0-14 anos	1 861	1 762	-5,3	24,2	41,4	47,6	42,9
	15-24 anos	1 512	1 332	-11,9				
	25-64 anos	3 346	4 475	33,7				
	65 ou mais anos	450	729	62,0				
Vilarinho das Cambas	0-14 anos	306	269	-12,1	29,7	44,6	50,4	41,8
	15-24 anos	236	210	-11,0				
	25-64 anos	551	720	30,7				
	65 ou mais anos	91	120	31,9				

Fonte: INE, Recenseamento Geral da População e Habitação, 2001.

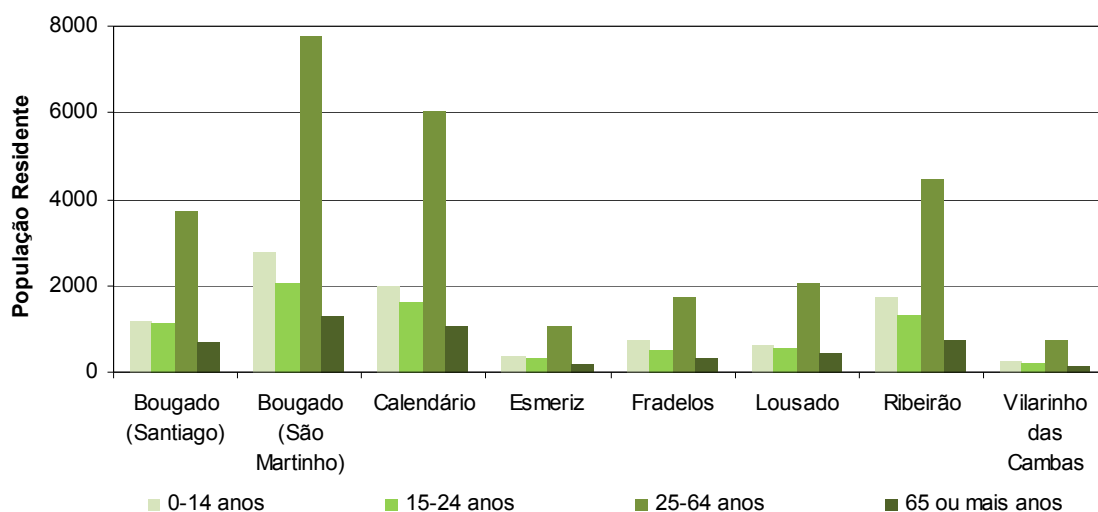


Figura 128 – Distribuição da população residente por grupos etários (2001).

De acordo com os elementos expostos pode concluir-se que nas freguesias em estudo, a faixa etária que teve um maior acréscimo de população foi a dos 65 ou mais anos, apresentando um crescimento de 62 % na freguesia de Ribeirão, seguida da faixa etária entre os 25 e 64 anos que apresentou um valor de 33,7 % na mesma freguesia. As faixas etárias dos 0-14 anos e dos 15-24 anos apresentaram um decréscimo da população de 5,3 % e 11,9 %, respectivamente, na referida freguesia.

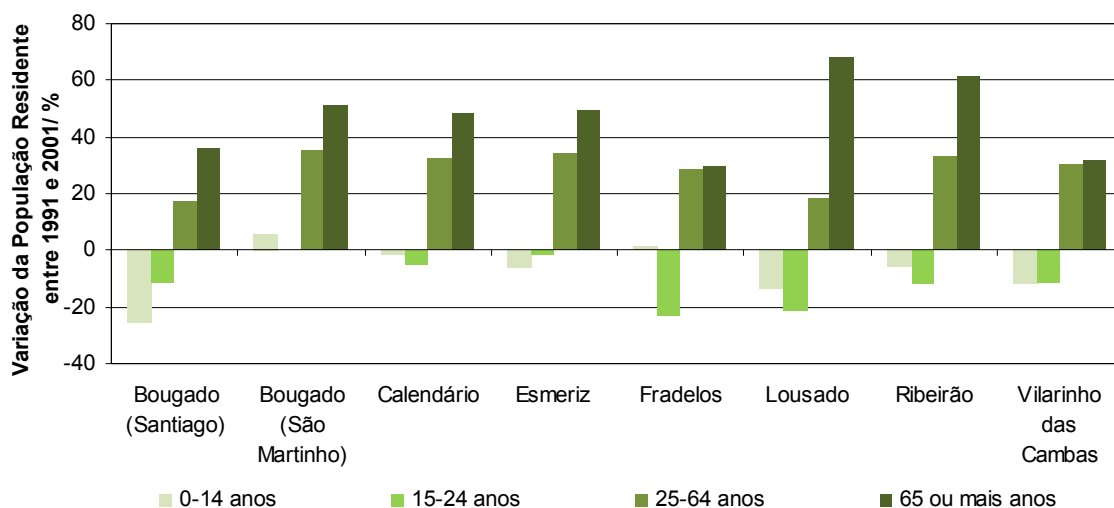


Figura 129 – Variação da população residente, por grupos etários, entre 1991 e 2001.

4.2.10.5.2 Habitação e estrutura urbana.

Com a análise do parque habitacional das freguesias em estudo pretende identificar-se o peso que este uso apresenta nesta área, assim como evidenciar as condições de habitabilidade que a população residente possui.

Do levantamento efectuado, referente ao ano de 2001 (Tabela 77), verifica-se que na freguesia de Ribeirão foram contabilizadas 2 443 Famílias Clássicas²⁹ residentes, compostas por, respectivamente, 2 428 núcleos familiares (conjunto de indivíduos dentro de uma família clássica). Existiam 2 708 alojamentos clássicos, entendidos como o conjunto de divisões e seus anexos que pela forma como foram construídos se destinam à habitação permanente de uma família, e 15 alojamentos de outra natureza (entenda-se barracas, casas rudimentares, alojamentos improvisados, móveis e todo o tipo de alojamentos que são, de forma improvisada, adaptados para habitação). Não se registou nenhuma Família Institucional³⁰. Ao nível de edifícios³¹, existiam 2 014.

Tabela 77 – Distribuição da população (2001)

Freguesia	Bougado (Santiago)	Bougado (São Martinho)	Calendário	Esmeriz	Fradelos	Lousado	Ribeirão	Vilarinho das Cambas
Pop. Residente (n.º)	6 759	13 933	10 697	1 905	3 337	3 725	8 298	1 319
Famílias Clássicas Residentes (n.º)	2 102	4 510	3 449	588	980	1 153	2 443	377
Famílias Institucionais (n.º)	1	1	-	-	-	1	-	-
Núcleos Familiares Residentes (n.º)	1 977	4 125	3 215	564	961	1 122	2 428	385
Alojamentos Familiares – Total (n.º)	2 273	5 464	4 099	659	1 079	1 259	2 723	449
Alojamentos Familiares – Clássicos (n.º)	2 265	5 439	4 052	653	1 074	1 258	2 708	446

²⁹ **Famílias Clássicas:** Conjunto de indivíduos que residem no mesmo alojamento e que têm relações de parentesco (de direito ou de facto) entre si, podendo ocupar a totalidade ou parte do alojamento.

³⁰ **Famílias Institucionais:** Conjunto de indivíduos residentes num alojamento colectivo que, independentemente do parentesco entre si, observam uma disciplina comum, são beneficiários dos objectivos de uma instituição e são governados por uma entidade interior ou exterior ao grupo.

³¹ **Edifícios:** Construção independente, compreendendo um ou mais alojamentos, divisões ou outros espaços destinados à habitação de pessoas, coberta e incluída dentro de paredes externas ou paredes divisórias, que vão das fundações à cobertura, independentemente da sua afectação principal ser para fins residenciais, agrícolas, comerciais, industriais, culturais ou de prestação de serviços.

Freguesia	Bougado (Santiago)	Bougado (São Martinho)	Calendário	Esmeriz	Fradelos	Lousado	Ribeirão	Vilarinho das Cambas
Alojamentos Familiares – Outros (n.º)	8	25	47	6	5	1	15	3
Alojamentos Colectivos (n.º)	3	2	-	-	-	1	-	-
Edifícios (n.º)	1 808	2 827	2 412	498	944	1 068	2 014	351

Fonte: INE, Recenseamento Geral da População e Habitação, 2001.

Efectuou-se ainda um levantamento do número de edifícios, famílias e alojamentos, relativamente ao ano de 2011, para as freguesias em estudo (Tabela 78 e Figura 130).

Tabela 78 – População residente, edifícios, famílias e alojamentos (2001 e 2011)

Freguesia		Pop. Residente (n.º) ⁽¹⁾	Edifícios (n.º) ⁽²⁾	Famílias (n.º) ⁽³⁾	Alojamentos (n.º) ⁽⁴⁾
Bougado (Santiago)	2001	6 759	1 808	2 103	2 276
	2011	6 422	1993	2 064	2 426
Bougado (São Martinho)	2001	13 933	2 827	4 511	5 466
	2011	15 190	3 021	5 329	6 462
Calendário	2001	10 697	2 412	3 449	4 099
	2011	11 667	2 706	4 137	5 128
Esmeriz	2001	1 905	498	588	659
	2011	2 218	641	723	864
Fradelos	2001	3 337	944	980	1 079
	2011	3 914	1 308	1 163	1 434
Lousado	2001	3 725	1 068	1 154	1 260
	2011	4 057	1 249	1 315	1 526
Ribeirão	2001	8 298	2 014	2 443	2 723
	2011	8 828	2 525	2 843	3 353
Vilarinho das Cambas	2001	1 319	351	377	449
	2011	1 366	410	413	499

(1) Fonte: INE, Recenseamento Geral da População e Habitação, 2001.

(2) Fonte: INE, Edifícios (N.º) por Localização geográfica; Decenal; Última actualização destes dados: 07 de Dezembro de 2011.

(3) Fonte: INE, Famílias (N.º) por Local de residência; Decenal; Última actualização destes dados: 07 de Dezembro de 2011.

(4) Fonte: INE, Alojamentos (N.º) por Localização geográfica; Decenal; Última actualização destes dados: 07 de Dez. de 2011.

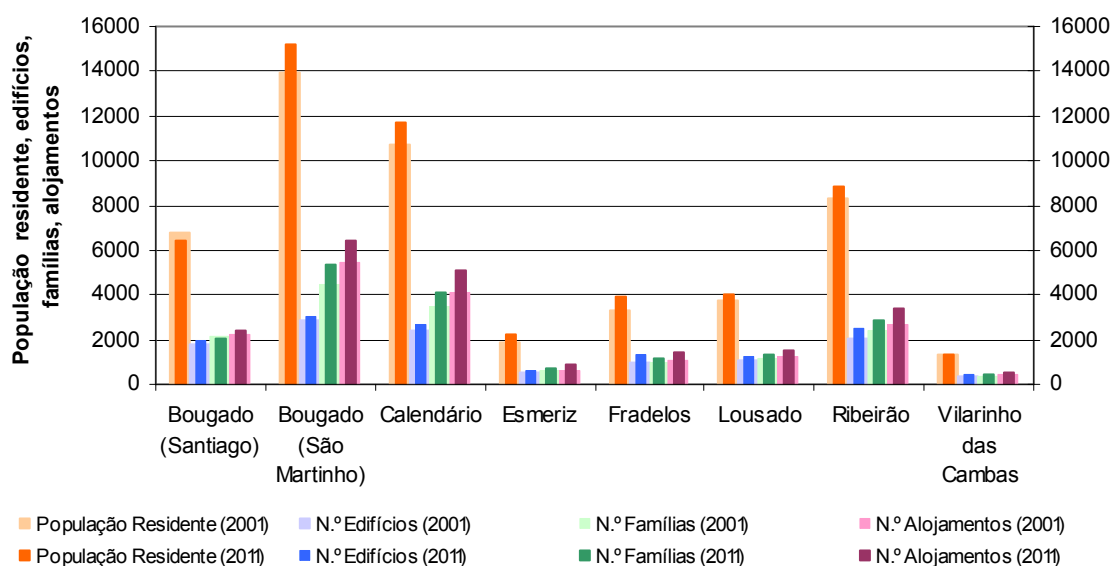


Figura 130 – População residente, edifícios, famílias e alojamentos (2001 e 2011).

No que respeita ao número de habitantes por metro quadrado, verifica-se que a freguesia de Calendário apresentava a maior densidade populacional, com 1731,8 habitantes/km² em 2011, e que a freguesia de Vilarinho das Cambas apresentava a menor densidade populacional, com 162,4 habitantes/km² em 2011. Relativamente à freguesia de Ribeirão em particular, esta apresentava uma densidade populacional de 857,9 habitantes/km² em 2011, superior à média concelhia de 663,9 habitantes/km² (em 2011). Na Tabela 79 e Figura 131 apresenta-se a densidade populacional por freguesia em estudo, comparativamente à média do concelho respectivo, para os anos de 2001 e 2011.

Tabela 79 – Densidade populacional por freguesia, face à média concelhia (2001)

Concelho	Freguesia	Densidade populacional (2001) (habitantes/km ²)		Densidade populacional (2011) (habitantes/km ²)	
		Freguesia	Concelho	Freguesia	Concelho
Trofa	Bougado (Santiago)	466,4	518,3	443,2	542,6
Trofa	Bougado (São Martinho)	936,8	518,3	1051,7	542,6
Vila Nova de Famalicão	Calendário	1587,7	632,2	1731,8	663,9
Vila Nova de Famalicão	Esmeriz	482,8	632,2	562,2	663,9
Vila Nova de Famalicão	Fradelos	198,6	632,2	232,9	663,9
Vila Nova de Famalicão	Lousado	639,8	632,2	697,4	663,9
Vila Nova de Famalicão	Ribeirão	806,3	632,2	857,9	663,9
Vila Nova de Famalicão	Vilarinho das Cambas	156,8	632,2	162,4	663,9

Fonte: Densidade populacional (N.º/km²) por Local de residência (à data dos Censos 2001); Decenal - INE, Censos - séries históricas; Última actualização destes dados: 15 de Maio de 2007.

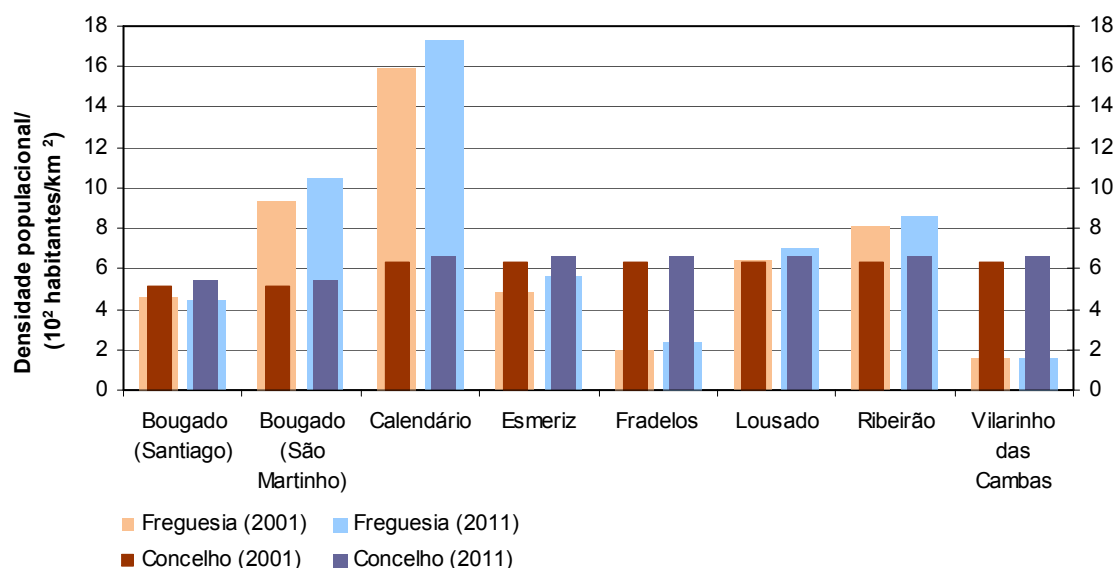


Figura 131 – Densidade populacional por freguesia, face à média concelhia (2001).

4.2.10.5.3 Estrutura económica e sócio produtiva.

4.2.10.5.3.1 População activa.

Na Tabela 80 apresentam-se, para o ano de 2001 e para as freguesias em estudo, os valores referentes à população economicamente activa e à população economicamente activa e empregada. Concretamente no que respeita à freguesia de Ribeirão, esta registava em 2001 uma população economicamente activa de 4 464 indivíduos, dos quais 4 258 estavam empregados. Sublinhe-se que os dados referentes à população activa e emprego, relativos ao Censo 2011, ainda não estavam disponíveis, o que impossibilita uma análise mais actualizada.

Tabela 80 – População Economicamente Activa no ano 2001

Freguesia	População Economicamente Activa			População Economicamente Activa e Empregada		
	HM	H	M	HM	H	M
Bougado (Santiago)	3 707	2 056	1 651	3 545	1 972	1 573
Bougado (São Martinho)	7 369	3 935	3 434	6 988	3 760	3 228
Calendário	5 806	3 071	2 735	5 453	2 895	2 558
Esmeriz	1 021	560	461	959	530	429
Fradelos	1 746	937	809	1 699	911	788
Lousado	1 916	1 029	887	1 818	993	825
Ribeirão	4 464	2 415	2 049	4 258	2 311	1 947
Vilarinho das Cambas	709	384	325	694	377	317

HM: Homens e Mulheres; H: Homens; M: Mulheres

Fonte: INE, Recenseamento Geral da População e Habitação, 2001.

A evolução positiva na população activa tem reflexos na taxa de actividade, tendo-se verificado que todas as freguesias em análise apresentavam variações positivas entre 1991 e 2001 (ver Tabela 81).

Tabela 81 – Taxa de actividade da população residente e respectiva variação entre 1991 e 2001

Freguesia	Taxa de Actividade / %								
	1991			2001			Variação		
	HM	H	M	HM	H	M	HM	H	M
Bougado (Santiago)	53,3	60,5	46,3	54,8	61,2	48,5	1,5	0,7	2,2
Bougado (São Martinho)	50,9	57,9	44,3	52,9	57,6	48,4	2	-0,3	4,1
Calendário	50,4	57	44,2	54,3	59,3	49,6	3,9	2,3	5,4
Esmeriz	53	58,4	47,6	53,6	58,8	48,4	0,6	0,4	0,8
Fradelos	51,6	61	42,5	52,3	57,3	47,5	0,7	-3,7	5
Lousado	50	57,2	43,1	51,4	56,2	46,8	1,4	-1	3,7
Ribeirão	53,1	59,2	47	53,8	58,5	49,2	0,7	-0,7	2,2
Vilarinho das Cambas	52,4	61	43,8	53,8	58,1	49,4	1,4	-2,9	5,6

HM: Homens e Mulheres; H: Homens; M: Mulheres

Fonte: INE, Recenseamento Geral da População e Habitação, 2001.

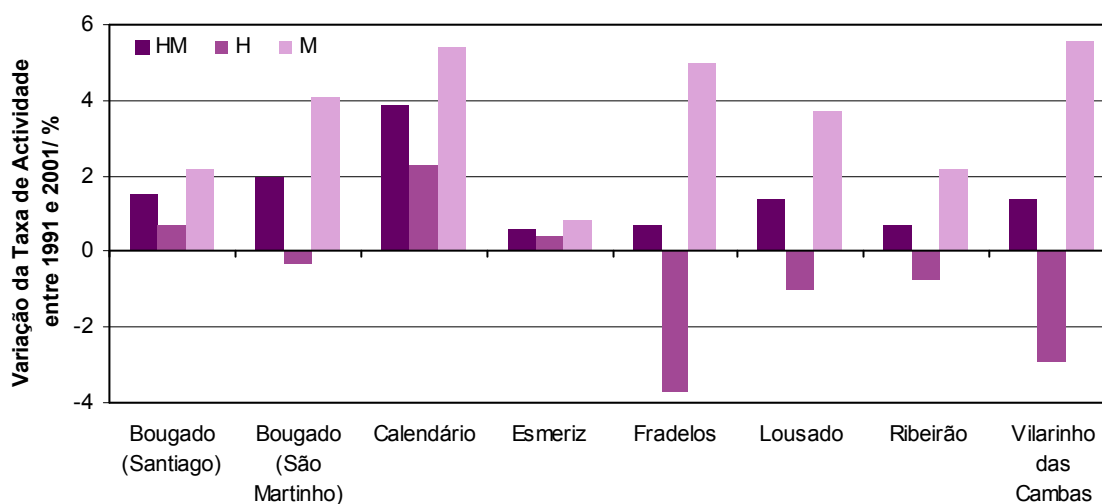


Figura 132 – Variação da taxa de actividade entre 1991 e 2001.

Na Tabela 82 é possível analisar a distribuição da população residente empregada segundo o grupo de profissão. Constata-se que, nas freguesias em estudo, a maior parte da população empregada pertence ao grupo 7 – *Operários, Artífices e Trabalhadores Similares* (Tabela 82). A análise dos

dados fornecidos pelo INE, referentes ao censo 2001, permitem concluir que a maioria da população residente empregada é trabalhadora por conta de outrem (Tabela 83).

Tabela 82 – População residente nas freguesias em estudo, empregada, por grupo de profissão

Freguesia	Total	Grupo 1 C.N.P.	Grupo 2 C.N.P.	Grupo 3 C.N.P.	Grupo 4 C.N.P.	Grupo 5 C.N.P.	Grupo 6 C.N.P.	Grupo 7 C.N.P.	Grupo 8 C.N.P.	Grupo 9 C.N.P.	Grupo 0 Forças Armadas
Bougado (Santiago)	3 545	328	88	303	246	321	94	1 270	550	340	5
Bougado (São Martinho)	6 988	740	406	681	822	777	30	1 832	985	703	12
Calendário	5 453	461	356	541	610	643	35	1 369	746	683	9
Esmeriz	959	87	29	75	85	82	16	303	181	101	-
Fradelos	1 699	108	39	72	90	100	126	652	318	194	-
Lousado	1 818	111	81	146	167	180	10	519	403	198	3
Ribeirão	4 258	254	96	252	327	345	38	1 529	907	504	6
Vilarinho das Cambas	694	64	13	45	45	76	32	215	136	67	1

Nota:

Grupo 1 – Quadros Superiores da Administração Pública, Dirigentes e Quadros Superiores de Empresa

Grupo 2 – Especialistas das Profissões Intelectuais e Científicas;

Grupo 3 – Técnicos e Profissionais de Nível Intermédio

Grupo 4 – Pessoal Administrativo e Similares;

Grupo 5 – Pessoal dos Serviços e Vendedores

Grupo 6 – Agricultores e Trabalhadores Qualificados da Agricultura e Pescas;

Grupo 7 – Operários, Artífices e Trabalhadores Similares;

Grupo 8 – Operadores de Instalações e Máquinas e Trabalhadores da Montagem

Grupo 9 – Trabalhadores Não Qualificados;

Grupo 0 – Forças Armadas.

Fonte: INE, *Recenseamento Geral da População e Habitação, 2001*.

Tabela 83 – População residente nas freguesias em estudo, empregada, por situação na profissão

Situação na Profissão Freguesia	Total	Empregador	Trabalho por conta própria	Trabalho fam. não remunerado	Trabalho por conta outrem	Membro activo de cooperativa	Outra situação
Bougado (Santiago)	3 545	468	183	9	2 870	1	14
Bougado (São Martinho)	6 988	807	329	21	5 771	2	58
Calendário	5 453	652	269	27	4 459	3	43
Esmeriz	959	113	43	2	793	2	6
Fradelos	1 699	239	62	10	1 383	1	4
Lousado	1 818	183	78	6	1 543	-	8
Ribeirão	4 258	370	207	19	3 642	1	19
Vilarinho das Cambas	694	83	40	6	560	-	5

Fonte: INE, Recenseamento Geral da População e Habitação, 2001.

4.2.10.5.3.2 População desempregada.

Com base nos dados fornecidos pelo INE constata-se que, nas freguesias em estudo, em 2001, a maioria da população desempregada encontrava-se à procura de novo emprego (Tabela 84). Comparando os dados referentes aos anos de 1991 e 2001, constata-se que ocorreu um aumento da taxa de desemprego para a maioria das freguesias em estudo, exceptuando-se a freguesia de Fradelos, para a qual se registou uma diminuição da mesma (Figura 133). Sublinhe-se que os dados referentes a emprego, relativos ao Censo 2011, ainda não estavam disponíveis, o que impossibilita uma análise mais actualizada.

Tabela 84 – População desempregada

Freguesia	População Desempregada			Taxa de Desemprego / %	
	Total	Procura 1º emprego	Procura novo emprego	1991	2001
Bougado (Santiago)	162	26	136	1,9	4,4
Bougado (São Martinho)	381	63	318	3,2	5,2
Calendário	353	62	291	2,6	6,1
Esmeriz	62	20	42	3,8	6,1
Fradelos	47	7	40	3,7	2,7
Lousado	98	10	88	2,1	5,1
Ribeirão	206	27	179	1,2	4,6
Vilarinho das Cambas	15	1	14	1,4	2,1

Fonte: INE, Recenseamento Geral da População e Habitação, 2001.

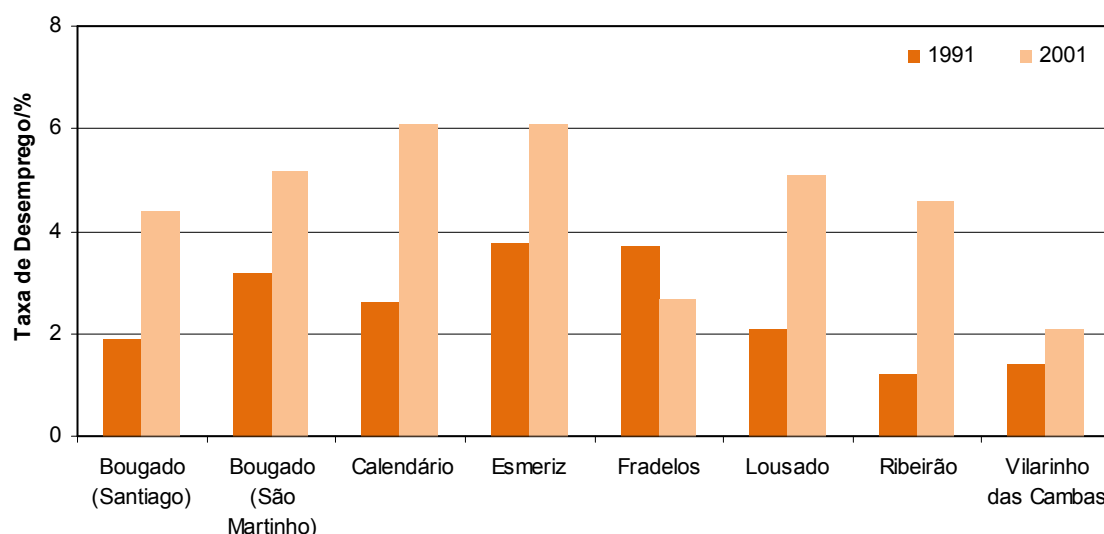


Figura 133 – Variação da taxa de desemprego entre 1991 e 2001.

Analisando os dados actuais de desemprego divulgados pelo Instituto de Emprego e Formação Profissional, é possível ter uma visão mais actual do desemprego registado nos concelhos referentes às freguesias em estudo. Os dados recolhidos são relativos aos meses de Dezembro 2011 a Fevereiro 2012, tendo sido também analisados os dados relativos ao mesmo período do ano anterior de forma a comparar o estado actual com o do ano antecedente. Os dados apresentados revelam que, no mês de Fevereiro, se observou um aumento do desemprego relativamente ao mesmo mês do ano anterior (Tabela 85 e Figura 134).

Tabela 85 – Desemprego registado nos concelhos em estudo, nos meses de Dezembro 2011 a Fevereiro 2012 e ano antecedente

Concelho	Dezembro		Janeiro		Fevereiro	
	2010	2011	2011	2012	2011	2012
Trofa	3 595	3 610	3 648	3 721	3 573	3 751
Vila Nova de Famalicão	8 711	9 669	8 599	9 930	8 398	9 962

Fonte: *Instituto de Emprego e Formação Profissional.*

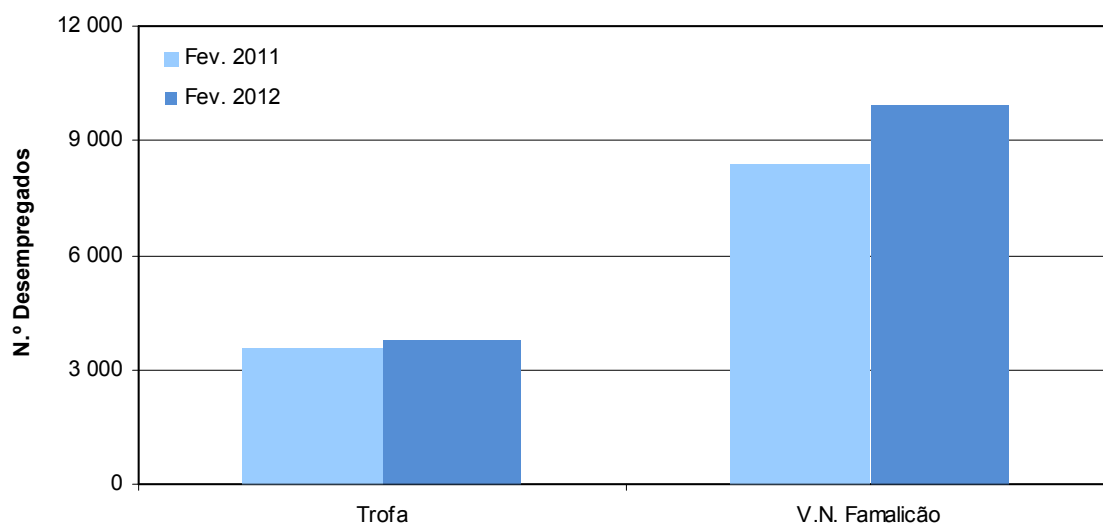


Figura 134 – Desemprego registado em Fevereiro, no ano de 2011 e 2012.

A informação recolhida permite ainda verificar que nos meses de Dezembro a Fevereiro ocorreu um aumento do desemprego nos concelhos Trofa e Vila Nova de Famalicão, relativamente aos mesmos meses do ano anterior, o que se traduz em valores positivos de variação do desemprego (Tabela 86 e Figura 135).

Tabela 86 – Variação do desemprego nos concelhos Trofa e Vila Nova de Famalicão, registado entre os anos de 2010 e 2011 para o mês de Dezembro e entre 2011 e 2012 para os meses de Janeiro e Fevereiro

Concelho	Dezembro (2010, 2011)	Janeiro (2011, 2012)	Fevereiro (2011, 2012)
Trofa	+0,4	+2,0	+5,0
Vila Nova de Famalicão	+11,0	+15,5	+18,6

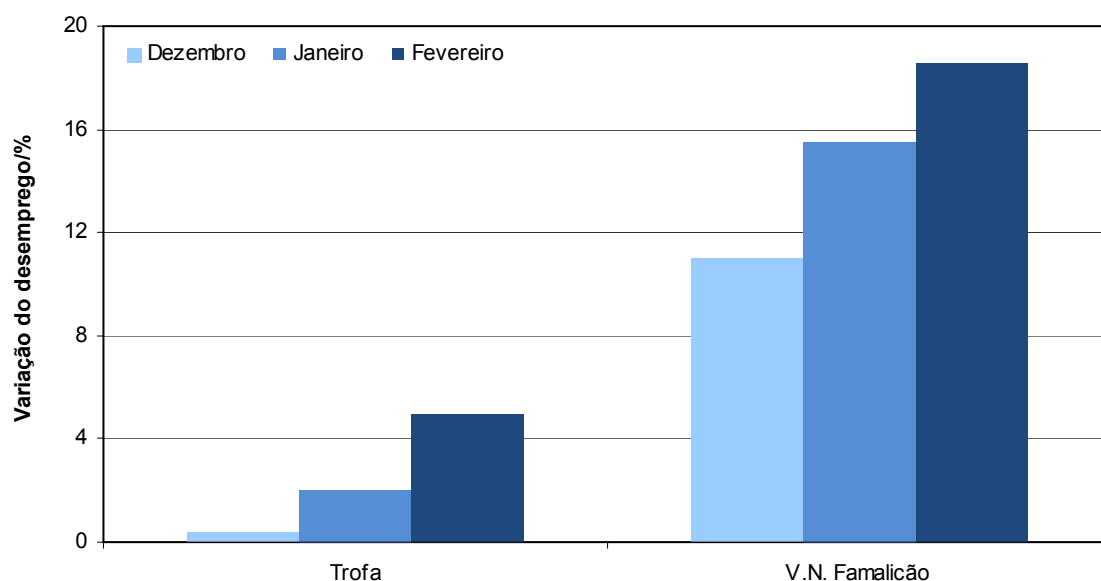


Figura 135 – Variação do desemprego registado entre os anos de 2010 e 2011 para o mês de Dezembro e entre 2011 e 2012 para os meses de Janeiro e Fevereiro.

Para o cálculo das taxas de desemprego assumiu-se que o número de indivíduos da população economicamente activa era o mesmo que o registado em 2001 (refira-se mais uma vez que os dados relativos à população activa do Censo 2011 ainda não estavam disponíveis). Os dados apresentados demonstram que comparando Fevereiro/2011 e Fevereiro/2012, a taxa de desemprego sofreu um aumento nos concelhos Trofa e Vila Nova de Famalicão (Tabela 87 e Figura 136), apresentando valores muito elevados.

Tabela 87 – Taxa de desemprego registada nos concelhos Trofa e Vila Nova de Famalicão, nos meses de Dezembro 2011 a Fevereiro 2012 e ano antecedente

Concelho	População Economicamente Activa (2001)	Taxa de Desemprego/%					
		Dezembro		Janeiro		Fevereiro	
		2010	2011	2011	2012	2011	2012
Trofa	19 930	18,04	18,11	18,30	18,67	17,93	18,82
Vila Nova de Famalicão	67 577	12,89	14,31	12,72	14,69	12,43	14,74

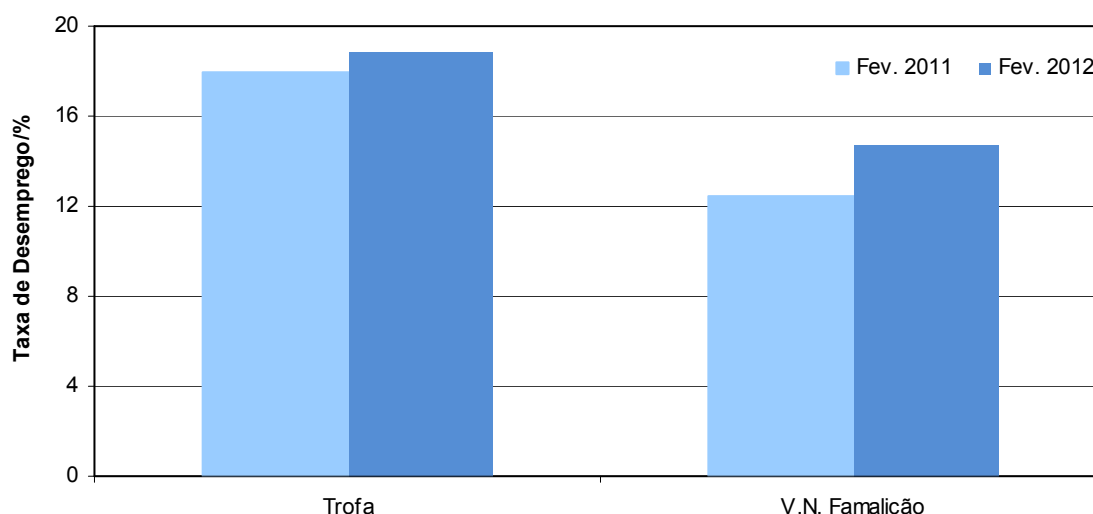


Figura 136 – Comparação entre a taxa de desemprego registada em Fevereiro/2011 e Fevereiro/2012.

4.2.10.5.3.3 Sectores de actividade.

Para as freguesias em estudo, a Tabela 88 e a Figura 137 apresentam a distribuição da população economicamente activa e empregada pelos sectores de actividade, para o ano de 2001. Sublinhe-se que os dados referentes à população activa e a emprego, relativos ao Censo 2011, ainda não estavam disponíveis, o que impossibilita uma análise mais actualizada. Verifica-se a grande importância das actividades relacionadas com o sector secundário e terciário, sendo de salientar a predominância do sector secundário nas freguesias em estudo. As actividades relacionadas com o sector primário apresentam um peso pouco significativo.

Tabela 88 – Distribuição dos sectores de actividade para o ano 2001

Freguesia	População Economicamente Activa e Empregada						
	Total Indivíduos	Primário		Secundário		Terciário	
		Indivíduos	%	Indivíduos	%	Indivíduos	%
Bougado (Santiago)	3 545	122	3,4	2 324	65,6	1 099	31,0
Bougado (São Martinho)	6 988	44	0,6	3 916	56,0	3 028	43,3
Calendário	5 453	36	0,7	2 892	53,0	2 525	46,3
Esmeriz	959	14	1,5	626	65,3	319	33,3
Fradelos	1 699	128	7,5	1 142	67,2	429	25,3
Lousado	1 818	9	0,5	1 170	64,4	639	35,1
Ribeirão	4 258	46	1,1	2 973	69,8	1 239	29,1
Vilarinho das Cambas	694	45	6,5	414	59,7	235	33,9

Fonte: INE, Recenseamento Geral da População e Habitação, 2001.

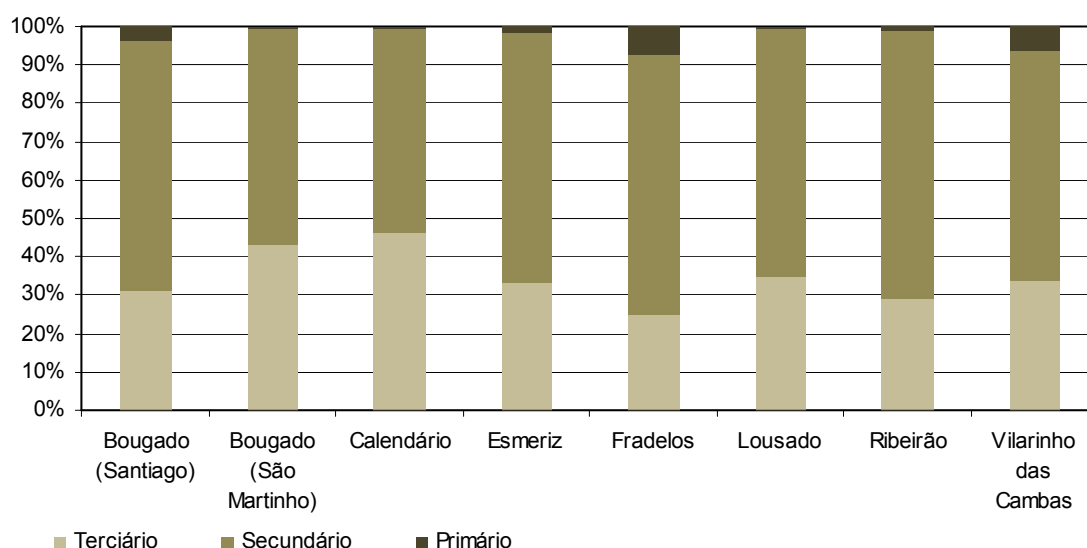


Figura 137 – Distribuição da população economicamente activa e empregada pelos sectores de actividade, para o ano de 2001.

4.2.10.5.3.4 Qualificação da população residente.

A Tabela 89 reflecte a qualificação da população das freguesias em estudo. Verifica-se, no que respeita aos níveis de alfabetização nas freguesias em estudo, que em 2001 a maioria da população residente possuía apenas o 1.º ciclo do ensino básico. Os dados referentes à qualificação da população, relativos ao Censo 2011, ainda não estavam disponíveis, o que impossibilita uma análise mais actualizada.

Tabela 89 – Qualificação da População residente

Nível de ensino Freguesia		Nenhum nível ensino	Ensino Básico			Ensino Secundário	Ensino Médio	Ensino Superior
			1.º Ciclo	2.º Ciclo	3.º Ciclo			
Bougado (Santiago)	N.º Indivíduos	778	2 821	1 174	796	789	21	380
	%	11,5	41,7	17,4	11,8	11,7	0,3	5,6
Bougado (São Martinho)	N.º Indivíduos	1 672	4 521	2 287	1 804	2 300	108	1 241
	%	12,0	32,4	16,4	12,9	16,5	0,8	8,9
Calendário	N.º Indivíduos	1 366	3 363	1 517	1 277	2 040	91	1 043
	%	12,8	31,4	14,2	11,9	19,1	0,9	9,8
Esmeriz	N.º Indivíduos	266	649	362	197	292	10	129
	%	14,0	34,1	19,0	10,3	15,3	0,5	6,8
Fradelos	N.º Indivíduos	547	1 197	848	321	288	7	129
	%	16,4	35,9	25,4	9,6	8,6	0,2	3,9

Nível de ensino Freguesia		Nenhum nível ensino	Ensino Básico			Ensino Secundário	Ensino Médio	Ensino Superior
			1.º Ciclo	2.º Ciclo	3.º Ciclo			
Lousado	N.º Indivíduos	450	1 453	591	444	523	16	248
	%	12,1	39,0	15,9	11,9	14,0	0,4	6,7
Ribeirão	N.º Indivíduos	1 078	3 195	1 701	1 075	885	21	343
	%	13,0	38,5	20,5	13,0	10,7	0,3	4,1
Vilarinho das Cambas	N.º Indivíduos	198	473	306	152	133	2	55
	%	15,0	35,9	23,2	11,5	10,1	0,2	4,2

Fonte: INE, Recenseamento Geral da População e Habitação, 2001.

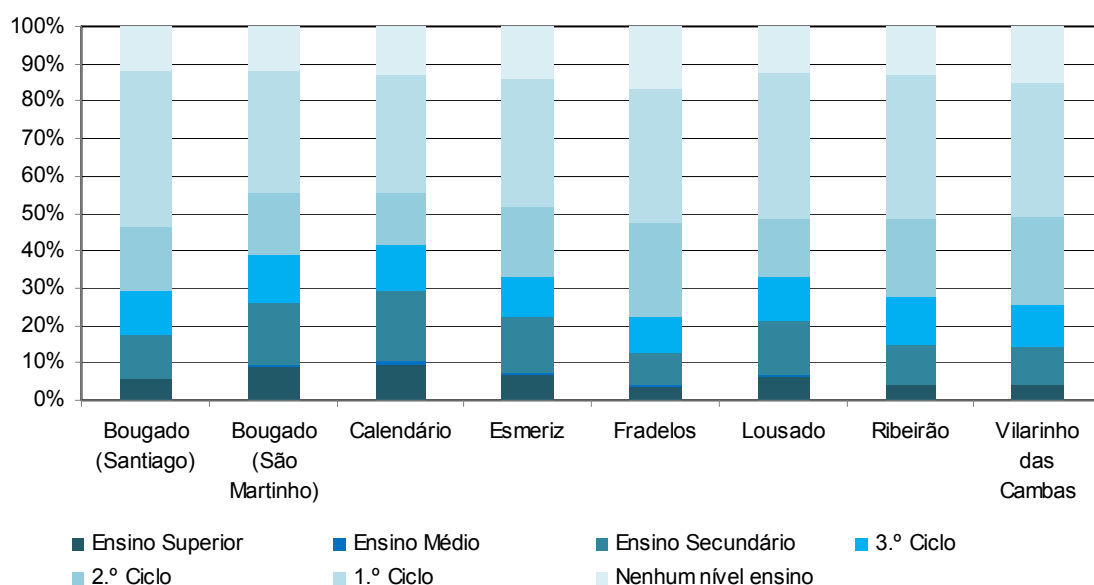


Figura 138 – Distribuição da população segundo o nível de ensino (2001).

No que concerne à taxa de analfabetismo, a freguesia de Ribeirão apresentava uma taxa de 5,6 % em 2001. As freguesias de Bougado (São Martinho) e Fradelos apresentavam, respectivamente, a menor (4,6 %, em 2001) e a maior (7,4 %, em 2001) taxa de analfabetismo das freguesias em estudo (Tabela 90). Considerando a taxa de analfabetismo em 1991 e 2001, constatou-se uma diminuição da mesma em todas as freguesias em estudo, com excepção de Lousado, freguesia para a qual se verificou um aumento de 5,3 % para 6,3 %.

Tabela 90 – Taxa de analfabetismo nos anos 1991 e 2001, nas freguesias em estudo

Freguesia	Taxa de analfabetismo	
	1991	2001
Bougado (Santiago)	6,8	5,8
Bougado (São Martinho)	5,5	4,6
Calendário	7,8	5,7
Esmeriz	9,1	6,7
Fradelos	9,8	7,4
Lousado	5,3	6,3
Ribeirão	6,9	5,6
Vilarinho das Cambas	8,2	6,5

Fonte: INE, Recenseamento Geral da População e Habitação, 2001.

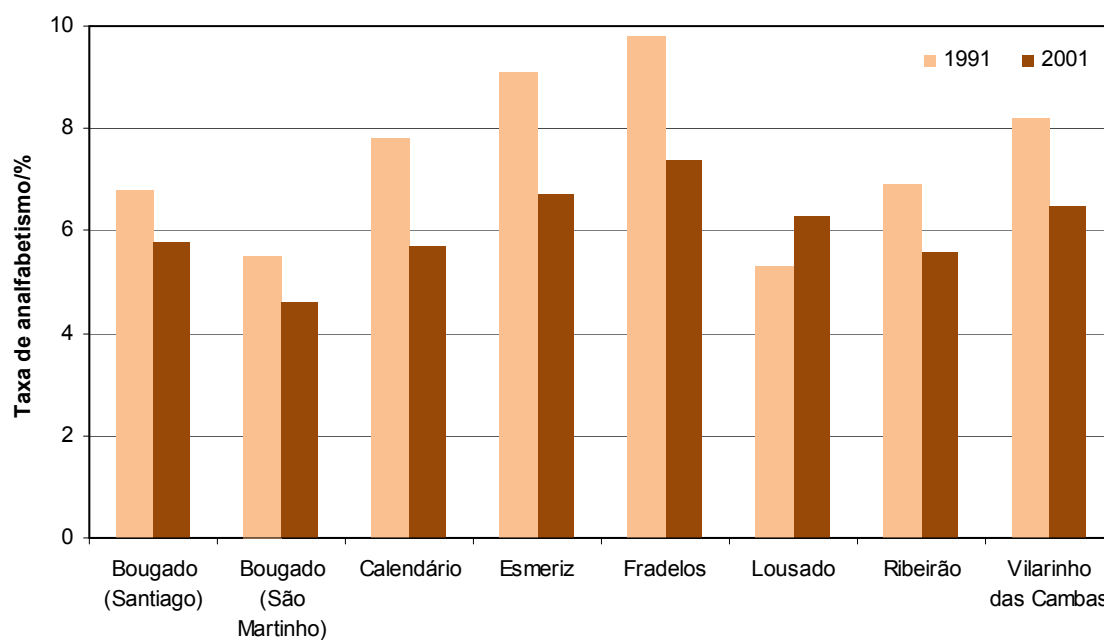


Figura 139 – Variação da taxa de analfabetismo entre 1991 e 2001.

4.2.10.5.3.5 Desistências do ensino.

A informação fornecida pelo INE para o ano 2001 (ainda não há dados disponíveis relativos ao Censo 2011), relativamente ao número de desistências no ensino na freguesia de Ribeirão permite verificar que o nível de ensino onde se verificaram mais desistências foi o 1.º ciclo do ensino básico (41,3 %), seguido do ensino secundário (19,2 %). Para a maioria das restantes freguesias em estudo, o nível de ensino onde se verificaram mais desistências foi também o 1.º ciclo do ensino básico. Exceptua-se a freguesia de Calendário, para a qual o nível de ensino onde se verificaram mais desistências foi o ensino secundário.

Tabela 91 – Número de indivíduos que não finalizaram o ensino nas freguesias em estudo

Nível de ensino Freguesia		Ensino Básico			Ensino Secundário	Ensino Médio	Ensino Superior
		1.º Ciclo	2.º Ciclo	3.º Ciclo			
Bougado (Santiago)	N.º Indivíduos	500	163	235	246	1	28
	%	42,6	13,9	20,0	21,0	0,1	2,4
Bougado (São Martinho)	N.º Indivíduos	774	508	487	767	11	95
	%	29,3	19,2	18,4	29,0	0,4	3,6
Calendário	N.º Indivíduos	519	262	301	730	22	83
	%	27,1	13,7	15,7	38,1	1,1	4,3
Esmeriz	N.º Indivíduos	112	46	44	97	-	10
	%	36,2	14,9	14,2	31,4	-	3,2
Fradelos	N.º Indivíduos	200	97	62	75	1	7
	%	45,2	21,9	14,0	17,0	0,2	1,6
Lousado	N.º Indivíduos	294	100	90	159	3	12
	%	44,7	15,2	13,7	24,2	0,5	1,8
Ribeirão	N.º Indivíduos	601	264	274	279	4	34
	%	41,3	18,1	18,8	19,2	0,3	2,3
Vilarinho das Cambas	N.º Indivíduos	66	33	38	55	1	6
	%	33,2	16,6	19,1	27,6	0,5	3,0

Fonte: INE, Recenseamento Geral da População e Habitação, 2001.

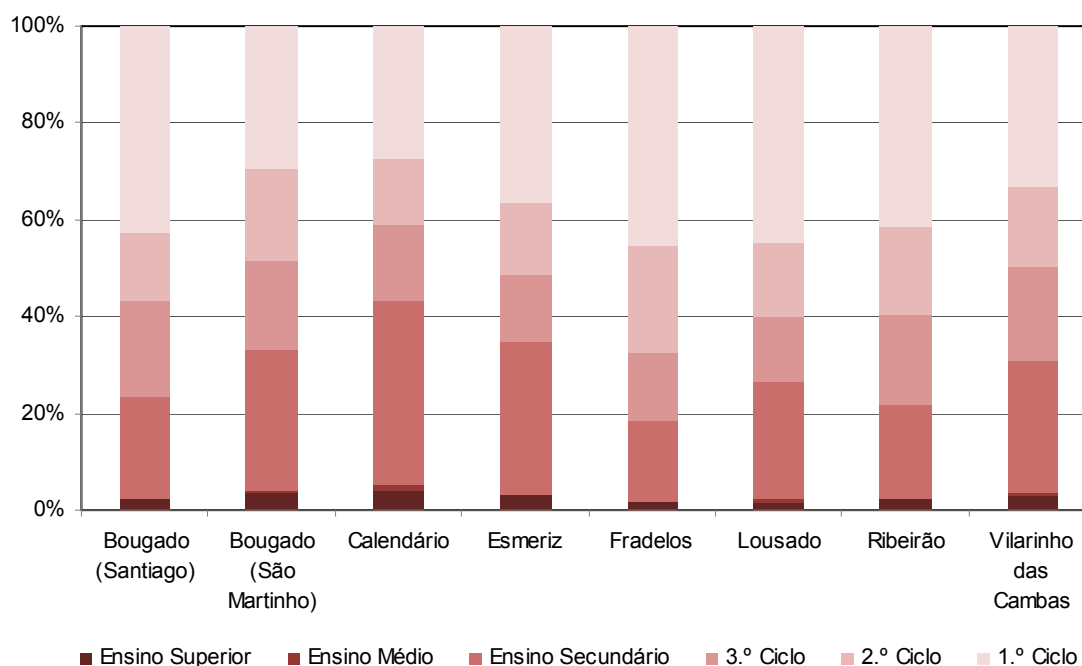


Figura 140 – Desistências no ensino, nas freguesias em análise, no ano 2001.

4.2.10.6 Contexto económico.

No que respeita à estrutura societária, segundo a informação disponível no site da Associação Empresarial de Portugal (AEP), para a distribuição das empresas, à data da última actualização (Novembro de 2011), verificava-se uma predominância de sociedades por quotas, com uma percentagem de cerca de 67% e 74% face à totalidade de empresas, respectivamente para os concelhos Trofa e Vila Nova de Famalicão. A Tabela 92 e a Figura 141 são ilustrativas. No que respeita aos volumes de facturação, para os concelhos de Trofa e Vila Nova de Famalicão, verificam-se maiores valores para sociedades anónimas, correspondendo a 46% e 57%, respectivamente, seguidos das sociedades por quotas, com 45% e 37%, respectivamente (Tabela 92 e Figura 142). Ainda, relativamente ao número de empregados, para os referidos concelhos, verificam-se valores superiores para sociedades por quotas, com 56% e 51%, respectivamente, seguidos das sociedades anónimas, com 39% e 46%, respectivamente (Tabela 92 e Figura 143).

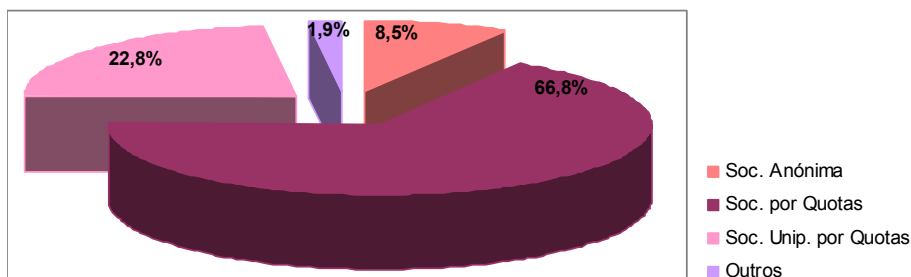
Tabela 92 – Empresas e tipo de sociedade, para os concelhos Trofa e Vila Nova de Famalicão

Tipos de sociedade	N.º de empresas		Empresas / %		Vendas / €		N.º de empregados	
	Trofa	Vila Nova de Famalicão	Trofa	Vila Nova de Famalicão	Trofa	Vila Nova de Famalicão	Trofa	Vila Nova de Famalicão
Associação	-	2	-	0,06	-	1 254 138	-	13
Autarquia	-	1	-	0,03	-	33 462 110	-	0
Cooperativa	-	3	-	0,09	-	49 621 150	-	79
E.I.R.L.	-	1	-	0,03	-	106 459	-	3
Emp. Individual	13	39	1,32	1,14	4 122 131	9 809 488	22	79
Emp. Estrangeira	2	1	0,20	0,03	196 033	115 288	8	0
Empresa Municipal	1	-	0,10	-	1 608 679	-	0	-
Soc. Anónima	84	172	8,54	5,02	622 031 860	2 284 885 936	3 374	14 994
Soc. Civil	3	-	0,30	-	413 422	-	0	-
Soc. Comandita	-	1	-	0,03	-	2 539 456	-	200
Soc. Por Quotas	657	2 519	66,77	73,55	599 180 685	1 498 998 067	4 760	16 663
Soc. Agr. em Grupo	-	1	-	0,03	-	22 966	-	0
Soc. Unip. por Quotas	224	685	22,76	20,00	113 132 447	142 759 059	414	906
Total	984	3 425	100,00	100,00	1 340 685 257	4 023 574 117	8 578	32 937

Nota: Os dados fornecidos provêm de uma base de dados com a totalidade das empresas Portuguesas registadas e compiladas pela Coface Serviços Portugal. Última actualização: Novembro de 2011.

Fonte (adaptado): AEP – Associação Empresarial de Portugal.

Trofa



Vila Nova de Famalicão

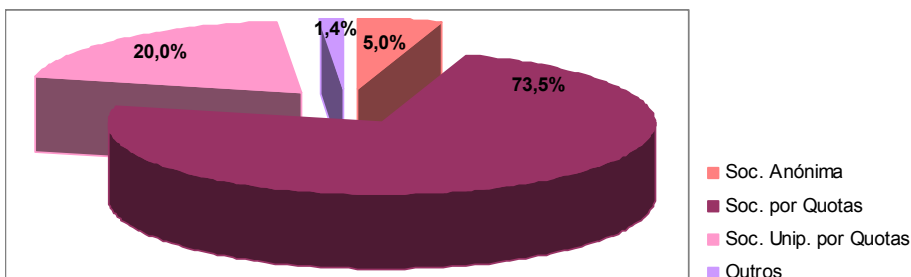
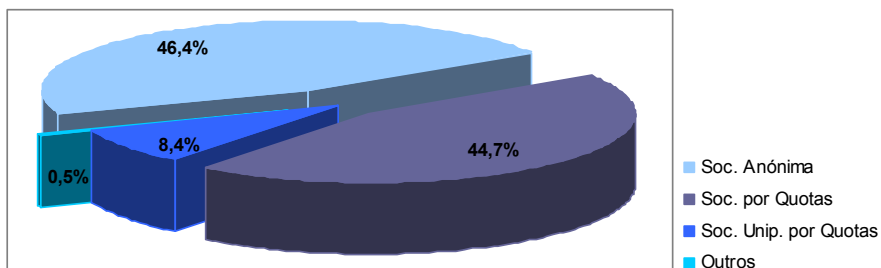


Figura 141 – Distribuição de empresas, por tipo de sociedade com mais expressão, para os concelhos Trofa e Vila Nova de Famalicão.

Fonte (adaptado): AEP – Associação Empresarial de Portugal.

Trofa



Vila Nova de Famalicão

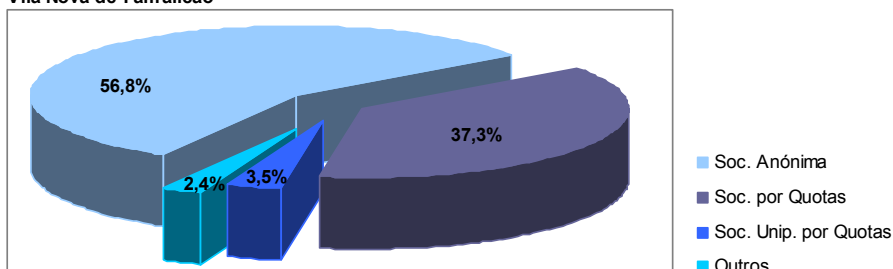
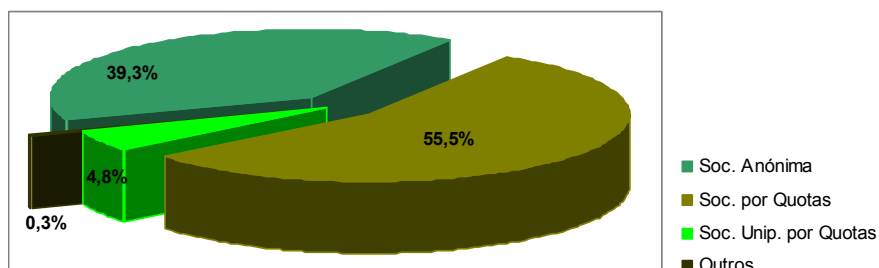


Figura 142 – Distribuição de volumes de facturação, por tipo de sociedade com mais expressão, para os concelhos Trofa e Vila Nova de Famalicão.

Fonte (adaptado): AEP – Associação Empresarial de Portugal.

Trofa



Vila Nova de Famalicão

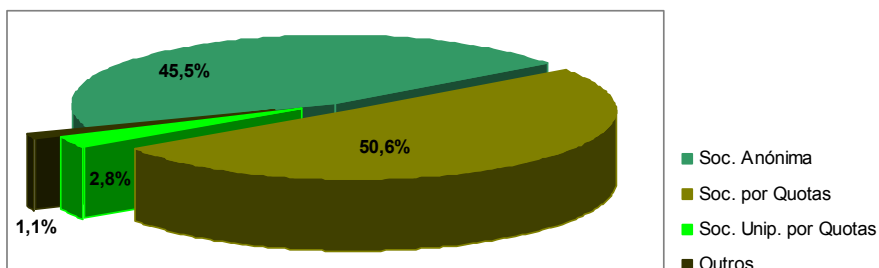


Figura 143 – Distribuição da quantidade de empregados, por tipo de sociedade com mais expressão, para os concelhos Trofa e Vila Nova de Famalicão.

Fonte (adaptado): AEP – Associação Empresarial de Portugal.

Ainda de acordo com a informação disponível no site da Associação Empresarial de Portugal (AEP), para a distribuição das empresas, à data da última actualização (Novembro de 2011), verificava-se uma predominância de sociedades por quotas, com uma percentagem de cerca de 47 % e 86 % face à totalidade de empresas, respectivamente para a CAE 27320 – *Fabricação de outros fios e cabos eléctricos e electrónicos* e CAE 24530 – *Fundição de metais leves* (Rev.3). No que respeita aos volumes de facturação e número de empregados, para as CAE referidas, verificam-se maiores valores para sociedades anónimas, correspondendo, respectivamente a 69% e 48% (CAE 27320) e 71% e 51% (CAE 24530). As tabelas e figuras seguintes são ilustrativas (Tabela 93, Tabela 94, Figura 144 e Figura 145).

Tabela 93 – Empresas e tipo de sociedade (CAE 27320 - Fabricação de outros fios e cabos eléctricos e electrónicos, Rev.3)

Tipos de sociedade	N.º de empresas		Vendas / €		N.º de empregados	
	CAE 27320	CAE 27	CAE 27320	CAE 27	CAE 27320	CAE 27
Emp. Individual	1	4	480 000	1 015 787	9	14
Emp. Estrangeira	-	2	-	273 828 007	-	315
Soc. Anonima	7	68	556 415 067	1 959 627 001	1 299	8 509
Soc. Por Quotas	9	390	227 234 448	779 274 070	1 295	7 342
Soc. Unip. por Quotas	2	48	21 070 774	100 496 658	80	644
Total	19	512	805 200 289	3 114 241 523	2 683	16 824

Nota: Os dados fornecidos provêm de uma base de dados com a totalidade das empresas Portuguesas registadas e compiladas pela Coface Serviços Portugal. Última actualização: Novembro de 2011.

Fonte (adaptado): AEP – Associação Empresarial de Portugal.

Tabela 94 – Empresas e tipo de sociedade (CAE 24530 – Fundição de metais leves, Rev.3)

Tipos de sociedade	N.º de empresas		Vendas / €		N.º de empregados	
	CAE 24530	CAE 24	CAE 24530	CAE 24	CAE 24530	CAE 24
Emp. Individual	-	2	-	142 000	-	4
Emp. Estrangeira	-	1	-	336 700	-	0
Soc. Anonima	1	54	22 100 042	1 772 909 022	190	5 831
Soc. Comandita	-	1	-	13 269 679	-	155
Soc. Por Quotas	12	176	8 651 832	376 846 939	178	2 271
Soc. Unip. por Quotas	1	24	216 861	8 586 556	2	117
Total	14	258	30 968 735	2 172 090 896	370	8 378

Nota: Os dados fornecidos provêm de uma base de dados com a totalidade das empresas Portuguesas registadas e compiladas pela Coface Serviços Portugal. Última actualização: Novembro de 2011.

Fonte (adaptado): AEP – Associação Empresarial de Portugal.

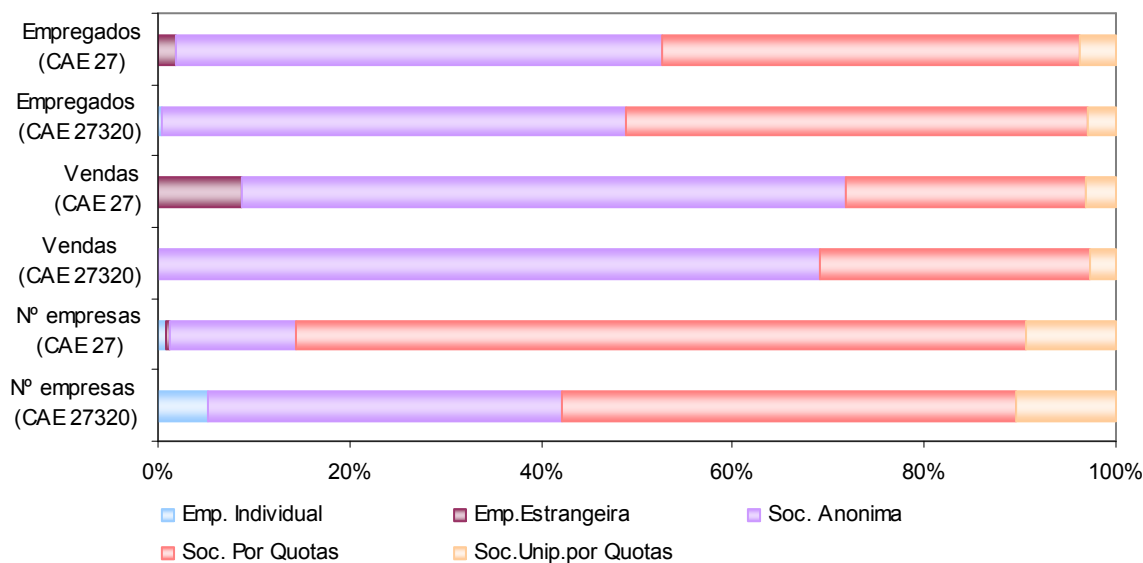


Figura 144 – Empresas e tipo de sociedade (CAE 27320 – Fabricação de outros fios e cabos eléctricos e electrónicos, Rev.3)

Fonte (adaptado): AEP – Associação Empresarial de Portugal.

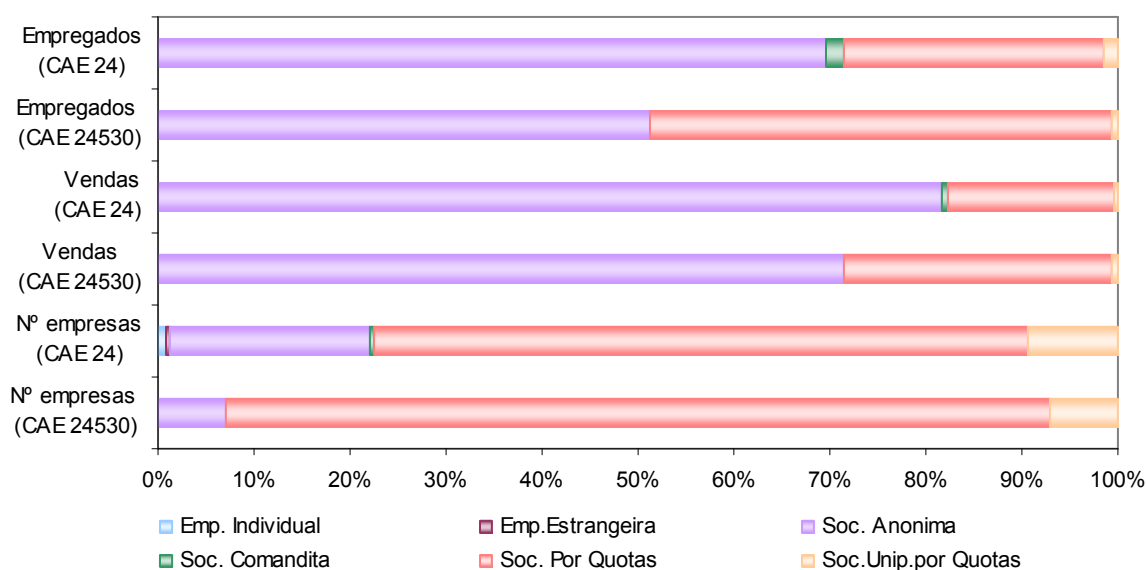


Figura 145 – Empresas e tipo de sociedade (CAE 24530 – Fundição de metais leves, Rev.3)

Fonte (adaptado): AEP – Associação Empresarial de Portugal.

Salientem-se ainda os resultados estatísticos disponibilizados pela Associação Empresarial de Portugal (AEP), segundo os quais a secção G, “Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos” (CAE Rev.3), corresponde a cerca de 36% e 31%, face à totalidade de empresas, respectivamente para os concelhos Trofa e Vila Nova de Famalicão, sector este que representou também um contributo relevante para o emprego gerado. Ainda, verifica-se que

a secção que representou um maior contributo para as vendas e para o emprego gerado foi a secção C, “Indústrias transformadoras” (CAE Rev.3), correspondente a cerca de 43% e 50% das vendas geradas respectivamente nos concelhos Trofa e Vila Nova de Famalicão, e 57% e 65% do emprego gerado, respectivamente, nos referidos concelhos. A Tabela 95, a Figura 146 e a Figura 147 são representativas do exposto.

Tabela 95 – Empresas e sectores de actividade, para os concelhos Trofa e Vila Nova de Famalicão

Secções (CAE Rev.3)	N.º de empresas		Empresas / %		Vendas / €		N.º de empregados	
	Trofa	Vila Nova de Famalicão	Trofa	Vila Nova de Famalicão	Trofa	Vila Nova de Famalicão	Trofa	Vila Nova de Famalicão
A	11	62	1,12	1,81	1 668 606	12 524 639	25	106
B	0	4	0,00	0,12	0	1 235 698	0	43
C	244	910	24,80	26,57	576 688 928	2 012 128 838	4 913	21 342
D	1	5	0,10	0,15	1 711 72	16 922 079	0	33
E	6	9	0,61	0,26	13 860 195	19 754 916	32	110
F	128	427	13,01	12,47	121 270 699	427 057 613	1 022	3 626
G	352	1 052	35,77	30,72	514 632 049	1 183 113 376	1 568	5 176
H	32	103	3,25	3,01	44 015 371	38 010 931	525	338
I	38	145	3,86	4,23	7 485 727	21 926 644	55	164
J	9	29	0,91	0,85	1 685 357	4 416 475	10	47
K	6	28	0,61	0,82	1 655 694	2 842 591	11	22
L	36	137	3,66	4,00	6 869 478	130 470 651	22	226
M	53	221	5,39	6,45	10 212 015	35 770 727	102	266
N	18	78	1,83	2,28	3 308 043	35 698 753	12	964
O	0	1	0,00	0,03	0	33 462 110	0	0
P	10	32	1,02	0,93	2 581 331	5 368 546	12	26
Q	27	106	2,74	3,09	32 367 605	25 659 723	244	116
R	2	17	0,20	0,50	1 004 806	2 597 423	0	29
S	11	59	1,12	1,72	1 208 181	14 612 384	25	303
Total	984	3 425	100,00	100,00	1 340 685 257	4 023 574 117	8 578	32 937

Nota: Os dados fornecidos provêm de uma base de dados com a totalidade das empresas Portuguesas registadas e compiladas pela Coface Serviços Portugal. Última actualização: Novembro de 2011.

Fonte (adaptado): AEP – Associação Empresarial de Portugal.

Secções (CAE Rev.3, Fonte: INE): A: Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca; B: Indústrias extractivas; C: Indústrias transformadoras; D: Electricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio; E: Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição; F: Construção; G: Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos; H: Transportes e armazenagem; I: Alojamento, restauração e similares; J: Actividades de informação e de comunicação; K: Actividades financeiras e de seguros; L: Actividades imobiliárias; M: Actividades de consultoria, científicas, técnicas e similares; N: Actividades administrativas e dos serviços de apoio; O: Administração Pública e Defesa; Segurança Social Obrigatória; P: Educação; Q: Actividades de saúde humana e apoio social; R: Actividades artísticas, de espectáculos, desportivas e recreativas; S: Outras actividades de serviços; T: Actividades das famílias empregadoras de pessoal doméstico e actividades de produção das famílias para uso próprio; U: Actividades dos organismos internacionais e outras instituições extra-territoriais.

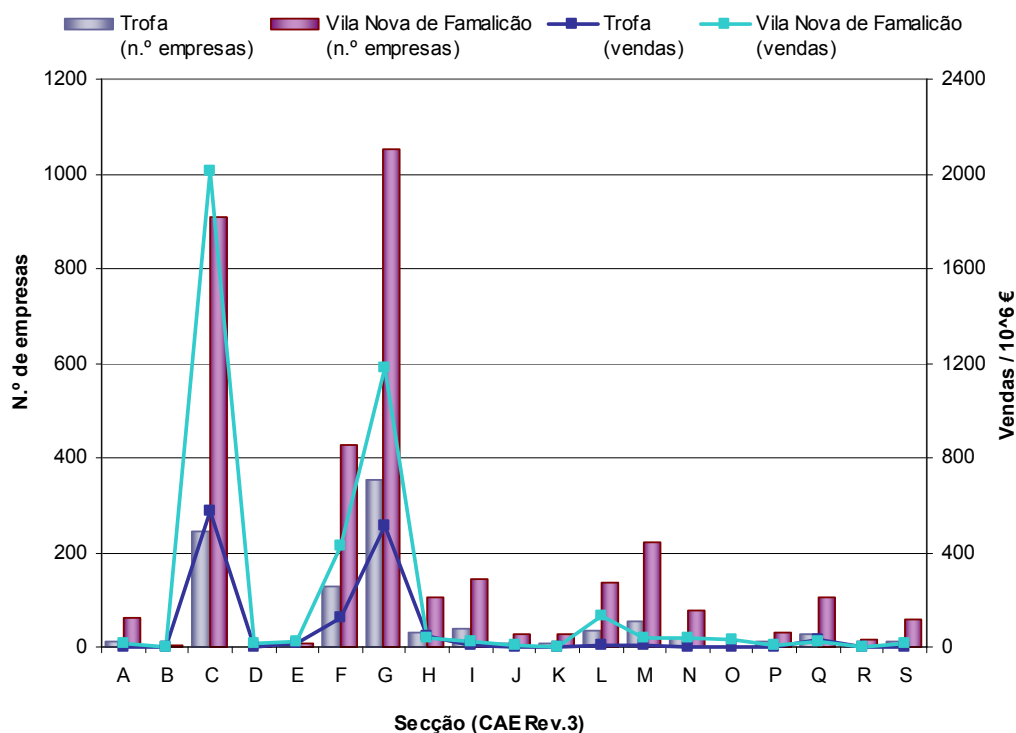


Figura 146 – N.º de empresas e volumes de facturação, por secção (CAE Rev.3), para os concelhos Trofa e Vila Nova de Famalicão.

Fonte (adaptado): AEP – Associação Empresarial de Portugal.

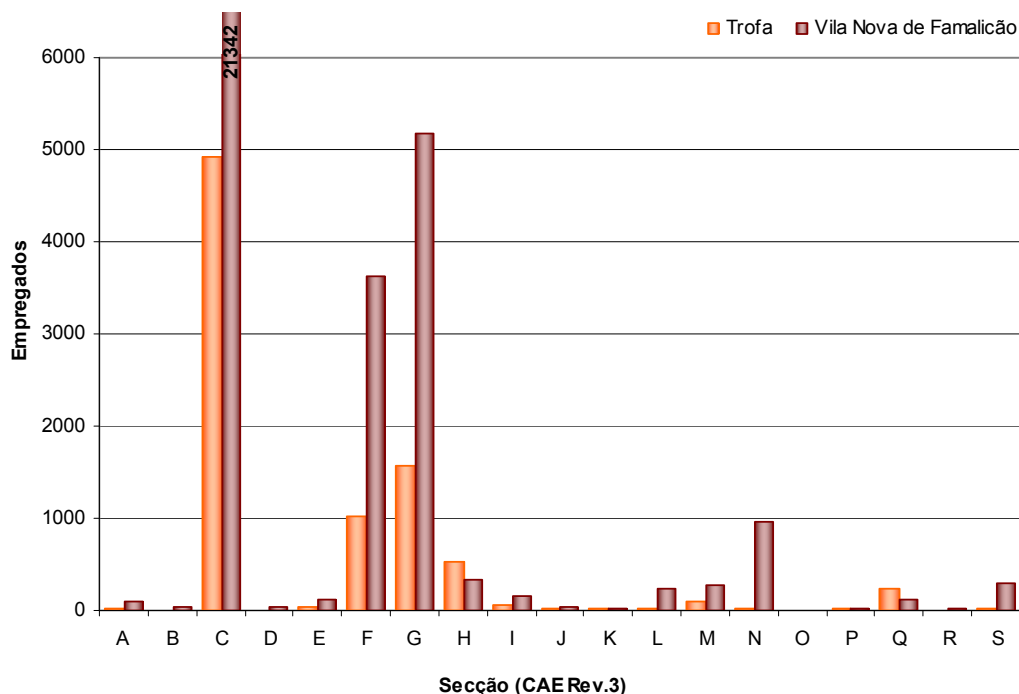


Figura 147 – N.º de empregados, por secção (CAE Rev.3), para os concelhos Trofa e Vila Nova de Famalicão.

Fonte (adaptado): AEP – Associação Empresarial de Portugal.

Acrescem ainda os resultados estatísticos disponibilizados pela Associação Empresarial de Portugal (AEP), referentes especificamente às diversas divisões da *Secção C – Indústrias transformadoras* (CAE Rev.3). Verifica-se, particularmente no que se refere às divisões em estudo (Figura 148 a Figura 150), que estas representam, relativamente às restantes, valores inferiores a 2%, 8% e 5%, respectivamente no âmbito da distribuição ao nível do número de empresas, volumes de facturação e número de empregados.

Tabela 96 – Empresas e sectores de actividade, no âmbito da *Secção C – Indústrias transformadoras* (CAE Rev.3), para os concelhos Trofa e Vila Nova de Famalicão

Divisão (CAE Rev.3)	N.º de empresas		Vendas / €		N.º de empregados	
	Trofa	Vila Nova de Famalicão	Trofa	Vila Nova de Famalicão	Trofa	Vila Nova de Famalicão
10	8	93	33 555 795	239 681 271	247	1 795
11	-	1	-	590 382	-	12
13	31	155	26 094 012	450 695 152	374	6 999
14	48	314	22 867 292	243 591 801	539	5 142
15	3	8	7 604 115	37 296 551	158	702
16	6	24	1 393 252	9 244 773	60	163
17	4	4	14 551 039	1 964 490	135	20
18	9	24	1 988 805	9 702 354	52	178
20	2	3	693 293	4 150 174	15	42
21	1	2	94 421 949	3 149 227	247	45
22	8	21	25 471 583	627 615 270	213	1 907
23	11	21	4 454 743	34 671 295	50	364
24	3	5	46 026 514	17 785 053	201	266
25	62	125	88 347 217	82 413 153	1 131	1 011
26	1	7	2 238 808	58 435 333	20	837
27	4	8	2 950 608	85 560 864	31	248
28	17	31	24 395 893	48 066 789	390	553
29	3	4	169 871 984	14 014 007	862	281
31	10	24	7 848 969	10 029 885	152	128
32	2	17	70 559	25 997 172	0	529
33	11	19	1 842 498	7 473 842	36	120
Total	244	910	576 688 928	2 012 128 838	4 913	21 342

Nota: Os dados fornecidos provêm de uma base de dados com a totalidade das empresas Portuguesas registadas e compiladas pela Coface Serviços Portugal. Última actualização: Novembro de 2011.

Fonte (adaptado): AEP – Associação Empresarial de Portugal.

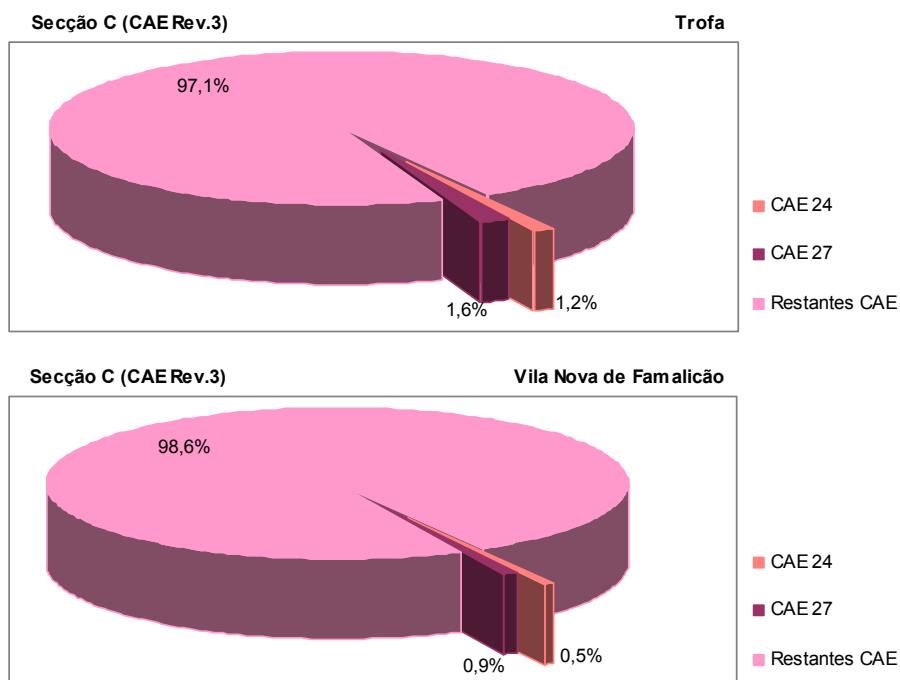


Figura 148 – Distribuição de empresas, para as CAE 24 e 27, relativamente às restantes CAE (concelhos Trofa e Vila Nova de Famalicão).

Fonte (adaptado): AEP – Associação Empresarial de Portugal.

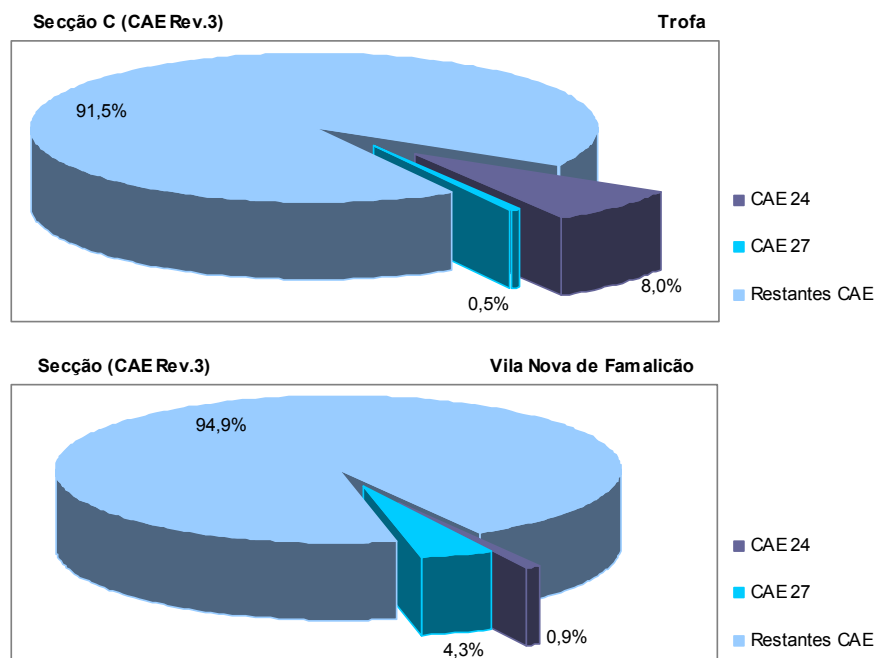


Figura 149 – Distribuição de volumes de facturação, para as CAE 24 e 27, relativamente às restantes CAE (concelhos Trofa e Vila Nova de Famalicão).

Fonte (adaptado): AEP – Associação Empresarial de Portugal.

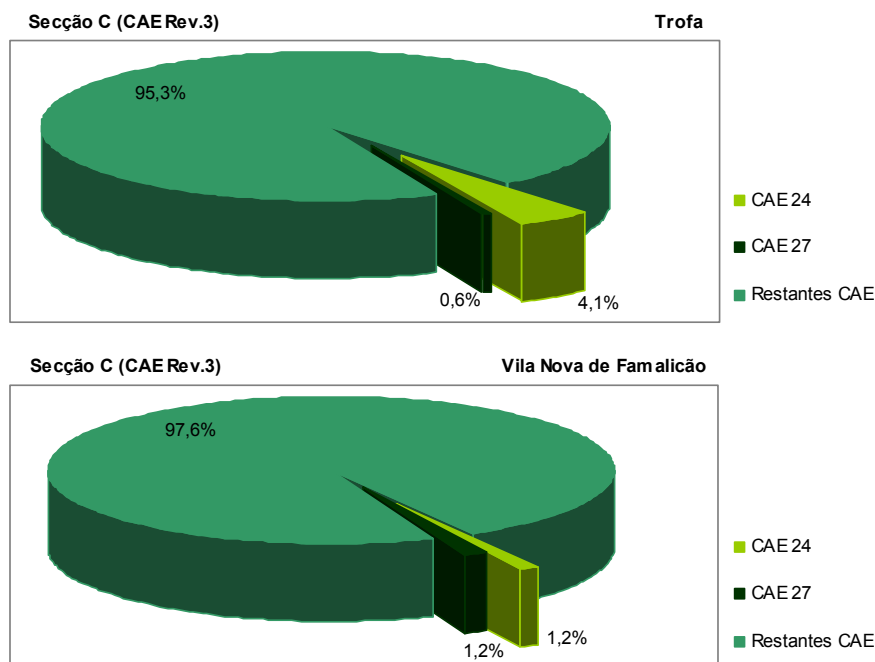


Figura 150 – Distribuição da quantidade de empregados, para as CAE 24 e 27, relativamente às restantes CAE (concelhos Trofa e Vila Nova de Famalicão).

Fonte (adaptado): AEP – Associação Empresarial de Portugal.

São também apresentados dados disponibilizados pela Associação Empresarial de Portugal (AEP), referentes aos diversos sub-setores das divisões em estudo, observando-se a distribuição representada nas tabelas e figuras seguintes (Tabela 97, Tabela 98, Figura 151 e Figura 152).

Tabela 97 – Empresas e sectores de actividade, no âmbito da CAE 27 (CAE Rev.3)

Sub- sectores (CAE Rev.3)	N.º de empresas	Vendas / €	N.º de empregados
27110	84	931 996 230	2 690
27121	13	79 287 768	336
27122	62	226 149 398	1 905
27200	2	89 284 516	566
27320	19	805 200 289	2 683
27330	10	5 367 539	73
27400	161	157 621 024	2 271
27510	44	297 741 497	2 160
27520	16	270 606 613	1 441
27900	101	250 986 649	2 699
Total	512	3114241523	16 824

Nota: Os dados fornecidos provêm de uma base de dados com a totalidade das empresas Portuguesas registadas e compiladas pela Coface Serviços Portugal. Última actualização: Novembro de 2011.

Fonte (adaptado): AEP – Associação Empresarial de Portugal.

Tabela 98 – Empresas e sectores de actividade, no âmbito da CAE 24 (CAE Rev.3)

Sub- sectores (CAE Rev.3)	N.º de empresas	Vendas / €	N.º de empregados
24100	23	865 823 013	1 131
24200	21	196 603 724	715
24310	1	37 260	3
24320	3	180 012 031	144
24330	18	114 863 020	411
24340	8	72 956 366	325
24410	4	39 714 021	7
24420	34	309 033 965	1 921
24430	4	4 330 936	42
24440	4	9 321 875	80
24450	10	3 182 687	30
24510	26	148 457 757	1 497
24520	10	34 688 869	505
24530	14	30 968 735	370
24540	78	162 096 637	1 197
Total	258	2 172 090 896	8 378

Nota: Os dados fornecidos provêm de uma base de dados com a totalidade das empresas Portuguesas registadas e compiladas pela Coface Serviços Portugal. Última actualização: Novembro de 2011.

Fonte (adaptado): AEP – Associação Empresarial de Portugal.

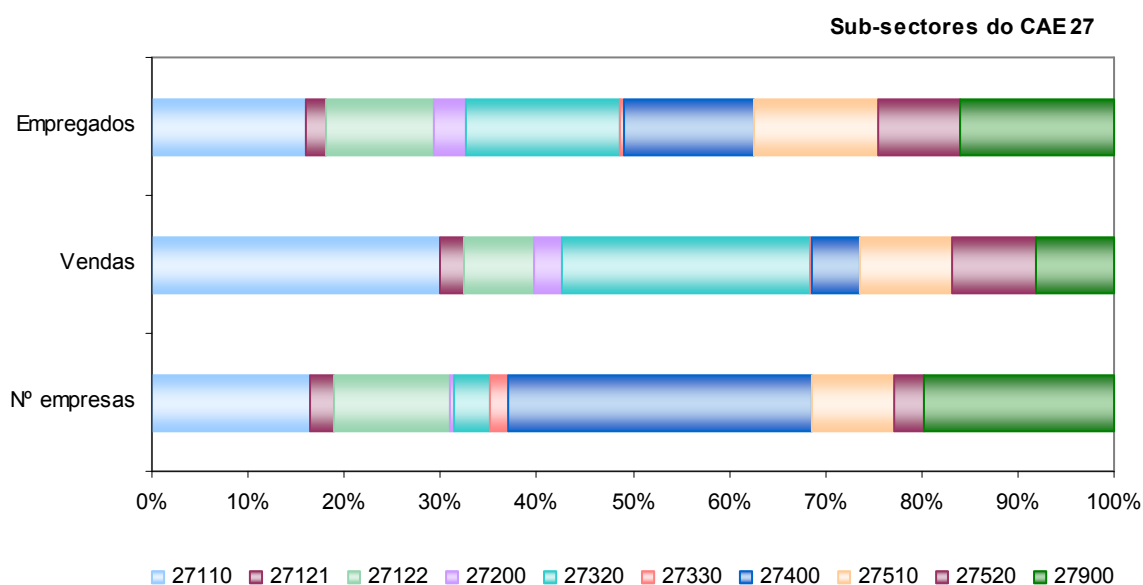


Figura 151 – Empresas e sectores de actividade, no âmbito da CAE 27 (CAE Rev.3).

Fonte (adaptado): AEP – Associação Empresarial de Portugal.

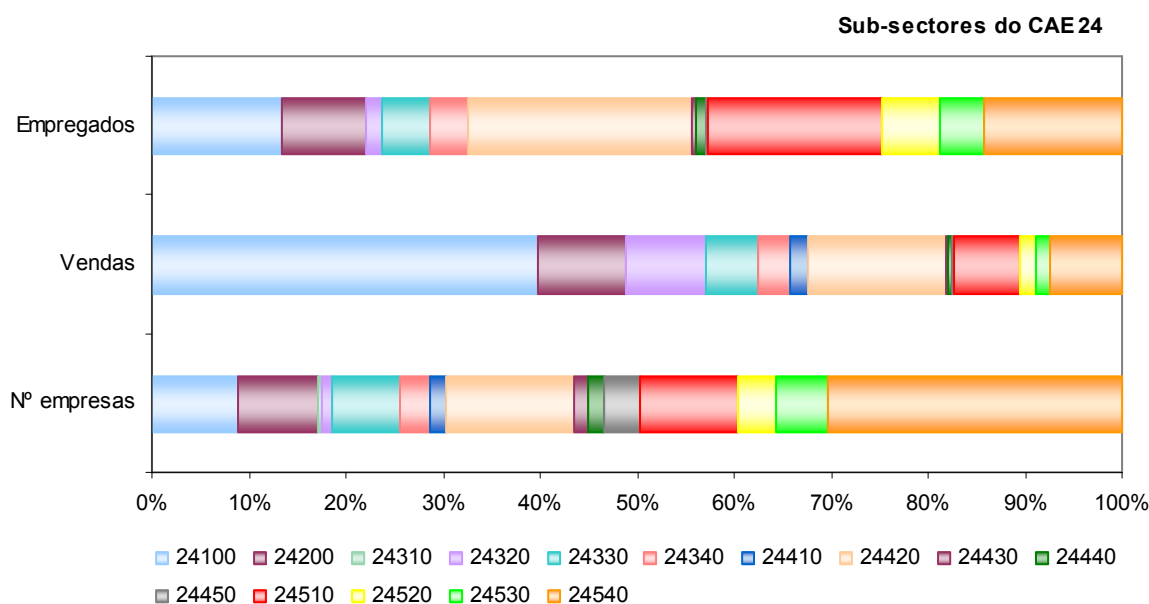


Figura 152 – Empresas e sectores de actividade, no âmbito da CAE 24 (CAE Rev.3).

Fonte (adaptado): AEP – Associação Empresarial de Portugal.

Especificamente no que se refere à distribuição distrital, os resultados estatísticos disponibilizados pela Associação Empresarial de Portugal (AEP), particularmente para as divisões e sub-setores em estudo, demonstram valores mais expressivos ao nível do distrito do Porto, com excepção do número de empregados para a CAE 27320 e do volume de vendas para a CAE 24, para os quais os distritos mais relevantes são Aveiro e Setúbal, respectivamente.

Tabela 99 – Empresas e distribuição distrital, para a divisão 27 e sub-setor 27320 (CAE Rev.3)

Distritos	N.º de empresas		Vendas / €		N.º de empregados	
	CAE 27320	CAE 27	CAE 27320	CAE 27	CAE 27320	CAE 27
Angra do Heroísmo	0	0	0	0	0	0
Aveiro	3	72	131 949 906	599 508 629	1 099	3 912
Beja	0	1	0	18 457	0	0
Braga	2	33	151 138 697	199 882 782	288	869
Bragança	0	1	0	73 184	0	0
Castelo Branco	0	5	0	630 347	0	14
Coimbra	1	16	1 686	44 590 768	30	580
Évora	0	5	0	132 765 335	0	1 509
Faro	0	10	0	6 087 905	0	92
Funchal	0	4	0	774 689	0	0
Guarda	1	2	120 000 000	120 133 295	240	242
Horta	0	0	0	0	0	0

Distritos	N.º de empresas		Vendas / €		N.º de empregados	
	CAE 27320	CAE 27	CAE 27320	CAE 27	CAE 27320	CAE 27
Leiria	0	32	0	10 022 222	0	237
Lisboa	3	117	169 785 875	573 555 555	352	3 205
Ponta Delgada	0	2	0	410 295	0	9
Portalegre	1	6	294 918	3 499 944	2	59
Porto	7	141	211 305 670	796 952 103	592	4 359
Santarém	0	18	0	13 533 962	0	198
Setúbal	0	25	0	30 244 414	0	409
Viana do Castelo	1	9	20 723 537	573 137 518	80	1 019
Vila Real	0	3	0	255 897	0	5
Viseu	0	10	0	8 164 222	0	106
Total	19	512	805 200 289	3 114 241 523	2 683	16 824

Nota: Os dados fornecidos provêm de uma base de dados com a totalidade das empresas Portuguesas registadas e compiladas pela Coface Serviços Portugal. Última actualização: Novembro de 2011.

Fonte (adaptado): AEP – Associação Empresarial de Portugal.

Tabela 100 – Empresas e distribuição distrital, para a divisão 24 e sub-setor 24530 (CAE Rev.3)

Distritos	N.º de empresas		Vendas / €		N.º de empregados	
	CAE 24530	CAE 24	CAE 24530	CAE 24	CAE 24530	CAE 24
Angra do Heroísmo	0	0	0	0	0	0
Aveiro	1	51	1 344 389	381 176 001	40	1 901
Beja	0	1	0	96 101	0	3
Braga	3	45	4 945 407	215 934 012	100	1 573
Bragança	0	0	0	0	0	0
Castelo Branco	0	1	0	49 388	0	3
Coimbra	0	4	0	1 600 325	0	16
Évora	0	4	0	3 808 773	0	79
Faro	0	1	0	16 064 244	0	49
Funchal	0	4	0	1 098 174	0	18
Guarda	0	2	0	157 083	0	5
Horta	0	0	0	0	0	0
Leiria	0	15	0	64 172 699	0	343
Lisboa	1	35	174 943	123 204 449	1	927
Ponta Delgada	0	0	0	0	0	0
Portalegre	0	0	0	0	0	0
Porto	7	57	23 848 668	626 927 706	218	2 263

Distritos	N.º de empresas		Vendas / €		N.º de empregados	
	CAE 24530	CAE 24	CAE 24530	CAE 24	CAE 24530	CAE 24
Santarém	0	7	0	31 563 003	0	304
Setúbal	2	18	655 328	687 075 579	11	797
Viana do Castelo	0	6	0	16 910 240	0	68
Vila Real	0	2	0	960 775	0	11
Viseu	0	5	0	1 292 344	0	18
Total	14	258	30 968 735	2 172 090 896	370	8 378

Nota: Os dados fornecidos provêm de uma base de dados com a totalidade das empresas Portuguesas registadas e compiladas pela Coface Serviços Portugal. Última actualização: Novembro de 2011.

Fonte (adaptado): AEP – Associação Empresarial de Portugal.

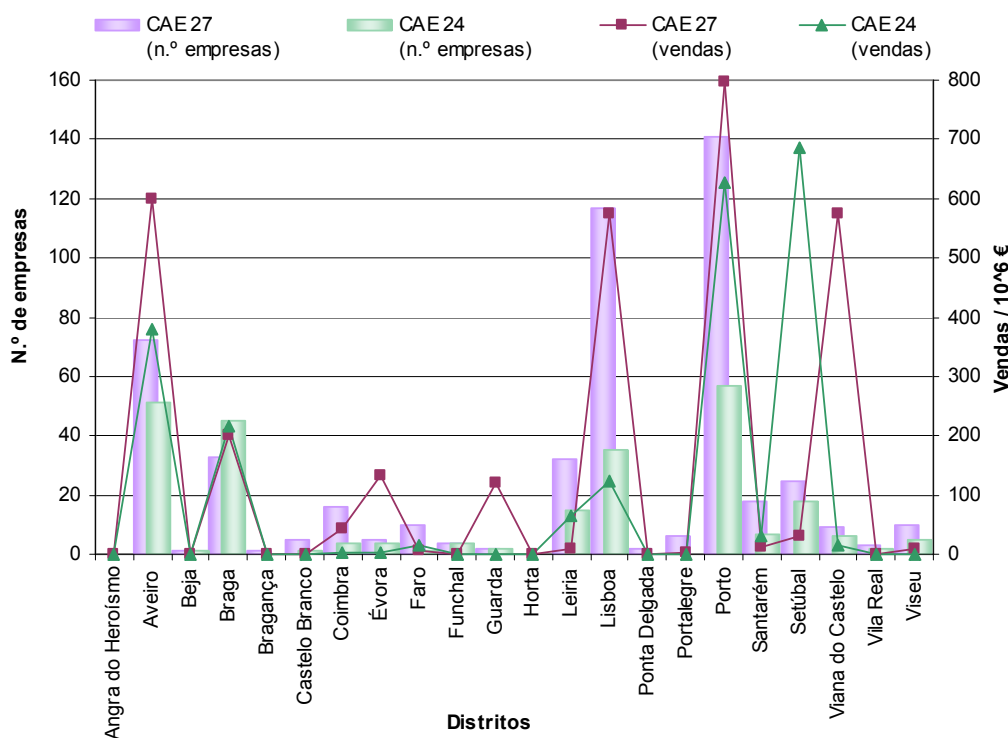


Figura 153 – N.º de empresas e volumes de facturação, por distrito, para as divisões em estudo.

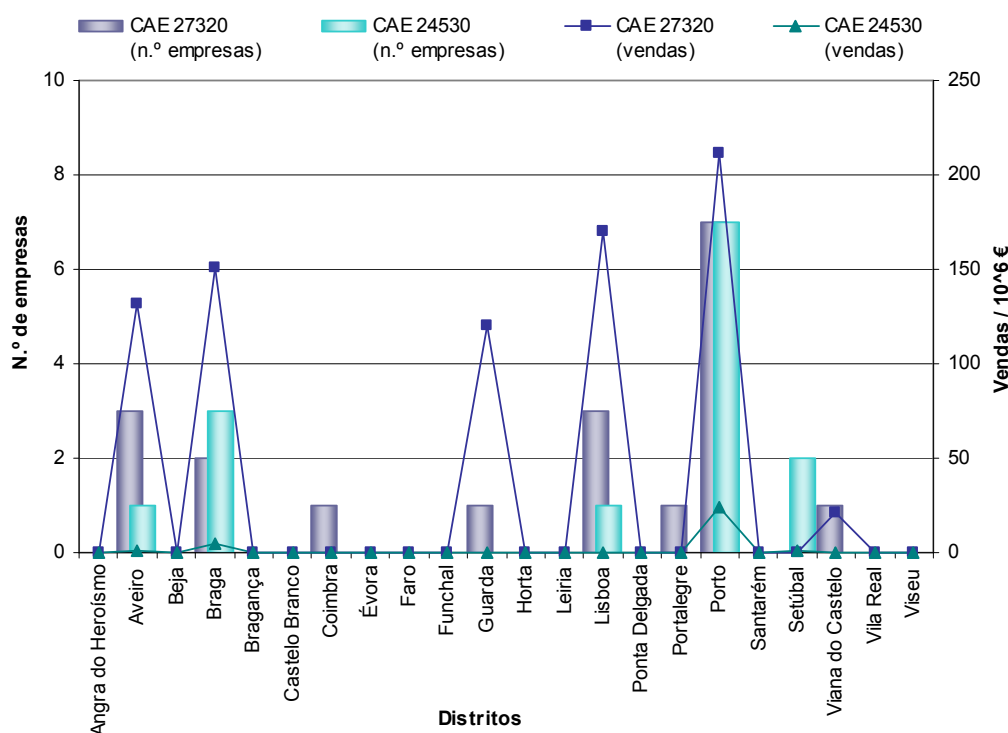


Figura 154 – N.º de empresas e volumes de facturação, por distrito, para os sub-sectores em estudo.

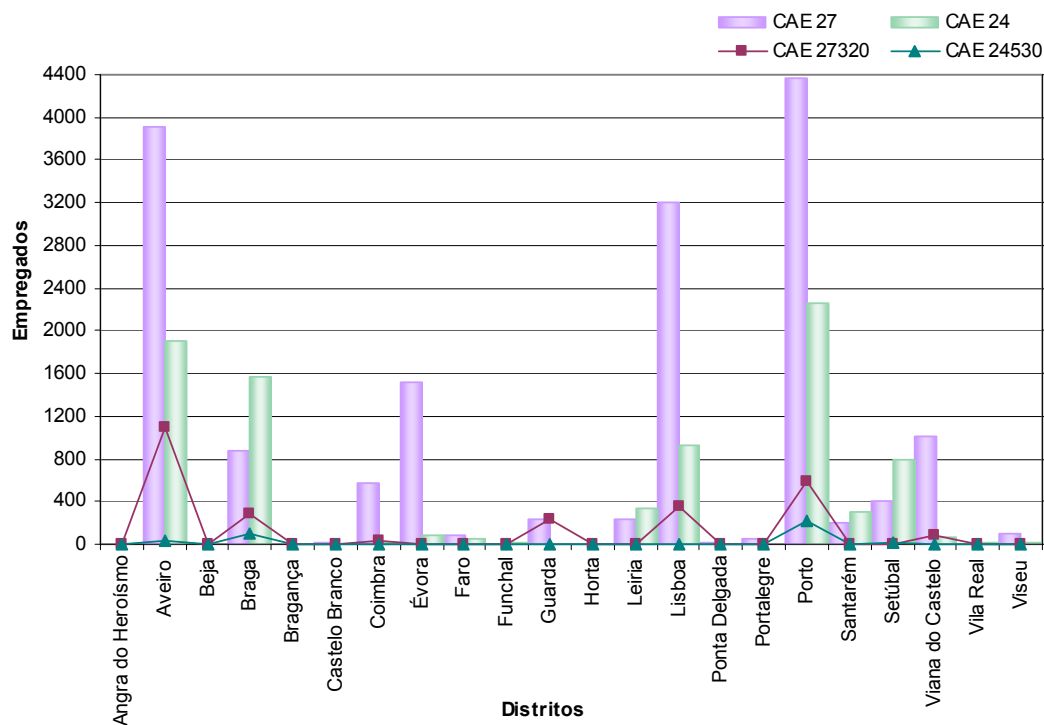


Figura 155 – N.º de empregados, por distrito, para as divisões e sub-sectores em estudo.

Refira-se que a informação exposta foi abordada considerando as empresas para as quais as fontes consultadas dispõem de dados. Neste contexto, considere-se a Figura 156, que ilustra a proporção de empresas com dados face ao total nacional associado, a qual demonstra que os dados recolhidos são representativos para os efeitos pretendidos.

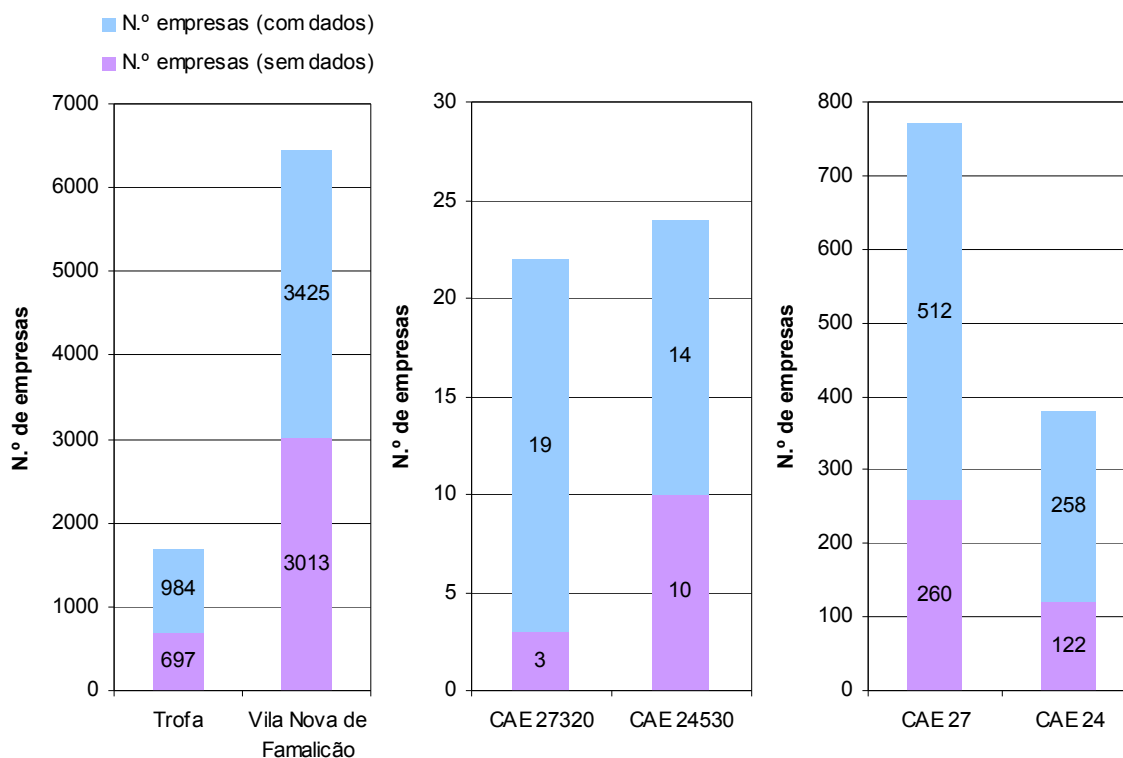


Figura 156 – Proporção de número de empresas com dados, face ao total nacional associado.

Fonte (adaptado): AEP – Associação Empresarial de Portugal.

4.2.11 Uso e ocupação do solo e ordenamento do território.

4.2.11.1 Enquadramento e metodologia.

Os principais objectivos da análise do uso e ocupação do solo e do ordenamento do território são:

- Caracterizar a situação em termos de ocupação do espaço,
Para proceder à análise da ocupação do solo foram efectuados trabalhos de campo, complementados com análise de fotografias aéreas e documentação de referência local.
- Avaliar as propostas estratégicas de desenvolvimento e ordenamento do território e as condicionantes ao uso do solo,

Foram consultados os instrumentos de ordenamento do território de âmbito local – concretamente o *Plano Director Municipal de Vila Nova de Famalicão* – e de âmbito regional – especificamente o Plano da Bacia Hidrográfica do rio Ave.

O *Plano Director Municipal de Vila Nova de Famalicão* (PDM de Vila Nova de Famalicão) constitui-se como o documento estratégico eficaz no que respeita à definição das orientações de desenvolvimento para o local.

Da análise dos instrumentos de ordenamento do território constatou-se que para o local não existe qualquer tipo de condicionantes do uso do solo, nem são identificadas áreas sensíveis na envolvente directa, sendo o espaço classificado como *Espaço Industrial*.

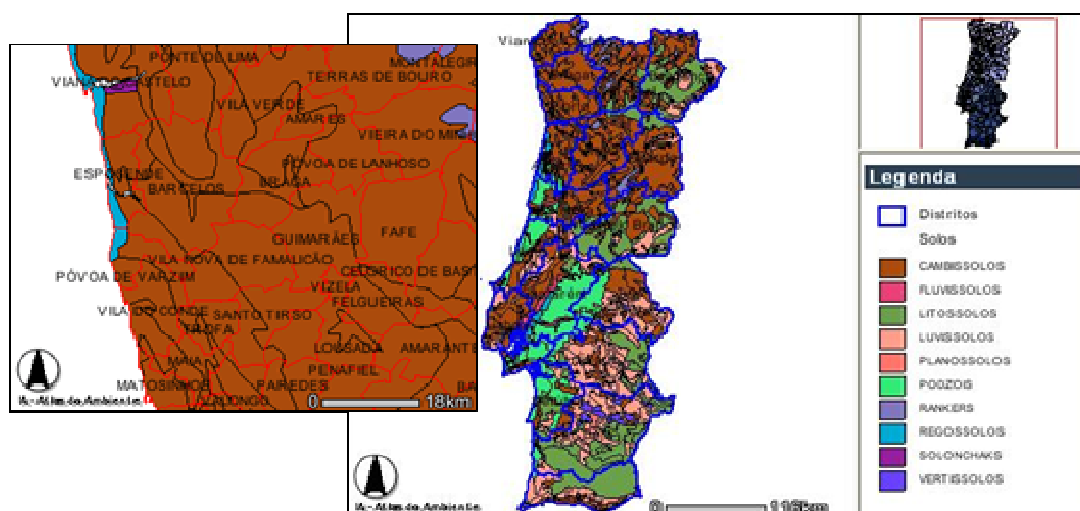
Atendendo à tipologia do projecto em estudo, à classificação do espaço e à inexistência de condicionantes, a solução a adoptar na Cabelte é compatível com as condicionantes do PDM – ver **Volume IV – Plantas, Peças Desenhadas e Documentos, Anexo VII – Cartas do PDM de Vila Nova de Famalicão**.

4.2.11.2 Uso do solo.

4.2.11.2.1 Caracterização qualitativa dos solos.

Com base na informação disponibilizada pelo Atlas do Ambiente procedeu-se a uma breve caracterização dos solos no que se refere à sua tipologia, capacidade de uso, acidez e alcalinidade.

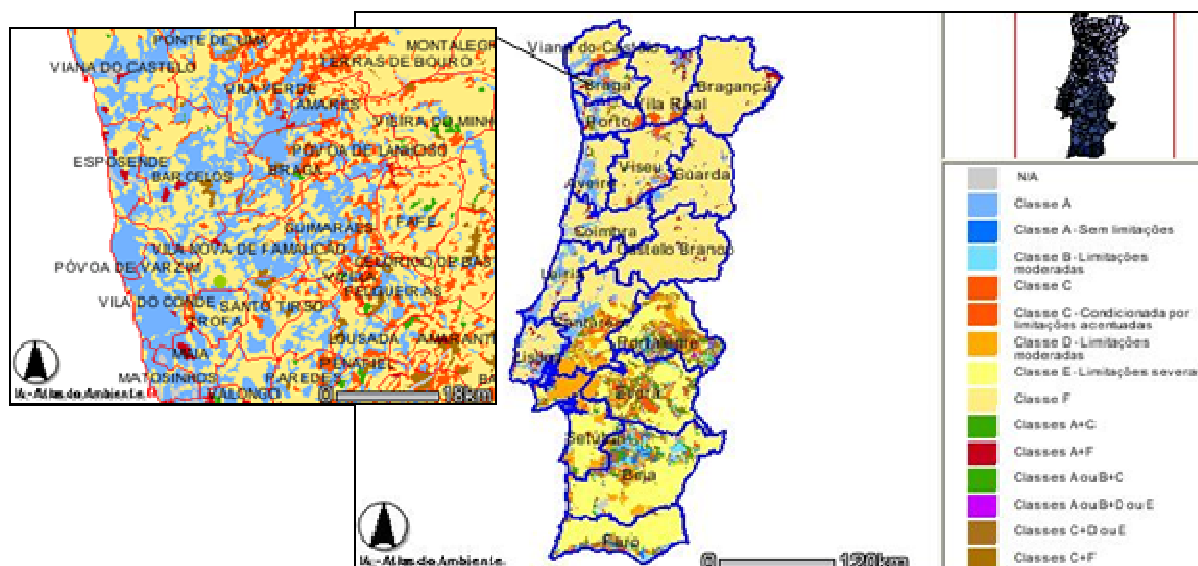
Quanto à unidade de solos, os solos típicos do local em estudo são os cambissolos. Na Figura 157 é possível analisar de uma forma geral a tipologia de solos existente na região onde se localiza o projecto em estudo.



Fonte: Atlas do Ambiente Digital, Instituto do Ambiente

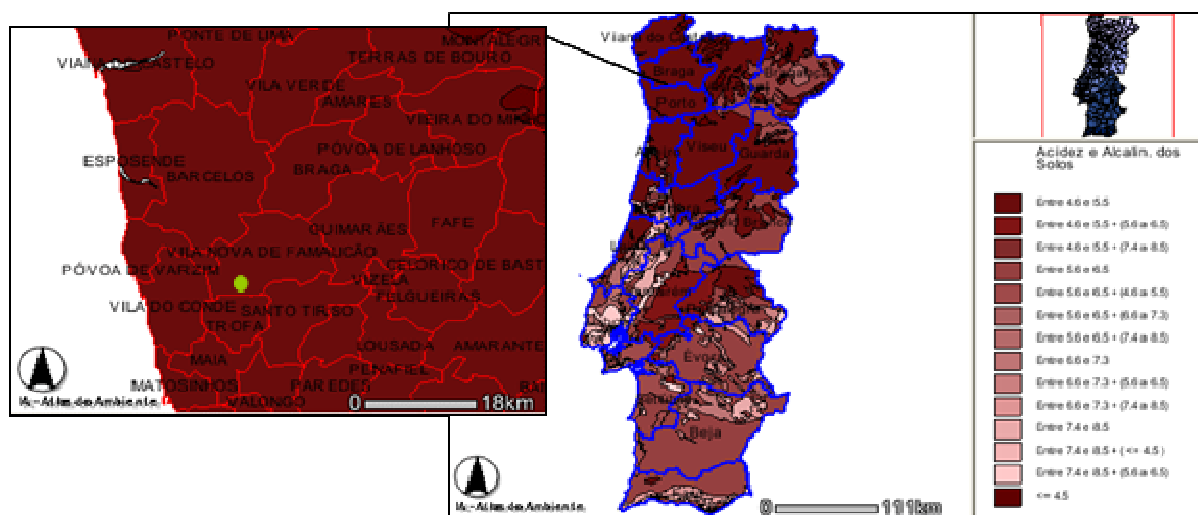
Figura 157 – Tipologia de solos.

Quanto à capacidade de uso, de uma forma geral, os solos da região estão classificados como Classe A e Classe F.



● - Área de localização do projecto
Figura 158 – Capacidade de uso de solos.

Os solos regionais apresentam-se caracteristicamente ácidos, com um pH que pode variar entre 4,6 e 5,5. A Figura 159 é ilustrativa.



● Localização da área em estudo
Fonte: Atlas do Ambiente Digital, Instituto do Ambiente
Figura 159 – Acidez e Alcalinidade dos solos.

4.2.11.3 Uso e ocupação dos solos.

O projecto em estudo encontra-se inserido na Zona Industrial de Sam – Ribeirão, concretamente, na freguesia de Ribeirão, pertencente ao concelho de Vila Nova de Famalicão, distrito de Braga (**Volume IV – Plantas, Peças Desenhadas e Documentos, Anexo V – Plantas de localização**), na Região NUT II – Região Norte e integrado na Sub-Região NUT III – Ave.

A envolvente da área em estudo é caracterizada por uma orografia pouco pronunciada, pelo que os declives registados são insignificantes, com a excepção da linha de talvegue ocorrente correspondente ao rio Ave. De acordo com as principais linhas orientadoras do terreno, verifica-se que a Zona de Intervenção está localizada, aproximadamente, à cota 31.00.

A zona industrial onde se insere o projecto em estudo encontra-se preparada para a implantação de várias unidades industriais, dispondo de todas as condições para a actividade industrial e encontrando-se bem servida de acessibilidades, áreas de estacionamento, áreas de expansão, rede abastecimento de água, rede de saneamento básico, rede eléctrica, rede de gás natural.

Com efeito, o local em estudo localiza-se em área marcadamente industrial e na proximidade de diversas vias de comunicação (estradas locais, regionais ou nacionais), diversos serviços e equipamentos urbanos e áreas habitacionais. Todas estas condicionantes estão na origem de fluxos de tráfego elevados, diários e permanentes em toda a região.

A área em estudo usufrui de uma localização estratégica na medida em que a proximidade a diversas vias de comunicação garante a facilidade de acesso ao local e a rápida ligação a importantes vias como, a A7/IC5 (Auto-Estrada Póvoa de Varzim – Vila Pouca de Aguiar) e a N 206 (Caxinas – Bragança), a Norte; a Este, a N14 (Nacional Porto - Braga) e a A 3 (Auto-Estrada Porto-Valença); e, a Sul, a EN104 (Estrada Nacional Vila do Conde – Santo Tirso). Na envolvente próxima do projecto destaca-se a N14 que dá acesso à Variante Nascente Famalicão, que por sua vez faz ligação com a A3 e a A7. A relativa proximidade a centros populacionais é também um ponto forte a considerar uma vez que se verifica a proximidade de mão de obra, de bens e de serviços necessários à actividade das empresas.

Nos registos fotográficos apresentados na Figura 160 a Figura 164, no ortofotomapa (Figura 165) e nos elementos apresentados em **Volume IV – Plantas, Peças Desenhadas e Documentos, Anexo IX – Ortofotomapas** é possível visualizar a ocupação do solo da área do projecto e zona envolvente.



Figura 160 – Vista da área em estudo.



Figura 161 – Vista a Norte da área em estudo.



Figura 162 – Vista a Sul da área em estudo.



Figura 163 – Vista a Este da área em estudo.



Figura 164 – Vista a Oeste da área em estudo.



 Localização do projecto.

Fonte: Google Earth

Figura 165 – Ocupação do solo da área do projecto e envolvente.

4.2.11.4 Ordenamento do território.

O projecto encontra-se inserido na área de jurisdição do município de Vila Nova de Famalicão, estando abrangido pelo respectivo PDM. Este instrumento de planeamento foi ratificado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 82/94, de 14 de Julho, publicado no Diário da República, 1.ª série-B, n.º 215, de 16 de Setembro de 1994. Posteriormente, o PDM sofreu modificações por (i) ratificação do Plano de Pormenor da Zona Adjacente à Rua Alberto Sampaio, Outeiro, alterando o PDM na zona de influência do referido plano de pormenor (Resolução do Conselho de Ministros n.º 164/2000 de 22 de Novembro de 2000) e (ii) por ratificação da suspensão parcial do PDM numa área de 9 990 m² na freguesia de Lousado até à entrada em vigor de qualquer instrumento de gestão

territorial vinculativo dos particulares para a mesma área (Resolução do Conselho de Ministros n.º 136/2002 de 27 de Novembro de 2002) (ver **Volume IV – Plantas, Peças Desenhadas e Documentos, Anexo VI – Plano Director Municipal de Vila Nova de Famalicão (cartogramas não incluídos)**)).

O PDM de Vila Nova de Famalicão determina a integração da área em estudo como Espaço Industrial, identificado na Planta de Ordenamento, devidamente regulamentado no PDM de Vila Nova de Famalicão, especificamente no âmbito do Capítulo IV, Classes de uso do solo, na Secção IX - Espaços Industriais. Particularmente, o artigo 77.º - Usos Dominantes – estabelece que “estes espaços destinam-se exclusivamente à construção de instalações industriais e de armazenagem, podendo ser licenciados outros usos e fins em função da sua complementaridade relativamente à vocação preferencial da zona”.

Ainda no que se refere ao ordenamento do território, o PDM de Vila Nova de Famalicão ao definir a integração do terreno em estudo em Espaço Industrial, determina para o espaço supracitado os seguintes parâmetros: índice máximo de implantação de 0,60 e altura máxima total de referência dos edifícios 10 m, à excepção de edifícios para equipamentos especiais (PDM de Vila Nova de Famalicão).

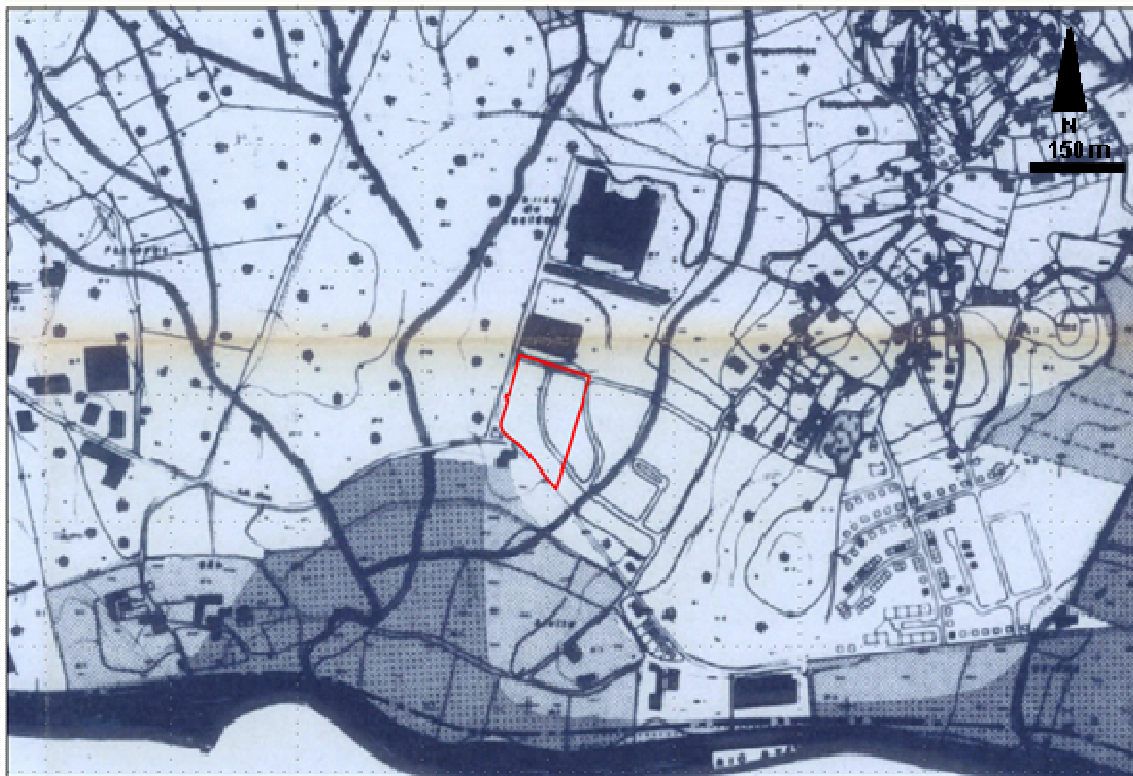
A interpretação da Planta de Condicionantes (**Volume IV – Plantas, Peças Desenhadas e Documentos, Anexo VII – Cartas do PDM de Vila Nova de Famalicão**) permite verificar a inexistência de qualquer condicionante aplicável à implantação do projecto. Assim, atendendo à implementação do projecto, à classificação do espaço e à inexistência de condicionantes, a solução a adoptar para a Cabele é compatível com as condicionantes do PDM – ver Figura 166 e Figura 167 e **Volume IV – Plantas, Peças Desenhadas e Documentos, Anexo VII – Cartas do PDM de Vila Nova de Famalicão**.



-  Localização do projecto
-  Espaço Industrial
-  Espaços não Urbanizáveis
-  Espaço de Aglomerado Tipo 3
-  Espaços de Expansão de Aglomerado Tipo 3
-  REN
-  RAN
-  Vias propostas
-  Plano de Urbanização

Fonte: Câmara Municipal de Vila Nova de Famalicão.

Figura 166 – Extracto da planta de ordenamento do PDM de Vila Nova de Famalicão.



Localização do projecto

Fonte: Câmara Municipal de Vila Nova de Famalicão.



Património Natural – *Reserva Agrícola Nacional*.



Património Natural – *Reserva Ecológica Nacional*.



Património Natural – Linhas de água



Indústrias Extractivas – *Área de concessão mineira*

Figura 167 – Extracto da planta de condicionantes do PDM de Vila Nova de Famalicão.

No que se refere ao enquadramento na envolvente externa, o terreno confina (ver **Volume IV – Plantas, Peças Desenhadas e Documentos, Anexo VII – Cartas do PDM de Vila Nova de Famalicão**):

- a Norte, com uma faixa de terreno classificada no PDM como “Espaços Industriais”,
- a Sul, com a Avenida da Indústria e em linha posterior com terrenos classificados no PDM como “Espaços Não Urbanizáveis”, “Plano de Urbanização”, “Reserva Agrícola Nacional” e “Reserva Ecológica Nacional”,
- a Este, com uma área de “Espaços Industriais” e em linha posterior com “Plano de Urbanização”, “Espaço de Expansão de Aglomerado Tipo 3” e “Espaços de Aglomerado Tipo 3”.
- a Oeste, com terrenos classificada no PDM como “Espaços Não Urbanizáveis”, “Plano de Urbanização”, “Espaços Industriais” e a Sudeste com a “Reserva Agrícola Nacional”.

Importa referir que o projecto em estudo consiste essencialmente na reconversão do edificado existente da Cabelte de forma a contemplar a integração de uma unidade de produção de varão de alumínio (fio máquina), não ocorrendo qualquer ampliação física das instalações existentes.

O presente projecto está inserido no Plano de Bacia Hidrográfica (PBH) do rio Ave constituído pelas bacias hidrográficas do rio Ave e por duas faixas costeiras drenantes directamente para o oceano, uma a Norte da foz do Ave, de dimensão reduzida, e outra a Sul, incluindo o rio Onda e algumas pequenas ribeiras da costa.

Esta região confronta a Norte com a bacia hidrográfica do rio Cávado, a Este com a bacia hidrográfica do rio Douro e a Sul com a bacia hidrográfica do rio Leça.

A bacia hidrográfica do rio Ave ocupa uma área de cerca de 1391 km², dos quais cerca de 247 km² e 340 km² correspondem, respectivamente, aos seus afluentes mais importantes: os rios Este e Vizela. As faixas costeiras a Norte e a Sul têm, respectivamente, cerca de 3,4 km² e 64 km² de superfície. Assim, a área total que é objecto deste Plano ascende a cerca de 1 458 km².

A região objecto do presente Plano de Bacia Hidrográfica inclui integralmente os concelhos de Guimarães e Vila Nova de Famalicão e intersecta os 14 seguintes: Barcelos, Braga, Cabeceira de Basto, Fafe, Felgueiras, Lousada, Maia, Mondim de Basto, Paços de Ferreira, Póvoa de Lanhoso, Póvoa de Varzim, Santo Tirso, Vieira do Minho e Vila do Conde (PBH Ave).

A definição dos objectivos gerais de planeamento de recursos hídricos para a bacia hidrográfica do rio Ave ou para qualquer outra bacia hidrográfica portuguesa, depende mais dos paradigmas que se têm vindo a impor neste domínio do que das suas particularidades. O problema da sua identificação não necessita pois de aturada pesquisa ou reflexão, considerando-se suficiente reproduzir os princípios e os objectivos gerais constantes do quadro normativo nacional por que se rege o País, que já acolhe os princípios mais actuais ao nível da gestão dos recursos hídricos.

Concretamente, tendo em conta que a realização do PBH do rio Ave visa dar cumprimento ao disposto no Decreto-Lei n.º 45/94, de 22 de Fevereiro, sobre o planeamento de recursos hídricos, convém atender, no que se refere à identificação de objectivos, ao Ponto 2 do Artigo 2.º deste diploma, que diz: "*O planeamento de recursos hídricos tem por objectivos gerais a valorização, a protecção e a gestão equilibrada dos recursos hídricos nacionais, assegurando a sua harmonização com o desenvolvimento regional e sectorial através da economia do seu emprego e racionalização dos seus usos*".

4.2.12 Resíduos.

4.2.12.1 Enquadramento.

Considerando que resíduos são quaisquer substâncias ou objectos de que o detentor se desfaz ou tem intenção de se desfazer, pode concluir-se que a actividade humana gera resíduos sólidos desde os tempos mais remotos.

Em Portugal, a gestão de resíduos começou pela recolha indiferenciada com consequente depósito em lixeiras ou, na melhor das hipóteses, em depósitos controlados. O único problema que então se colocava na gestão destes resíduos era a quantidade produzida que, para o destino final que lhes era dado, levava à ocupação de grandes áreas de terreno.

Actualmente, com a acrescida consciencialização da sociedade, dos municípios e da Administração Central, associada aos poucos espaços disponíveis para o depósito de resíduos e ainda às exigências comunitárias, houve a necessidade de se estudar uma gestão mais eficaz para os resíduos, passando pela redução, reutilização, reciclagem e recuperação de resíduos (política dos 4 R's) à semelhança de outros países da União Europeia. Nesse sentido, a educação ambiental tem sido de grande importância, resultando numa crescente preocupação geral da população com o destino a dar aos resíduos.

O aparecimento de resíduos resultantes de actividades humanas, industriais e agrícolas cria problemas dos pontos de vista sanitário, ecológico e económico, suscitando impacte ambiental devido ao facto de muitos destes resíduos serem muito duradouros e terem características nocivas para a saúde pública e para o ambiente. Efectivamente, por vezes, não há processos de tratamento adequados ou, quando existem, são extremamente caros ou geram resíduos cuja perigosidade é ainda maior.

Nestes moldes, a gestão de resíduos torna-se fundamental, não só do ponto de vista do controlo da poluição, da sanidade pública e da degradação paisagística, como também no controlo da depleção dos recursos naturais. Daqui resulta que só poderá haver desenvolvimento futuro se for sustentado, o que obriga à implementação de uma gestão integrada de resíduos.

4.2.12.2 Enquadramento legislativo.

Actualmente, a Política Nacional de Gestão de Resíduos assenta no Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de Setembro, (repblicado no Decreto-Lei n.º 73/2011 de 17 de Junho), que aprovou o regime geral da gestão de resíduos, transpondo para a ordem jurídica interna a Directiva 2006/12/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 5 de Abril, relativa aos resíduos e a Directiva 91/689/CEE, do Conselho de 12 de Dezembro, relativa aos resíduos perigosos. Neste diploma, são definidas, entre outras, as orientações nacionais, competências e responsabilidades no que refere à gestão de resíduos. Neste Decreto-Lei consagra-se o direito a um ambiente de vida humano, sadio e ecologicamente equilibrado, bem como o dever da sua defesa. São estabelecidos como princípios

gerais da gestão de resíduos: o princípio da auto-suficiência; o princípio da responsabilidade pela gestão; os princípios da prevenção e da redução; o princípio da hierarquia das operações de gestão de resíduos; o princípio da responsabilidade do cidadão; o princípio da regulação da gestão de resíduos; e, o princípio da equivalência.

A gestão dos resíduos sólidos tem-se manifestado cada vez mais premente, tendo como objectivos fundamentais a minimização da produção de resíduos e o assegurar da sua gestão sustentável. Estes objectivos apenas podem ser plenamente atingidos se a gestão dos resíduos for encarada numa perspectiva integrada. A gestão integrada consiste na selecção e aplicação de técnicas, tecnologias e programas de gestão para atingir determinados objectivos e metas de gestão de resíduos específicos. A gestão integrada de resíduos sólidos pressupõe a definição de uma hierarquia nas actividades de gestão, as quais de acordo com o Decreto-Lei n.º 178/2006 são: *“A gestão de resíduos deve assegurar que à utilização de um bem sucede uma nova utilização ou que, não sendo viável a sua reutilização, se procede à sua reciclagem ou ainda a outras formas de valorização. A eliminação definitiva de resíduos, nomeadamente a sua deposição em aterro, constitui a última opção de gestão, justificando-se apenas quando seja técnica ou financeiramente inviável a prevenção, a reutilização, a reciclagem ou outras formas de valorização”*.

A Lei de Bases do Ambiente, Lei n.º 11/87 de 7 de Abril, tem consagrado no n.º 3 do artigo 24.º, o princípio da responsabilidade do produtor pelos resíduos que produza, princípio conforme à legislação comunitária. Por outro lado, a política de gestão de resíduos aponta no sentido da valorização de diversos tipos de resíduos, com vista à redução do quantitativo de resíduos a enviar para destino final mas também, e sobretudo, com vista à redução dos impactes suscitados no meio ambiente, nomeadamente a destruição de recursos naturais. Configura-se portanto necessário fazer uma triagem adequada dos resíduos produzidos, de forma a retirar o mais cedo possível os resíduos que possam ser valorizados.

Considerando a tipologia do projecto em análise, considerar-se-á como referência a legislação nacional Portuguesa e comunitária, entre outra, a ratificada pelos seguintes diplomas:

- Lei de Bases do Ambiente – Lei n.º 11/87, de 7 de Abril;
- Decreto-Lei n.º 178/2006, de 05 de Setembro, e suas alterações, como republicado no Decreto-Lei n.º 73/2011, de 17 de Junho, aplicável às operações de gestão de resíduos, compreendendo toda e qualquer operação de recolha, transporte, armazenagem, triagem, tratamento, valorização e eliminação de resíduos;
- Decreto-Lei n.º 73/2011, de 17 de Junho, que procede à terceira alteração ao Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de Setembro, transpõe a Directiva n.º 2008/98/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 19 de Novembro, relativa aos resíduos, e procede à alteração de diversos regimes jurídicos na área dos resíduos;

- Decreto-Lei n.º 366-A/97, de 20 de Dezembro; Decreto-Lei n.º 162/2000, de 27 de Julho e Portaria n.º 29-B/98, de 15 de Janeiro e Decreto-Lei 92/2006, de 25 de Maio, relativo a Gestão de Embalagens e Resíduos de Embalagens;
- Portaria n.º 209/2004, de 3 de Março, que aprova a Lista Europeia de Resíduos e aprova novas normas relativas à codificação das operações de eliminação e valorização de resíduos;
- Portaria n.º 335/97, de 16 de Maio, que estabelece as regras a que fica sujeito o transporte de resíduos dentro do território nacional;
- Despacho n.º 8943/97, de 9 de Outubro (II Série), que identifica as guias a utilizar para o transporte de resíduos, em conformidade com o artigo 7.º da Portaria n.º 335/97;
- Portaria n.º 1408/2006, de 18 de Dezembro, e suas alterações, que aprova o Regulamento de Funcionamento do Sistema Integrado de Registo Electrónico de Resíduos (SIRER); alterada pela Portaria n.º 320/2007, de 23 de Março e Portaria n.º 249-B/2008 de 31 de Março;
- Decreto-Lei n.º 230/2004, de 10 de Dezembro, e suas alterações, que estabelece o regime jurídico da gestão de resíduos de equipamentos eléctricos e electrónicos (REEE); alterado pelo Decreto-Lei n.º 73/2011 de 17 de Junho;
- Decreto-Lei n.º 6/2009 de 6 de Janeiro, que estabelece o regime de colocação no mercado de pilhas e acumuladores e o regime de recolha, tratamento, reciclagem e eliminação dos resíduos de pilhas e de acumuladores. Alterado pelo Decreto-Lei n.º 73/2011 de 17 de Junho.

4.2.12.3 Caracterização da situação.

O projecto em estudo encontra-se inserido no Parque Empresarial de Sam – Ribeirão, concretamente na freguesia de Ribeirão, pertencente ao concelho de Vila Nova de Famalicão, distrito de Braga.

O PDM de Vila Nova de Famalicão determina a integração da área em estudo onde se implantará o projecto, como Espaço Industrial, identificado na Planta de Ordenamento, devidamente regulamentado no PDM de Vila Nova de Famalicão, especificamente no âmbito do Capítulo IV, Classes de uso do solo, na Secção IX - Espaços Industriais. Particularmente, o artigo 77.º - Usos Dominantes – estabelece que “estes espaços destinam-se exclusivamente à construção de instalações industriais e de armazenagem, podendo ser licenciados outros usos fins em função da sua complementaridade relativamente à vocação preferencial da zona”.

O projecto em estudo compreende, essencialmente, a redefinição do actual layout industrial da Cabelte, de modo a viabilizar a integração de uma unidade de produção de varão de alumínio (fio máquina) no contexto da unidade existente.



Figura 168 – Perspectiva geral e particular da unidade da Cabelte.

4.2.12.3.1 Quantificação.

A Cabelte monitoriza diferentes factores ambientais decorrentes do seu processo produtivo, sendo a ocorrência de resíduos um desses factores. A Tabela 101 e a Tabela 102 representam, respectivamente, os resíduos gerados em cada fase do processo de produção e os elementos caracterizadores da ocorrência e gestão dos diferentes resíduos.

Tabela 101 – Identificação dos resíduos gerados em cada fase do processo de produção

Matérias-primas / Produtos intermédios	Diagrama de Fabrico	Resíduos Gerados
Almas de Cobre até 6 mm ² Polímeros Pigmentos	ISOLAMENTO	Purgas plásticas (PVC, XLPE, HFFR), Cobre, Cobre+PVC, Cobre+XLPE, Cobre+HFFR, Resíduos tinta +solventes
Almas isoladas a PVC Almas isoladas a XLPE	CABLEAMENTO	Cobre+XLPE, Cobre+PVC
Polímeros Pigmentos Conjunto Cableado	BAINHA EXTERIOR	Purgas plásticas (PVC, HFFR), restos de cabos (pontas), resíduos de tintas + solventes
	MEDIÇÃO	Restos de cabos (pontas), madeira, cartão, filme plástico
	ENSAIOS FINAIS	Restos de cabos (pontas)

Na Tabela 102 apresenta-se a listagem dos resíduos gerados, respectiva codificação LER de acordo com a Portaria nº 209/2004, de 03 Março, quantificação de resíduos, operações de gestão associadas e forma de armazenamento temporário na empresa.

Tabela 102 – Lista de resíduos, quantidade prevista, forma de armazenamento e destino final em 2011

Tipo de resíduos	Código LER	Origem	Quant/Ano	Operação	Operador	Armazenamento temporário
Madeira	150103	Recepção MP	10 t/ano	R3	Jomar	Contentor metálico 25 m ³ no exterior da unidade industrial.
Plásticos	150102	Recepção MP e medição	7 t/ano	R13	LNBCar	1º Ecopontos distribuídos pela nave fabril. 2º Enfardamento em prensa e armazenamento no parque de resíduos.
Papel e cartão	150101	Recepção MP e medição	12,5 t/ano	R13	LNBCar	1º Ecopontos distribuídos pela nave fabril. 2º Enfardamento em prensa e armazenamento no parque de resíduos.
Sucata de cobre	160118	Extrusão	0,75 t/ano	R4	Cabelte Metals	Contentores metálicos de 1 m ³ armazenados em área no interior da unidade industrial.
Resíduos de matérias plásticas (PVC)	120105	Extrusão	170 t/ano	R5	Cabelte Metals	Big-bag's plastificados armazenados em área no interior da unidade industrial.
Resíduos de matérias plásticas (Revil)	120105	Extrusão	35 t/ano	R5	Cabelte Metals	Big-bag's plastificados armazenados em área no interior da unidade industrial.
Restos de cabo	160304	Extrusão	390 t/ano	R4	Cabelte Metals	Big-bag's plastificados armazenados em área no interior da unidade industrial.
Resíduos do tratamento da água de arrefecimento	100126	Água do sistema de refrigeração	(³²)	D15	Correia & Correia	Não existe.
Resíduos equiparados a urbanos	200301	Limpeza das instalações	170 t/ano	R3 ou D1	CITRUS / C. M. Vila Nova de Famalicão	Contentores metálicos de 800 litros fechados colocados no exterior da unidade industrial.
Absorventes, panos de limpeza, etc	150202	Todos os sectores	0,1 t/ano	D15	Correia & Correia	Big-bag's plastificados colocados em bacia de retenção no parque de resíduos.
Óleos Hidráulicos	130110	Manutenção	0,05 m ³ /ano	R13	Safetykleen	Tambores de 200 l colocados em bacia de retenção na Central de Lubrificantes.
Óleos Lubrificantes	130208	Manutenção	1,5 m ³ /ano	R13	Safetykleen	Tambores de 200 l colocados em bacia de retenção na Central de Lubrificantes.
Pilhas	200133	Todos os sectores	0,01 t/ ano	R13	Ecopartner	Receptáculos próprios, fornecidos pela ecopilhas.
Lâmpadas	200121	Todos os sectores	0,015 t/ano	R13	Correia & Correia	Acondicionamento na embalagem da lâmpada de substituição e colocação no parque de resíduos.
Embalagens contaminadas	150110	Manutenção	0,01 t/ano	R13	Correia & Correia	Big-bag's plastificados colocados no parque de resíduos.
Restos de tintas e solventes	080111	Extrusão	0,036 t/ano	D15	Correia & Correia	Big-bag's plastificados colocados no parque de resíduos.
Material eléctrico e electrónico	200135	Todos os sectores	0,05 t/ano	R3/R4/R5/ R13/D15	Write Up	Contentor e colocação no parque de resíduos.
Material eléctrico e electrónico	200136	Todos os sectores	0,05 t/ano	R3/R4/R5/ R13/D15	Write Up	Contentor e colocação no parque de resíduos.

A área destinada a parque de resíduos (ver Figura 169) é de cerca de 40,20 m² possuindo protecção com bacias de retenção e ainda contenção secundária garantida por dique de betão.

³² O circuito de refrigeração opera em sistema em circuito fechado. A água será substituída com uma periodicidade de 2 anos.

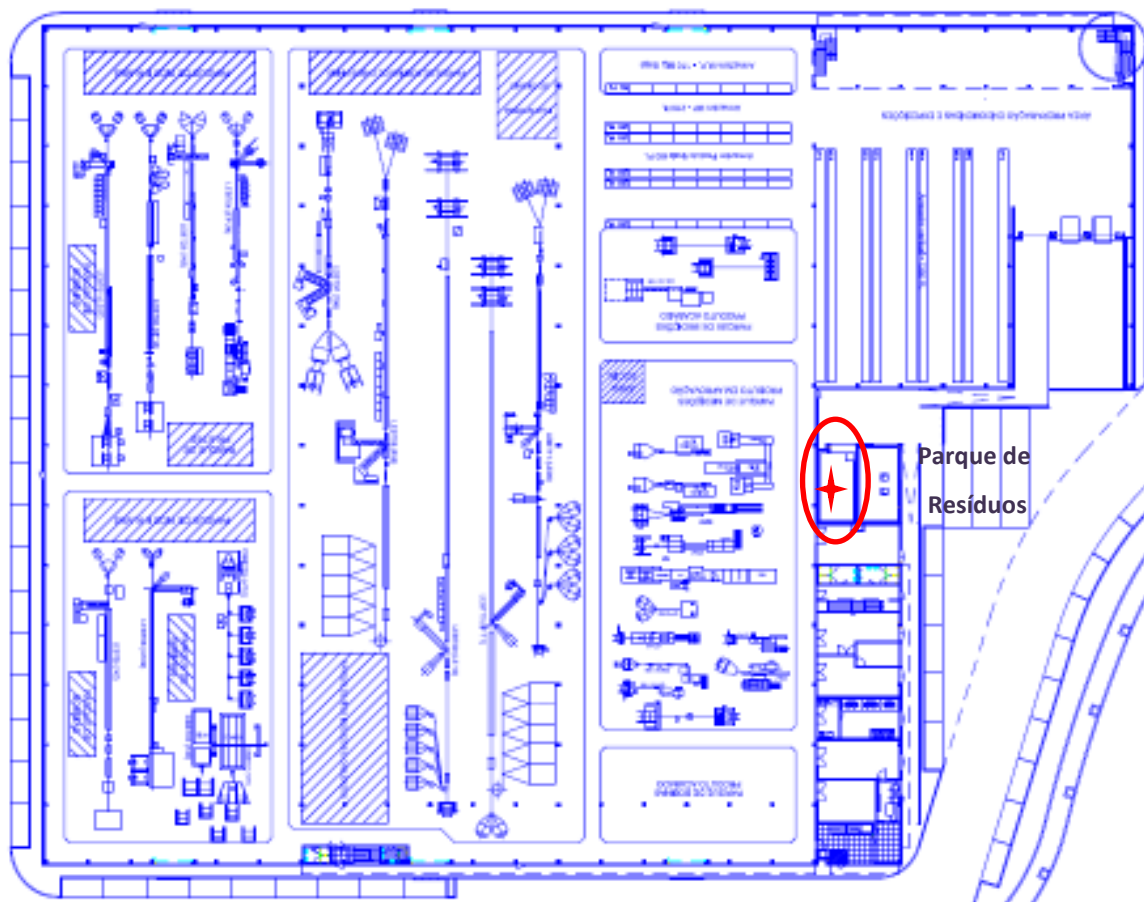


Figura 169 – Parque de Resíduos.

4.2.12.4 Infra-estruturas de gestão de resíduos.

A caracterização das infra-estruturas de gestão de resíduos é efectuada ao nível nacional, regional e local.

Actualmente, operando a nível nacional, verifica-se a existência de diversos operadores de gestão de resíduos autorizados a proceder a operações de valorização de diferentes resíduos. A lista de operadores de resíduos urbanos e não urbanos devidamente licenciados pode ser encontrada em www.apambiente.pt/silogr. Com suporte em consulta efectuada nessa base de dados de operadores de resíduos apresenta-se em **Volume IV – Plantas, Peças Desenhadas e Documentos, Anexo XXI – Lista de operadores autorizados de resíduos**, para os distrito de Braga, Porto e Aveiro, uma selecção dos operadores de resíduos licenciados habilitados a gerir os resíduos industriais perigosos e não perigosos gerados na Cabelte.

A tipologia de resíduos gerados na empresa está perfeitamente identificada e não se prevê dificuldade na selecção de entidades gestoras para os diferentes tipos de resíduos, tal como fica ilustrado, quer decorrente da prática acumulada da operação da unidade, quer pela disponibilidade de operadores de gestão de resíduos autorizados a processar os resíduos gerados pela empresa.

Ao nível regional verifica-se que a área em estudo está inserida na área de operacionalidade do sistema multimunicipal de triagem, recolha, valorização e tratamento de resíduos sólidos urbanos do Norte Central – RESINORTE.

A RESINORTE, é uma empresa de capitais públicos, com capital social de 8 00 000 de euros, distribuído por Empresa Geral de Fomento, S.A., na percentagem de 51% e os restantes 49%, distribuídos pelos Municípios utilizadores do sistema de forma directa ou através de Associações. Constituída a 20 de Outubro de 2009, através do Decreto-Lei nº 235/2009 integra como utilizadores originários os municípios de Alijó, Amarante, Armamar, Baião, Boticas, Cabeceiras de Basto, Celorico de Basto, Chaves, Cinfães, Fafe, Guimarães, Lamego, Marco de Canaveses, Mesão Frio, Moimenta da Beira, Mondim de Basto, Montalegre, Murça, Penedono, Peso da Régua, Resende, Ribeira de Pena, Sabrosa, Santa Marta de Penaguião, Santo Tirso, São João da Pesqueira, Sernancelhe, Tabuaço, Tarouca, Trofa, Valpaços, Vila Nova de Famalicão, Vila Pouca de Aguiar, Vila Real e Vizela, distribuídos geograficamente por quatro Pólos, Alto Tâmega, Baixo Tâmega, Vale do Ave e Vale do Douro, cada um com diversas infra-estruturas (ver Figura 170 e Figura 171) (Resinorte, 2012).

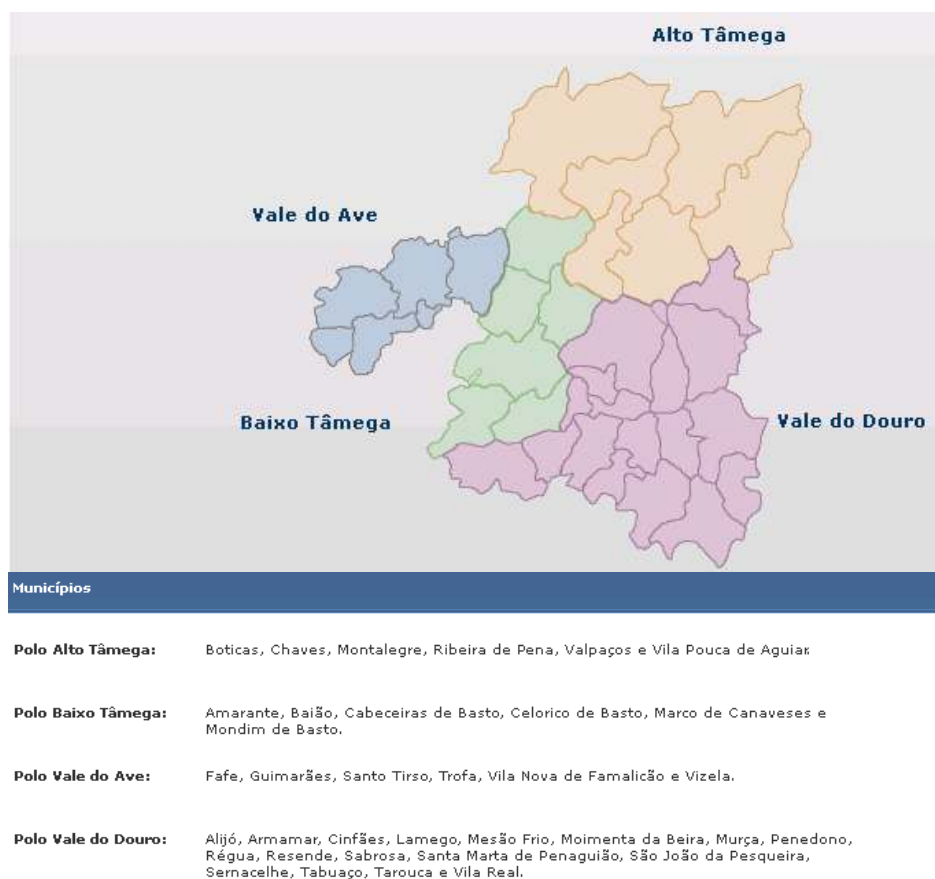


Figura 170 – Pólos que constituem a Resinorte.

Fonte: <http://www.resinorte.pt/>

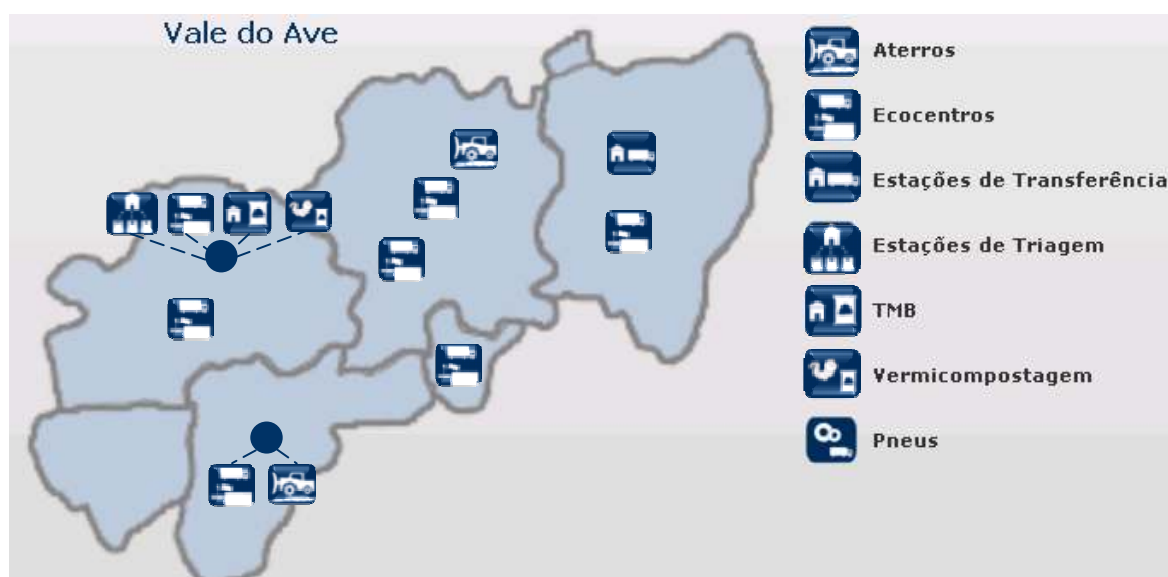


Figura 171 – Mapa de Infra-estruturas da Resinorte – Pólo do Vale do Ave.

Fonte: <http://www.resinorte.pt/> (adaptado)

A RESINORTE abrange uma área geográfica de 8 090 km², serve uma população de aproximadamente 1 milhão de habitantes e procede ao tratamento de cerca de 350 mil toneladas de resíduos por ano. A Figura 172 ilustra a produção de resíduos referente ao pólo do Vale do Ave, onde a Cabelte está inserida.

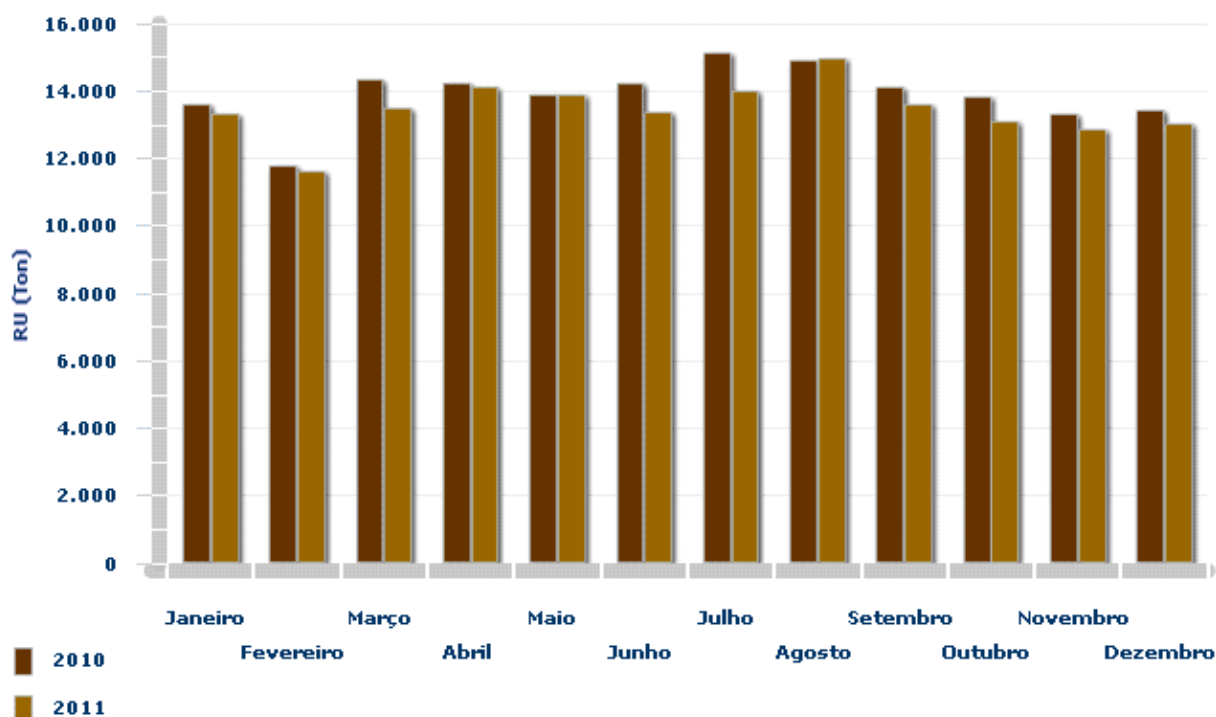


Figura 172 – Produção de RU no pólo de Vale do Ave.

Fonte: <http://www.resinorte.pt/> (adaptado)

Para o funcionamento de todo o sistema de gestão dos resíduos, é necessário realizar um conjunto de operações que passam pelo acondicionamento e transporte dos resíduos, seguido de operação de valorização e/ou deposição final no aterro municipal. Estes procedimentos são efectuados com as prioridades definidas, com o propósito de dar cumprimento à estratégia da política nacional e comunitária em matéria de resíduos.

No que respeita ao transporte, e particularmente no que se refere a resíduos perigosos, este tem que ser efectuado por operador de transporte habilitado e de acordo com o Regulamento Nacional de Transporte de Mercadorias Perigosas por Estrada (RPE). Os resíduos não perigosos podem ser transportados pelo produtor, pelo destinatário ou por operador especializado. Em todas as situações terá que ser assegurado o preenchimento da Guia de Acompanhamento de Resíduos e se se tratar de movimento transfronteiriço de resíduos tem que estar o mesmo devidamente autorizado e notificado/comunicado às diferentes Entidades envolvidas no processo.

4.2.13 Arqueologia e património.

4.2.13.1 Enquadramento e metodologia.

O projecto em estudo encontra-se inserido na Zona Industrial de Sam Ribeirão concretamente, na freguesia de Ribeirão, pertencente ao concelho de Vila Nova de Famalicão, distrito de Braga. Em **Volume IV – Plantas, Peças Desenhadas e Documentos, Anexo V – Plantas de localização e Volume IV – Plantas, Peças Desenhadas e Documentos, Anexo IX – Ortofotomapas** apresenta-se a localização do projecto em carta militar e fotografias aéreas sendo possível visualizar a ocupação do solo da área do projecto e zona envolvente na situação actual.

A análise do descritor arqueologia e património visou a identificação e caracterização dos valores arqueológicos ou patrimoniais presentes na área de intervenção do projecto, de forma a avaliar o impacto do projecto e propor as medidas de minimização adequadas. A informação apresentada consta igualmente do relatório anexo em **Volume III – Estudos Técnicos, Descritor Arqueologia e Património, Unidade Industrial Cabelte, Arqueologia e Património, Lda.**

Após a solicitação do pedido de autorização junto do IGESPAR (Instituto de Gestão do Património Architectónico e Arqueológico), a elaboração deste estudo processou-se de acordo com as fases e metodologias previstas:

Fase 1 – Recolha e análise de documentação e bibliografia:

- a) Levantamento bibliográfico e documental;
- b) Consulta das bases de dados de entidades oficiais, concretamente, IGESPAR - pesquisa do património imóvel e do património arqueológico (endovélico) para a freguesia de Ribeirão, concelho de Vila Nova de Famalicão e SIPA (Sistema de Informação para o Património

Arquitetónico) – pesquisa do património arquitetónico para a freguesia de Ribeirão, concelho de Vila Nova de Famalicão;

- c) Análise da cartografia, tendo em consideração os aspectos toponímicos, geomorfológicos e geológicos;
- d) Análise da fotografia aérea;
- e) Análise das peças escritas e desenhadas relativas ao projecto;
- f) Consulta do PDM de Vila Nova de Famalicão, nomeadamente da planta de ordenamento e da carta de condicionantes onde se assinala o património arquitetónico e arqueológico inventariado, classificado e em vias de classificação.
- g) Consulta das entidades locais.

Fase 2 – Trabalho de Campo:

- a) Inquérito e recolha de informação oral de elementos indiciadores de locais com eventual interesse arqueológico na área do Projeto;
- b) Prospeção na área do projecto;

Fase 3 – Sistematização da informação e elaboração do relatório:

- a) Tratamento dos dados recolhidos durante os levantamentos prévios e o trabalho de campo.

4.2.13.2 Caracterização da Situação de referência e Avaliação Patrimonial.

4.2.13.2.1 Resultado da pesquisa.

Após a consulta bibliográfica e das bases de dados dos sites oficiais foi possível constatar que, à data da realização do presente estudo, não havia qualquer referência à existência de vestígios arqueológicos ou elementos patrimoniais conhecidos na área de intervenção do projeto ou envolvente próxima.

4.2.13.2.2 Condições de execução do trabalho de campo.

Tal como foi referido, o projeto de alteração da unidade industrial Cabelte não implica a afectação de quaisquer áreas para além de um dos três sectores do interior da nave. Neste sentido, não está prevista qualquer tipo de afectação sobre a área exterior envolvente do edifício.

No que toca à área de afectação direta do projeto, esta encontrava-se impermeabilizada por piso de cimento aquando do momento da visita, não sendo desta forma possível aferir da possibilidade de existência de eventuais vestígios arqueológicos no local.



Figura 173 – Vista geral da nave – vista poente-nascente (esq.) e vista da área de intervenção (dta.).



Figura 174 – Vista da área de intervenção.

4.2.13.2.3 Informações complementares ao estado do solo.

Embora não tenha sido possível observar a superfície do solo ou qualquer corte estratigráfico que permitisse avaliar a estratigrafia do local, foram fornecidas pelo cliente imagens do momento da construção do edifício actual nas quais se podem observar duas acções de regularização do solo, a primeira, de remoção da camada vegetal, e, a segunda, de criação de uma plataforma com recurso à colocação de um nível de aterro composto por saibro com cerca de 2 metros de altura.



Figura 175 – Fotografia das actividades de remoção de estrutura vegetal e da camada superficial do solo aquando da construção do pavilhão industrial (2009).



Figura 176 – Fotografia das actividades de criação de plataforma para a instalação do pavilhão industrial (2009).

5 Impactes ambientais.

5.1 A avaliação de impactes ambientais.

Designa-se de impacte ambiental o conjunto das alterações favoráveis e desfavoráveis produzidas em parâmetros ambientais e sociais, num determinado período de tempo e numa determinada área, resultantes da realização de um projecto, comparadas com a situação que ocorreria, nesse período de tempo e nessa área, se esse projecto não viesse a ter lugar.

A predição e avaliação dos impactes produzidos no ambiente por um projecto baseia-se numa escala qualitativa, que classifica os impactes de acordo com os seguintes critérios:

- Natureza – foram considerados impactes positivos e negativos;
- Duração – foram considerados impactes que ocorrem por um período temporário ou permanente;
- Probabilidade de ocorrência – foram considerados impactes de ocorrência certa, provável ou improvável;
- Reversibilidade – foram considerados impactes reversíveis ou irreversíveis;
- Significância – foram considerados impactes não significativos, pouco significativos, significativos ou muito significativos;
- Dimensão espacial – foram considerados impactes de dimensão local, regional ou nacional.

No caso concreto do projecto de *Alteração da unidade industrial da Cabelte*, a avaliação de impactes considera as fases de construção, de exploração e de desactivação, para esta última considerando o cenário prospectivo oportunamente exposto.

Designa-se de impacte ambiental cumulativo o impacte no ambiente que resulta de impactes incrementais da acção quando somados aos de outras acções, passadas, presentes ou razoavelmente previsíveis, independentemente de qual a entidade responsável pela acção. Os impactes cumulativos podem resultar de acções individualmente menores mas colectivamente significativas decorrendo num período de tempo considerado. Sempre que identificados, os impactes cumulativos serão devidamente referenciados.

Para cada descritor ambiental procede-se à codificação de cada um dos impactes identificados. Concretamente, cada impacte é identificado por uma sigla (exemplo GG para o descritor Geologia e Geomorfologia), seguida de uma letra que identifica a fase sobre a qual esse impacte terá efeito, concretamente C (para a fase de construção), E (para a fase de exploração) e D (para a fase de desactivação) e um algarismo que representa a ordem em que ele foi identificado dentro do descritor e na fase correspondente.

A abordagem aos impactes ambientais será efectuada de acordo com as fases associadas ao projecto de *Alteração da unidade industrial da Cabelte* – fase de construção, fase de exploração e

fase de desactivação – tendo em consideração os descritores ambientais abordados em 4. *Caracterização da situação de referência.*, concretamente: *Geologia e geomorfologia* (GG), *Hidrogeologia e águas subterrâneas* (HG), *Efluentes e águas superficiais* (EA), *Sistemas ecológicos* (EC), *Paisagem* (PG), *Clima* (CL), *Qualidade do ar* (QA), *Ambiente acústico* (AA), *Acessibilidades e tráfego* (AT), *Socioeconomia* (SE) *Uso e ocupação do solo e ordenamento do território* (OT), *Resíduos* (RS), *Arqueologia e património* (AP).

5.2 Descritores ambientais – identificação de impactes.

5.2.1 Geologia e geomorfologia.

5.2.1.1 Fase de construção.

Atendendo às características do projecto em estudo – que envolve, fundamentalmente, a implementação de um novo processo produtivo no interior de uma nave industrial existente, sem que ocorra interferência com as litologias presentes na área, na medida em que não haverá obras de ampliação de edifícios ou infra-estruturas, nem abertura de acessos – não são identificados impactes sobre o descritor *Geologia e geomorfologia* para a fase de construção.

5.2.1.2 Fase de exploração.

Os impactes ambientais que, hipoteticamente, possam ser gerados no decorrer desta fase resultam, essencialmente, do processo de funcionamento da unidade industrial. Contudo, a geologia e a geomorfologia não serão afectadas no decorrer desta fase do projecto pelo que para o descritor *Geologia e geomorfologia* não se identificam impactes ambientais para a fase de exploração.

5.2.1.3 Fase de desactivação.

A fase de desactivação compreende, essencialmente, o encerramento da actividade industrial, a remoção de máquinas e equipamentos industriais e a reconversão do edificado. Considerando a tipologia das intervenções, não se prevêem quaisquer impactes que possam, de forma negativa, afectar este descritor ambiental. Refira-se ainda que tratando-se de um projecto de implementação de um novo processo produtivo, não se perspectiva a sua desactivação num horizonte temporal próximo.

5.2.2 Hidrogeologia e águas subterrâneas.

5.2.2.1 Fase de construção.

Das principais acções decorrentes da fase de construção, susceptíveis de originar alterações ao nível do presente descritor, destaca-se:

- derrames acidentais de substâncias, nomeadamente óleos das máquinas a laborar durante o período de implantação do projecto de alteração do processo produtivo, implicando a hipotética contaminação dos aquíferos profundos.

Impacte HG.C.01

ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA SUBTERRÂNEA EM CONSEQUÊNCIA DE DERRAMES ACIDENTAIS

Durante a fase de implantação do projecto, que implica a adaptação do estabelecimento industrial existente a um novo processo produtivo, a hipotética ocorrência de derrames acidentais de substâncias ou materiais, por exemplo, de óleos, de hidrocarbonetos ou de outro tipo de resíduos nocivos, poderá influenciar a qualidade da água subterrânea.

Nesta fase do projecto verifica-se, de forma intensa, o uso de substâncias e materiais utilizados ao nível do processo industrial instalado, nos veículos que circulam pela área, na maquinaria de apoio. Por esta razão, admite-se a probabilidade de ocorrência de um derrame de substâncias (óleos, combustíveis, ou outra substância igualmente poluente), mas apenas em situações acidentais.

Este impacte negativo, de ocorrência improvável, temporário e reversível far-se-á sentir a uma escala local e será pouco significativo.

5.2.2.2 Fase de exploração.

No que respeita à fase de exploração, consideram-se as seguintes acções como geradoras de potenciais impactes negativos sobre este descritor:

- aumento do consumo de água nas captações com consequente afectação da disponibilidade dos recursos hídricos subterrâneos;
- derrames acidentais com possível afectação da qualidade da água subterrânea.

Impacte HG.E.01

AFECTAÇÃO DO NÍVEL FREÁTICO EM CONSEQUÊNCIA DO AUMENTO DE CONSUMO DE ÁGUA

Com a exploração do novo processo produtivo, está previsto um aumento de consumo de água. A água será proveniente do furo da Cabelte. O consumo de água passará de cerca de 1260 m³/ano (referente ao ano de 2011) para 4000 m³/ano (valor estimado tendo por base dados de empresas similares).

O aumento de consumo de água previsto poderá afectar o nível freático local e, consequentemente, algumas captações que se encontrem na envolvente imediata poderão reflectir diferenças no caudal ou no NHE.

Trata-se de um impacte negativo, de ocorrência provável, de duração permanente, mas que, no entanto, poderá ser reversível se a quantidade de água extraída diminuir. O impacte terá uma abrangência local, devendo ser considerado como pouco significativo.

Impacte HG.E.02

ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA EM CONSEQUÊNCIA DE DERRAMES ACIDENTAIS

A ocorrência de situações acidentais, nomeadamente, o derrame de resíduos, de produtos, de óleos ou de combustíveis, resultantes do armazenamento e/ou da circulação de materiais e veículos de transporte de pessoal e equipamentos, poderá traduzir-se em impactes negativos sobre os recursos hídricos subterrâneos.

O manuseamento das matérias-primas e do produto final resultante do processo produtivo, assim como dos resíduos resultantes da actividade industrial, deverão ser tidos em conta no que diz respeito à contaminação da água subterrânea. Contudo, a probabilidade de ocorrência de situações acidentais é baixa e as características das zonas de armazenamento de materiais e resíduos salvaguarda possíveis contaminações do solo e das águas subterrâneas, face a uma situação de acidente.

Este impacte negativo é temporário, reversível, improvável, de abrangência local, sendo pouco significativo.

5.2.2.3 Fase de desactivação.

A fase de desactivação compreende, essencialmente, o encerramento da actividade industrial, a remoção de máquinas e equipamentos industriais e a reconversão do edificado. Considerando a tipologia das intervenções, não se prevêem quaisquer impactes que possam, de forma negativa, afectar este descritor ambiental. Refira-se ainda que tratando-se de um projecto de implementação de um novo processo produtivo, não se perspectiva a sua desactivação num horizonte temporal próximo.

5.2.3 Efluentes e águas superficiais.

5.2.3.1 Fase de construção.

Na fase de construção, as principais acções/actividades potencialmente causadoras de impacte sobre os recursos hídricos superficiais são:

- Implantação de infra-estruturas de apoio à reconversão da unidade industrial, como é exemplo a instalação de um estaleiro;
- Possibilidade de afectação dos recursos hídricos superficiais, através de riscos associados a derrames acidentais de combustíveis ou de óleos de viaturas em circulação.

Impacte EA.C.01

ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DAS LINHAS DE ÁGUA E NA DRENAGEM PLUVIAL EM CONSEQUÊNCIA DE DERRAMES ACIDENTAIS

Durante a fase de reconversão da unidade industrial da Cabelte não é esperado que ocorra a afectação da qualidade das águas superficiais ou de drenagem pluvial. De facto, não são previsíveis emissões de quaisquer cargas poluentes, pelo que não se perspectiva que haja afectação das linhas de água ou das águas pluviais. Contudo, existe a possibilidade de ocorrência de situações acidentais decorrentes da movimentação de máquinas ou das actividades de estaleiro, como sejam o derrame de combustíveis, óleos ou outras substâncias.

No entanto, a inexistência de linhas de água na proximidade imediata à envolvente ao lote contribui para que não se perspetive a alteração da qualidade da água nas linhas de água mesmo perante uma situação de eventual acidente. Por sua vez, a afectação da qualidade das águas de escorrência pluvial seria limitada.

Neste pressuposto, considera-se o impacte como negativo, temporário, improvável, reversível, pouco significativo e local.

5.2.3.2 Fase de exploração.

Na fase de exploração, as principais acções/actividades potencialmente causadoras de impacte sobre este descritor são:

- Aumento do consumo de água e de geração de efluente líquido resultante do acréscimo de trabalhadores;
- Possibilidade de afectação dos recursos hídricos superficiais, através de riscos associados a derrames acidentais de combustíveis ou de óleos de viaturas em circulação.

Impacte EA.E.01

AFECTAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

No contexto do projecto identifica-se como consumos de água aqueles relacionados com o consumo industrial e com o consumo doméstico inerente a trabalhadores e visitantes.

O consumo anual para fins humanos diz respeito à água consumida nos sanitários, balneários e refeitório, enquanto o consumo para fim industrial está associado a água de refrigeração utilizada em torres de arrefecimento.

A água de consumo industrial provem de captação própria. A água de consumo doméstico tem como origem o sistema público de abastecimento de água.

Com o projecto verificar-se-á um aumento do número de trabalhadores presentes, o que significará um acréscimo de 3 a 4 m³/dia. Este aumento não reflectirá qualquer tipo de impacte sobre o sistema público de abastecimento de água.

O impacte será negativo, permanente, certo, reversível, não significativo e local.

Impacte EA.E.02

AFECTAÇÃO DO SISTEMA DE SANEAMENTO PÚBLICO E DE TRATAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS

Em resultado do processo industrial subjacente à actividade desenvolvida pela Cabelte, são gerados efluentes líquidos domésticos e águas residuais industriais.

Conforme referido, actualmente, os efluentes líquidos domésticos, são integralmente descarregados no Colector Municipal de Saneamento de Ribeirão, sendo assegurado posterior tratamento na ETAR de Agra (ver **Volume IV – Plantas, Peças Desenhadas e Documentos, Anexo VIII – Declaração comprovativa da ligação da empresa às infraestruturas pública de abastecimento de água e drenagem de águas residuais**) e as águas residuais industriais são geridas como um resíduo sendo enviadas a tratamento em destinatário autorizado.

Numa situação pós projecto, manter-se-ão os actuais processos de gestão dos efluentes líquidos domésticos e das águas residuais industriais. Ou seja, os efluentes líquidos domésticos serão descarregados no Colector Municipal de Saneamento de Ribeirão, sendo assegurado posterior tratamento na ETAR de Agra (ver **Volume IV – Plantas, Peças Desenhadas e Documentos, Anexo VIII – Declaração comprovativa da ligação da empresa às infraestruturas pública de abastecimento de água e drenagem de águas residuais**) e as águas residuais industriais serão geridas como um resíduo sendo enviadas a tratamento em destinatário autorizado.

Com o projecto verificar-se-á um aumento do número de trabalhadores presentes, o que significará um acréscimo de 2. m³/dia de efluente doméstico descarregado no sistema de drenagem e tratamento. Este aumento não reflectirá qualquer tipo de impacte sobre os sistemas em causa.

O impacte será negativo, permanente, certo, reversível, não significativo e local.

Impacte EA.E.03

ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DAS LINHAS DE ÁGUA E NA DRENAGEM PLUVIAL EM CONSEQUÊNCIA DE DERRAMES ACIDENTAIS

A ocorrência de situações acidentais, nomeadamente, o derrame de resíduos, de produtos, de óleos ou de combustíveis, resultantes do armazenamento e/ou da circulação de materiais e veículos de transporte de pessoal e equipamentos, poderá traduzir-se em impactes negativos sobre as linhas de água superficiais ou sobre a drenagem pluvial.

O manuseamento das matérias-primas e do produto final resultante do processo produtivo, assim como dos resíduos resultantes da actividade industrial, deverão ser tidos em conta no que diz respeito à contaminação de linhas de água superficiais ou da drenagem pluvial. Contudo, a probabilidade de ocorrência de situações acidentais é baixa e as características das zonas de

armazenamento de materiais e resíduos salvaguarda possíveis contaminações da envolvente externa, face a uma situação de acidente.

Ainda, a inexistência de linhas de água na proximidade imediata à envolvente ao lote contribui para que não se perspetive a alteração da qualidade da água nas linhas de água mesmo perante uma situação de eventual acidente.

Este impacte negativo é temporário, reversível, improvável, de abrangência local, sendo pouco significativo.

5.2.3.3 Fase de desactivação.

A fase de desactivação compreende, essencialmente, o encerramento da actividade industrial, a remoção de máquinas e equipamentos industriais e a reconversão do edificado. Considerando a tipologia das intervenções, não se prevêem quaisquer impactes que possam, de forma negativa, afectar este descritor ambiental. Refira-se ainda que tratando-se de um projecto de implementação de um novo processo produtivo, não se perspetiva a sua desactivação num horizonte temporal próximo.

5.2.4 Sistemas ecológicos.

A análise e caracterização de impactes nos sistemas biológicos consideraram os impactes sobre a fauna, flora e vegetação. Em ambas as situações obedeceu-se à seguinte metodologia:

1. Cruzamento da informação obtida no levantamento de campo com a fotografia aérea, cartas de projecto e bibliografia diversificada;
2. Identificação e caracterização dos impactes gerais associados às fases do projecto.

Os impactes sobre os sistemas ecológicos estarão relacionados com uma possível contaminação das linhas de água próximas, da vegetação e/ou dos habitats adjacentes. Contudo, o risco de afectação, nomeadamente através da contaminação por alumínio, não é esperado. A existirem, estes impactes ambientais serão negativos e irão repercutir-se subtilmente ao longo das cadeias alimentares³³, a médio/longo prazo, e poderão afectar, indirectamente, os seres vivos das cadeias tróficas.

5.2.4.1 Fase de construção.

Nesta fase os impactes sobre este descritor resultam, essencialmente, das seguintes situações:

³³ A acumulação de metais pesados processa-se lentamente nos seres vivos, animais ou vegetais, circulando de nível para nível de acordo com a teia trófica estabelecida.

- Movimentação de materiais e resíduos – está associada a uma situação de obra e resulta do transporte e movimentação de materiais e de resíduos de e para a obra.
- Movimentação de veículos – decorre da necessidade de efectuar o transporte de pessoas, de materiais e de resíduos de e para a obra.
- Desenvolvimento de actividades de construção e em estaleiro – compreende o conjunto das acções de construção necessárias à execução do projecto, sejam estas efectuadas na frente de obra ou em estaleiro.

Impacte EC.C.01

ALTERAÇÃO DE EQUILÍBRIOS ECOLÓGICOS NOS ECOSISTEMAS DA ENVOLVENTE

A alteração de equilíbrios nos ecossistemas existentes resulta de factores cumulativos associados à introdução no meio ambiente local de elementos estranhos, como são exemplo, o ruído gerado pelas máquinas e pela movimentação de pessoas e materiais e a emissão de poluentes resultantes das máquinas e equipamentos e a emissão de poeiras. A perturbação gerada nos habitats adjacentes, durante esta fase, será pouco impactante uma vez a reconversão da unidade fabril é uma intervenção célere e que se realiza no interior de uma unidade já instalada, não implicando a construção de qualquer edifício e fazendo-se, essencialmente, à custa de elementos pré-construídos *ex-situ*.

Considera-se que o impacte ambiental é de natureza negativa, temporário, improvável, irreversível, não significativo e local.

Impacte EC.C.02

ELIMINAÇÃO DE ESPÉCIMES

A movimentação de pessoas, veículos e materiais podem conduzir ao atropelamento e eliminação de espécimes vegetais e de indivíduos representativos de fauna local. A ZI é totalmente desprovida de espécimes de flora, vegetação e fauna, no entanto, podem ocorrer, pontualmente, alguns animais como micromamíferos e exemplares da herpetofauna, etc.

O impacte é de natureza negativa, temporário, provável, irreversível, não significativo, e local.

5.2.4.2 Fase de exploração.

Nesta fase os impactes sobre este descritor resultam, essencialmente, das seguintes situações:

- Movimentação de um maior número de veículos ligeiros e pesados no local e na região em função do aumento do número de trabalhadores e da produção, o que determina um maior volume de transportes de pessoas, matérias-primas e de produtos;
- Aumento das emissões gasosas decorrente da alteração da unidade industrial que induz a instalação de uma nova chaminé;

- Riscos ambientais associados a situações de acidente em resultado do acréscimo da presença de matérias perigosas, nomeadamente, resíduos perigosos.

Impacte EC.E.01

ALTERAÇÃO DE EQUILÍBRIOS ECOLÓGICOS E PERTURBAÇÃO DE HABITATS CAUSADA PELO RUÍDO INDUSTRIAL E PELO TRÁFEGO DE VEÍCULOS AUTOMÓVEL

A exploração da unidade industrial traduzir-se-á na presença de “novos elementos” no ambiente que poderão perturbar e influenciar os equilíbrios ecológicos estabelecidos e os habitats. Entre esses “elementos” identifica-se o ruído e as emissões gasosas geradas pelas fontes fixas industriais e pelas fontes móveis constituídas pelos meios de transporte pesados e ligeiros que se deslocam de e para a fábrica. Contudo, como resulta da análise dos descritores específicos, os níveis de ruído não sofrerão alteração significativa e as emissões gasosas das fontes fixas apresentam um espectro de dispersão que permitem perspectivar que não sejam induzidos impactes sobre a envolvente.

Pese embora o exposto, as consequências ao nível dos equilíbrios ecológicos e dos habitats poderão ser o afastamento de seres vivos e a afectação da nidificação na envolvente. Contudo, não se perspectiva que tais impactes ocorram pois na ZI e envolvente não se identificam indícios de nidificação. O biótopo de maior valor conservacionista é o rio Ave mas este impacte não se fará sentir na linha de água.

O impacte será negativo, permanente, improvável, irreversível, não significativo e local.

Impacte EC.E.02

PERTURBAÇÃO DE HABITATS E DAS CADEIAS TRÓFICAS RESULTANTE DA LIBERTAÇÃO DE POLUENTES PARA A ATMOSFERA

Os metais libertos para a atmosfera tendem a acumular-se nos ecossistemas, sendo absorvidos naturalmente pelos produtores primários, transitando ao longo da cadeia trófica – bioacumulação. Os efeitos da biocumulação nos seres vivos são difíceis de quantificar, uma vez que os metais, e em particular o alumínio, são oligoelementos necessários a todos os seres vivos.

A lixiviação de metais e particularmente do alumínio nos solos, depois de emitidos pela chaminé da unidade industrial e dispersos pela atmosfera, é um factor a ter em conta. De acordo com o estudo de dispersão de poluentes atmosféricos as maiores concentrações de poluentes, e que são de muito reduzida expressão, situam-se num raio que compreende a própria área de localização da unidade industrial e envolvente imediata. Essa envolvente é caracterizada por apresentar uma ocupação essencialmente industrial.

Numa envolvente mais alargada, em que as concentrações de poluentes atmosféricos é inexpressiva, identifica-se a existência de áreas habitacionais e terrenos em que há o desenvolvimento de práticas de agricultura.

Em resultado das emissões gasosas e de posteriores deposição e lixiviação de metais, em particular de alumínio, haverá um potencial aumento da exposição dos receptores, do solo e das águas a este metal. O aumento da exposição poderá contribuir para processos de bioacumulação de alumínio os quais, eventualmente, começarão pelos níveis primários da cadeia trófica. Neste contexto, os elementos presentes na área da envolvente próxima à unidade industrial serão os primeiros elementos onde tais processos se poderão identificar.

No sentido de avaliar o alcance, composição e concentração das emissões gasosas foi efectuado um estudo de dispersão de poluentes (ver **Volume III – Estudos Técnicos, Estudo da dispersão de poluentes atmosféricos, UVW, Lda.**), no qual fica evidente que os níveis de poluentes atmosféricos não são causadores de potenciais impactes, seja sobre o ambiente, seja sobre a saúde das populações.

O impacte será negativo, permanente, improvável, irreversível, pouco significativo e local.

Impacte EC.E.03

ELIMINAÇÃO DE ESPÉCIMES

A movimentação de pessoas, veículos e materiais podem conduzir ao atropelamento e eliminação de espécimes vegetais e de indivíduos representativos de fauna local. A ZI é totalmente desprovida de espécimes de flora, vegetação e fauna, no entanto, podem ocorrer, pontualmente, alguns animais como micromamíferos e exemplares da herpetofauna, etc.

O impacte será negativo, temporário, provável, irreversível, não significativo e local.

5.2.4.3 Fase de desactivação.

A fase de desactivação compreende, essencialmente, o encerramento da actividade industrial, a remoção de máquinas e equipamentos industriais e a reconversão do edificado. Considerando a tipologias das intervenções, não se prevêem quaisquer impactes que possam, de forma negativa, afectar este descritor ambiental. De facto, com o encerramento da unidade cessarão as emissões de poluentes para a atmosfera, o que se traduzirá como um impacte positivo.

5.2.5 Paisagem.

5.2.5.1 Fase de construção.

Os impactes identificados na fase de construção resultam, essencialmente, de:

- Movimentação e agitação locais – o projecto em causa implica a intervenção de maquinaria e meios de transporte pesados e envolve movimentações de materiais e equipamentos, funcionamento de estaleiro e outras instalações provisórias de apoio

Impacte PG.C.01

EXPOSIÇÃO DA SITUAÇÃO DE OBRA

Tendo em conta que o projecto consiste na redefinição do layout interno do edifício industrial da Cabelte, de modo a contemplar a incorporação de uma unidade de produção de varão de alumínio (fio máquina), a situação de obra será pouco exposta aos observadores permanentes e temporários. No entanto, irá verificar-se a necessidade de proceder a cargas e descargas de materiais e de execução de alguns trabalhos programados para o exterior das instalações, sendo que, contudo, a maioria das operações na fase de construção decorrerão no interior da instalação industrial existente.

O impacte será negativo, temporário, certo, reversível, não significativo e local.

Impacte PG.C.02

MOVIMENTAÇÃO DE MATERIAIS, EQUIPAMENTOS E MAQUINARIA

O uso de máquinas e camiões apropriados facilita e acelera os trabalhos e é considerado indispensável. Trata-se de uma situação normal que as pessoas identificam perfeitamente. Estas movimentações de materiais e equipamentos não constituirão impactes paisagísticos de gravidade uma vez que na própria zona industrial e na envolvente há grandes movimentações de tráfego pesado nas vias rodoviárias.

O impacte será negativo, temporário, certo, reversível, não significativo e local.

Impacte PG.C.03

IMPLANTAÇÃO DE ESTALEIROS DE OBRA

O estaleiro de obra, de reduzida dimensão, e essencialmente destinado a armazenamento temporário de materiais, máquinas e equipamentos, evidencia uma actividade construtiva que está a ser desenvolvida, constituindo-se como “uma situação esperada” comum a todas as obras e aconselhada também por proteger os transeuntes de maiores impactes visuais.

O estaleiro deverá assumir uma função essencial para o desenrolar da obra, sendo mais do que um depósito de materiais e elementos pré-montados, assumindo também funções de apoio, bem como de “parque” de maquinaria e equipamentos.

O impacte será negativo, temporário, certo, reversível, pouco significativo e local.

5.2.5.2 Fase de exploração.

Os impactes identificados na fase de exploração resultam essencialmente das seguintes situações:

- Alteração da instalação industrial como consequência da instalação de uma chaminé;
- Movimentação de um maior número de veículos ligeiros e pesados em função do aumento do número de trabalhadores e da produção, o que determina um maior volume de transportes de pessoas, matérias primas e de produtos.

Impacte PG.E.01

ALTERAÇÃO DO EDIFÍCIO DA UNIDADE INDUSTRIAL

O projecto em estudo concretizar-se-á numa instalação industrial existente. Ao projecto não está associada a construção de qualquer infra-estrutura ou acesso adicional pelo que as intervenções sobre o exterior serão nulas. De facto, ao nível de alterações do edifício verificar-se-á apenas a introdução de uma chaminé com uma altura de 15 m, sendo que a mesma dificilmente será perceptível pelos observadores na medida em que ficará protegida pela platibanda do edifício. Refira-se ainda que a existência de chaminés em unidades industriais é comum, e a própria unidade da Cabelte já é possuidora de outras chaminés. Ainda, sob o ponto de vista paisagístico, o facto da ZI se encontrar numa zona industrial contribui para que o impacte em causa seja absorvido.

Trata-se de um impacte de natureza negativa, permanente, certo, reversível, não significativo e local.

Impacte PG.E.02

AUMENTO DA CIRCULAÇÃO RODOVIÁRIA

Com a entrada em funcionamento do projecto, irá verificar-se um aumento do tráfego de veículos pesados (matérias-primas, produtos e resíduos) e do tráfego de veículos ligeiros (viaturas particulares de trabalhadores e visitantes). No entanto, relativamente à situação actual, o impacte será desprezível na medida em que actualmente já há elevada movimentação de veículos. A localização da unidade em zona de forte implantação industrial contribui para esta mesma situação.

Trata-se de um impacte negativo, temporário, provável, reversível, pouco significativo e local.

5.2.5.3 Fase de desactivação.

A fase de desactivação compreende, essencialmente, o encerramento da actividade industrial, a remoção de máquinas e equipamentos industriais e a reconversão do edificado. Considerando a tipologias das intervenções, não se prevêem quaisquer impactes que possam, de forma negativa, afectar este descritor ambiental.

5.2.6 Clima.

Considerando as dimensões e características do projecto, na região em estudo não se prevêem quaisquer impactes significativos sobre o clima característico do local e da região, nomeadamente sobre a temperatura, precipitação, humidade relativa do ar, geada ou outros. Contudo, para a fase de exploração do projecto em estudo, foi analisado o contributo do mesmo no que se refere à emissão de gases geradores de efeito de estufa.

5.2.6.1 Fase de construção.

Não são identificados impactes sobre o clima na fase de construção.

5.2.6.2 Fase de exploração.

Impacte CL.E.01

CONTRIBUTO EM TERMOS DE EMISSÕES DE CO₂ EQUIVALENTE DECORRENTE DO AUMENTO DE CONSUMOS DE GÁS NATURAL

O reconhecimento da problemática das alterações climáticas deu lugar à aprovação de um instrumento de acção a nível global, o Protocolo de Quioto, que entrou em vigor a 16 Fevereiro de 2005. No âmbito da sua estratégia de redução de emissões de Gases com Efeito de Estufa (GEE) e como forma de garantir o cumprimento eficaz dos seus objectivos, a União Europeia aprovou a Directiva 2003/87/CE, de 13 de Outubro, que cria o mecanismo de Comércio Europeu de Licenças de Emissão (CELE), entretanto transposta para a ordem jurídica interna pelo Decreto-Lei n.º 233/2004, de 14 de Dezembro, entretanto sujeito a 5 alterações, habitualmente designado por Diploma CELE. Nos termos deste Decreto-Lei, foi atribuído o papel de Autoridade Competente a nível nacional, com responsabilidades de coordenação geral do processo CELE à Agência Portuguesa do Ambiente.

Neste âmbito, e de acordo com a informação disponibilizada no site da Agência Portuguesa do Ambiente, é possível consultar os valores de CO₂ emitido pelas instalações abrangidas pelo CELE, bem como informação respeitante ao cumprimento das restantes obrigações no âmbito do processo de verificação das emissões CELE. Concretamente, as emissões verificadas para as instalações CELE em Portugal, especificamente no que concerne ao ano de 2009, totalizaram um montante de 28 261 960 toneladas de CO₂, correspondente à submissão de relatórios por 200 instalações, das quais 198 garantiram o seu estado de conformidade face ao regime CELE.

No sentido de desenvolver a presente abordagem ao impacte em análise, e considerando as características do projecto em estudo, foram estimadas as emissões equivalentes de CO₂, com base no consumo perspectivado de gás natural. Ainda, e apesar de a instalação referente ao projecto em estudo não se encontrar abrangida pelo CELE, procedeu-se à comparação com a informação mais recente disponibilizada no site da Agência Portuguesa do Ambiente.

Assim, no âmbito do projecto em estudo, especificamente no que respeita ao consumo de gás natural, este será consumido, essencialmente, para fins industriais, servindo ainda para aquecimento de águas sanitárias. Estima-se um consumo anual de cerca de 1525 TEP (17725 MWh), correspondendo cerca de 1520 a consumo industrial. A este valor estará associada uma emissão de aproximadamente 3180 t CO₂ equivalente.

Considerando a informação exposta, nomeadamente em termos de estimativa de emissões equivalentes de CO₂, procedeu-se à sua comparação com a informação mais recente disponibilizada no site da Agência Portuguesa do Ambiente, apesar de a instalação referente ao projecto em estudo não se encontrar abrangida pelo CELE, como já mencionado. Deste modo, verifica-se que o valor estimado representa uma fracção de cerca de 0,011 % do montante de emissões verificadas para as

instalações CELE em Portugal em 2009 (28 261 960 tCO₂ equivalente), o que demonstra a inexpressiva importância do impacto.

O impacto será negativo, permanente, certo, reversível, não significativo e nacional.

5.2.6.3 Fase de desactivação.

A fase de desactivação compreende, essencialmente, o encerramento da actividade industrial, a remoção de máquinas e equipamentos industriais e a reconversão do edificado. Considerando a tipologias das intervenções, não se prevêem quaisquer impactos que possam, de forma negativa, afectar este descritor ambiental. De facto, com o encerramento e desactivação da unidade cessarão as emissões de gases com potencial efeito de estufa.

5.2.7 Qualidade do ar.

5.2.7.1 Fase de construção.

Os impactos na fase de construção dever-se-ão essencialmente à circulação de maquinaria e de veículos.

Estas fontes de emissão, comuns a praticamente todas as obras, caracterizam-se por ser do tipo disperso, de carácter temporário. Refira-se, contudo, que a movimentação de veículos afectos à construção contribui para um reduzido acréscimo ao volume de tráfego normalmente existente no local

Dadas as características inodoras dos materiais a utilizar na fase de construção do presente projecto, os impactos a nível olfactivo serão nulos nesta fase. No entanto, as diferentes acções decorrentes da fase de construção são susceptíveis de originar outro tipo de impactos na qualidade do ar a nível local conforme a seguir vem referido.

Impacte QA.C.01

ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DO AR DEVIDO AO TRÁFEGO DE VEÍCULOS

O aumento temporário de tráfego de veículos pesados, nomeadamente de camiões, no local de implantação do empreendimento contribuirá para um aumento das emissões de poluentes típicos destas fontes, como são o caso do NO_x, COV, CO e partículas.

O facto de as vias de circulação internas e externas serem alcatroadas, contribui para minimizar a emissão de poeiras nas vias de acesso, decorrentes da circulação automóvel.

Na envolvente ao local em estudo verifica-se a existência de uma rede rodoviária alargada constituída, designadamente, pela EN14, EN104, A3 e A7, que se caracterizam por elevados níveis de trânsito. O trânsito constitui-se como fonte de emissão difusa de poluentes para a atmosfera,

sendo que o efeito decorrente da movimentação de veículos afectos à construção do projecto será insignificante quando comparado com o tráfego existente.

O impacte mencionado será negativo, temporário, improvável, reversível, não significativo e local.

5.2.7.2 Fase de exploração.

À unidade industrial da Cabelte estão associadas emissões para a atmosfera emitidas por fontes fixas. Com a concretização do projecto será instalada uma nova fonte fixa que tem como origem o processo de fusão de alumínio.

De forma a efectuar a avaliação do impacte na qualidade do ar da exploração da Cabelte após a sua ampliação, foram inseridas no modelo de dispersão de poluentes atmosféricos as emissões das fontes fixas já consideradas na Fase Actual acrescidas das emissões do forno de fusão. As emissões das vias de tráfego e das Indústria 1 e 2 (tal como identificadas no *Estudo da dispersão de poluentes atmosféricos* apresentado em **Volume III – Estudos Técnicos, Estudo da dispersão de poluentes atmosféricos, UVW, Lda.**) mantêm-se inalteradas face à Situação Actual, assim como o valor de fundo aplicado aos resultados de NO₂ e PM₁₀. Tal como na Situação Actual, foi igualmente simulado um cenário de emissões considerando apenas a fábrica da Cabelte, de forma a verificar o contributo desta nos valores globais estimados para a Situação Futura. O *Estudo da dispersão de poluentes atmosféricos* é apresentado na sua globalidade, em **Volume III – Estudos Técnicos, Estudo da dispersão de poluentes atmosféricos, UVW, Lda.**

DIÓXIDO DE AZOTO

A Figura 177 e Figura 178 apresentam os mapas de distribuição de valores máximos das médias horárias e valores médios anuais de NO₂ para a Situação Futura, respectivamente. A escala de concentrações aplicada abrange o valor limite horário e anual estipulado no Decreto-Lei n.º 102/2010 para este poluente, 200 µg.m⁻³ e 40 µg.m⁻³, respectivamente. Os valores apresentados incluem o valor de fundo de 15,8 µg.m⁻³.

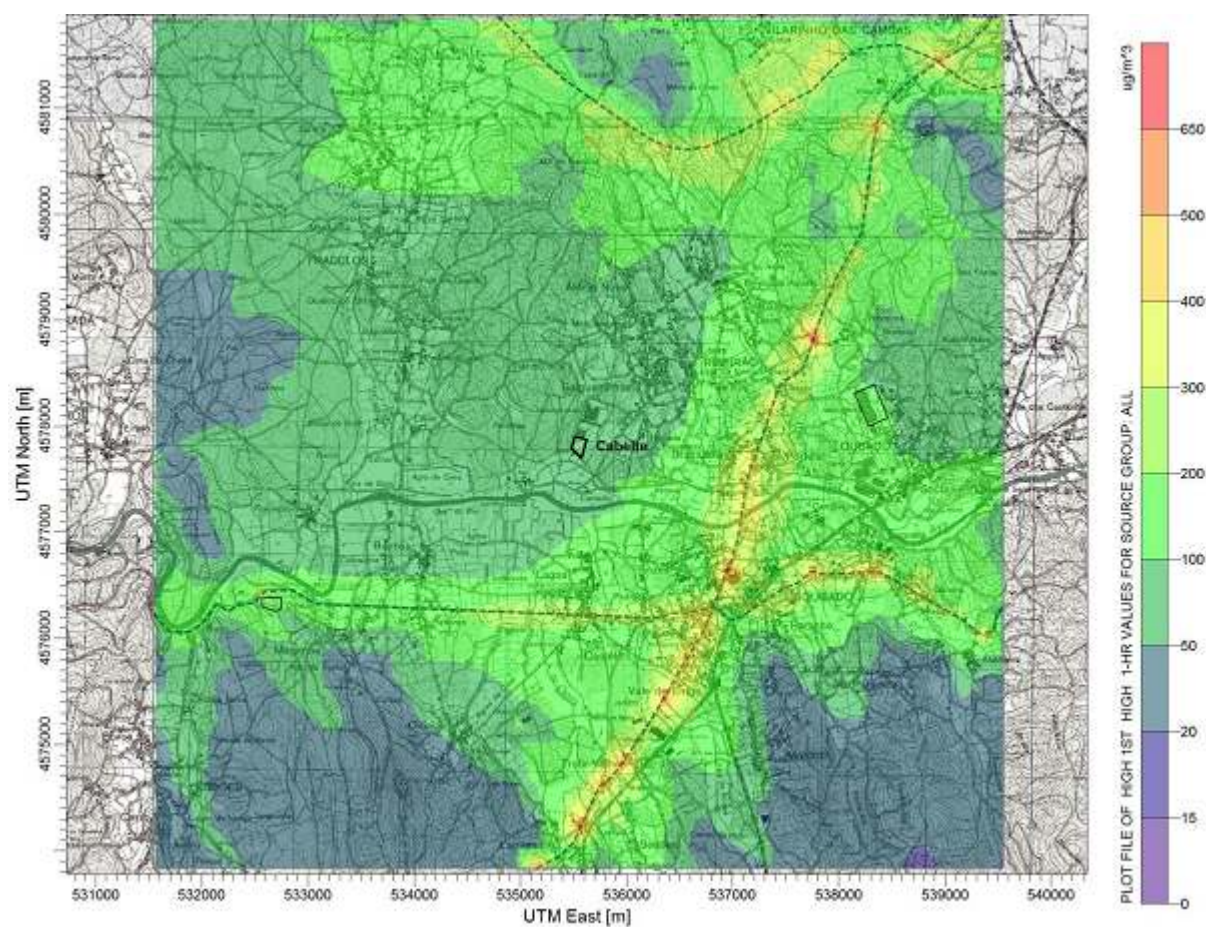


Figura 177 – Campo estimado das concentrações máximas das médias horárias de NO₂ (µg.m⁻³) verificadas no domínio em análise (Situação Futura).

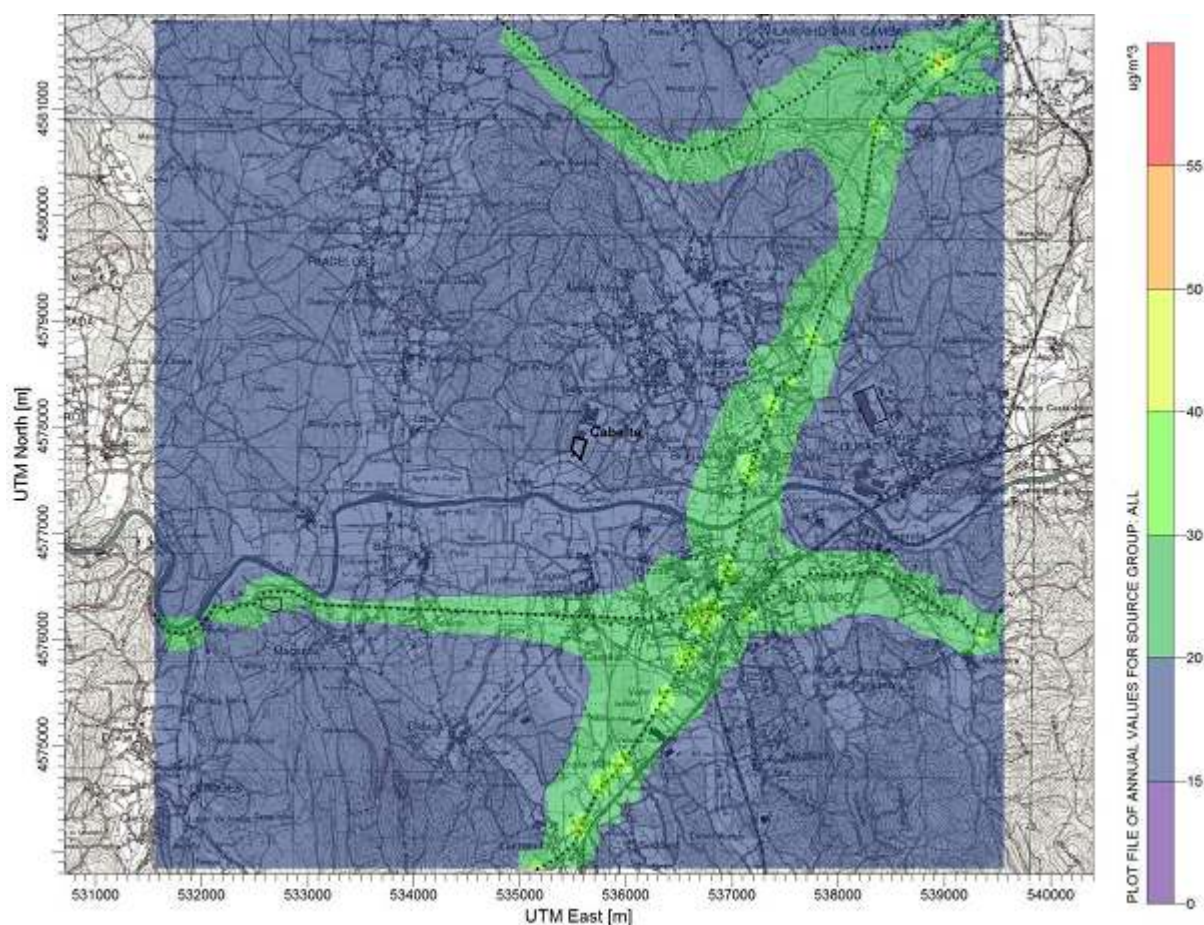


Figura 178 – Campo estimado das concentrações médias anuais de NO₂ (µg.m⁻³) verificadas no domínio em análise (Situação Futura).

Na Situação Futura o mapa de distribuição das concentrações máximas horárias de NO₂ é muito semelhante ao da Situação Actual e mostra que na envolvente das vias de tráfego são registadas concentrações horárias acima de 200 µg.m⁻³, sendo a vias EN14 e EN104 as afectadas pelos valores mais elevados.

O mapa de distribuição das concentrações médias anuais de NO₂, na Situação Futura é igualmente semelhante ao da Situação Actual, mostrando que apenas na EN14, e somente em alguns pontos do seu traçado, o valor limite é ultrapassado.

A envolvente da fábrica Cabelte apresenta valores máximos horários e médios anuais, inferiores a 100 µg.m⁻³ e a 20 µg.m⁻³, respectivamente, à semelhança do que já acontecia na Situação Actual.

A Tabela 103 resume os valores máximos estimados para o NO₂ na Situação Futura e estabelece a sua comparação com os respectivos valores limite legislados. Os valores apresentados incluem o valor de fundo de 15,8 µg.m⁻³.

Tabela 103 – Resumo dos valores estimados de NO₂ e comparação com os respectivos valores limite legislados no Decreto-Lei n.º 102/2010

Cenário	Período	VL (µg.m ⁻³)	VE (µg.m ⁻³)		Exc. Permitidas	Área do domínio (km ²) com excedências em n.º superior ao permitido	
			Sem F2 ⁽¹⁾	Com F2 ⁽²⁾		Sem F2 ⁽¹⁾	Com F2 ⁽²⁾
Emissões do domínio	Horário	200	641	329 1267	18	1,32	0,04 9,6
	Anual	40	52	40 88	-	0,36	0 1,32
Emissões da Cabelte	Horário	200	101	59 187	18	0	0 0
	Anual	40	17,6	16,7 19,3	-	0	0 0

Legenda: VE – Valor Máximo Obtido na Simulação; VL – Valor Limite;

⁽¹⁾ Sem aplicação do Factor F2 implica considerar que os valores são estatisticamente representativos das condições reais;

⁽²⁾ Com a aplicação do Factor F2 considera-se que os valores reais podem ser o dobro ou metade dos valores estimados.

Os níveis máximos horários de NO₂ estimados na Situação Futura são superiores ao valor limite estipulado para este poluente, com e sem aplicação do factor F2 aos valores estimados, com uma margem significativa. De facto, os valores estimados excederam o valor limite em mais de 18 horas no ano em 1,32 km² do domínio (33 receptores³⁴ em 1681 do domínio), sem aplicação do factor F2. Aplicando o factor F2 mais conservativo aos resultados, a área em excedência atinge 9,6 km² (240 receptores³⁵) e aplicando o factor F2 mais permissivo aos resultados, a área em excedência diminui para os 0,04 km² (1 receptor³⁶);

Em termos anuais, e tendo por base o cenário de emissões totais do domínio, verifica-se o incumprimento do valor limite sem aplicação do factor F2 e com aplicação de F2 para a situação mais conservativa. Considerando que os valores estimados são representativos dos valores reais, as excedências ocorrem em 9 receptores³⁷, que representam 0,36 km² do domínio (que ocupa uma área de 67 km²). Assumindo que os valores estimados poderão ser o dobro dos valores reais, obtém-se uma área de 1,32 km² com concentrações superiores a 40 µg.m⁻³. Se, pelo contrário, for assumido que os valores de concentração estimados são metade dos valores reais, verifica-se o cumprimento do valor limite.

³⁴ Ver nota de rodapé n.º 7, pág. 170.

³⁵ Ver nota de rodapé n.º 7, pág. 170.

³⁶ Ver nota de rodapé n.º 7, pág. 170.

³⁷ Ver nota de rodapé n.º 7, pág. 170.

Os valores máximos diários e anuais mantêm-se face à Situação Actual, não se observando qualquer aumento das áreas em excedência aos valores limite.

Os valores estimados na Situação Futura, considerando apenas as emissões da Cabelte, e os mapas de dispersão dos valores máximos horários e médios anuais demonstram que a Cabelte, será responsável por valores estimados muito aquém das restantes fontes emissoras, destacando-se entre estas, o tráfego rodoviário. Nos valores anuais, destaca-se a relevância do valor de fundo ($15,8 \mu\text{g.m}^{-3}$), que representa, por si só, 40 % do valor limite. Assumindo este cenário não se verificam excedências ao valor limite horário e anual, mesmo que se contemplasse o valor de fundo.

MONÓXIDO DE CARBONO

A Figura 179 apresenta o mapa de distribuição de valores máximos das médias octohorárias de CO. A escala de concentrações aplicada abrange o valor limite estipulado no Decreto-Lei n.º 102/2010 para este poluente, 10 mg.m^{-3} .

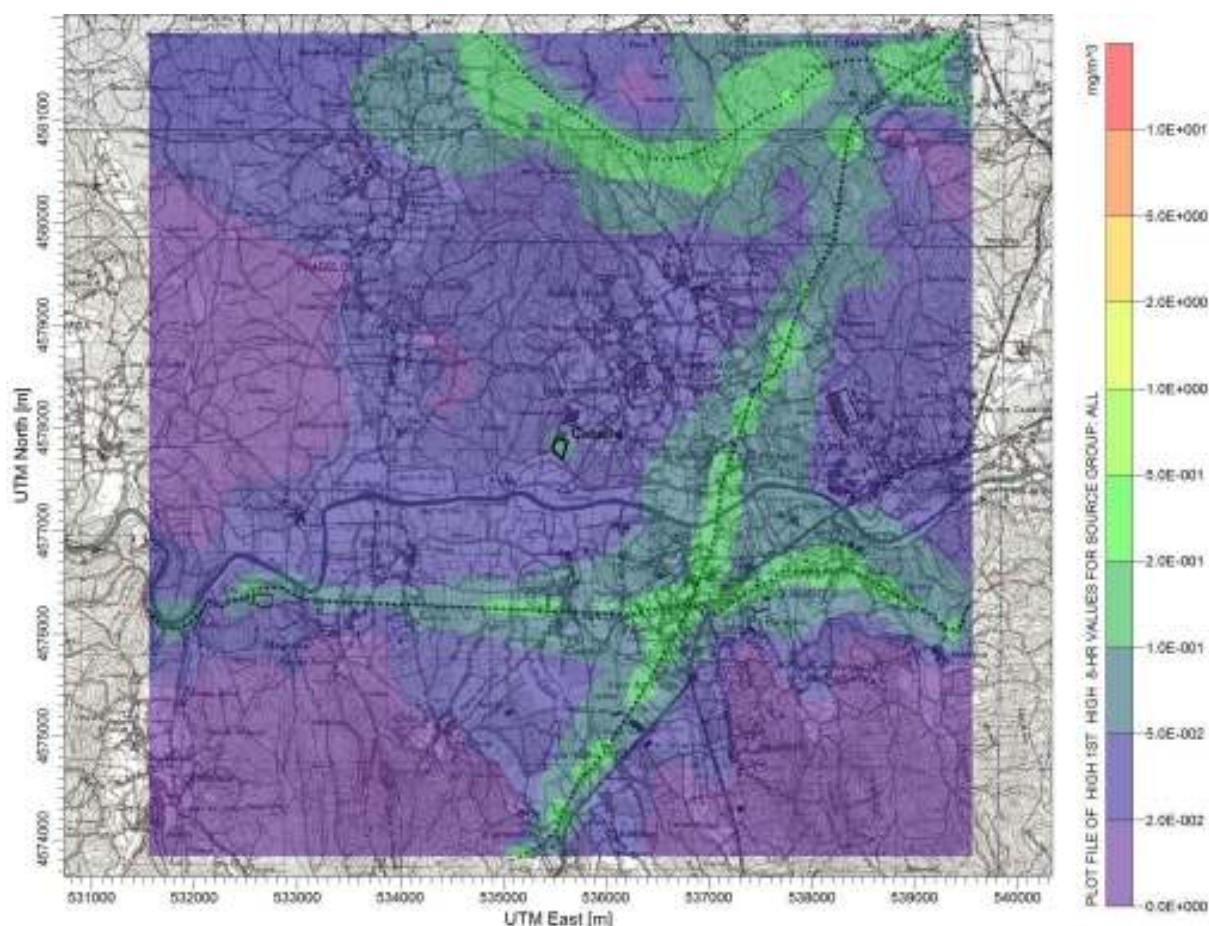


Figura 179 – Campo estimado das concentrações máximas das médias octohorárias de CO (mg.m^{-3}) verificadas no domínio em análise (Situação Futura).

Os mapas de distribuição das concentrações máximas octohorárias de CO, mostram que na Situação Futura os valores estimados em todo o domínio são muito reduzidos quando comparados com o valor limite. Os valores mais elevados são registados na envolvente das vias de tráfego.

Na envolvente muito próxima da Cabelte, num raio máximo de 100 metros, observa-se um ligeiro aumento das concentrações, atingindo uma gama de concentrações entre os 0,05 mg.m⁻³ e os 0,1 mg.m⁻³.

A Tabela 104 resume os valores máximos estimados para o CO na Situação Futura e estabelece a sua comparação com o valor limite legislado.

**Tabela 104 – Resumo dos valores estimados de CO e comparação
com o valor limite legislado no Decreto-Lei nº 102/2010**

Cenário	Período	VL (mg.m ⁻³)	VE (mg.m ⁻³)		Área do domínio (km ²) com excedências em n.º superior ao permitido	
			Sem F2 ⁽¹⁾	Com F2 ⁽²⁾	Sem F2 ⁽¹⁾	Com F2 ⁽²⁾
Emissões do domínio	Octohorário	10	0,286	0,143 0,572	0	0 0
Emissões da Cabelte	Octohorário	10	0,107	0,053 0,214	0	0 0

Legenda: VE – Valor Máximo Obtido na Simulação; VL – Valor Limite;

⁽¹⁾ Sem aplicação do Factor F2 implica considerar que os valores são estatisticamente representativos das condições reais;

⁽²⁾ Com a aplicação do Factor F2 considera-se que os valores reais podem ser o dobro ou metade dos valores estimados.

Os níveis máximos octohorários de CO estimados na Situação Futura são muito inferiores ao valor limite com e sem aplicação do factor F2 aos valores estimados, tal como se verificava na Situação Actual, não se registando qualquer alteração dos valores máximos estimados.

Os valores estimados na Situação Futura, considerando apenas as emissões da Cabelte, e os mapas de dispersão dos valores máximos horários e médios anuais demonstram que a Cabelte, é responsável por valores estimados muito aquém das restantes fontes emissoras, destacando-se entre estas, o tráfego rodoviário.

PARTÍCULAS EM SUSPENSÃO PM₁₀

A Figura 180 e a Figura 181 apresentam os mapas de distribuição de valores máximos das médias diárias e valores médios anuais de PM₁₀, respectivamente.

A escala de concentrações aplicada abrange o valor limite diário e anual estipulado no Decreto-Lei n.º 102/2010 para este poluente, 50 µg.m⁻³ e 40 µg.m⁻³, respectivamente.

Os valores apresentados incluem o valor de fundo de 27,3 µg.m⁻³.

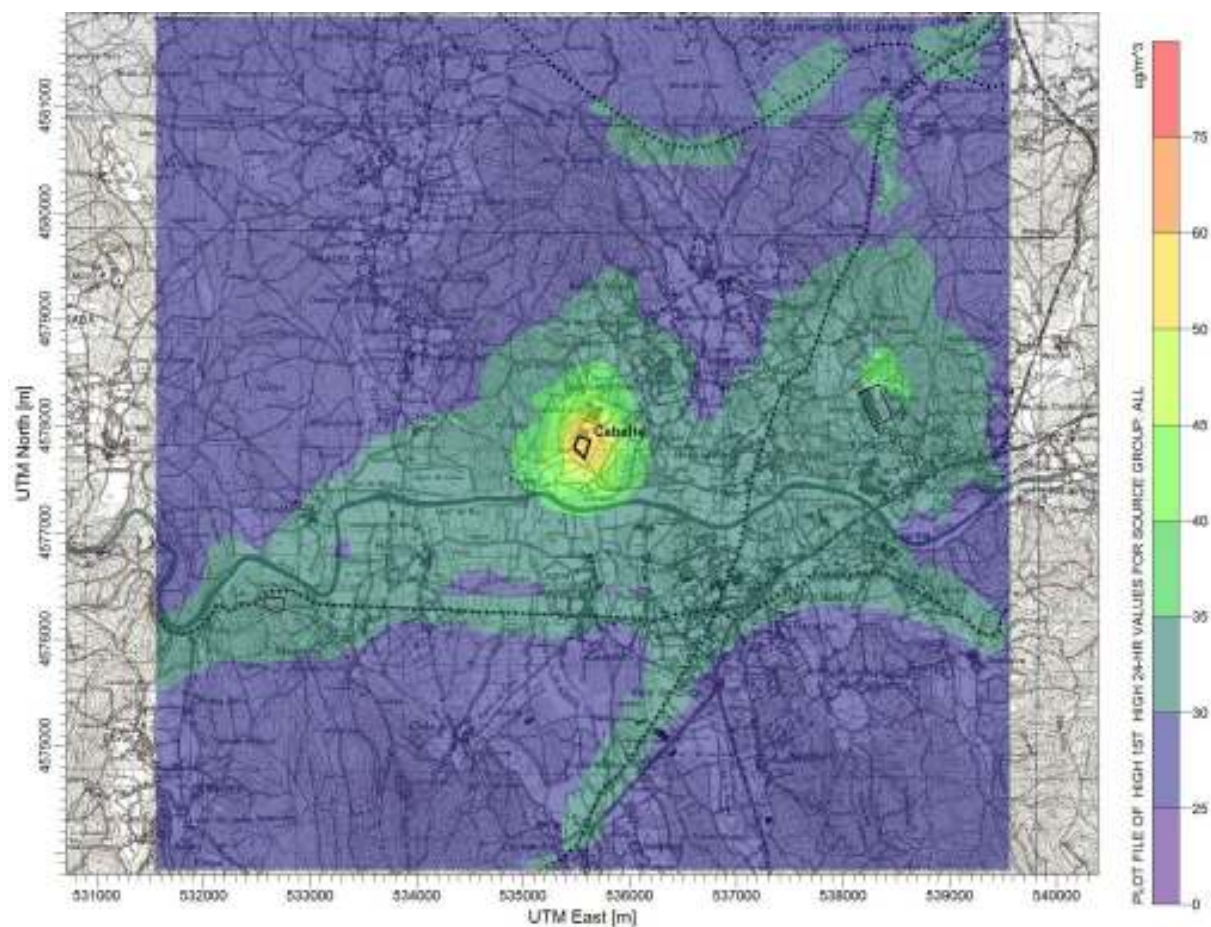


Figura 180 – Campo estimado das concentrações máximas das médias diárias
 de PM₁₀ (µg.m⁻³) verificadas no domínio em análise (Situação Futura).

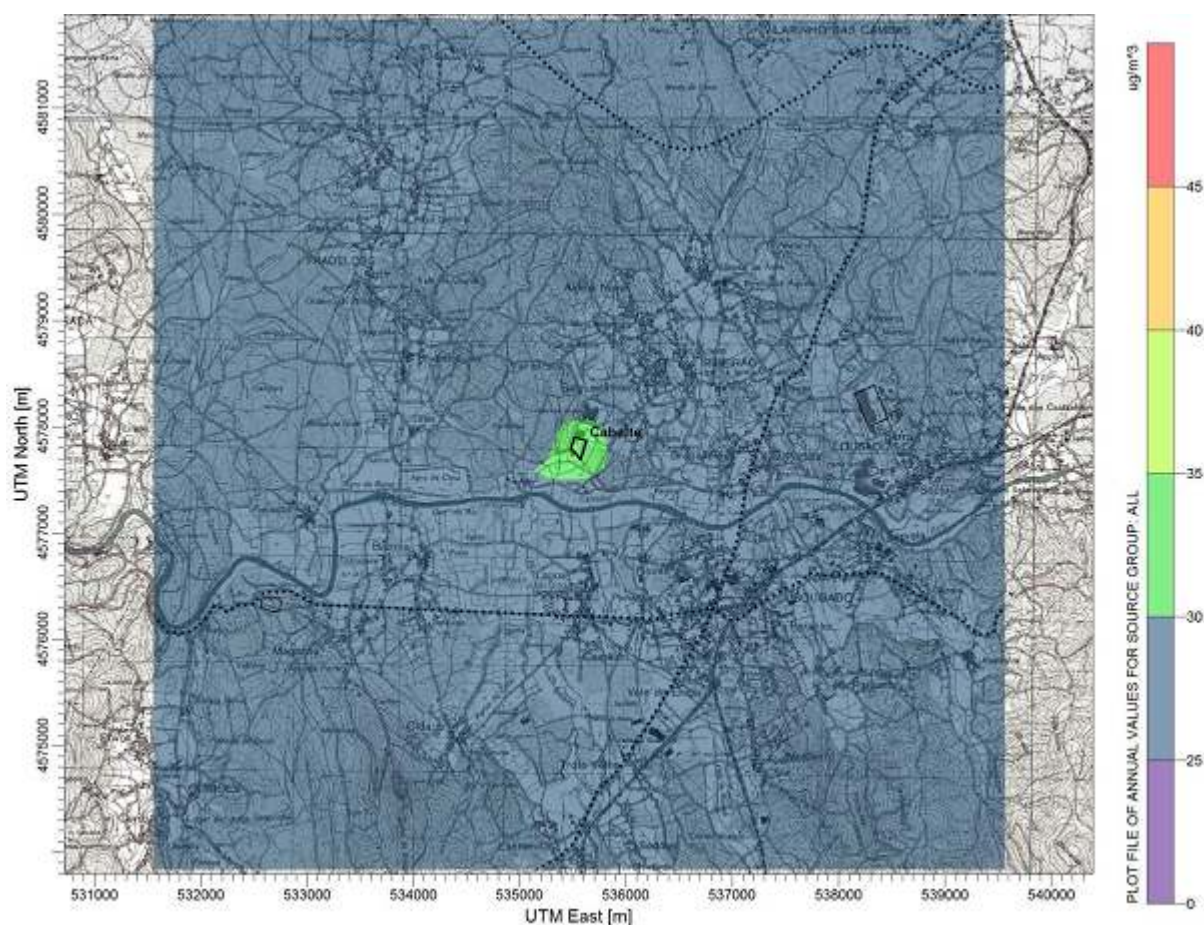


Figura 181 – Campo estimado das concentrações médias anuais de PM_{10} ($\mu g \cdot m^{-3}$) verificadas no domínio em análise (Situação Futura).

Os mapas de distribuição das concentrações máximas diárias de PM_{10} estimadas na Situação Futura, mostram que a envolvente muito próxima da fábrica, num raio máximo de 150 a 200 metros é atingida por concentrações na gama dos $50 \mu g \cdot m^{-3}$ aos $60 \mu g \cdot m^{-3}$. É possível verificar também a influência das emissões das vias de tráfego e da Indústria 1 no mapa de valores máximos diários de PM_{10} . A gama de concentrações de valores máximos atinge um nível superior ao da Situação Actual.

Os valores médios anuais, representados na Figura 181, mostram que os valores mais elevados ocorrem na envolvente próxima da fábrica, sendo ultrapassado o valor limite em apenas um receptor³⁸ dentro do perímetro fabril.

³⁸ Ver nota de rodapé n.º 7, pág. 170.

A Tabela 105 resume os valores máximos estimados para as PM_{10} na Situação Futura e estabelece a sua comparação com os respectivos valores limite legislados. Os valores apresentados incluem o valor de fundo de $27,3 \mu g.m^{-3}$.

Tabela 105 – Resumo dos valores estimados de PM_{10} e comparação com os respectivos valores limite legislados no Decreto-Lei n.º 102/2010

Cenário	Período	VL ($\mu g.m^{-3}$)	VE ($\mu g.m^{-3}$)		Exc. Permitidas	Área do domínio (km^2) com excedências em n.º superior ao permitido	
			Sem F2 ⁽¹⁾	Com F2 ⁽²⁾		Sem F2 ⁽¹⁾	Com F2 ⁽²⁾
Emissões do domínio	Diário	50	71,9	49,6 116,6	35	0,04	0 0,08
	Anual	40	41,9	34,6 56,6	-	0,04	0 0,04
Emissões da Cabelte	Diário	50	71,9	49,6 116,4	35	0,04	0 0,08
	Anual	40	41,7	34,5 56,1	-	0,04	0 0,04

Legenda: VE – Valor Máximo Obtido na Simulação; VL – Valor Limite;

⁽¹⁾ Sem aplicação do Factor F2 implica considerar que os valores são estatisticamente representativos das condições reais;

⁽²⁾ Com a aplicação do Factor F2 considera-se que os valores reais podem ser o dobro ou metade dos valores estimados.

Os valores máximos diários de PM_{10} ultrapassam o valor limite sem aplicação do factor F2 e com aplicação do factor F2 mais conservativo. Analisando as excedências ocorridas ao longo do ano, verifica-se excedência ao valor limite em apenas um receptor³⁹, que corresponde a $0,04 km^2$ do domínio, sem aplicação do factor F2. Na situação de aplicação de factor F2 dobro, a área afectada por excedências ao valor limite aumenta para $0,08 km^2$.

Em termos anuais, e tendo por base o cenário de emissões totais do domínio, verifica-se o incumprimento do valor limite, sem aplicação do factor F2 e para situação de aplicação do factor F2 mais conservativo, em apenas 1 receptor⁴⁰ e que representa $0,04 km^2$ do domínio.

No caso das PM_{10} , a simulação do cenário de emissões isoladas da Cabelte na Situação Futura mostrou a relevância da fábrica para os valores máximos diários estimados e do valor de fundo para os valores médios anuais. As restantes fontes emissoras do domínio têm um contributo minoritário para os valores mais elevados de PM_{10} nos dois períodos de integração avaliados. A contribuição dessas fontes é relevante apenas na sua área de influência.

³⁹ Ver nota de rodapé n.º 7, pág. 170.

⁴⁰ Ver nota de rodapé n.º 7, pág. 170.

COMPARAÇÃO SITUAÇÃO FUTURA VS SITUAÇÃO ACTUAL

A Tabela 106 resume os valores máximos estimados para os poluentes analisados, para a Situação Actual e para a Situação Futura, e a variação percentual entre ambos. São apresentados apenas os valores estimados sem aplicação do factor F2. É ainda apresentada a variação da área do domínio em situação de incumprimento, em comparação com a Situação Actual.

Tabela 106 – Resumo dos valores estimados para os poluentes em estudo, para a Situação Actual e Futura

Poluente	Período	VE ⁽¹⁾ (µg.m ⁻³) ⁽²⁾			Área do domínio (km ²) com excedências em n.º superior ao permitido		
		Situação actual	Fase de exploração	Variação (%)	Situação actual	Situação futura	Variação (%)
NO ₂	Horário	641	641	0	1,32	1,32	0
	Anual	52	52	0	0,36	0,36	0
CO	Octohorário	0,29	0,29	0	0	0	0
PM ₁₀	Diário	56	72	29	0	0,04	100
	Anual	40	42	5	0	0,04	100

⁽¹⁾ VE – Valor Máximo Estimado obtido na simulação;

⁽²⁾ (mg.m⁻³) no caso do CO.

Para os poluentes NO₂, CO verifica-se que os valores de concentração máximos e médios estimados com a entrada nas novas condições de operação se mantêm face à Situação Actual.

Relativamente aos poluentes PM₁₀ verifica-se um aumento dos valores de concentração máximos e médios estimados na Situação Futura. Nesta fase os valores de PM₁₀ passam a estar em incumprimento do valor limite num receptor⁴¹ do domínio. Contudo, o domínio é praticamente limitado à área de implantação da unidade industrial.

Considerando o estudo supracitado, identificou-se o seguinte impacte:

Impacte QA.E.01

ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DO AR DEVIDO ÀS EMISSÕES GASOSAS DA ACTIVIDADE INDUSTRIAL

O estudo de dispersão efectuado para os poluentes NO₂, CO e PM₁₀ na envolvente da Cabelte, antes e depois da ampliação prevista, permite verificar que, na Situação Futura, o domínio de estudo não

⁴¹ Ver nota de rodapé n.º 7, pág. 170.

apresenta grandes variações face à Situação Actual no que diz respeito aos poluentes NO₂ e CO, continuando a ter-se condições atmosféricas em cumprimento da legislação no caso do CO e, no caso do NO₂, as zonas em incumprimento continuam a verificar-se na envolvente das vias de tráfego. Quanto às PM₁₀, as concentrações na envolvente da fábrica aumentam consideravelmente (29 % nos valores diários e 5 % nos valores anuais), mas as áreas em incumprimento da legislação continuam a cingir-se à zona de implantação da fábrica.

Há que considerar que o estudo efectuado assumiu factores conservativos na medida em que (i) foram assumidos os valores máximos admissíveis dos poluentes em estudo face às indicações do BREF⁴², (ii) na Fase Futura o número de extrusoras ligadas às chaminés 1 e 2 passará de seis a quatro, factor que com certeza terá implicações na diminuição das emissões de PM₁₀, mas que para o estudo em efeitos não foi adoptado.

Ainda, mencione-se o estudo “Cálculo da altura da chaminé do forno de fusão da Cabelte”, apresentado em **Volume III – Estudos Técnicos, Estudo da dispersão de poluentes atmosféricos, UVW, Lda.**, o qual consistiu na verificação da altura e condições de emissão da futura chaminé do forno de fusão da Cabelte segundo três documentos normativos: Portaria n.º 263/2005, Norma Portuguesa 2167:2007 e Decreto-Lei n.º 78/2004, Capítulo III, relativo às normas de descarga de efluentes para a atmosfera.

No estudo realizado, verificou-se que a chaminé do forno de fusão apresentará uma altura um metro acima da calculada pela metodologia da Portaria n.º 263/2005. Verifica-se também o cumprimento da velocidade mínima de escoamento de 6 m.s⁻¹, estipulada no Decreto-Lei n.º 78/2004, com uma margem de segurança elevada.

Com base no exposto, considera-se que o impacte será negativo, permanente, provável, reversível, pouco significativo e local.

5.2.7.3 Fase de desactivação.

A fase de desactivação compreende, essencialmente, o encerramento da actividade industrial, a remoção de máquinas e equipamentos industriais e a reconversão do edificado. Considerando a tipologias das intervenções, não se prevêem quaisquer impactes que possam, de forma negativa, afectar este descritor ambiental. De facto, com o encerramento e desactivação da unidade cessarão as emissões gasosas para a atmosfera.

⁴² “Reference Document on Best Available Techniques in the Smitheries and Foundries Industry, May 2009” da European Commission (IPPC).

5.2.8 Ambiente acústico.

5.2.8.1 Fase de construção.

A fase de construção é caracterizada, em cada local, pela sua delimitação temporal. Durante esta fase, nem todas as operações empregam equipamentos e maquinarias ruidosas. Consequentemente, operações ruidosas apenas ocuparão uma fracção do tempo total de construção, em cada local.

Os trabalhos de construção necessários envolvem operações diversas como demolições, montagem e desmontagem de equipamentos, transportes, cargas e descargas de materiais.

Algumas operações implicam a produção de níveis mais elevados de ruído, tais como geradores de energia, corte de madeira ou aço com recurso a equipamento electromecânico, etc.. Outras geram níveis mais baixos – transporte de/ou em veículos pesados, cargas/descargas de material, tarefas correntes de construção civil, etc.

A dispersão da energia sonora proveniente das operações de construção com a distância faz-se em geometria esférica. Como consequência, o decaimento da energia sonora é inversamente proporcional ao quadrado da distância, ou seja, diminui em 6 dB com o dobro da distância (numa situação ideal sem existência de quaisquer tipo de reflexões sonoras da envolvente edificada e considerando uma emissão sonora omnidireccional). A este efeito têm de ser adicionados os efeitos de outros mecanismos de atenuação sonora, tais como o relevo do terreno, a influência do vento e da temperatura, ou as perdas por absorção do ar.

A Tabela 107 mostra o ruído gerado e previsto por diversas operações associadas aos trabalhos de construção. Encontram-se indicados os valores resultantes de medições na proximidade dos equipamentos.

Tabela 107 – Níveis sonoros gerados por operações e equipamentos de construção

Actividade/Operação	LAeq (dB(A))			
	Zona próxima	100 m	250 m	500 m
Rebarbadoras	82 (20 m)	68	60	54
Autogruas	70 (50 m)	64	56	50
Geradores	70 (50 m)	64	56	50

Os valores apresentados na Tabela 107 referem-se à propagação em espaço livre. As previsões mostram que o ruído de construção poderá afectar uma área situada numa vizinhança variável, dependendo do ambiente sonoro local, mas que não ultrapassará os 500 m.

As actividades/operações mais ruidosas – perfuração, corte de metal, rebarbagem – ocorrem esporadicamente, sem regime de continuidade, pelo que a sua contribuição para o ruído ambiente global não é significativa.

A fase de construção será igualmente responsável por ligeira perturbação no ruído ambiente motivada pela movimentação dos camiões de acesso ao estaleiro da obra.

Por outro lado, tratando-se de uma obra de construção civil, não estão definidos regulamentarmente limites para a emissão de ruído no período compreendido entre as 08:00 e as 20:00 nos dias úteis, podendo este período alargar-se mediante a obtenção de uma Licença Especial de Ruído (RGR).

Contudo deverá ser coordenada com o empreiteiro a localização do estaleiro, de modo a serem minimizados os impactes nos receptores sensíveis mais próximos mesmo durante o período diurno.

Em face do exposto entende-se identificar os seguintes impactes em fase de construção:

Impacte AA.C.01

AUMENTO DOS NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA DEVIDO AO FUNCIONAMENTO DE EQUIPAMENTOS DE CONSTRUÇÃO NA PROXIMIDADE DE RECEPTORES SENSÍVEIS

Perspectiva-se a possibilidade de ocorrência de impactes ao nível dos receptores sensíveis mais próximos, caso as operações com níveis de emissão de ruído mais elevados (ex. perfuração, corte de metal, rebarbagem) sejam localizadas na sua envolvente próxima (raio inferior a 100 m).

O impacte será negativo, temporário, provável, reversível, não significativo e local.

5.2.8.2 Fase de exploração.

Na fase de exploração o ruído de tráfego tem um carácter permanente. Serão contabilizados os diversos factores operacionais determinantes do ruído como o padrão de carga/descarga e a emissão sonora decorrente do equipamento a instalar, a colocar na envolvente exterior.

Ruído de Actividade

A emissão sonora decorrente da instalação deste equipamento é caracterizada por diferentes tipos de ruído que se podem individualizar em face do regime de emissão e do nível perceptível.

Prevê-se no modelo de estudo que o funcionamento do equipamento a instalar “apenas” tenha emissão directa no interior da envolvente edificada. Segundo informações do fornecedor do equipamento a instalar este apresenta as características de emissão sonora expressas na tabela que se segue.

Tabela 108 – Características de emissão sonora da linha de produção de fio máquina de alumínio

Fonte	Valor médio ponderado do Indicador do Ruído, L_{Aeq} (dBA)
Equipamento CCR Alumínio – Forno	$L_{p1m}=60,0$ dB
Laminador	$L_{p1m}=65,0-70,0$ dB $L_{pext}=45,0-65,0$ dB
Enrolador	$L_{p10m}=40,0$ dB

Considerando uma redução sonora da envolvente fabril de $R_w = 20$ dB entendeu-se que a envolvente edificada deveria gerar um campo sonoro a 3m desta não superior a 46,0 dB(A).

Para identificação de impactes procedeu-se à simulação para o ano horizonte da situação futura prevista para o local. Recorreu-se à mesma malha de pontos anteriormente estabelecida na qual se procedeu, por recurso ao modelo já referido, à análise prospectiva do descritor ambiental L_{Aeq} para os três períodos de referência (calculando-se igualmente o descritor L_{den}), tendo em atenção as perspectivas de ocupação do solo e de alteração de tráfego.

Os resultados obtidos constam da Tabela 109 e figuras apresentadas seguidamente, que visam descrever o cenário no ano horizonte com a instalação do empreendimento, isto é, a Situação Futura.

Tabela 109 – Níveis sonoros – L_{Aeq} – nos períodos diurno, de entardecer, nocturno e diurno-entardecer-nocturno para a situação futura

Ponto de medição	Valor médio ponderado do Indicador do Ruído, L (dBA)			Índice de Ruído diurno – entardecer – nocturno $L_{den}(dB(A))$
	Diurno - L_{day}	Entardecer - $L_{evening}$	Nocturno - L_{night}	
R1	55	52	49	57
R2/RS1	65	64	62	69

A Figura 182 dá nota do modelo usado (perspectiva tridimensional).

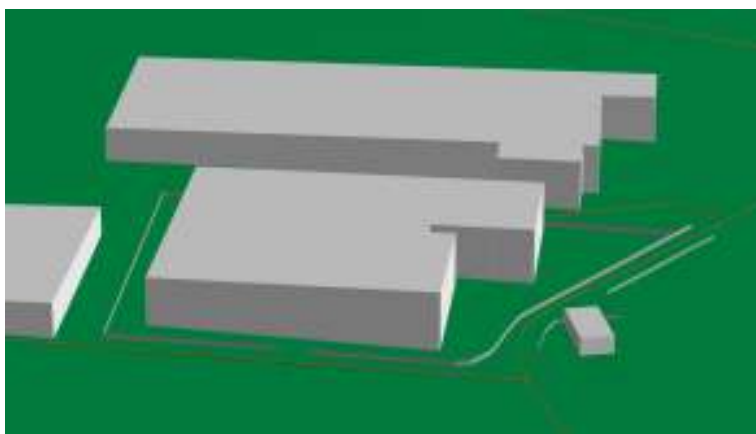


Figura 182 – Imagem tridimensional do modelo usado para a situação futura.

As figuras que se seguem apresentam os respectivos mapas de ruído descrevendo o cenário acústico na Situação Futura para os indicadores de ruído diurno-entardecer-nocturno (L_{den}) e nocturno (L_n).

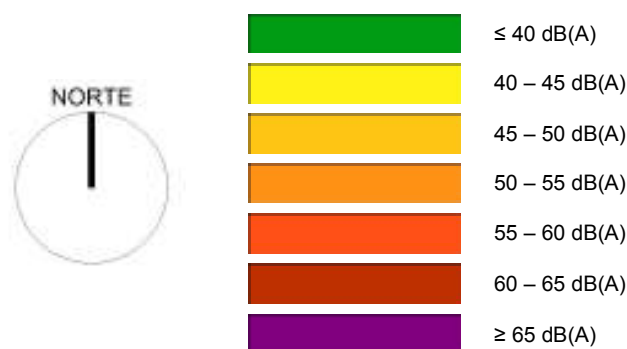


Figura 183 – Orientação dos mapas (esquerda) e tabela de cores dos Mapas de Ruído (direita).



Figura 184 – Indicador de ruído diurno-entardecer-nocturno (L_{den}) na situação futura – altura do mapa ao solo = 4 m.

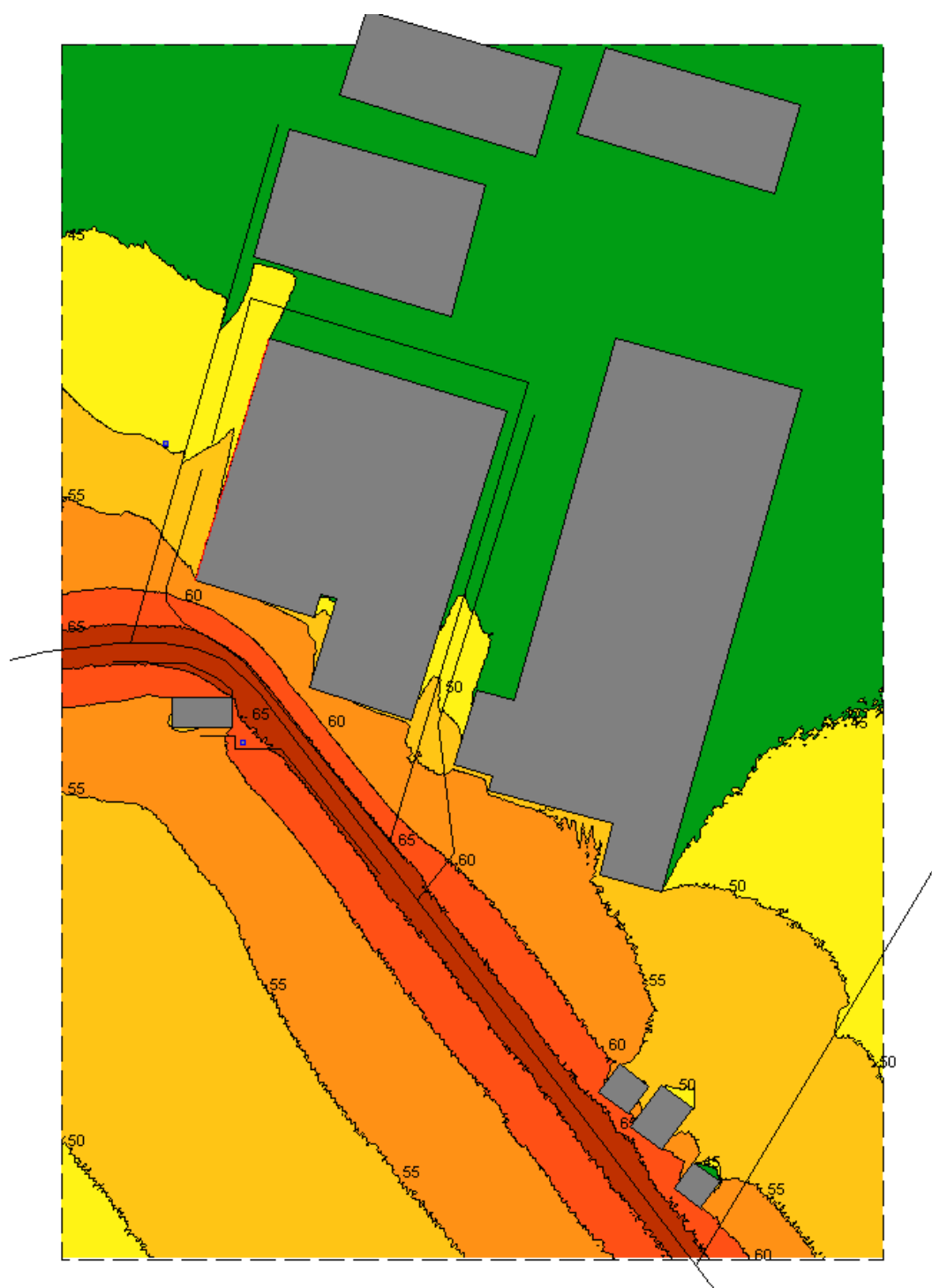


Figura 185 – Indicador de ruído noturno (L_{night}) na situação futura – altura do mapa ao solo = 4 m.

Impacte AA.E.01

AUMENTO DOS NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA

A instalação de equipamentos no interior em zonas técnicas especialmente concebidas para acolherem equipamentos poderão causar impacte negativo nos receptores sensíveis mais próximos.

Atendendo ao critério apresentado e resumido na Tabela 110, é possível estabelecer parâmetros de caracterização de impactes quanto à sua natureza, duração, probabilidade de ocorrência, reversibilidade, significância e dimensão espacial.

Tabela 110 – Avaliação de impactes

Classificação	Significância	ΔL_n	ΔL_{den}	Δ (dB(A))		
		(dB(A))		Nocturno	Entardecer	Diurno
Positivo	Muito significativos	< -5	< -7	< -5	< -6	< -7
	Significativos	≥ -5	≥ -7	≥ -5	≥ -6	≥ -7
	Pouco significativos	≥ -3	≥ -5	≥ -3	≥ -4	≥ -5
Nulo	Não significativos	0	0	0	0	0
Negativo	Pouco significativos	$\leq +3$	$\leq +5$	$\leq +3$	$\leq +4$	$\leq +5$
	Significativos	$\leq +5$	$\leq +7$	$\leq +5$	$\leq +6$	$\leq +7$
	Muito significativos	$> +5$	$> +7$	$> +5$	$> +6$	$> +7$

Na Tabela 111 sintetizam-se os valores obtidos por simulação e quantificam-se os impactes respectivos.

Tabela 111 – Quantificação de impactes nos pontos de monitorização definidos

Ponto de Avaliação	Situação Futura, L_{Aeq} (dB(A))				Situação Futura na Ausência de Projecto, L_{Aeq} (dB(A))				Critério de Incomodidade, Δ (dB(A))		
	L_d	L_e	L_n	L_{den}	L_d	L_e	L_n	L_{den}	Diurno	Entardecer	Nocturno
R1	55	52	49	57	53	49	47	54	-	-	-
R2/RS1	65	64	62	69	65	64	62	69	Não Perceptível	Não Perceptível	Não Perceptível

Os mapas de ruído mostram que o empreendimento em estudo provocará um aumento dos níveis de pressão sonora local perceptível no ponto R1 (não ocupado) mas imperceptível no ponto R2 (RS1) (mascarado pelo ruído da estrada) onde existe ocupação sensível.

Relativamente ao critério de incomodidade verifica-se que ao não ser perceptível no local sensível mais desfavorável não propicia incomodidade.

Quanto ao critério dos valores limite de emissão, verifica-se a existência de impactes negativos associados ao funcionamento do edifício para os indicadores de ruído diurno. Ressalve-se no entanto que o agravamento face aos valores da situação de referência é bastante reduzido.

O impacte será negativo, permanente, provável, reversível, pouco significativo e local.

5.2.8.3 Fase de desactivação.

A fase de desactivação compreende, essencialmente, o encerramento da actividade industrial, a remoção de máquinas e equipamentos industriais e a reconversão do edificado. Considerando as tipologias das intervenções, os impactes identificados são da mesma natureza dos referidos para a fase de construção.

Impacte AA.D.01

AUMENTO DOS NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA DEVIDO AO FUNCIONAMENTO DE EQUIPAMENTOS DE CONSTRUÇÃO NA PROXIMIDADE DE RECEPTORES SENSÍVEIS

Perspectiva-se a possibilidade de ocorrência de impactes ao nível dos receptores sensíveis mais próximos, caso as operações com níveis de emissão de ruído mais elevados (ex. perfuração, corte de metal, rebarbagem) sejam localizadas na sua envolvente próxima (raio inferior a 100 m).

O impacte será negativo, temporário, provável, reversível, não significativo e local.

5.2.9 Acessibilidades e tráfego.

5.2.9.1 Fase de construção.

Para a fase de construção do projecto em estudo, irão ser utilizadas as vias de comunicação existentes. O acesso ao local será realizado a partir da Travessa Sebastião Fernandes.

Os impactes decorrentes estão associados à utilização das vias rodoviárias para o transporte de materiais, máquinas, equipamentos e pessoas, essenciais à execução do projecto.

Impacte AT.C.01

AUMENTO DO TRÁFEGO

As infra-estruturas que permitem o acesso ao local serão afectadas por um aumento do tráfego, particularmente de veículos pesados afectos à concretização do projecto. O aumento do volume de trânsito de veículos pesados nestas vias poderá dificultar a circulação automóvel, assim como perturbar a envolvente ao local em estudo. Contudo, o facto de o projecto se situar numa zona de forte implantação industrial, onde se regista elevada movimentação automóvel contribuirá para que o impacte seja desprezível.

O impacte será negativo, temporário, provável, reversível, pouco significativo e local.

Impacte AT.C.02

MANOBRAS DE PESADOS

Para aceder e sair do local em estudo e, especificamente, para efectuar a descarga de materiais, máquinas e equipamentos, será necessária a realização de manobras com a utilização das vias de acesso locais, especificamente as da rede viária da Zona Industrial de Sam – Ribeirão. Estas manobras podem conduzir a perturbações na normal circulação automóvel.

O impacte será negativo, temporário, provável, reversível, pouco significativo e local.

Impacte AT.C.03

PROBABILIDADE DE ACIDENTES RODOVIÁRIOS

Devido ao aumento do tráfego e particularmente à necessidade de efectuar manobras com ocupação de via associadas a descargas de materiais, máquinas e equipamentos, a probabilidade da ocorrência de acidentes também aumenta, em particular nas vias utilizadas para os acessos dos veículos à zona em estudo, o que se traduz em impactes relacionados com a segurança rodoviária de pessoas e bens. Este efeito será acrescido nos troços da rede viária envolventes ao local de intervenção, que são vias com elevada utilização por veículos pesados, factor suplementar que contribui para o aumento da probabilidade da ocorrência de acidentes.

O impacte será negativo, temporário, improvável, irreversível, significativo e local.

5.2.9.2 Fase de exploração.

Para a fase de exploração está previsto um acréscimo de fluxo automóvel nas vias rodoviárias que permitem o acesso ao projecto, aumento esse resultante dos fluxos afluentes à empresa (funcionários, transporte de mercadoria, escoamento de produto,...).

Impacte AT.E.01

EFEITOS NO TRÁFEGO INDUZIDO PELOS MOVIMENTOS DE CARGAS E DESCARGAS

A instalação possui uma área de preparação de encomendas e expedição, que garante o melhor acesso e operação logística associada ao abastecimento de matéria-primas e ao escoamento do produto acabado. Esta área de encomendas e expedição dispõe de uma área útil suficiente para a movimentação e estacionamento temporário dos veículos associados aos movimentos de cargas e descargas.

O fluxo diário de veículos pesados associados a cargas e descargas é de 10 veículos/dia. Com o projecto em estudo o fluxo diário poderá ter um acréscimo na ordem 7 veículos/dia.

O impacte será negativo, permanente, improvável, reversível, pouco significativo e local.

Impacte AT.E.02

EFEITOS NO TRÁFEGO INDUZIDO PELOS FUNCIONÁRIOS DA EMPRESA

Prevê-se que o presente projecto permita a criação adicional de cerca de 31 novos postos de trabalho.

No que se respeita a efeitos sobre o tráfego, considerando que os novos postos de trabalho são distribuídos igualmente pelos turnos e num cenário de situação limite, em que cada funcionário se desloca para o trabalho em viatura própria, o aumento de tráfego induzido seria de cerca de 10 veículos a entrar/sair nas horas de ponta.

Esta situação reflectir-se-ia num contributo para o congestionamento pontual de circulação, essencialmente no ponto de ligação entre a via de circulação interna da Zona Industrial de Sam – Ribeirão e a N14.

O impacte será negativo, temporário, provável, reversível, pouco significativo e local.

Impacte AT.E.03

ZONAS DE MOVIMENTAÇÃO E DE ESTACIONAMENTO

Nas instalações da Cabelte, a área para faixa de rodagem, estacionamento automóvel e passeio é de cerca de 6 580,1 m² o que permite oferecer 102 lugares de estacionamento privado para veículos ligeiros e 7 lugares para veículos pesados, no interior do lote destinado ao projecto, e 18 lugares de estacionamento público para veículos ligeiros, com a organização que é possível observar na Figura 186 e **Volume IV – Plantas, Peças Desenhadas e Documentos, Anexo II – Plantas do projecto de execução**. O número de lugares de estacionamento disponibilizado é superior ao número de trabalhadores total (distribuídos por todos os turnos).

A capacidade de estacionamento, o acesso ao estacionamento e a definição de circuitos de circulação interna constituem-se como pontos fulcrais na distribuição e fluidez da movimentação automóvel interna ao lote do projecto. Neste contexto os percursos e vias de circulação foram distribuídos autonomamente para o estacionamento de ligeiros e para as zonas de cargas e descargas, evitando-se o conflito de veículos ligeiros com pesados.

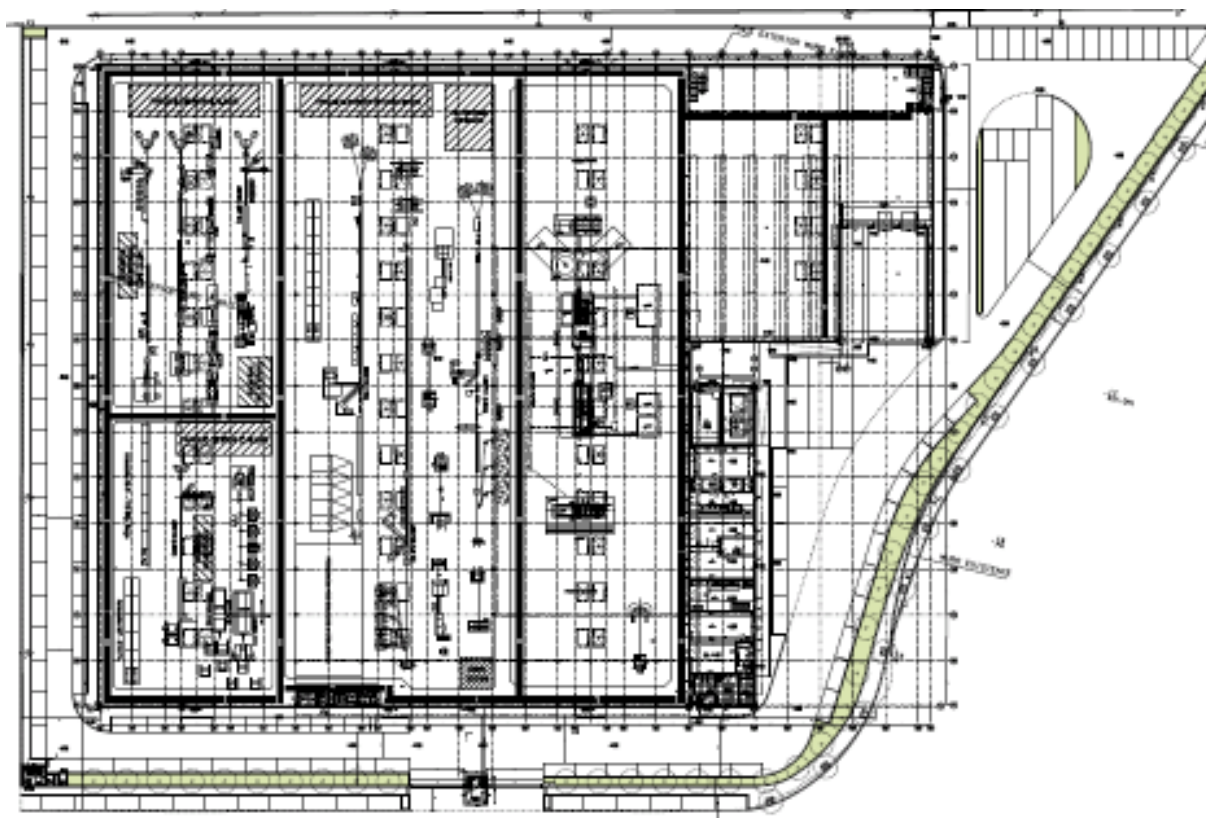


Figura 186 – *Layout da planta de implantação, com indicação de acessos e zonas de estacionamento.*

O impacte será positivo, permanente, certo, reversível, pouco significativo e local.

5.2.9.3 Fase de desactivação.

A fase de desactivação compreende, essencialmente, o encerramento da actividade industrial, a remoção de máquinas e equipamentos industriais e a reconversão do edificado. Considerando a tipologias das intervenções, não se prevêem quaisquer impactes que possam, de forma negativa, afectar este descritor ambiental. De facto, com o encerramento e desactivação da unidade cessarão as cargas de circulação automóvel exercidas sobre a rede viária.

5.2.10 Sócio-economia.

5.2.10.1 Fase de construção.

A fase de construção do presente projecto constitui-se como uma fonte de trabalho temporário, dinamizando outros sectores conexos, durante esse período de tempo.

Impacte SE.C.01

CRIAÇÃO DE POSTOS DE TRABALHO

As necessidades em mão-de-obra e materiais para a fase de construção do projecto em estudo, poderão ser colmatadas com recurso a empresas provenientes da região onde se irá inserir o projecto. Na realidade, verifica-se a existência de empresas locais ou regionais com capacidade de em empreitada directa ou em regime de sub-contratação, desenvolver actividades relacionadas com a fase de construção do projecto em causa.

Paralelamente, a presença de trabalhadores relacionados com o projecto, irá aumentar a procura de bens e serviços (exemplo: restauração) dinamizando as actividades económicas locais.

Assim, e em termos gerais, os principais efeitos sentir-se-ão ao nível das actividades locais através da dinamização do sector da construção civil, actividades co-relacionadas e do pequeno comércio e restauração locais.

O impacte é positivo, temporário, certo, reversível, pouco significativo e regional.

Impacte SE.C.02

AFECTAÇÃO SOBRE AS PESSOAS E AS ACTIVIDADES ECONÓMICAS PRÓXIMAS

Durante a construção do projecto verificar-se-á um aumento da movimentação de veículos pesados de e para a obra, dificultando a circulação automóvel e a mobilidade das pessoas na zona envolvente. Esta criação de eventuais dificuldades de acesso local poderá traduzir um impacte sobre outras actividades existentes na proximidade.

Contudo, considerando o volume de tráfego verificado nas acessibilidades da envolvente bem como as actividades e focos populacionais mais próximos, não é de prever que as pessoas que habitam nas proximidades bem como as actividades na envolvente, vejam, respectivamente, a sua qualidade de vida ou actividade económica deteriorar-se em resultado da perturbação induzida pela “situação de obra” e respectivas actividades associadas.

O impacte será negativo, temporário, provável, reversível, pouco significativo e local.

5.2.10.2 Fase de exploração.

O projecto em estudo encontra-se inserido na Zona Industrial de Sam - Ribeirão concretamente, na freguesia de Ribeirão, pertencente ao concelho de Vila Nova de Famalicão, distrito de Braga, usufruindo a área em estudo de uma localização estratégica, resultado da proximidade a diversas vias de comunicação que asseguram a facilidade de acesso ao local e a rápida ligação a importantes vias como a A7/IC5 e a A3.

Impacte SE.E.01

CRIAÇÃO DE POSTOS DE TRABALHO

Especificamente no que concerne ao factor emprego, apesar de a criação de postos de trabalho associada não ser expressiva (o projecto conduz à criação de 8 novos postos de trabalho face ao projecto inicialmente previsto para a Cabelte), o projecto em si permite, a concretização dos 92 postos de trabalho inicialmente estimados para o projecto industrial. Refira-se que, face à conjuntura actual, o projecto industrial inicialmente concebido para a Cabelte não se apresenta exequível, pelo que a concretização do projecto agora em estudo contribui para a viabilização dos 92 postos de trabalho inicialmente previstos e cria 8 novos postos de trabalho.

Com efeito, no que se refere ao desemprego, verifica-se que esta taxa nos concelhos da Trofa e de Vila Nova de Famalicão é muito elevada, pelo que a existência de projectos fomentadores do emprego se constitui como um factor positivo a assinalar.

O impacte será positivo, permanente, certo, reversível, significativo e regional.

Impacte SE.E.02

CONTRIBUTO DO PROJECTO PARA A COMPETITIVIDADE NACIONAL E MELHORIA DA POSIÇÃO COMPETITIVA NO MERCADO INTERNACIONAL

A competitividade de um país depende fortemente da sua capacidade produtiva. Neste âmbito, considerando a incorporação de uma nova actividade dedicada à produção de fio máquina de alumínio, a implementação do presente projecto contribuirá para a melhoria da competitividade nacional. Ainda, o desenvolvimento de um novo produto contribuirá também para a melhoria da posição competitiva no mercado internacional, representando uma mais-valia em termos de exportações.

Acresce que a criação de um novo produto de valor acrescentado, solicitado pelo mercado externo, bem como a inovação constante no produto, permitirá um aumento da fidelização de clientes e a conquista de novos clientes e mercados.

Por outro lado, a conquista de novos clientes no mercado internacional, permitirá um crescimento contínuo e sustentado e o reforço da posição competitiva da empresa assegurando a longevidade do investimento.

Considera-se o impacte como positivo, permanente, certo, reversível, pouco significativo e nacional.

5.2.10.3 Fase de desactivação.

As actividades de desactivação, sob o aspecto socioeconómico, apresentam duas faces de uma mesma moeda – o emprego. Se para a desactivação e desmantelamento da unidade é necessário o trabalho de equipas especializadas, fomentando essas actividades, a desactivação da unidade contribui directamente para o desemprego de cerca de 100 pessoas, sendo o número de

desempregados indirectos de difícil estimativa. Contudo, em caso de desactivação, deverá considerar-se a possibilidade de reconversão das infra-estruturas existentes, devendo prever-se o desmantelamento apenas como solução de última linha.

Impacte SE.D.01

AUMENTO DO DESEMPREGO

O encerramento da empresa contribuirá para o desemprego, situação esta que, ao nível local será preocupante. Ao nível regional e nacional, o encerramento e desactivação da unidade poderá induzir problemas de desemprego ao nível das empresas fornecedoras de bens e serviços. A estimativa do desemprego indirecto, neste momento seria inconsistente.

O impacte é negativo, permanente, certo, reversível, significativo e regional.

5.2.11 Uso e ocupação do solo e ordenamento do território.

O Plano Director Municipal de Vila Nova de Famalicão constitui-se como o instrumento de gestão e ordenamento do território, que estabelece os princípios e as regras para o uso e ocupação do espaço do concelho de Vila Nova de Famalicão, e por conseguinte da área afecta ao projecto.

5.2.11.1 Fase de construção.

Durante a fase de construção os impactes resultam essencialmente das acções que correspondem à reconversão do edificado existente e licenciado (reestruturação de *layout*) não ocorrendo qualquer ampliação física da instalação ou intervenção sobre o exterior.

Assim, atendendo às características do projecto em estudo, não são identificados impactes sobre o descritor *Uso e ocupação do solo e ordenamento do território* na fase de construção.

Acresce que o Plano Director Municipal de Vila Nova de Famalicão classifica a área de intervenção como “Espaço Industrial”, estando o espaço isento de quaisquer tipos de condicionantes.

5.2.11.2 Fase de exploração.

Impacte OT.E.01

DINAMIZAÇÃO DA ZONA INDUSTRIAL E DESENVOLVIMENTO LOCAL

No âmbito do desenvolvimento prospectado para a área em estudo, o projecto reúne as condições para se constituir como uma mais valia, constituindo-se como um incentivo importante à dinamização da área. Nesse sentido, considera-se que a oportunidade criada com o projecto ficará potenciada, concorrendo para o reforço da atractividade e dinamização da Zona Industrial de Sam - Ribeirão.

O impacte será positivo, permanente, certo, reversível, pouco significativo e regional.

5.2.11.3 Fase de desactivação.

A fase de desactivação compreende, essencialmente, o encerramento da actividade industrial, a remoção de máquinas e equipamentos industriais e a reconversão do edificado. Considerando a tipologias das intervenções, não se prevêem quaisquer impactes que possam, de forma negativa, afectar este descritor ambiental

5.2.12 Resíduos.

A produção de resíduos decorrente do projecto deverá ser considerada para as fases de:

- Construção – associada aos trabalhos necessários à execução da redefinição do *layout* da unidade industrial;
- Exploração e desactivação – associada às actividades a desenvolver.

5.2.12.1 Fase de construção.

A fase de construção é caracterizada, em cada local, pela sua delimitação temporal. Durante esta fase, nem todas as operações originam todos os tipos de resíduos.

Enquadramento

Os trabalhos de construção envolvem operações diversas tais como o transporte materiais, montagem de equipamentos, ... Estas operações têm duração limitada no tempo e variam ao longo da concretização do projecto, sendo que algumas implicam a produção de uma quantidade superior de resíduos, outras quantidades menores.

Durante a construção, o material que não for possível reutilizar e que constitua resíduos de construção e demolição (RCD) será objecto de triagem em obra com vista ao seu encaminhamento, por fluxos e fileiras de materiais, para reciclagem ou outras formas de valorização. Nos casos em que não possa ser efectuada a triagem dos RCD na obra ou em local afecto à mesma, serão encaminhados para operador de gestão licenciado para esse efeito, conforme o Decreto-Lei nº 46/2008 de 12 de Março. O transporte dos mesmos será efectuado segundo o disposto na Portaria n.º 335/97, de 16 de Maio, com excepção dos n.ºs 5, 6 e 7 relativos à utilização da guia de acompanhamento de resíduos, cujos modelos fazem parte integrante da Portaria n.º 417/2008 de 11 de Junho.

Gestão

Relativamente ao processo de gestão de resíduos, a entidade executante será responsável por promover a triagem na obra, no interior do perímetro da mesma, sendo necessário uma análise prévia da localização dos contentores para depósito de resíduos.

Da concretização do projecto resultam resíduos sólidos de diferentes tipologias, tais como, RCD's em mistura, resíduos metálicos, resíduos de materiais de isolamento, resíduos de embalagens contaminadas, resíduos de embalagens de papel/cartão, resíduos de embalagens de plástico e resíduos de embalagens de madeira. Estima-se que estes resíduos representem na globalidade pouco mais de 4 000 toneladas.

Os RCD's em mistura, código LER 17 01 07 ou LER 17 09 04, que resultam fundamentalmente dos processos de demolição e de escavação do pavimento existente, serão acondicionados num contentor de 20 m³ sendo posteriormente remetidos para deposição. Estima-se que possam ser gerados aproximadamente 4000 toneladas de RCD's em mistura.

Os resíduos metálicos, classe de código LER 17 04, serão acondicionados num contentor de 20 m³ sendo posteriormente colocados em processos de valorização. Estima-se que possam ser gerados 5 toneladas de resíduos metálicos.

Os resíduos de materiais de isolamento (cobertura), código LER 17 06 04, serão acondicionados num contentor de 20 m³ sendo posteriormente colocados em processos de valorização. Estima-se que possam ser gerados 1 tonelada de resíduos de materiais de isolamento.

Os resíduos de embalagens contaminadas, com código LER 15 01 10*, serão acondicionados em big-bag de 1 m³ sendo posteriormente encaminhados para empresas autorizadas ao seu recepcionamento. Estima-se que possam ser gerados 1 tonelada de resíduos de embalagens contaminadas.

Os resíduos de embalagens de papel/cartão, de plástico e de madeira, respectivamente com código LER 15 01 01, 15 01 02 e 15 01 04, serão acondicionados em big-bag de 1 m³ sendo posteriormente colocados em processos de valorização. Estima-se que possam ser gerados 2,5 toneladas de resíduos de embalagens de papel/cartão e de plástico e 5 toneladas de resíduos de embalagens de madeira.

Impacte RS.C.01

RESÍDUOS RESULTANTES DA ACTIVIDADE DE EXECUÇÃO DO PROJECTO

Os impactes prendem-se com a ocorrência de resíduos resultantes dos trabalhos de construção necessários à execução do projecto.

Quantitativamente estima-se uma ocorrência de cerca de 4000 toneladas de resíduos resultantes das operações de construção.

A tipologia dos resíduos direcciona a gestão dos mesmos para práticas de valorização, reutilização e deposição, sendo que para as mesmas o mercado nacional dispõe de operadores devidamente autorizados.

A maior contribuição de resíduos decorre da necessidade de remover o piso actual onde se instalará a futura linha de produção de fio máquina de alumínio, e de colocar uma nova base devidamente

preparada para receber as cargas dos novos equipamentos e máquinas. O material resultante destas acções, constituído essencialmente por resíduos de betão em mistura com outros materiais (metais, solos,...) não apresenta potencial de valorização, pelo que será direccionado para operação de deposição.

No que se refere aos resíduos contaminados (perigosos) estes serão constituídos por embalagens de tintas, de vernizes, ..., ou por vestuário ou absorventes contaminados. Estes resíduos terão um tratamento particular e serão acondicionados em depósitos estanques específicos e enviados para destinatários autorizados.

O impacte será negativo, temporário, certo, reversível, pouco significativo e local.

Impacte RS.C.02

DERRAME DE RESÍDUOS RESULTANTE DE ACIDENTE NO TRANSPORTE

A produção de resíduos gerados na fase de construção implica a necessidade de transporte desses resíduos para destinatários devidamente habilitados para os valorizar, tratar e/ou depositar. A este volume de transporte está associada a possibilidade de ocorrência de incidentes que provoquem o derrame de resíduos. Contudo, está previsto que todas as cargas, transporte e descarga sejam efectuadas de modo a evitar qualquer derrame para o solo.

O impacte será negativo, temporário, improvável, reversível, pouco significativo, e regional.

5.2.12.2 Fase de exploração.

Durante a fase de exploração a principal fonte de geração de resíduos é a actividade industrial desenvolvida pela Cabelte.

O projecto em estudo consiste, de uma forma geral, na alteração da actividade industrial da empresa que passa pela redefinição do *layout* actual de forma a permitir a incorporação de uma unidade de produção de varão de alumínio (fio máquina). Ou seja, não se verificará a alteração do âmbito da actividade actual e será acrescentado o processo produtivo de produção de varão de alumínio.

Importa referir que a tipologia e a ocorrência de resíduos a produzir estão perfeitamente identificados, quer no processo produtivo existente, quer no processo a implementar. Os resíduos gerados em cada fase dos processos de produção estão listados no diagrama abaixo.

A Tabela 114 sintetiza a tipologia, a quantidade estimada, o processo de acondicionamento, a classificação dos resíduos segundo a Lista Europeia de Resíduos – LER (Anexo I da Portaria n.º 209/2004, de 3 de Março), as respectivas operações de eliminação/valorização, codificadas de acordo com o Anexo III da Portaria n.º 209/2004 de 03 de Março, bem como os potenciais operadores de resíduos. Todos os resíduos produzidos na instalação serão encaminhados para operadores devidamente autorizados, privilegiando-se a valorização de resíduos, de modo a assegurar-se a conformidade com o disposto no Decreto-Lei n.º 178/2008.

Tabela 112 – Produção de cabos.

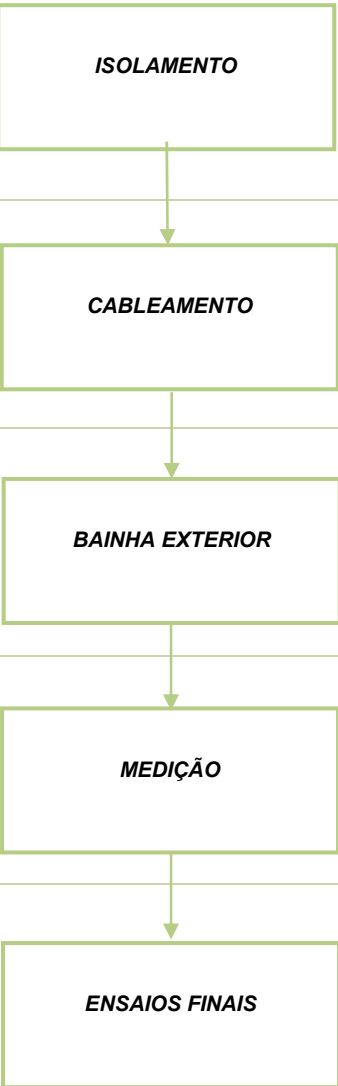
Matérias-primas / Produtos intermédios	Diagrama de Fabrico	Resíduos Gerados
Almas de Cobre até 6 mm ² Polímeros Pigmentos	 ISOLAMENTO	Purgas plásticas (PVC, XLPE, HFFR); Cobre; Cobre+PVC; Cobre+XLPE; Cobre+HFFR; Resíduos tinta +solventes
Almas isoladas a PVC Almas isoladas a XLPE	CABLEAMENTO	Cobre+XLPE; Cobre+PVC
Polímeros Pigmentos Conjunto Cableado	BAINHA EXTERIOR	Purgas plásticas (PVC, HFFR); restos de cabos (pontas); resíduos de tintas + solventes
	MEDIÇÃO	Restos de cabos (pontas); madeira; cartão; filme plástico
	ENSAIOS FINAIS	Restos de cabos (pontas)

Tabela 113 – Produção de varão de alumínio.

Matérias-primas / Produtos intermédios	Diagrama do Novo Processo	Resíduos Gerados
Lingotes de alumínio Alumínio a reciclar	FUSÃO DE ALUMÍNIO	Escórias de alumínio Refractário do forno
	↓ FORNO DE ESPERA	Escórias de alumínio
	↓ FORMAÇÃO NA RODA DE CRISTALIZAÇÃO	Resíduos de limpeza Cintas de aço Absorventes contaminados
	↓ LAMINAGEM	Emulsão de Laminagem
	↓ ENROLAMENTO	Alumínio limpo
	↓ ENSAIOS FINAIS	Pontas de alumínio

Tabela 114 – Produção e gestão de resíduos na fase de exploração.

Código LER	Tipologia	Quantidade estimada	Operação de valorização/ eliminação (R/D)	Destinatário dos resíduos (eventual)	Gestão e armazenamento temporário internos
150103	Madeira	10 t/ano	R3	Jomar	Contentor metálico de 25 m ³ no exterior da unidade industrial.
150102	Plásticos	7 t/ano	R13	LNBCar	1º Ecopontos distribuídos pela nave fabril. 2º Enfardamento em prensa. 3º Armazenamento no parque de resíduos.
150101	Papel e cartão	12,5 t/ano	R13	LNBCar	1º Ecopontos distribuídos pela nave fabril. 2º Enfardamento em prensa. 3º Armazenamento no parque de resíduos.
160118	Sucata de cobre	0,5 t/ano	R4	Cabelte Metals	Contentores metálicos de 1 m ³ armazenados em área no interior da unidade industrial.
120103	Resíduos de alumínio	100 t/ano	R4	Cabelte (reciclagem interna)	Contentores metálicos de 1 m ³ armazenados em área no interior da unidade industrial.
120105	Resíduos de matérias plásticas PVC	130 t/ano	R5	Cabelte Metals	Big-bag's plastificados armazenados em área no interior da unidade industrial.
120105	Resíduos de matérias plásticas Revil	25 t/ano	R5	Cabelte Metals	Big-bag's plastificados armazenados em área no interior da unidade industrial.
160304	Restos de cabo	290 t/ano	R4	Cabelte Metals	Big-bag's plastificados armazenados em área no interior da unidade industrial.
100126	Resíduos da água de arrefecimento	60 t (2 em 2 anos)	D15	Correia & Correia	Envio directo a destinatário final.
200301	Resíduos equiparados a urbanos	170 t/ano	R3 ou D1	CITRUS / C. M. Vila Nova de Famalicão	Contentores metálicos de 800 litros fechados colocados no exterior da unidade industrial.
200140	Cintas de aço	1 t/ano	R13	LNBCar	Contentor metálico de 25 m ³ no exterior da unidade industrial.
120109*	Emulsão de Laminagem	50 m ³ (2 em 2 anos)	D15	Correia & Correia	Envio directo a destinatário final.
100308*	Escórias de alumínio	100 t/ano	R4 ou D15	Correia & Correia/ Carmona	Contentor metálico, fechado; armazenamento no parque de resíduos.
161101*	Refractário	1 t (5 em 5 anos)	D15	EGEO	Envio directo a destinatário final.
120114*	Lamas de maquinaria	1 m ³ (2 em 2 anos)	D15	Correia & Correia	Envio directo a destinatário final.
150202*	Absorventes, panos de limpeza, etc	100 kg/ano	D15	Correia & Correia	Big-bag's plastificados colocados em bacia de retenção no parque de resíduos.
130110*	Óleos Hidráulicos	0,05 m ³ /ano	R13	Safetykleen	Tambores de 200 l colocados em bacia de retenção na Central de Lubrificantes.
130208*	Óleos Lubrificantes	1,5 m ³ /ano	R13	Safetykleen	Tambores de 200 l colocados em bacia de retenção na Central de Lubrificantes.
200133*	Pilhas	0,01 t/ ano	R13	Ecopartner	Receptáculos próprios, fornecidos pela ecopilhas.

Código LER	Tipologia	Quantidade estimada	Operação de valorização/eliminação (R/D)	Destinatário dos resíduos (eventual)	Gestão e armazenamento temporário internos
200121*	Lâmpadas	0,015 t/ano	R13	Correia & Correia	Acondicionamento na embalagem da lâmpada de substituição e colocação no parque de resíduos.
150110*	Embalagens contaminadas	0,01 t/ano	R13	Correia & Correia	Big-bag's plastificados colocados no parque de resíduos.
080111*	Restos de tintas e solventes	0,035 t/ano	D15	Correia & Correia	Big-bag's plastificados colocados no parque de resíduos.
200135*	Material eléctrico e electrónico	0,05 t/ano	R3/R4/R5/R13/D15	Write Up	Contentor e colocação no parque de resíduos.
200136	Material eléctrico e electrónico	0,05 t/ano	R3/R4/R5/R13/D15	Write Up	Contentor e colocação no parque de resíduos.

Impacte RS.E.01

OCORRENCIA DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS PERIGOSOS

Relativamente à situação actual, verificar-se-á um acréscimo global da ocorrência de resíduos, em cerca de 50 toneladas por ano. Este acréscimo fica a dever-se, por um lado, a uma redução significativa da ocorrência de resíduos gerados no sector de produção de cabos (resultante de uma redução da dimensão do sector), que se traduz numa redução de cerca de 150 a 155 ton/ano e, por outro, a uma ocorrência de resíduos resultantes da actividade de produção de fio máquina de alumínio que se traduz numa ocorrência aproximada de 200 ton/ano de resíduos, sendo cerca de 50% da totalidade resíduos perigosos.

Quantitativamente estima-se que numa situação pós-projecto haja uma ocorrência regular anual de cerca de 840 toneladas de resíduos, dos quais cerca de 13% serão resíduos perigosos. No contexto dos resíduos perigosos gerados em situação de normal laboração assume particular relevo o resíduo 10 03 08* (escórias de alumínio) que representa cerca de 100 t/ano. Os resíduos de emulsão de laminagem, refractário e lamas de maquinaria são outros resíduos perigosos que serão gerados mas que ocorrerão apenas pontual e periodicamente. Os resíduos perigosos serão processados em operadores nacionais sendo os processos de gestão apresentados na Tabela 114.

Os processos de acondicionamento, armazenamento e transporte a destinatário autorizado, revelam cuidados especiais com estes resíduos, de forma a minimizar o seu efeito sobre o ambiente, nomeadamente por infiltração/lixiviação e consequente contaminação de solos e águas. Para todos os resíduos perigosos identificados estão definidas condições específicas de acondicionamento e armazenamento temporário, as quais são descritas também na Tabela 114. Refira-se que em termos procedimentais a Cabelte procede a um controlo diário de verificação física das condições de armazenamento dos resíduos.

Atendendo às características dos resíduos perigosos identificados e das infra-estruturas disponibilizadas ao seu acondicionamento e armazenamento temporários e aos processos de gestão a adoptar para os resíduos, afigura-se que os potenciais impactes sobre o meio ambiente (contaminação de solos, de águas subterrâneas ou superficiais,...) apenas ocorrerão perante situações de acidente.

O impacte ambiental é negativo, permanente, certo, reversível, pouco significativo e nacional.

Impacte RS.E.02

OCORRENCIA DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS NÃO PERIGOSOS

Relativamente à situação actual, verificar-se-á um acréscimo global da ocorrência de resíduos, em cerca de 50 toneladas por ano. Este acréscimo fica a dever-se, por um lado, a uma redução significativa da ocorrência de resíduos gerados no sector de produção de cabos (resultante de uma redução da dimensão do sector), que se traduz numa redução de cerca de 150 a 155 ton/ano e, por outro, a uma ocorrência de resíduos resultantes da actividade de produção de fio máquina de alumínio que se traduz numa ocorrência aproximada de 200 ton/ano de resíduos.

Quantitativamente estima-se que numa situação pós-projecto haja uma ocorrência regular anual de cerca de 840 toneladas de resíduos, dos quais cerca de 87% serão resíduos não perigosos.

Os resíduos não perigosos decorrentes da actividade industrial da Cabelte – papel e cartão, plásticos, madeira, resíduos de cobre e de cabos, resíduos de alumínio, etc. – apresentam um elevado potencial de valorização, sendo que todos estes resíduos serão colocados em processos de reciclagem ou reciclados internamente como será o caso dos resíduos (aparas) de alumínio.

Pese embora o potencial de reciclagem inerente aos resíduos não perigosos gerados pela Cabelte são necessários cuidados especiais no acondicionamento, armazenamento e transporte destes resíduos. No âmbito do projecto da Cabelte estão definidas áreas específicas e devidamente preparadas para que o acondicionamento e/ou armazenamento dos resíduos seja efectuado de forma a minimizar impactes sobre o ambiente, nomeadamente por infiltração/lixiviação e consequente contaminação de solos e águas.

Atendendo às características dos resíduos não perigosos identificados e das infra-estruturas disponibilizadas ao seu acondicionamento e armazenamento temporários e aos processos de gestão a adoptar para os resíduos, afigura-se que os potenciais impactes sobre o meio ambiente (contaminação de solos, de águas subterrâneas ou superficiais,...) apenas ocorrerão perante situações de acidente.

O impacte ambiental é negativo, permanente, certo, reversível, pouco significativo e regional.

Impacte RS.E.03

DERRAME DE RESÍDUOS DURANTE A OPERAÇÃO DE TRANSPORTE

A elevada ocorrência de resíduos obriga a que sejam efectuados diversos transportes de resíduos (perigosos e não perigosos) desde a unidade da Cabelte até ao destinatário. Considerando que o transporte a destinatário autorizado não implica o movimento transfronteiriço de resíduos ou de longo percurso, então a ocorrência de um eventual acidente com derrame de resíduos é minimizado no que se refere ao seu alcance.

De forma a minimizar a possibilidade de situações de acidente e de derrame de resíduos, está assegurado que o transporte de resíduos será efectuado apenas por empresas transportadoras habilitadas para o efeito. Desta forma, está assegurado que o transporte é efectuado sob medidas controladas e em respeito com os normativos estabelecidos no Regulamento Nacional de Transporte de Mercadorias Perigosas por Estrada.

O impacte é negativo, temporário, improvável, reversível, pouco significativo e local.

5.2.12.3 Fase de desactivação.

Deverá considerar-se a possibilidade de reconversão das infra-estruturas existentes, devendo prever-se demolição apenas como solução de última linha. Com efeito, o cenário prospectivado para a desactivação do projecto prevê o desmantelamento dos equipamentos, não se perspectivando a demolição da nave industrial. Neste âmbito, serão gerados essencialmente os seguintes resíduos:

Resíduos industriais não perigosos

Tabela 115 – Resíduos industriais não perigosos e operações de gestão associadas

Código LER	Designação do Resíduo	Operação de Gestão
16 02 14	Equipamento fora de uso não contaminado	D1/R4

Resíduos industriais perigosos

Tabela 116 – Resíduos industriais perigosos e operações de gestão associadas

Código LER	Designação do Resíduo	Operação de Gestão
16 02 13*	Equipamento fora de uso contaminado	D1/R4

Impacte RS.D.01

RESÍDUOS DE DESMANTELAMENTO DE EQUIPAMENTOS

Os impactes prendem-se essencialmente com a produção de resíduos resultantes do desmantelamento dos equipamentos.

Estes resíduos de equipamentos, caso estejam contaminados, constituem um resíduo perigoso, pelo que serão adoptadas as medidas necessárias para a minimização dos impactes criados pela sua produção.

Os resíduos poderão ser colocados em processos de valorização, por reciclagem dos componentes metálicos, ou colocados em aterro autorizado para o efeito.

O impacte é negativo, temporário, provável, reversível, pouco significativo e local.

5.2.13 Arqueologia e património.

No decorrer do presente estudo não foram identificados quaisquer impactes sobre o património na área de incidência direta ou indireta do projeto.

De facto, para além de não existirem referências à existência de quaisquer elementos de interesse patrimonial e /ou arqueológico na área de incidência direta ou indireta do projeto, também não foram registadas quaisquer ocorrências patrimoniais no decorrer do trabalho de campo. Paralelamente, são de referir os registos fotográficos fornecidos pela empresa, que documentam a realização de duas acções de regularização do solo no momento de construção do edifício da unidade industrial: a primeira, de remoção do solo vegetal, e, a segunda, de criação de um depósito de aterro com cerca de dois metros de altura. Desta forma, é de prever que a grande maioria das acções de desaterro previstas pela obra de reconversão da unidade industrial venha a afetar sobretudo o depósito de aterro criado aquando da construção do edifício existente, sendo portanto ínfima a possibilidade de afectação de algum vestígio arqueológico eventualmente existente na área do projeto

5.2.13.1 Fase de construção.

Não são identificados impactes sobre a arqueologia e património na fase de construção.

5.2.13.2 Fase de exploração.

Não são identificados impactes sobre a arqueologia e património na fase de exploração.

5.2.13.3 Fase de desactivação.

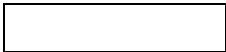
A fase de desactivação compreende, essencialmente, o encerramento da actividade industrial, a remoção de máquinas e equipamentos industriais e a reconversão do edificado. Considerando a tipologias das intervenções, não se prevêem quaisquer impactes que possam, de forma negativa,

afectar este descritor ambiental. Refira-se ainda que tratando-se de um projecto de ampliação de uma unidade industrial, não se perspectiva a sua desactivação num horizonte temporal próximo.

5.3 Síntese.

A compilação da informação relativa à identificação de impactes ambientais permite uma análise integrada da informação sectorial de cada descritor facilitando uma melhor compreensão dos impactes previstos e, em consequência, uma avaliação global do projecto.

Ao nível específico de cada impacte, e considerando os critérios de avaliação, procedeu-se a uma análise ponderada dos mesmos, estabelecendo-se cinco graus de classificação integrada de impactes, concretamente:

	Impacte negativo significativo
	Impacte negativo pouco significativo
	Impacte não significativo ou nulo
	Impacte positivo pouco significativo
	Impacte positivo significativo

As tabelas que se seguem sintetizam, sob a forma de grelhas dinâmicas, e de acordo com a fase de projecto e descritor ambiental, as características dos impactes ambientais e avaliação de ponderação final, estes identificados com as referências atribuídas ao nível da análise particular de cada descritor.

Tabela 117 – Tabela síntese de impactes identificados para a fase de construção

FASE DE CONSTRUÇÃO						
Descritor	Natureza	Duração	Probabilidade de ocorrência	Reversibilidade	Significância	Dimensão espacial
Geologia e geomorfologia						
Sem impactes associados						
Hidrogeologia e águas subterrâneas						
Impacte HG.C.01	Negativo	Temporário	Improvável	Reversível	Pouco significativo	Local
Efluentes e águas superficiais						
Impacte EA.C.01	Negativo	Temporário	Improvável	Reversível	Pouco significativo	Local
Sistemas ecológicos						
Impacte EC.C.01	Negativo	Temporário	Improvável	Irreversível	Não significativo	Local
Impacte EC.C.02	Negativo	Temporário	Provável	Irreversível	Não significativo	Local

Paisagem

Impacte PG.C.01	Negativo	Temporário	Certo	Reversível	Não significativo	Local
Impacte PG.C.02	Negativo	Temporário	Certo	Reversível	Não significativo	Local
Impacte PG.C.03	Negativo	Temporário	Certo	Reversível	Pouco significativo	Local

Clima

Sem impactes associados

Qualidade do ar

Impacte QA.C.01	Negativo	Temporário	Improvável	Reversível	Não significativo	Local

Ambiente acústico

Impacte AA.C.01	Negativo	Temporário	Provável	Reversível	Não significativo	Local

Acessibilidades e tráfego

Impacte AT.C.01	Negativo	Temporário	Provável	Reversível	Pouco significativo	Local
Impacte AT.C.02	Negativo	Temporário	Provável	Reversível	Pouco significativo	Local
Impacte AT.C.03	Negativo	Temporário	Improvável	Irreversível	Significativo	Local

Sócio-economia

Impacte SE.C.01	Positivo	Temporário	Certo	Reversível	Pouco significativo	Regional
Impacte SE.C.02	Negativo	Temporário	Provável	Reversível	Pouco significativo	Local

Uso e ocupação do solo e ordenamento do território

Sem impactes associados

Resíduos

Impacte RS.C.01	Negativo	Temporário	Certo	Reversível	Pouco significativo	Local
Impacte RS.C.02	Negativo	Temporário	Improvável	Reversível	Pouco significativo	Regional

Arqueologia e património

Sem impactes associados

Tabela 118 – Tabela síntese de impactes identificados para a fase de exploração

FASE DE EXPLORAÇÃO						
Descritor	Natureza	Duração	Probabilidade de ocorrência	Reversibilidade	Significância	Dimensão espacial

Geologia e geomorfologia

Sem impactes associados

Hidrogeologia e águas subterrâneas

Impacte Hg.E.01	Negativo	Permanente	Provável	Reversível	Pouco significativo	Local
Impacte Hg.E.02	Negativo	Temporário	Improvável	Reversível	Pouco significativo	Local

Efluentes e águas superficiais

Impacte EA.E.01	Negativo	Permanente	Certo	Reversível	Não significativo	Local
Impacte EA. E.02	Negativo	Permanente	Certo	Reversível	Não significativo	Local
Impacte EA. E.03	Negativo	Temporário	Improvável	Reversível	Pouco significativo	Local

Sistemas ecológicos

Impacte EC.E.01	Negativo	Permanente	Improvável	Irreversível	Não significativo	Local
Impacte EC.E.02	Negativo	Permanente	Improvável	Irreversível	Pouco significativo	Local
Impacte EC.E.03	Negativo	Temporário	Provável	Irreversível	Não significativo	Local

Paisagem

Impacte PG.E.01	Negativo	Permanente	Certo	Reversível	Não significativo	Local
Impacte PG.E.02	Negativo	Temporário	Provável	Reversível	Pouco significativo	Local

Clima

Impacte CL.E.01	Negativo	Permanente	Certo	Reversível	Não significativo	Nacional

Qualidade do ar

Impacte QA.E.01	Negativo	Permanente	Provável	Reversível	Pouco significativo	Local

Ambiente acústico

Impacte AA.E.01	Negativo	Permanente	Provável	Reversível	Pouco significativo	Local

Acessibilidades e tráfego

Impacte AT.E.01	Negativo	Permanente	Improvável	Reversível	Pouco significativo	Local
Impacte AT.E.02	Negativo	Temporário	Provável	Reversível	Pouco significativo	Local
Impacte AT.E.03	Positivo	Permanente	Certo	Reversível	Pouco significativo	Local

Sócio-economia

Impacte SE.E.01	Positivo	Permanente	Certo	Reversível	Significativo	Regional
Impacte SE.E.02	Positivo	Permanente	Certo	Reversível	Pouco significativo	Nacional

Uso e ocupação do solo e ordenamento do território

Impacte OT.E.01	Positivo	Permanente	Certo	Reversível	Pouco significativo	Regional

Resíduos

Impacte RS.E.01	Negativo	Permanente	Certo	Reversível	Pouco significativo	Nacional
Impacte RS.E.02	Negativo	Permanente	Certo	Reversível	Pouco significativo	Regional
Impacte RS.E.03	Negativo	Temporário	Improvável	Reversível	Pouco significativo	Local

Arqueologia e património

Sem impactes associados

Tabela 119 – Tabela síntese de impactes identificados para a fase de desactivação

FASE DE DESACTIVAÇÃO						
Descritor	Natureza	Duração	Probabilidade de ocorrência	Reversibilidade	Significância	Dimensão espacial

Geologia e geomorfologia

Sem impactes associados

Hidrogeologia e águas subterrâneas

Sem impactes associados

Efluentes e águas superficiais

Sem impactes associados

Sistemas ecológicos

Sem impactes associados

Paisagem

Sem impactes associados

Clima

Sem impactes associados

Qualidade do ar

Sem impactes associados

Ambiente acústico

Impacte AA.D.01	Negativo	Temporário	Provável	Reversível	Não significativo	Local

Acessibilidades e tráfego

Sem impactes associados

Sócio-economia

Impacte SE.D.01	Negativo	Permanente	Certo	Reversível	Significativo	Regional

Uso e ocupação do solo e ordenamento do território

Sem impactes associados

Resíduos

Impacte RS.D.01	Negativo	Temporário	Provável	Reversível	Pouco significativo	Local

Arqueologia e património

Sem impactes associados

A análise das tabelas permite constatar que na fase de exploração os impactes sobre o descritor *Sócio-Economia* constituem-se como os impactes positivos mais significativos do projecto. Nesta fase, ao descritor *Resíduos* estão associados os impactes ambientais negativos mais importantes.

De uma forma global os impactes negativos mais significativos ocorrem na fase de desactivação do projecto e incidem sobre o descritor *Sócio-Economia*.

Considerando as características do projecto não se prevê a afectação, de forma negativa, da maioria dos descritores ambientais, exceptuando-se os descritores *Acessibilidades e tráfego*, na fase de construção, *Sócio-Economia* e *Resíduos*, com relevância do descritor *Sócio-Economia*, para o qual se prevê impacte negativo de significado associados à desactivação. Contudo, refira-se que tratando-se de um projecto de implementação de um novo processo produtivo, não se perspectiva a sua desactivação num horizonte temporal próximo.

6 Medidas de mitigação.

6.1 Objectivos.

Um impacte ambiental constitui-se como uma alteração produzida sobre um determinado descritor ambiental, num determinado período de tempo e numa determinada área, resultante da concretização de um projecto, comparada a situação que ocorreria, nesse período de tempo e nessa área, se esse projecto não se realizasse.

No caso concreto do projecto de *Alteração da unidade industrial da Cabelte*, a avaliação de impactes efectuada ao longo do capítulo 5 *Impactes ambientais*. do presente documento considerou as fases de construção, de exploração e de desactivação da unidade.

Assumindo que qualquer alteração no meio ambiente deve ser atenuada de forma a reduzir os efeitos perturbadores nas dinâmicas existentes, torna-se indispensável definir medidas, acções ou linhas de orientação que promovam a eliminação, minimização ou compensação desses mesmos efeitos impactantes.

Ao longo do presente capítulo será efectuada uma abordagem sistematizada pelas fases de projecto. Serão apresentadas medidas cuja implementação tem por objectivo minorar e/ou compensar os impactes ambientais decorrentes da concretização do projecto, sendo que as medidas enunciadas podem estar desde já incluídas no âmbito do projecto de execução (sendo então assinaladas com M-PE), podem decorrer de determinações do EIA (assinaladas com M-EIA) ou podem ser sugestões passíveis de serem adoptadas (assinaladas com M-S).

6.2 Descritores ambientais – medidas de minimização.

6.2.1 Geologia e geomorfologia.

6.2.1.1 Fase de construção.

Não estão previstas medidas de minimização para esta fase.

6.2.1.2 Fase de exploração.

Não estão previstas medidas de minimização para esta fase.

6.2.1.3 Fase de desactivação.

Não estão previstas medidas de minimização para esta fase.

6.2.2 Hidrogeologia e águas subterrâneas.

6.2.2.1 Fase de construção.

O impacte associado à ocorrência de derrames acidentais, com possível alteração da qualidade da água subterrânea, é passível de intervenção com medidas de mitigação. Este impacte é considerado de ocorrência improvável, podendo ocorrer apenas em situações pontuais. Contudo, são definidas medidas tendentes à minimização de situações de acidente, nomeadamente:

- Os veículos e máquinas, afectos à fase de construção, deverão circular em boas condições de carburação; as revisões e inspecções periódicas deverão ser efectuadas de forma atempada, no sentido de diminuir o risco de ocorrência de situações acidentais (M-EIA);
- As áreas utilizadas para depósito de materiais a utilizar nesta fase deverão ser concentradas preferencialmente numa mesma zona, impermeabilizada, de modo a minimizar a possibilidade de entrada de contaminantes no aquífero (M-EIA);
- Caso necessário, deverão ser instalados na zona de estaleiro sanitários herméticos (tipo WC móvel), para evitar a drenagem das águas residuais sem tratamento para o solo ou cursos de água da proximidade (M-EIA).

6.2.2.2 Fase de exploração.

Sugere-se que venham a ser implementadas medidas que permitam a recolha e utilização de águas pluviais de modo a reduzir o consumo de água com origem no aquífero. Estas medidas poderão passar por:

- Instalação de um depósito para armazenamento de águas pluviais incidentes sobre a cobertura da unidade industrial, sendo que estas águas poderão ser utilizadas para fins como a rega exterior (M-S).

No que se refere ao impacte associado à ocorrência de derrames acidentais, com possível alteração da qualidade das águas subterrâneas, sugerem-se as seguintes medidas de minimização:

- Todos os procedimentos de higiene e segurança deverão ser escrupulosamente respeitados de forma a evitar a ocorrência de situações acidentais (M-EIA);
- O parque de armazenamento temporário de resíduos deverá ser coberto e impermeabilizado (M-PE);
- Os resíduos deverão ficar o menor tempo possível em depósito e deverão estar acondicionados de acordo com as regras estipuladas segundo a sua tipologia e classificação (M-PE);
- Deve ser implementado um sistema para retenção de águas e materiais, a activar perante caso de derrames acidentais (M-EIA);

- Todos os veículos afectos a movimentações internas deverão circular em boas condições de carburação, devendo as necessárias revisões e inspecções periódicas ser efectuadas de forma atempada (M-EIA).

6.2.2.3 Fase de desactivação.

Não estão previstas medidas de minimização para esta fase.

6.2.3 Efluentes e águas superficiais.

6.2.3.1 Fase de construção.

As considerações expostas relativamente aos impactes associados à fase de construção levam a recomendar medidas gerais e específicas, nomeadamente:

- No sentido de evitar a ocorrência de derrames acidentais de óleos ou combustíveis, associados ao funcionamento da maquinaria e veículos a utilizar na fase de construção, recomenda-se que todas as operações de manutenção sejam efectuadas *ex-situ*, em operadores habilitados ao efeito. Caso tal não seja possível, essas operações deverão ser efectuadas em local apropriado para o efeito, dentro da área a ocupar pelo estaleiro da obra, devidamente impermeabilizada. Os resíduos resultantes dessas operações deverão ser armazenados em recipientes estanques e com condições de armazenagem que salvaguardem qualquer tipo de escorrência (M-EIA);
- Os veículos e máquinas, afectos à fase de construção, deverão circular em boas condições de carburação; as revisões e inspecções periódicas deverão ser efectuadas de forma atempada, no sentido de diminuir o risco de ocorrência de situações acidentais (M-EIA);
- As áreas utilizadas para depósito de materiais a utilizar nesta fase deverão ser concentradas preferencialmente numa mesma zona, impermeabilizada, e com rede de drenagem que minimize a possibilidade de contaminação das linhas de água superficiais (M-EIA);
- Caso necessário, deverão ser instalados na zona de estaleiro sanitários herméticos (tipo WC móvel), para evitar a drenagem das águas residuais sem tratamento para o solo ou cursos de água da proximidade (M-EIA).

6.2.3.2 Fase de exploração.

Em fase de exploração aconselha-se a adopção de boas práticas de gestão de recursos hídricos. Indicam-se algumas medidas que devem ser equacionadas:

- Todos os efluentes líquidos deverão ser descarregados no sistema público de saneamento e tratamento de águas residuais (M-PE);

- Introdução de medidas para redução de consumos de água (exemplo: redução dos volumes de descarga de autoclismos, utilização de dispositivos de temporização,...) (M-S).;
- Sugere-se a instalação de um depósito para armazenamento de águas pluviais incidentes sobre a cobertura da unidade industrial, sendo que estas águas poderão ser utilizadas para outros fins, como a rega exterior (M-S).

No que se refere ao impacte associado à ocorrência de derrames acidentais, com possível alteração da qualidade das águas superficiais, sugerem-se as seguintes medidas de minimização:

- Todos os procedimentos de higiene e segurança deverão ser escrupulosamente respeitados de forma a evitar a ocorrência de situações acidentais (M-EIA);
- O parque de armazenamento temporário de resíduos deverá ser coberto e impermeabilizado (M-PE);
- Os resíduos deverão ficar o menor tempo possível em depósito e deverão estar acondicionados de acordo com as regras estipuladas segundo a sua tipologia e classificação (M-PE);
- Deve ser implementado um sistema para retenção de águas e materiais, a activar perante caso de derrames acidentais (M-EIA);
- Todos os veículos afectos a movimentações internas deverão circular em boas condições de combustão, devendo as necessárias revisões e inspecções periódicas ser efectuadas de forma atempada (M-EIA).

6.2.3.3 Fase de desactivação.

Não estão previstas medidas de minimização para esta fase.

6.2.4 Sistemas ecológicos.

6.2.4.1 Fase de construção.

As medidas minimizadoras de impactes ambientais para o descritor Sistemas Ecológicos de uma forma geral não são direccionadas a um impacte específico mas, compreendidas na sua globalidade, contribuem para a atenuação dos efeitos identificados. Nesse sentido definem-se as seguintes medidas de carácter geral a ser incorporadas:

- Implementar um mecanismo de atendimento ao público para esclarecimento de dúvidas e atendimento de eventuais reclamações (M-EIA);
- Sensibilização ambiental para os trabalhadores e encarregados envolvidos na execução das obras relativamente às acções susceptíveis de causar impactes ambientais e às medidas de

minimização a implementar, designadamente normas e cuidados a ter no decurso dos trabalhos (M-EIA);

- Toda a área de obra e estaleiro deverá ser vedada e deverão ser estabelecidos procedimentos de pronta reparação para actuar em situações de danificação (M-EIA);
- No sentido de evitar a ocorrência de derrames acidentais de óleos ou combustíveis, associados ao funcionamento da maquinaria e veículos a utilizar na fase de construção, recomenda-se que todas as operações de manutenção sejam efectuadas *ex-situ*, em operadores habilitados ao efeito. Caso tal não seja possível, essas operações deverão ser efectuadas em local apropriado para o efeito, dentro da área a ocupar pelo estaleiro da obra, devidamente impermeabilizada. Os resíduos resultantes dessas operações deverão ser armazenados em recipientes estanques e com condições de armazenagem que salvaguardem qualquer tipo de escorrência (M-EIA);
- Caso necessário, deverão ser instalados na zona de estaleiro sanitários herméticos (tipo WC móvel), para evitar a drenagem das águas residuais sem tratamento para o solo ou cursos de água da proximidade (M-EIA);
- Após a conclusão da obra deverá ser removido todo e qualquer resíduo da obra (M-EIA);
- Uma vez terminada a obra, proceder à desactivação da área afecta aos trabalhos, com a desmontagem dos estaleiros e remoção de todos os equipamentos, maquinaria de apoio, depósitos de materiais, entre outros (M-EIA);
- Caso aplicável, proceder à recuperação das vias utilizadas como acesso aos locais em obra, assim como dos pavimentos e passeios públicos que tenham eventualmente sido afectados ou danificados (M-EIA)
- Caso aplicável, assegurar a reposição e/ou substituição de eventuais infra-estruturas, equipamentos e/ou serviços existentes nas zonas de obra e áreas adjacentes, que eventualmente tenham sido afectados ou danificados (M-EIA);
- Plantação de alguns elementos da flora de modo a assegurar alguma reposição verde da área e a aumentar os índices vegetacionais da mesma. A presença de árvores no recinto e de vegetação de bordadura pode funcionar como zona de amortecimento, esconderijo e refúgio genético (M-S).

6.2.4.2 Fase de exploração.

As medidas a adoptar nesta fase minimizarão ou compensarão os impactes que poderão ocorrer como resultado da actividade industrial. São definidas as seguintes medidas gerais:

- Sugere-se a instalação de um depósito para armazenamento de águas pluviais incidentes sobre a cobertura da unidade industrial, sendo que estas águas poderão ser utilizadas para outros fins, como a rega exterior (M-S).

- Todos os efluentes líquidos deverão ser descarregados no sistema público de saneamento e tratamento de águas residuais (M-PE);
- Dispor de um parque de resíduos, coberto e impermeabilizado, com capacidade suficiente para armazenar os diferentes resíduos, perigosos e não perigosos, gerados em resultado da actividade industrial (M-PE);
- Assegurar no interior e no exterior da unidade um ambiente limpo de forma a evitar a dispersão de materiais sobre ecossistemas envolventes e contaminação de solos e águas subterrâneas (M-EIA);
- Assegurar um meio adequado e seguro de transporte de produtos e de resíduos (perigosos e não perigosos), de forma a evitar dispersão de materiais e a ocorrência de derrames e consequentes contaminações (M-EIA);
- Os fluxos de trânsito e o estacionamento deverão ser ordenados (M-EIA);

6.2.4.3 Fase de desactivação.

Não estão previstas medidas de minimização para esta fase.

6.2.5 Paisagem.

6.2.5.1 Fase de construção.

Considerando a interligação dos impactes ambientais identificados e a consequente transversalidade das medidas de minimização delineadas, procedeu-se a uma seriação de medidas mitigadoras a implementar. Importa salientar que a adopção de medidas sugeridas noutros descritores são fundamentais no processo de minimização/compensação de impactes ambientais na paisagem, sendo exemplo evidente, as medidas sugeridas no descritor Sistemas Ecológicos. Este facto resulta da relação estreita entre a paisagem e as espécies vegetais próprias. Reforça-se ainda a importância do atributo *valor ecológico* na determinação da *qualidade de paisagem*.

Assim, deverão ser adoptadas as seguintes medidas, de forma a minimizar e/ou compensar os potenciais impactes negativos assinalados para a paisagem e/ou a maximizar os positivos:

- As faixas de trabalhos deverão ser confinadas ao mínimo, controlando-se e removendo-se qualquer deposição desorganizada de materiais ou resíduos (M-EIA);
- Após a conclusão da obra deverá ser removido todo e qualquer resíduo da obra (M-EIA);
- A zona de estaleiro e a área de colocação de contentores de resíduos deverão ser de reduzida exposição visual (M-EIA);
- Todos os resíduos deverão ser recolhidos e acondicionados em contentores próprios de modo a reduzir a exposição visual dos mesmos (M-EIA);

- Proceder à desactivação da área afecta aos trabalhos para a execução da obra, com a desmontagem dos estaleiros e remoção de todos os equipamentos, maquinaria de apoio, depósitos de materiais, entre outros (M-EIA);
- Todas as operações realizadas por pessoas ou máquinas deverão ser executadas, desde que possível, dentro do perímetro da ZI, de forma a reduzir a exposição visual destas acções (M-EIA);
- Toda a área de estaleiro de obras deverá ser balizada, evitando-se a circulação de pessoas e máquinas fora do seu perímetro, exceptuando-se naturalmente a utilização das zonas confinadas à obra (M-EIA);
- Proceder à limpeza regular destes locais, no mínimo com a reposição das condições existentes antes do início dos trabalhos (M-EIA);
- Se possível proceder a alguma arborização da ZI, recorrendo a espécies próprias de ambientes urbanos, com vista a restabelecer a qualidade natural da paisagem – neste caso em especial, dada a falta de elementos arbóreos na ZI e envolvente. A colocação de árvores no recinto e de vegetação de bordadura pode funcionar como zona de “amortecimento” visual e de barreira, assim como o uso de sebes vegetais (M-S).

6.2.5.2 Fase de exploração.

As medidas a adoptar nesta fase minimizarão ou compensarão os impactes que poderão ocorrer como resultado da actividade industrial. São definidas as seguintes medidas gerais:

- Os fluxos de trânsito e o estacionamento deverão ser ordenados (M-EIA);
- Proceder a uma manutenção adequada das áreas verdes e árvores (regas, podas e adubações), com especial atenção nas zonas de bordadura (M-EIA);
- A inclusão de diversos tipos de áreas verdes e os repovoamentos arbóreos serão factores que fazem baixar os impactes ambientais durante a fase de exploração, nesse sentido sugere-se a plantação de algumas árvores de fruto para atrair aves (M-S).

6.2.5.3 Fase de desactivação.

Não estão previstas medidas de minimização para esta fase.

6.2.6 Clima.

6.2.6.1 Fase de construção.

Não estão previstas medidas de minimização para esta fase.

6.2.6.2 Fase de exploração.

Atendendo a que o impacte identificado não é considerado significativo, não serão necessárias medidas de minimização de eventuais impactes negativos relevantes. Contudo, sugere-se que a empresa adopte medidas que contribuam para o combate às alterações climáticas, nomeadamente por compensação de emissões de Gases com Efeito de Estufa (GEE) através de investimento em projectos que sequestrem ou evitem emissões em quantidade equivalente, representando uma redução de emissões e uma mais valia na protecção do clima e promoção do desenvolvimento sustentável (M-S).

6.2.6.3 Fase de desactivação.

Não estão previstas medidas de minimização para esta fase.

6.2.7 Qualidade do ar.

6.2.7.1 Fase de construção.

Para minimizar o impacte decorrente das emissões de poluentes atmosféricos geradas pelo tráfego de veículos deverá garantir-se que:

- Os veículos circulem em boas condições de carburação e funcionamento, pelo que tanto os veículos como a maquinaria deverão ser submetidos a manutenções periódicas (M-EIA);
- Os camiões respeitem as taras previstas, não transportando cargas superiores às permitidas (M-EIA);
- Os veículos não ultrapassem o limite determinado para a velocidade de circulação (M-EIA);
- As cargas circulem bem acondicionadas de modo a evitar perdas de materiais pelos locais de passagem (M-EIA).

6.2.7.2 Fase de exploração.

De forma a minimizar os impactes ambientais associados às emissões gasosas deverão ser adoptadas as seguintes medidas de minimização:

- Controlar a qualidade da matéria-prima, garantindo que apenas é utilizado lingote de alumínio ou resíduos de alumínio isentos de contaminantes (M-EIA);
- Assegurar a optimização dos processos de fusão nos fornos (M-EIA);
- Proceder à manutenção periódica de máquinas e equipamentos, principalmente daqueles associados aos processos de fusão e de exaustão de emissões (M-EIA).

Para minimizar a ocorrência de emissões difusas, deverão ser implementadas as seguintes medidas:

- Garantir que os processos de alimentação dos fornos são efectuados nos momentos e com as cargas adequadas, reduzindo-se os tempos em que os fornos estão abertos (M-EIA);
- Assegurar o melhor funcionamento dos fornos de fusão, por exemplo no que se refere à estanquidade das bocas de alimentação dos fornos, (M-EIA);
- Sempre que necessário, introduzir campânulas de recolha de emissões fugitivas, próximo dos locais de ocorrência (M-S).

6.2.7.3 Fase de desactivação.

Não estão previstas medidas de minimização para esta fase.

6.2.8 Ambiente acústico

6.2.8.1 Fase de construção.

De forma a reduzir os impactes decorrentes de emissões sonoras provocadas pelo funcionamento de equipamentos de construção na proximidade de receptores sensíveis recomenda-se:

- que as actividades potencialmente ruidosas tenham apenas lugar durante o período diurno, das 08:00 às 20:00. Em circunstâncias especiais, dependente de obtenção de Licença Especial de Ruído, tal período poderá ser estendido (M-EIA).
- que o circuito de carga/descarga de equipamentos e materiais de construção decorra em horário diurno (M-EIA).

De forma a reduzir os impactes resultantes de emissões sonoras decorrentes da movimentação e transporte de materiais e resíduos recomenda-se:

- que o transporte tenha apenas lugar durante o período diurno, das 08:00 às 20:00. Em circunstâncias especiais, dependente de obtenção de Licença Especial de Ruído, tal período poderá ser estendido (M-EIA).
- que o circuito dos veículos de transporte seja definido de forma a minimizar os impactes junto dos receptores sensíveis (M-EIA).

De sublinhar ainda a necessidade de assegurar a atempada e adequada manutenção e revisão periódica de todas as máquinas, equipamentos e veículos afectos à obra, bem como garantir que as cargas a transportar não excedem as taras permitidas. (M-EIA).

6.2.8.2 Fase de exploração.

Considerando os impactes decorrentes de emissões sonoras resultantes do funcionamento do novo equipamento, bem como devido à circulação de veículos e cargas e descargas, recomenda-se:

- Face à existência de uma porta de acesso ao local do equipamento que pode agravar a emissão sonora propõem-se a colocação de sistema de fecho automático (M-S);
- Confirmar em fase de instalação os valores de emissão sonora do equipamento “in loco”, permitindo ainda, caso se revele necessário, reforçar a envolvente edificada (M-EIA).

6.2.8.3 Fase de desactivação.

Deverão ser adoptadas as medidas sugeridas para a fase de construção.

6.2.9 Acessibilidades e tráfego.

6.2.9.1 Fase de construção.

Para minimização ou atenuação de impactes identificados para a fase de construção deverão ser implementadas as seguintes medidas:

- Elaboração e implementação de um plano de sinalização de obra e análise periódica da sua colocação, adequando-a sempre que necessário (M-EIA);
- Analisar periodicamente os índices de acidentes rodoviários relativos aos veículos que se dirigem de e para a obra (M-EIA).
- Desenvolver acções de sensibilização junto dos condutores para que tenham um maior grau de rigor na sua condução (M-EIA).
- Programar os fluxos de movimento de veículos de e para a obra, efectuando-se uma distribuição ao longo do dia, evitando grandes concentrações de movimentação, principalmente durante as horas de ponta (M-EIA);
- Utilizar as vias existentes e, se possível, de menor tráfego para aceder ao local (M-EIA).

Para minimizar o efeito de degradação das vias de circulação deverão ser implementadas as seguintes medidas:

- Os veículos pesados nunca deverão exceder a carga para a qual estão autorizados a circular (M-EIA);
- As cargas devem ser devidamente distribuídas, acondicionadas e cobertas de modo a evitar a queda na via pública (M-EIA);
- A selecção das vias de circulação a utilizar deverá ser efectuada de acordo com a menor intensidade de tráfego das mesmas (M-EIA);
- O fluxo de tráfego deve ser distribuído ao longo do dia, evitando-se concentrações excessivas de movimento de veículos pesados (M-S).

6.2.9.2 Fase de exploração.

De uma forma geral, as medidas propostas para a atenuação de impactes são transversais aos impactes identificados. Assim, para a fase de exploração determina-se a incorporação das seguintes medidas:

- O transporte de cargas e descargas, preferencialmente, deverá ser efectuado em horários pré-determinados, não coincidentes com o horário de entrada/saída de pessoal (M-EIA).
- As zonas de estacionamento automóvel e de acessos e parque para cargas e descargas devem estar bem assinaladas e delimitadas (M-PE).

6.2.9.3 Fase de desactivação.

Não estão previstas medidas de minimização para esta fase.

6.2.10 Sócio-economia.

6.2.10.1 Fase de construção.

Com o propósito de potenciar o efeito positivo decorrente da construção do projecto dever-se-á recorrer preferencialmente à contratação de mão-de-obra local ou concelhia, e sempre que possível a empresas locais para o fornecimento de materiais (M-EIA).

Identificam-se ainda as seguintes medidas:

- Deverá ser definido um canal de comunicação que permita a qualquer pessoa entrar em contacto com o promotor e empreiteiro de modo a apresentar as suas sugestões e/ou reclamações (M-EIA);
- Os estaleiros e parques de materiais devem localizar-se no interior da área de intervenção, devendo ser privilegiados locais de declive reduzido e com acesso próximo de forma a evitar ou minimizar movimentações de materiais e resíduos (M-EIA);
- Os estaleiros e parques de materiais devem ser vedados, de acordo com a legislação aplicável, de forma a evitar os impactes resultantes do seu normal funcionamento (M-EIA);
- Todas as operações realizadas por pessoas ou máquinas deverão ser executadas, desde que possível, dentro do perímetro do estaleiro de obras, de forma a minimizar o efeito sobre a população e as actividades económicas da envolvente (M-EIA);
- Os trabalhos de construção deverão ser desenvolvidos apenas na área confinada à zona de implantação do projecto de forma a minimizar o efeito sobre a população e as actividades económicas da envolvente (M-EIA);
- Os trabalhos deverão desenvolver-se preferencialmente entre as 07h00 e as 20h00, evitando-se as horas de descanso da população e os fins-de-semana (M-EIA);

- Assegurar o correcto cumprimento das normas de segurança e sinalização de obras na via pública, tendo em consideração a segurança e a minimização de perturbações (M-EIA);
- Assegurar que os caminhos ou acessos nas imediações da área do projecto não fiquem obstruídos ou em más condições, possibilitando a sua normal utilização (M-EIA);
- Devem ser estudados e escolhidos os percursos mais adequados para proceder ao transporte de equipamentos e materiais de/para o estaleiro, minimizando a passagem no interior dos aglomerados populacionais e junto a receptores sensíveis (como, por exemplo, instalações de prestação de cuidados de saúde e escolas) (M-EIA);
- Sempre que a travessia de zonas habitadas for inevitável, deverão ser adoptadas velocidades moderadas, de forma a minimizar a emissão de ruído ou de poeiras (M-EIA);
- Os movimentos de veículos pesados deverão ser efectuados em horários pré-determinados e não coincidentes com horas de ponta (M-EIA);
- Assegurar meios (exemplo: seguros) que garantam o ressarcimento aos lesados por eventuais danos e perdas sobre bens materiais (M-EIA).

6.2.10.2 Fase de exploração.

Tal como sugerido para a fase de construção, recomenda-se que seja dada preferência à contratação de colaboradores residentes na envolvente próxima, assim como deverão ser preferidas empresas locais para fornecimentos de bens e serviços necessários à actividade (M-EIA).

Identificam-se ainda as seguintes medidas:

- Promover a inovação, nomeadamente através da introdução de produtos inovadores capazes de satisfazer e superar as necessidades observadas pelos clientes (M-S);
- Fomentar a competitividade nos mercados, assegurando ganhos de produtividade, valorizando particularmente novas e avançadas tecnologias bem como novos conhecimentos nos processos de produção (M-S);
- Apostar na introdução e/ou actualização de hardware e software, promovendo a agilização e automatização dos processos de recolha e tratamento de informação, e desta forma a fiabilidade e qualidade da mesma (M-S);
- Assegurar um rigoroso e permanente controlo da qualidade dos produtos a produzir (M-S).

6.2.10.3 Fase de desactivação.

Na fase de desactivação, e admitindo o cenário definido, a reconversão do projecto deverá considerar a realidade sócio-económica de então, devendo ser desenvolvido um prévio estudo estratégico.

6.2.11 Uso e ocupação do solo e ordenamento do território.

6.2.11.1 Fase de construção.

Para o descritor ocupação do solo e ordenamento do território não foram identificados impactes ambientais para a fase de construção.

Pese embora não tenham sido identificados impactes negativos associados a esta fase, a concretização do projecto não deverá condicionar a utilização colectiva dos espaços públicos, nem a laboração de outras unidades industriais instaladas. Nesse sentido é importante que seja assegurada a implementação das medidas enunciadas ao nível dos diferentes descritores, realçando-se as seguintes:

- Programar os fluxos de movimento de veículos de e para a obra, efectuando-se uma distribuição ao longo do dia, evitando grandes concentrações de movimentação, principalmente durante as horas de ponta (M-EIA);
- Utilizar as vias existentes e, se possível, de menor tráfego para aceder ao local (M-EIA).

6.2.11.2 Fase de exploração.

Ao descritor ocupação do solo e ordenamento do território está associado um impacte ambiental positivo para a fase de exploração. No sentido de maximizar o impacte ambiental é importante que seja assegurada a implementação das medidas enunciadas ao nível dos diferentes descritores, realçando-se as seguintes:

- O tráfego resultante de transporte de cargas e descargas deverá ser efectuado em horários pré-determinados, não coincidentes com o horário de entrada/saída de pessoal (M-EIA).
- As zonas de estacionamento automóvel e de acessos e parque para cargas e descargas devem estar bem assinaladas e delimitadas (M-PE).
- Os fluxos de trânsito e o estacionamento deverão ser ordenados (M-EIA);
- Proceder a uma manutenção adequada das áreas verdes e árvores (regas, podas e adubações), com especial atenção nas zonas de bordadura (M-EIA);
- A inclusão de diversos tipos de áreas verdes e os repovoamentos arbóreos serão factores que fazem baixar os impactes ambientais durante a fase de exploração, nesse sentido sugere-se a plantação de algumas árvores de fruto para atrair aves (M-S).

6.2.11.3 Fase de desactivação.

Não estão previstas medidas de minimização para esta fase.

6.2.12 Resíduos.

6.2.12.1 Fase de construção.

A minimização dos impactes identificados ao nível do descritor resíduos passa pela definição e implementação de boas práticas de gestão dos resíduos de construção. As medidas definidas compreendem:

- A minimização da ocorrência de resíduos da construção é conseguida através de um controlo rigoroso das actividades a desenvolver de modo a que sejam aplicadas as correctas práticas ambientais (M-EIA);
- Deverão ser implementados procedimentos de recolha selectiva de resíduos, disponibilizando-se contentores em número e capacidade suficientes para o acondicionamento de resíduos (M-EIA);
- Deverá ser efectuado o acondicionamento adequado dos materiais e equipamentos e de resíduos resultantes da obra, de forma a evitar a sua queda durante o transporte de e para a obra (M-EIA);
- Os resíduos têm de ser encaminhados para destinatários autorizados para o efeito (M-EIA).

Ao nível operacional deve considerar-se as seguintes medidas de gestão:

- Separação de resíduos recicláveis (madeira, papel/cartão, metais) (M-EIA);
- Sensibilização e responsabilização de todos os intervenientes no processo de construção quanto à gestão de resíduos, seja pelo seu tratamento, pela sua triagem no local de produção, pela sua reutilização (sempre que tecnicamente possível) e pela recolha e transporte para as unidades licenciadas para valorização e/ou eliminação (M-EIA);
- Os operadores de gestão de resíduos têm de estar devidamente licenciados em conformidade com a legislação em vigor (M-EIA);
- Antes do início dos trabalhos os trabalhadores intervenientes na obra deverão receber uma formação de sensibilização e esclarecimento sobre a forma como devem proceder à separação correcta dos resíduos (M-EIA)

De referir ainda as seguintes medidas adicionais, a considerar:

- Assegurar o correcto 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 (M-EIA);
- Os resíduos produzidos equiparáveis a resíduos urbanos devem ser depositados em contentores especificamente destinados para o efeito, devendo ser promovida a separação na origem das fracções recicláveis e posterior envio para reciclagem (M-EIA);

- Os óleos, lubrificantes, tintas, colas e resinas usados devem ser armazenados em recipientes adequados e estanques, para posterior envio a destino final apropriado (M-EIA);
- Os resíduos deverão permanecer no local de obra o menor período de tempo possível, sendo que no caso de resíduos perigosos, esse período não pode ser superior a três meses (M-EIA);
- Manter um registo actualizado das quantidades de resíduos gerados e respectivos destinos finais, com base nas guias de acompanhamento de resíduos (M-EIA).

6.2.12.2 Fase de exploração.

Considerando os impactes identificados ao nível da fase de exploração do descritor resíduos, deverá ser tido em consideração um conjunto de medidas e procedimentos bem como a construção das infra-estruturas associadas à gestão ambiental de resíduos, nomeadamente:

- Existência de uma política e procedimentos de recolha selectiva de todos os resíduos industriais (M-PE);
- Disponibilização de um parque de resíduos, fechado, coberto, impermeabilizado e dotado de bacia de retenção, com capacidade suficiente para assegurar a armazenagem temporária dos resíduos (M-PE);
- Correcto acondicionamento de resíduos (consoante a sua natureza) (M-PE);
- Adequado transporte para o destinatário final autorizado com recurso a transportadores autorizados, sendo que, antes de formalizado qualquer movimento, deverá ser confirmada a validade da autorização de operador de resíduos e efectuadas as necessárias notificações (M-PE);
- Potenciar a reciclagem das escórias de alumínio (M-PE).

Contudo, pese embora as medidas preconizadas, recomenda-se ainda que seja minimizada a ocorrência de resíduos industriais, devendo ser desenvolvidas medidas ao nível do processo produtivo que permitam a contínua optimização dos processos produtivos, implementando, sempre que possível, medidas de reutilização interna de resíduos (M-S).

Para o acompanhamento das medidas de gestão de resíduos referidas, bem como para a implantação de novas técnicas, fundamentadas nas MTD, caso se venham a considerar necessárias, a empresa deverá dispor de um técnico com formação na área de ambiente, que se deverá também responsabilizar pela formação necessária a dar aos trabalhadores (M-PE)

6.2.12.3 Fase de desactivação.

Na fase de desactivação, e considerando apenas a retirada de equipamentos, os resíduos gerados pelas máquinas e equipamentos industriais fora de uso, contaminados e não contaminados, deverão ser enviados para operadores autorizados (M-EIA).

6.2.13 Arqueologia e património.

6.2.13.1 Fase de construção.

Tendo em consideração que não existe qualquer referência à existência de elementos de interesse patrimonial e/ou arqueológico na área de incidência direta ou indireta do projeto, que não foi registado qualquer achado no decorrer do trabalho de campo e que a área de implantação do edifício foi aterrada por um depósito com cerca de 2 metros de altura, prevendo-se que as acções de desaterro afectem sobretudo este depósito, considera-se que não está em risco a destruição de vestígios arqueológicos eventualmente presentes na área do projeto, motivo pelo qual não se propõe nenhuma medida de minimização de carácter geral ou específico.

6.2.13.2 Fase de exploração.

Não estão previstas medidas de minimização para esta fase.

6.2.13.3 Fase de desactivação.

Não estão previstas medidas de minimização para esta fase.

7 Monitorização.

O plano de monitorização ambiental está fundamentado nas características específicas dos aspectos e impactes ambientais associados às diferentes fases de desenvolvimento do projecto – construção, exploração, desactivação.

Encontrando-se o projecto de unidade industrial da Cabelte concebido ao nível de projecto de execução, o presente programa de monitorização apresenta as linhas concretas do plano geral de monitorização ambiental a desenvolver sobre os aspectos ambientais e impactes que se assumem como mais relevantes e/ou sobre os quais há um quadro legal perfeitamente definido quanto ao seu controlo.

7.1 Fase de construção.

O plano de monitorização associado à fase de construção está relacionado com o controlo das seguintes componentes:

- Águas subterrâneas
- Avaliação da sinistralidade
- Resíduos

Paralelamente ao programa de monitorização ambiental, deverão ser consideradas acções que permitam assegurar um efectivo controlo ambiental de obra e das práticas de empreiteiros e subcontratados. Nesse sentido, sugere-se o acompanhamento de obra por um técnico de ambiente que assegure o cumprimento das medidas preconizadas ao nível do projecto de execução e das medidas determinadas em sedes próprias, tais como as resultantes do procedimento de AIA. A permanência continuada deste técnico em obra não é necessária, sendo contudo importante que esteja assegurado um acompanhamento regular do evoluir dos trabalhos, com especial atenção às situações de obra consideradas como mais críticas.

7.1.1 Controlo das águas subterrâneas.

O controlo das águas subterrâneas visa aferir do impacte sobre estas águas decorrente da construção do projecto, tal como equacionado na abordagem de diferentes descritores.

Para o controlo de qualidade da água subterrânea é definida uma rede de pontos de monitorização. Os pontos de amostragem devem corresponder, preferencialmente, a poços e/ou furos que coincidam com os locais de saída das águas de escorrência que drenam a área, ou seja, para jusante da área considerando as principais direcções do fluxo subterrâneo. Deverá ainda ser considerado um ponto de monitorização a montante, para efeito de controlo. Preferencialmente, devem ser escolhidos

pontos de água constantes do inventário hidrogeológico que correspondam a estes requisitos. Estes pontos devem, ainda, ser escolhidos de acordo com a sua localização, no interior ou no exterior, face à área do estabelecimento industrial. Assim, para o acompanhamento da qualidade das águas subterrâneas e do aquífero deverão ser monitorizados os seguintes pontos:

Pontos a jusante,

- PA-11;
- PA-18.

Pontos a montante,

- PA-19.

A localização dos pontos seleccionados que integram o Plano de Monitorização encontra-se cartografada em **Volume IV – Plantas, Peças Desenhadas e Documentos, Anexo XXII – Carta da rede de monitorização de águas subterrâneas**, podendo a identificação e caracterização ser consultada no documento técnico “*Estudo Hidrogeológico*” (**Volume III – Estudos Técnicos, Estudo hidrogeológico, CONGEO, Lda**).

A monitorização ambiental das águas subterrâneas deverá ocorrer com a seguinte periodicidade:

- Previamente à entrada em obra (caracterização da situação zero),
- Durante a fase de obra, realização de campanhas trimestrais;
- No final de obra (caracterização da situação de referência).

Os factores a monitorizar serão:

- Alumínio; cobre; condutividade; e, pH.

Aquando da recolha das amostras, deverão ser registados os níveis freáticos correspondentes.

Poderão, ainda, ser realizadas análises não periódicas sempre que ocorram variações bruscas e acentuadas no valor dos parâmetros analisados. As análises deverão ser decididas consoante os casos de modo a despistar as causas prováveis das alterações verificadas.

As técnicas e métodos de análise devem ser aqueles definidos no Decreto-Lei n.º 236/98, de 01 de Agosto, ou outras normas ou métodos reconhecidos e aceites. Preferencialmente, as análises devem ser efectuadas por laboratórios acreditados.

Deverá ser criado um documento / modelo próprio para o registo das leituras dos níveis freáticos.

Trimestralmente, e com a conclusão da obra, deverá ser efectuado em relatório reportando os resultados obtidos.

7.1.2 Controlo da sinistralidade.

O controlo deste factor é da responsabilidade do empreiteiro, competindo ao promotor o dever de verificação.

O plano de monitorização do factor sinistralidade incide sobre os índices de sinistralidade automóvel dos veículos em trânsito de, na ou para a obra.

No que se refere à sinistralidade, deverá ser efectuado um controlo mensal de acidentes, onde esteja reflectido, no mínimo, a tipologia de acidentes e causas de ocorrência, as consequências/danos (materiais e humanos) e o local concreto do acidente.

O registo das ocorrências de acidentes é assegurado pela implementação de mecanismos de controlo e deverá dar origem a um relatório trimestral descrevendo e trabalhando estatisticamente as ocorrências registadas. Com a conclusão da obra deverá ser efectuado em relatório reportando os resultados obtidos.

7.1.3 Controlo de resíduos.

O controlo deste factor é da responsabilidade do empreiteiro, competindo ao promotor o dever de verificação.

Durante a fase de construção, as entidades executantes devem garantir uma cuidadosa monitorização da produção dos resíduos gerados em obra, caracterizada por:

- Plano prévio de controlo de resíduos, onde conste um plano de acondicionamento e armazenamento temporário de resíduos, identificação do processo de gestão associado e do operador de resíduos, por tipologia de resíduo (código LER);
- Programa de monitorização de produção de resíduos, suportado no balanço resultante do movimento de resíduos a destinatário final e do stock de resíduos em obra (estimativa);
- Relatório mensal, descrevendo ocorrências e processos de gestão e identificando situações de não conformidade legal e pontos de melhoria.

Concretamente, o relatório mensal de monitorização de resíduos deverá apresentar sob a forma de tabela, no mínimo, e por tipologia de resíduo (código LER), a quantidade gerada, a quantidade estimada em armazenamento temporário, a quantidade enviada a destinatário final, o transportador do resíduo e o destinatário final.

Complementarmente, os resultados relativos à quantidade de resíduos gerados, armazenados e enviados a destinatário, para cada código LER, deverão ser apresentados sob a forma de gráficos descrevendo as informações relativas ao mês em análise e os dados acumulados.

No relatório mensal deverão ser justificadas eventuais variações significativas registadas.

Com a conclusão da obra deverá ser efectuado em relatório reportando os resultados obtidos.

7.2 Fase de exploração.

O plano de monitorização associado à fase de exploração está relacionado com o controlo das seguintes componentes:

- Águas subterrâneas;
- Consumo de água;
- Sistemas ecológicos;
- Emissões gasosas;
- Ruído;
- Resíduos.

Paralelamente ao programa de monitorização ambiental, deverão ser consideradas acções que permitam assegurar um efectivo controlo ambiental da unidade industrial. Nesse sentido, a empresa deverá assegurar o acompanhamento ambiental da actividade, garantido a disponibilização de recursos humanos, financeiros e técnicos necessários. Complementarmente, a empresa deverá implementar um Sistema de Gestão Ambiental, conforme aos requisitos normativos ISO14000 ou EMAS, o qual, se a empresa assim o entender, poderá vir a ser certificado.

7.2.1 Controlo das águas subterrâneas.

O controlo das águas subterrâneas visa aferir do impacte sobre estas águas decorrente da exploração do projecto, tal como equacionado na abordagem de diferentes descritores.

Para o controlo de qualidade da água subterrânea é definida uma rede de pontos de monitorização. Os pontos de amostragem devem corresponder, preferencialmente, a poços e/ou furos que coincidam com os locais de saída das águas de escorrência que drenam a área, ou seja, para jusante da área considerando as principais direcções do fluxo subterrâneo. Deverá ainda ser considerado um ponto de monitorização a montante, para efeito de controlo. Preferencialmente, devem ser escolhidos pontos de água constantes do inventário hidrogeológico que correspondam a estes requisitos. Estes pontos devem, ainda, ser escolhidos de acordo com a sua localização, no interior ou no exterior, face à área do estabelecimento industrial. Assim, para o acompanhamento da qualidade das águas subterrâneas e do aquífero deverão ser monitorizados os seguintes pontos:

Pontos a jusante,

- PA-11;
- PA-18.

Pontos a montante,

- PA-19.

A localização dos pontos seleccionados que integram o Plano de Monitorização encontra-se cartografada em **Volume IV – Plantas, Peças Desenhadas e Documentos, Anexo XXII – Carta da rede de monitorização de águas subterrâneas**, podendo a identificação e caracterização ser consultada no documento técnico “*Estudo Hidrogeológico*” (**Volume III – Estudos Técnicos, Estudo hidrogeológico, CONGEO, Lda**).

A monitorização ambiental das águas subterrâneas deverá ocorrer com a seguinte periodicidade:

- Com o início da actividade da linha de produção de fio máquina (varão) de alumínio;
- Durante a exploração da empresa, realização de campanhas trimestrais.

Os factores a monitorizar serão:

- Alumínio; cobre; condutividade; e, pH.

Aquando da recolha das amostras, deverão ser registados os níveis freáticos correspondentes.

Poderão, ainda, ser realizadas análises não periódicas sempre que ocorram variações bruscas e acentuadas no valor dos parâmetros analisados. As análises deverão ser decididas consoante os casos de modo a despistar as causas prováveis das alterações verificadas.

As técnicas e métodos de análise devem ser aqueles definidos no Decreto-Lei n.º 236/98, de 01 de Agosto, ou outras normas ou métodos reconhecidos e aceites. Preferencialmente, as análises devem ser efectuadas por laboratórios acreditados

Deverá ser criado um documento / modelo próprio para o registo das leituras dos níveis freáticos.

Anualmente deverá ser efectuado em relatório reportando os resultados obtidos.

7.2.2 Controlo do consumo de água.

Para a fase de exploração deverá ser estabelecido e implementado um sistema de monitorização dos consumos de água da rede de abastecimento pública e da captação própria.

A monitorização dos caudais deverá ser efectuada com base na leitura mensal dos valores registados nos contadores totalizadores, permitindo aferir:

- Consumo de água da rede pública de abastecimento,
- Consumo de água da captação própria.

Trimestral e anualmente deverá ser efectuado em relatório reportando os resultados obtidos.

7.2.3 Controlo dos sistemas ecológicos.

O controlo de sistemas ecológicos visa aferir da potencial bioacumulação de alumínio na cadeia trófica, decorrente da exploração da unidade industrial, tal como equacionado na abordagem de diferentes descritores.

Embora não se perspetive, a afectação da cadeia trófica poderá ocorrer como resultado de processos de bioacumulação de alumínio ao longo de diferentes níveis da cadeia.

Para o despiste da bioacumulação de alumínio na cadeia trófica definiu-se uma área de incidência na qual se identifica um campo de controlo definido pela área da envolvente imediata à empresa. Em **Volume IV – Plantas, Peças Desenhadas e Documentos, Anexo XXIII – Campo de controlo da cadeia trófica** é identificada a área de incidência e o campo de controlo em questão.

A monitorização ambiental para despiste da potencial bioacumulação de alumínio na cadeia trófica deverá ocorrer com a seguinte periodicidade:

- Com o início da actividade da linha de produção de fio máquina (varão) de alumínio (caracterização da situação de referência),
- Anualmente, no período de Outono, preferencialmente nos meses de Setembro a Novembro.

Atendendo às características específicas do campo de controlo e às características das operações associadas à exploração da empresa, deverão ser avaliados os seguintes níveis da cadeia trófica e parâmetros:

- No campo de controlo, correspondente à envolvente imediata à empresa, deverá ser analisado o teor em alumínio em,
 - Duas amostras de elementos (exemplo: frutos ou folhas) dos dois espécimes arbóreos mais representativos (numa área a identificar e controlar anualmente).

Para a recolha de elementos a amostrar dever-se-á considerar uma metodologia que considere os seguintes procedimentos base:

- Selecção e identificação de entre a vegetação de médio a grande porte, preferencialmente frutícola, de espécimes que apresentem bom porte e bom estado fitosanitário,
- Marcação dos espécimes seleccionados,
- Recolha de amostras (exemplo: frutos ou folhas).

As técnicas e métodos de análise para a determinação do teor de alumínio devem ser aqueles definidos pelas normas ou métodos reconhecidos e aceites. Preferencialmente, as análises devem ser efectuadas por laboratórios acreditados.

Complementarmente, deverão ser produzidos elementos gráficos (cartas ou mapas) e registos fotográficos elucidativos da localização dos elementos amostrados.

Anualmente deverá ser efectuado em relatório reportando os resultados obtidos.

7.2.4 Controlo das emissões gasosas.

Para o controlo de qualidade das emissões gasosas proceder-se-á a uma monitorização de todas as fontes fixas existentes na unidade industrial.

A monitorização ambiental das emissões gasosas deverá ocorrer com a seguinte periodicidade:

- Chaminés das extrusoras – Periodicidade, uma vez de 3 em 3 anos, durante todo o período de exploração da unidade industrial.
- Chaminé do forno de fusão - Periodicidade bianual⁴³, durante todo o período de exploração da unidade industrial. No mínimo, as amostragens deverão ser espaçadas de dois meses.

Atendendo às características das operações associadas à actividade industrial deverão ser avaliados os seguintes parâmetros:

- Chaminés das extrusoras – Partículas; Compostos Orgânicos Voláteis; Compostos Inorgânicos Clorados (CI).
- Chaminé do forno de fusão - Partículas; Compostos Orgânicos Voláteis; NOx; CO; SO₂; Metais III; Metais pesados totais.

As técnicas e métodos de análise devem ser aqueles definidos na legislação – Decreto-Lei n.º 78/2004, de 3 de Abril, Portaria n.º 80/2006, de 23 de Janeiro, e Portaria n.º 263/2005, de 17 de Março - ou outras normas ou métodos reconhecidos e aceites. Dever-se-á garantir que a chaminé, as tomas de amostragem e os escoamentos garantem o disposto na legislação, nas Normas Portuguesas ou em normas internacionais, das quais as EPA são comumente aplicáveis. Preferencialmente, as análises devem ser efectuadas por laboratórios acreditados.

Os resultados da monitorização das emissões gasosas devem ser submetidos à CCDR competente no prazo de até 60 dias após a realização do ensaio.

Ainda, deverá ser aplicada uma metodologia que permita obter:

- A quantificação do número de horas de funcionamento anual de cada fonte de emissão,
- O registo do número de horas de funcionamento e o consumo de combustível anual do gerador de emergência.

Para as fontes fixas monitorizadas deverá ser estabelecida uma metodologia que permita quantificar, para cada parâmetro, os valores de concentração medidos, os caudais mássicos e a respectiva carga

⁴³ Ao longo da exploração, caso os resultados obtidos com a monitorização assim o permitam, a monitorização poderá passar a ser efectuada com uma periodicidade de 3 anos.

poluente (expressa em t ou kg/ano). As emissões específicas devem ser expressas em massa por unidade de produção (kg de poluente/tonelada de produto acabado).

Anualmente deverá ser efectuado em relatório reportando os resultados obtidos.

7.2.5 Controlo do ruído.

As medições de ruído (período diurno, período do entardecer e período nocturno), deverão ser efectuadas num período de até 12 meses após o arranque do projecto e sempre que ocorram alterações na instalação, que possam ter implicações ao nível do ruído ou, se estas não tiverem lugar, com uma periodicidade máxima de 5 anos, de forma a verificar o cumprimento dos critérios de exposição máxima e de incomodidade previstos no art.º 13.º do Regulamento Geral do Ruído (RGR), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro.

Na sequência das avaliações efectuadas, caso se verifique ser necessária a implementação de medidas de minimização, deverá(ão) posteriormente ser efectuada(s) nova(s) caracterização(ões) de ruído, de forma a verificar o cumprimento dos critérios de incomodidade e de exposição máxima.

Para o controlo dos níveis de ruído deverão ser utilizados os locais definidos em **Volume IV – Plantas, Peças Desenhadas e Documentos, Anexo XXIV – Planta de localização dos pontos de monitorização de ruído**. Caso se verifique a edificação de receptores sensíveis na envolvente próxima do projecto, deverão ser considerados pontos adicionais de monitorização, representativos desses mesmos alvos sensíveis.

As campanhas de monitorização, as medições e a apresentação dos resultados deverão cumprir os procedimentos constantes na Norma NP 1730-1:1996, ou versão actualizada correspondente, assim como as directrizes do IPAC, disponíveis na página da internet em www.ipac.pt, que fazem parte integrante da Circular Clientes n.º 2/2007 "Critérios de acreditação transitórios relativos a representatividade das amostragens de acordo com o Decreto-Lei n.º 9/2007". Os equipamentos de medição a utilizar deverão estar calibrados e os laboratórios de ensaios, preferencialmente, deverão estar acreditados.

Caso se verifique impossibilidade de parar a actividade de produção da instalação para a medição dos níveis de ruído residual, deverá o operador proceder de acordo com disposto no n.º 6 do Art.º 13, do RGR.

Do relatório de controlo do ruído têm obrigatoriamente que constar informações sobre a equipa que realizou o levantamento e o equipamento utilizado, cópia dos certificados de calibração dos equipamentos, identificação dos locais avaliados, data, período e duração das amostragens, apresentação de resultados obtidos e enquadramento legislativo, conclusões e, se aplicável, propostas de medidas a implementar de forma a minimizar a ocorrência de ruído.

7.2.6 Controlo de resíduos.

A monitorização da ocorrência de resíduos tem por objectivo verificar e assegurar uma correcta gestão de resíduos, visando uma minimização da sua geração e promovendo, simultaneamente, o envio de resíduos para processos de valorização, em detrimento dos processos de eliminação.

Durante a fase de exploração deverá ser garantida a recolha selectiva, o processamento, o armazenamento e a monitorização da produção dos resíduos assente, respectivamente, em:

- Plano prévio de controlo de resíduos, onde consta um plano de acondicionamento, processamento e armazenamento temporário de resíduos, identificação do processo de gestão associado e do operador de resíduos, por tipologia de resíduo (código LER);
- Programa de monitorização de produção de resíduos, suportado num balanço de resíduos, resultante do movimento de resíduos a destinatário final e do *stock* de resíduos em armazenamento temporário, considerando,
 - Quantidade e tipo de resíduos produzidos na instalação, segundo a classificação da Lista Europeia de Resíduos – LER (Anexo I da Portaria n.º 209/2004, de 3 de Marco), bem como o período de armazenamento a que o mesmo é sujeito na instalação;
 - Identificação do destino dos resíduos, incluindo informação sobre a operação de valorização/eliminação a que os mesmos são sujeitos;
 - Quantidade de resíduos valorizados na instalação, indicando os códigos e a operação desenvolvida.

Trimestralmente, deverão ser elaborados relatórios analisando e trabalhando estatisticamente a informação relativa a ocorrências e processos de gestão de resíduos. Destes relatórios deverá constar uma análise gráfica da geração de resíduos, por código LER. Esta avaliação deverá considerar uma análise de resíduos gerados evolutiva e comparativa no tempo. No relatório deverão ser justificadas eventuais variações significativas na geração de resíduos e identificadas situações de não conformidade legal e pontos de melhoria.

Anualmente deverá ser efectuado em relatório reportando os resultados obtidos.

7.3 Fase de desactivação.

O projecto de alteração da unidade industrial da Cabelte apresenta-se como um projecto de longo prazo. Dada a importância estratégica para a empresa, o montante do investimento e a especificidade do projecto na estratégia de crescimento da empresa, não se perspectiva a desactivação desta unidade num horizonte temporal de curto ou médio prazo.

A fase de desactivação compreende, essencialmente, o encerramento da actividade industrial, a remoção de máquinas e equipamentos industriais e a reconversão do edificado.

De facto, perante o cenário de desactivação, e dada a integração da infra-estrutura industrial numa dinâmica dos planos de ordenamento existentes, que definem as linhas estratégicas de ordenamento e desenvolvimento do território a prazo para o local, é de considerar a adaptação da estrutura criada a outras actividades similares ou conexas às actualmente projectadas.

Assim, depreende-se que a principal emissão resultante da desactivação da unidade seja aquela constituída pelos resíduos de máquinas e equipamentos industriais.

7.3.1 Controlo de resíduos.

O controlo deste factor será da responsabilidade do empreiteiro, competindo ao promotor o dever de verificação.

Durante a fase de reconversão industrial, as entidades executantes devem garantir uma cuidadosa monitorização da produção dos resíduos gerados, caracterizada por:

- Plano prévio de controlo de resíduos, onde conste um plano de acondicionamento e armazenamento temporário de resíduos, identificação do processo de gestão associado e do operador de resíduos, por tipologia de resíduo (código LER);
- Programa de monitorização de produção de resíduos, suportado no balanço resultante do movimento de resíduos a destinatário final e do stock de resíduos (estimativa);
- Relatório mensal, descrevendo ocorrências e processos de gestão e identificando situações de não conformidade legal e pontos de melhoria.

Concretamente, o relatório mensal de monitorização de resíduos deverá apresentar sob a forma de tabela, no mínimo, e por tipologia de resíduo (código LER), a quantidade gerada, a quantidade estimada em armazenamento temporário, a quantidade enviada a destinatário final, o transportador do resíduo e o destinatário final.

Complementarmente, os resultados relativos à quantidade de resíduos gerados, armazenados e enviados a destinatário, para cada código LER, deverão ser apresentados sob a forma de gráficos descrevendo as informações relativas ao mês em análise e as acumuladas.

No relatório mensal deverão ser justificadas eventuais variações significativas registadas.

Com a conclusão da obra deverá ser efectuado em relatório reportando os resultados obtidos.

8 *Lacunas técnicas ou de conhecimento.*

Considerando as especificidades do projecto de *Alteração da Unidade Industrial da Cabelte*, bem como o conjunto de descritores ambientais abordados no decorrer do desenvolvimento do presente Estudo de Impacte Ambiental, particularmente os estudos técnicos específicos desenvolvidos (**Volume III – Estudos Técnicos**), não são identificadas lacunas técnicas ou de conhecimento.



Consultoria e
Projectos de
Ambiente, Lda.

9 Conclusões.

O *Estudo de Impacte Ambiental* permitiu prever e analisar os efeitos sobre o ambiente decorrentes da construção, exploração e desactivação do projecto de *Alteração da Unidade Industrial da Cabelte*, localizada no Norte de Portugal, em concreto no distrito de Braga, concelho de Vila Nova de Famalicão, lugar de Ribeirão, na Zona Industrial de Sam.

O estudo foi desenvolvido com base nos elementos caracterizadores do projecto e observou as disposições subjacentes aos planos estratégicos de gestão e ordenamento do território, em particular, o *Plano Director Municipal de Vila Nova de Famalicão*.

Ponderando os principais efeitos sobre os diferentes descritores ambientais abordados, considera-se que os principais impactes negativos sobre o ambiente decorrentes do projecto incidem sobre os descritores *Resíduos*, na fase de exploração, *Sócio-Economia*, na fase de desactivação, e *Acessibilidades e tráfego*, na fase de construção.

Relativamente aos principais impactes positivos decorrentes do projecto, considera-se que estes incidem sobre os descritores *Sócio-Economia*, nas fases de construção e de exploração e *Uso e ocupação do solo e ordenamento do território*, na fase de exploração.

Em síntese, face ao exposto ao longo do presente estudo e ao balanço final da ponderação dos impactes ambientais, negativos e positivos, associados aos descritores ambientais avaliados, assumindo a adopção das medidas de mitigação e de compensação preconizadas e a implementação dos programas de monitorização descritos, considera-se que o projecto de *Alteração da Unidade Industrial da Cabelte* não apresenta impactes negativos importantes, garantindo a salvaguarda e protecção ambiental, pelo que se entende que merecerá uma apreciação favorável.



Consultoria e
Projectos de
Ambiente, Lda.

10 Bibliografia.

- Abrunhosa, J.M. (1988) – 22 Curso Internacional de Hidrologia Subterrânea – Síntese Hidrogeológica da Bacia do Rio Ave (Portugal). 52 pp.
- Albuquerque, J. de Pina Manique e (1945) – “Zonas Fito-climáticas e regiões naturais do Continente Português”; Bol. Soc. Broteriana, ser 2,19 (2): 569-591, Coimbra.
- Aller, L. et al. (1985) – DRASTIC: a standardized system for evaluation groundwater pollution potential using hydrogeologic settings. U. S. Environmental Protection Agency Publication 600/2-85/018. U. S. Government Printing Office. Washington D. C..
- Alves, J.M. *et al.*, (1998) – “Habitats Naturais e Seminaturais de Portugal Continental”, Instituto de Conservação da Natureza (ICN), Lisboa.
- Andresen, M. Teresa L. M. B. – “Para a crítica da Paisagem”, Tese de Doutoramento, Un. Aveiro, Aveiro, 1992.
- Atlas do Ambiente – Ministério do Ambiente, Lisboa.
- Bartels, Andreas (1997-2003) – “Plantas del Mediterráneo”, Ediciones Omega, España (www.ediciones-omega.es).
- Braun-Blanquet, J. Silva, A.R. Pinto da e Rozeira, A. (1961) – “Résultats de trois excursions géobotaniques à travers le Portugal septentrional et moyen”, III. Landes à Cistes et Ericacées (*Cisto-Lavanduletea* et *Calluno-Ulicetea*), Agron. Lusit. 23:229-313, Sacavém.
- Cabral MJ (coord.), Almeida J, Almeida PR, Dellinger T, Ferrand de Almeida N, Oliveira ME, Palmeirim JM, Queiroz, AL, Rogado L. & Santos-Reis M (eds.) (2006) – “Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal”, 2ªed. Instituto da Conservação da Natureza/Assírio & Alvim. Lisboa, 660.
- Cabral, Francisco C. e Telles, Gonçalo R. (2005) – “A árvore em Portugal”, Ed. Assírio & Alvim, Lisboa.
- Cabral, Francisco Caldeira (1972) – “Fundamentos da Arquitectura Paisagista”, Instituto de Conservação da Natureza, Lisboa.
- Cabral, J. (1995) – Neotectónica em Portugal Continental. Mem. Inst. Geol. Min., 31. 265pp.
- Carta Militar de Portugal, Esc. 1:25 000, Folha 97, Porto, Instituto Geográfico do Exército
- Cerqueira, Joaquim (1989) – “Solos e clima em Portugal”, Clássica Editora, Lisboa.
- Comissão Europeia, “Livro Verde sobre a Futura Política de Ruído”, 1996.
- Costa, J. B. (1979) – Estudo e classificação das rochas por exame macroscópico. Fundação Calouste Gulbenkian. Lisboa 196pp.
- Costa, J.C. *et al.* (1998) – “Biogeografia de Portugal Continental”, Quercetea, Vol. 0, Lisboa.

- Coutinho, A.X. Pereira (1939) *Flora de Portugal*; Bertrand, Lisboa, 1-938.
- Crespo, Eduardo e Oliveira, Maria E. (1989) – “Atlas de distribuição de anfíbios e répteis de Portugal continental”, ICN, Lisboa.
- Daveau, S. *et al.* (1985) – “Dois Mapas Climáticos de Portugal, Nevoeiro e Nebulosidade, Contrastes térmicos” – Memórias do Centro de Estudos Geográficos n° 7, Lisboa.
- Daveau, Suzanne (1995) – “Portugal Geográfico”, Ed. João Sá e Costa, Lda.
- Dias, José E. F. *et al.* (2002) – “Regime Jurídico da Avaliação de Impacte Ambiental em Portugal”, CEDOUA, Coimbra.
- Direcção Geral do Ambiente (DGA), “Ruído Ambiente em Portugal”, 1999;
- Dupérat, Maurice (1978) – “Árboles y arbustos”, Susaeta Ediciones, S.A., Madrid, España.
- 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.
- Fernandes, J.P. (1994) – “Análise estrutural do espaço de uso: Um instrumento Para o Planeamento e a decisão ambiental”, 4ª Conferência Nacional da Qualidade do Ambiente, Lisboa, Maio.
- Ferreira, Teresa (2005) – “Gestão Integrada das Pescas em Águas Continentais Portuguesas”, PAMAF Medida 4 – IED, Acção 4.4: Estudos Estratégicos (<http://www.isa.utl.pt/def/waterlobby/EGAIP/CAP3PESCAS-RELFINAL.pdf>)
- Ferrer, M. & Vallejo, L. I. G. (1999) – Manual de campo para la descripción y caracterización de macizos rocosos en afloramientos. ITGE, Madrid, 83pp.
- Fetter, C.W. (1994) – Applied hydrogeology. Prentice Hall, New Jersey. 961 pp.
- Franco, J. do Amaral (1971) – “Nova Flora de Portugal”, Vol. I, Lisboa.
- Franco, J. do Amaral (1973) – “Predominant Phytoaeographical Zones in Continental Portugal”, Boletim da Sociedade Broteriana, vol. XLVII (2a Serie).
- Franco, J. do Amaral (1984) – “Nova Flora de Portugal”, Vol. LI, Lisboa.
- Franco, J. do Amaral (1994) – “Nova Flora de Portugal”, Vol. III, Escolar Editora, Lisboa.
- Godinho, Raquel *et al.* (1999) – “Atlas of the Continental Portuguese Herpetofauna: an assemblage of published and new data”, Revista Espanhola de Herpetologia 13:61-82.
- Grilo, T. (1990) – Classes de Qualidade do Solo *in* “Plano Integrado de Desenvolvimento do Distrito de Évora”, PIDDEV, Évora.
- ICN (1999) – “Mamíferos terrestres de Portugal Continental”, Lisboa.

INAG (2000) – Plano de Bacia Hidrográfica (PBH) do rio Ave. 1ª Fase – Volume III – Análise. Instituto Nacional da Água, Lisboa.

Instituto do Ambiente (IA), “Exposição da População a Ruído Ambiente”, 2006.

Magalhães, Manuela R. (1991) – “A Arquitectura Paisagista – morfologia e complexidade”, Lisboa.

Magalhães, Manuela R. *et al.* (2007) – “Estrutura Ecológica da Paisagem – Conceitos e Delimitação às escalas regional e municipal”, Instituto Superior de Agronomia, Un. Técnica de Lisboa, Ed. Isapress.

Metcalf & Eddy, INC. (1995) – Wastewater Engineering, Treatment, Disposal and Reuse, Third Edition. Revised by G. Tchobanoglous. Tata McGraw-Hill Publishing Company Limited, Nova Deli. 1334 pp.

Oliveira, C.S. (1977) – Sismologia, Sismicidade e Risco Sísmico. Aplicação em Portugal. LNEC, Lisboa.

Organização Mundial da Saúde (OMS), “Noise effects and morbidity”, 2004;

Ozenda, P. (1986) – “La Cartographie ecologique et ses applications; Ecologie Appliquée et Sciences de l'environnement”, 7, Masson Ed.

Pedrosa, Y. (Coord.)(1988) – Carta Hidrogeológica de Portugal na escala 1/200000, Folha 1. Instituto Geológico e Mineiro, Lisboa.

Peixoto, J.P e Abraham H. Oort (1991). Physics of Climate, American Institute of Physics, New York, 520 pp.

Plano Diretor Municipal de Vila Nova de Famalicão. Câmara Municipal de Vila Nova de Famalicão

Polese, Jean-M. (1978) – “Plantas y flores”, Susaeta Ediciones, S.A., Madrid, España.

PORTUGAL. Instituto da Habitação e da Reabilitação Urbana – SIPA - Sistema de Informação para o Património Arquitectónico [Em linha]. Lisboa: IHRU, 2012. [Consult. Janeiro 2012]. Disponível em WWW: <URL:<http://www.monumentos.pt>>.

PORTUGAL. Instituto de Gestão do Património Arquitectónico e Arqueológico – Endovélico [Em linha]. Lisboa: IGESPAR, 2012. [Consult. Março 2012]. Disponível em WWW: <URL:<http://www.igespar.pt>>.

PORTUGAL. Instituto de Gestão do Património Arquitectónico e Arqueológico – Património Imóvel [Em linha]. Lisboa: IGESPAR, 2012. [Consult. Janeiro 2012]. Disponível em WWW: <URL:<http://www.igespar.pt>>.

Ribeiro, A.; Antunes, M. T.; Ferreira, M. P.; Rocha, R. B.; Soares, A. F.; Zbyszewski, G.; Almeida, F. M.; Carvalho, D. & Monteiro, J. H. (1979) – Introduction à la Geologie generale du Portugal. Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa, 114pp.

Ribeiro, O.; Lautensach, H.; Daveau, S. (1988) – “Geografia de Portugal II - O Ritmo Climático e a Paisagem”, Edições João Sá da Costa, Lisboa.

Rivas Martinez, S. (1985) – “Biogeografia y Vegetación” - Real Academia de Ciências Exactas, Físicas y Naturales, Madrid, España.

Rivas Martinez, S. (1987) – “Memoria del mapa de Series de vegetación de España”, Ed. Icona, Madrid, España.

Sampaio, G. (1947) – “Flora Portuguesa”, ed. 2, Imprensa Moderna, Porto, 1-792.

Sanmartín, Luís A. e Canzobre, Helena L. (1998) – “Guía da Flora do Litoral Galego”, Edicións Xerais de Galicia, S.A., Vigo, España.

SNPRCN (1992) – “Programa Corine – Projecto Biótipos – Inventário de Sítios de Especial Interesse para a Conservação da Natureza” (Portugal Continental), Lisboa.

SROA (1972) – “Carta de capacidade de Uso do Solo. Bases e Normas adaptadas na sua elaboração”, Serviço de Reconhecimento e Ordenamento Agrário, Lisboa.

Teixeira, C; Medeiros, A. C. (1965) – Carta Geológica de Portugal na escala 1/50000 e Notícia Explicativa da Folha 9-A (Póvoa de Varzim). Serviços Geológicos de Portugal. Lisboa.

Theis, C.V. (1935) – The lowering of the piezometer surface and the rate and discharge of a well using ground-water storage. Trans. Am. Geophy. Union., 16:519-524

WMO (1995). *Climatic Change, Technical Note N° 79*, WMO – N° 195.TP100, 79 pp.

<http://earth.google.com/>
<http://insaar.inag.pt>
<http://intersig-web.inag.pt/intersig/mapas.aspx>
<http://maps.google.pt/>
<http://portal.icnb.pt/>
<http://portugal.veraki.pt/>
<http://snirh.pt/>
<http://www.adnoroeste.pt/>
<http://www.aeportugal.pt>
<http://www.apambiente.pt/>
<http://www.arhnorte.pt/>
<http://www.ccdr-n.pt/>
<http://www.cm-vnfamalicao.pt/>
<http://www.estradasdeportugal.pt/>
<http://www.iefp.pt/>
<http://www.igeoe.pt/>
<http://www.igespar.pt>
<http://www.inag.pt/>
<http://www.ine.pt>
<http://www.inir.pt/>
<http://www.isa.utl.pt/def/waterlobby/EGAIP/CAP3PESCAS-RELFINAL.pdf>
<http://www.meteo.pt/>
<http://www.monumentos.pt>
<http://www.qualar.org/>
<http://www.resinorte.pt/>
<http://www.tratave.pt/>