

ENERLOUSADO - RECURSOS ENERGÉTICOS, UNIPESSOAL LDA



AMPLIAÇÃO DA UNIDADE DE COGERAÇÃO DA ENERLOUSADO

Estudo de Impacte Ambiental



Dezembro/ 2016

Relatório Síntese

INDICE

1. INTRODUÇÃO	11
1.1. Identificação do Projeto	11
1.2. Identificação da Entidade Licenciadora ou Competente para Autorização	11
1.3. Equipa do EIA	12
1.4. Metodologia e Estruturas do EIA	13
2. ANTECEDENTES DO PROCEDIMENTO DE AIA	16
3. OBJETIVOS, JUSTIFICAÇÃO E ANTECEDENTES DO PROJETO	17
3.1. Objetivos e Justificação do Projeto	17
3.2. Antecedentes do Projeto	17
4. ENQUADRAMENTO DO PROJETO	19
4.1. Localização	19
4.2. Área Sensíveis	21
4.3. Planos de Ordenamento do Território	22
4.4. Condicionantes, Servidões e Restrições de Utilidade Pública	22
4.5. Equipamentos e Infraestruturas afetadas pelo Projeto	22
5. DESCRIÇÃO DO PROJETO	23
5.1. Caraterização da fase de Construção	23
5.1.1. Descrição das fontes de produção de níveis sonoros	24
5.2. Caraterização da fase de Exploração	25
5.2.1. Capacidade Produtiva	28
5.2.2. Recursos Necessários	29
5.2.3. Águas Residuais e Pluviais	30
5.2.4. Emissões Gasosas	32
5.2.5. Resíduos Sólidos	33
5.2.6. Ruído	34
5.2.7. Regime de Funcionamento e Número de Trabalhadores	34
5.2.8. Atividades de Transporte	35
5.2.9. Qualidade, Ambiente e Segurança	35
5.3. Caraterização da fase de Desativação	35
5.4. Programação Temporal da Etapas do Projeto	35
5.5. Projetos Associados, Complementares ou Subsidiários	35
5.6. Descrição de Alternativas Consideradas	36
6. CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE AFETADO	38
6.1. Geologia, geomorfologia e recursos minerais	38
6.1.1. Metodologia	38
6.1.2. Enquadramento Geográfico	39
6.1.3. Caracterização Geológica Regional	39
6.1.4. Caracterização Litológica, Geomorfológica, Estrutural, Tectónica e Neotectónica	39
6.1.4.1. Caracterização Litológica	39
6.1.4.2. Caracterização Geomorfológica	40
6.1.4.3. Caracterização Estrutural, Tectónica e Neotectónica	41
6.1.4.4. Caracterização do Sistema de Falhas, Fraturação e Áreas de Instabilidade	42
6.1.5. Caracterização do Património ou Valores Geológicos e Geomorfológicos com Interesse Conservacionista. Identificação e Caracterização dos Recursos Minerais	43
6.1.5.1. Geossítios - Valores de Património Geológico e Geomorfológico	43
6.1.5.2. Recursos Geológicos	43
6.1.5.2.1. Massas Minerais	44
6.1.5.2.2. Depósitos Minerais	44
6.1.5.2.3. Recursos Hidrogeológicos	45
6.1.6. Indicação de Eventuais Servidões de Âmbito Mineiro	45
6.2. Recursos Hídricos Subterrâneos	45
6.2.1. Metodologia	45
6.2.2. Enquadramento Hidrogeológico Regional	46
6.2.3. Enquadramento Hidrogeológico Local	47

6.2.4. Identificação e Caracterização da Massa de Água Subterrânea, do Estado Quantitativo e do Estado Químico das Mesmas	49
6.2.5. Inventário das Captações de Águas Subterrâneas Privadas e das Destinadas ao Abastecimento Público e Respetivos Perímetros de Proteção	52
6.2.5.1. Qualidade da Água	53
6.3. Recursos Hídricos superficiais.....	55
6.3.1. Metodologia	55
6.3.2. Caraterização Geral da Rede Hidrográfica	55
6.3.3. Usos da Água	57
6.3.4. Qualidade da Água Superficial	58
6.4. Clima.....	61
6.4.1. Temperatura	62
6.4.2. Precipitação	63
6.4.3. Humidade Relativa.....	64
6.4.4. Regime de ventos.....	64
6.5. Qualidade do Ar	66
6.5.1. Legislação Aplicável	66
6.5.2. Metodologia	67
6.5.2.1. Domínio de estudo	67
6.5.2.2. Obstáculos e Topografia	69
6.5.2.3. Meteorologia.....	70
6.5.2.4. Fontes emissoras	73
6.5.2.5. Modelação da dispersão atmosférica	83
6.5.3. Caraterização da Qualidade do Ar.....	85
6.5.3.1. Caraterização da Qualidade do Ar – Dados Estações Qualidade do Ar	85
6.5.3.2. Caraterização da Qualidade do Ar – Modelação da dispersão de poluentes atmosféricos	88
6.5.3.2.1. Dióxido de Azoto	88
6.5.3.2.2. Monóxido de Carbono	91
6.5.3.2.3. Partículas em Suspensão PM10	93
6.5.3.2.4. Dióxido de Enxofre	96
6.5.3.3. Síntese	99
6.6. Ambiente Sonoro	100
6.6.1. Classificação Acústica da Área de Intervenção	100
6.6.2. Identificação de Todos os Recetores Sensíveis	101
6.6.3. Tráfego	101
6.6.4. Caracterização com Medições Acústicas dos Recetores	102
6.7. Sistemas Ecológicos.....	106
6.7.1. Metodologia	106
6.7.2. Identificação e caracterização dos biótopos/habitats e das espécies de fauna e da flora existentes, incluindo redes ecológicas	109
6.7.2.1. Flora	109
6.7.2.2. Fauna	110
6.8. Ordenamento do Território e Ocupação do Solo	111
6.8.1. Metodologia	111
6.8.2. Caraterização da Área de Estudo.....	111
6.8.2.1. Ocupação do solo	111
6.8.2.2. Condicionantes, Servidões e Restrições de Utilidade Pública	115
6.9. Património Cultural	116
6.9.1. Metodologia	116
6.9.2. Condições de Execução do Trabalho de Campo.....	117
6.9.3. Localização Geográfica e Administrativa	117
6.9.4. Caraterização da Situação de Referência	119
6.10. Socioeconomia	120
6.10.1. Metodologia	120
6.10.2. Demografia e dinâmica populacional	121
6.10.3. Emprego e atividade económica	124
6.10.4. Infraestruturas	131
6.10.5. Tecido empresarial	132

6.10.6. Síntese	137
6.11. Paisagem e Topografia	138
6.11.1. Metodologia	138
6.11.2. Enquadramento na Paisagem Nacional	139
6.11.3. Unidades de Paisagem – Enquadramento da área de estudo no Panorama Nacional	140
6.11.4. Caracterização Fisiográfica da área em estudo	141
6.11.4.1. Hipsometria	142
6.11.4.2. Declives	143
6.11.4.3. Orientação Dominante das Encostas	144
6.11.4.4. Unidades de Paisagem	145
6.12. Resíduos Sólidos	148
6.12.1. Metodologia	148
6.12.2. Enquadramento Legal	148
6.12.3. Produção de Resíduos Industriais em Portugal	150
6.12.4. Destino Final e Infraestruturas de Gestão de Resíduos	151
6.12.4.1. Resíduos de Origem Industrial	151
6.12.4.2. Resíduos Sólidos Urbanos	151
6.13. Evolução Previsível da Área em Estudo na Ausência do Projeto	152
7. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTES	153
7.1. Geologia, Geomorfologia e Recursos Minerais	154
7.1.1. Fase de Construção (C)	154
7.1.2. Fase de Exploração (E)	155
7.2. Recursos Hídricos Subterrâneos	155
7.2.1. Fase de Construção (C)	155
7.2.2. Fase de Exploração (E)	155
7.2.2.1. Avaliação de impactes, ao nível dos aspetos quantitativos e qualitativos	155
7.2.2.2. Avaliação de impactes, ao nível dos usos da água	156
7.2.2.3. Avaliação de impactes, ao nível do estado (químico e quantitativo) da(s) massa(s) de água	156
7.3. Recursos Hídricos superficiais	157
7.3.1. Fase de Construção (C)	157
7.3.2. Fase de Exploração (E)	158
7.4. Clima	158
7.5. Qualidade do Ar	159
7.5.1. Fase de Construção (C)	159
7.5.2. Fase de Exploração (E)	159
7.5.2.1. Fontes Emissoras	159
7.5.2.2. Resultados da modelação da dispersão de poluentes	163
7.5.2.2.1. Dióxido de azoto	163
7.5.2.2.2. Monóxido de Carbono	166
7.5.2.2.3. Partículas em Suspensão PM10	168
7.5.2.2.4. Dióxido de Enxofre	171
7.5.2.3. Comparação com a situação de referência	174
7.5.2.4. Síntese	176
7.6. Ambiente Sonoro	176
7.6.1. Fase de Construção (C)	176
7.6.2. Fase de Exploração (E)	177
7.6.2.1. Previsões para as condições normais de funcionamento	177
7.6.2.2. Níveis sonoros expectáveis para cada recetor	178
7.6.2.2.1. Previsão dos níveis sonoros nos recetores	178
7.6.2.2.2. Avaliação do impacto do projeto	179
7.7. Sistemas Ecológicos	181
7.7.1. Fase de Construção (C)	182
7.7.2. Fase de Exploração (E)	182
7.8. Ordenamento do Território e Ocupação do Solo	182
7.8.1. Fase de Construção	182

7.8.2. Fase de Exploração	183
7.9. Património Cultural	183
7.9.1. Fase de Construção	183
7.9.2. Fase de Exploração	183
7.10. Socioeconomia	183
7.10.1. Fase de Construção	183
7.10.2. Fase de Exploração	184
7.11. Paisagem	184
7.11.1. Fase de Construção	184
7.11.2. Fase de Exploração	185
7.12. Resíduos Sólidos	186
7.12.1. Fase de Construção	186
7.12.2. Fase de Exploração	187
7.13. Impactes Cumulativos	187
8. ANÁLISE DE RISCO	188
9. MEDIDAS DE MITIGAÇÃO	190
9.1. Geologia, Geomorfologia e Recursos Minerais	191
9.2. Recursos Hídricos Subterrâneos	191
9.3. Recursos Hídricos superficiais	192
9.4. Clima	192
9.5. Qualidade do Ar	193
9.6. Ambiente Sonoro	193
9.7. Sistemas Ecológicos	194
9.8. Ordenamento do Território e Ocupação do Solo	194
9.9. Património Cultural	194
9.10. Socioeconomia	195
9.11. Paisagem e Topografia	195
9.12. Resíduos	196
9.13. Análise da eficácia das medidas previstas	196
10. PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO	197
10.1. Recursos Hídricos Subterrâneos	197
10.2. Qualidade do Ar	198
10.3. Ambiente Sonoro	200
11. LACUNAS TÉCNICAS OU DE CONHECIMENTO	202
12. CONCLUSÃO	204
13. BIBLIOGRAFIA	206

ANEXOS

Anexo I - Licença de Exploração da Unidade de Cogeração

Anexo II - Comunicação da APA

Anexo III - Elementos do Projeto

Anexo IV - Contrato de Adesão da Continental Mabor ao SIDVA

Anexo V - Elementos referentes aos Fatores Ambientais Geologia, Geomorfologia e Recursos Minerais, e Recursos Hídricos Subterrâneos

Anexo VI - Elementos referentes ao Fator Ambiental Qualidade do Ar

Anexo VII - Elementos referentes ao Fator Ambiental Ambiente Sonoro

Anexo VIII - Elementos referentes ao Fator Ambiental Sistemas Ecológicos

ÍNDICE TABELAS

Tabela 1 - Coordenadas da área de implantação do projeto.....	21
Tabela 2 - Principais resíduos gerados durante a fase de construção.....	24
Tabela 3 - Níveis sonoros gerados por operações e equipamentos de construção.....	25
Tabela 4 - Consumo de recursos em 2015 e previstos após ampliação da unidade de cogeração.....	29
Tabela 5 - Quantidade de águas residuais geradas no processo de produção de energia em 2015 e previstos com a ampliação da unidade de cogeração.....	31
Tabela 6 - Fontes fixas e emissões gasosas da Enerlousado, incluindo a nova fonte fixa relativa à ampliação.....	32
Tabela 7 - Inventário de equipamentos com GFEE's instalados na unidade de cogeração da Enerlousado.....	33
Tabela 8 - Resíduos produzidos em 2015.....	33
Tabela 9 - Cronograma do projeto.....	35
Tabela 10 - Enquadramento da área em estudo nas Cartas Sísmicas.....	42
Tabela 11 - Parâmetros medidos "in situ" para os pontos de água inventariados.....	54
Tabela 12 - Características das estações de monitorização da qualidade da água superficial.....	59
Tabela 13 - Resumo dos valores limite considerados para os poluentes NO ₂ , CO, PM10 e SO ₂	66
Tabela 14 - Características do domínio em estudo.....	68
Tabela 15 - Informação das correspondências dos valores em graus com os diferentes setores de direção do vento, utilizadas na realização da rosa de ventos.....	70
Tabela 16 - Dados estruturais das fontes fixas da Enerlousado, fatores de emissão e características do escoamento, para a caracterização da qualidade do ar atual.....	77
Tabela 17 - Volume de tráfego total anual para os sublanços da A7, para os sublanços EN206-Famalicão e Famalicão-A3/A7.....	79
Tabela 18 - Volume de tráfego total anual para os sublanços da A3, para os sublanços Santo Tirso-Famalicão e Famalicão-Cruz.....	79
Tabela 19 - Volume de tráfego médio anual horário para o sublanço EN14 - Limite Braga/Porto/Famalicão.....	80
Tabela 20 - Volume de tráfego médio anual horário para a EN104.....	80
Tabela 21 - Volume de tráfego médio diário para as vias de acesso à Enerlousado, na situação de referência.....	80
Tabela 22 - Inclinação e distâncias dos sublanços identificados.....	81
Tabela 23 - Emissão dos poluentes em estudo, para os veículos ligeiros e pesados, para o sublanço A7 (EN206 - Famalicão).....	81
Tabela 24 - Emissão dos poluentes em estudo, para os veículos ligeiros e pesados, para o sublanço A7 (Famalicão - A3/A7).....	81
Tabela 25 - Emissão dos poluentes em estudo, para os veículos ligeiros e pesados, para o sublanço A3 (Santo Tirso - Famalicão).....	82
Tabela 26 - Emissão dos poluentes em estudo, para os veículos ligeiros e pesados, para o sublanço A3 (Famalicão - Cruz).....	82
Tabela 27 - Emissão dos poluentes em estudo, para os veículos ligeiros, para o período diurno, entardecer e noturno, para o sublanço EN14 - Limite Braga/Porto/Famalicão.....	82
Tabela 28 - Emissão dos poluentes em estudo, para os veículos pesados, para o período diurno, entardecer e noturno, para o sublanço EN14 - Limite Braga/Porto/Famalicão.....	82
Tabela 29 - Emissão dos poluentes em estudo, para os veículos ligeiros, para o período diurno e noturno, para a EN104.....	83
Tabela 30 - Emissão dos poluentes em estudo, para os veículos pesados, para o período diurno e noturno, para a EN104.....	83
Tabela 31 - Emissão dos poluentes em estudo, para os veículos ligeiros e pesados, para as vias de acesso à instalação, nas condições atuais.....	83
Tabela 32 - Comparação dos valores de NO ₂ , CO, PM10 e SO ₂ registados na estação de monitorização de qualidade do ar Burgães-Santo Tirso, para os anos de 2010-2014, com os valores limite do DL 102/2010, de 23 de setembro.....	87
Tabela 33 - Resumo dos valores estimados de NO ₂ e comparação com os respetivos valores limite legislados no Decreto-Lei nº 102/2010.....	91

Tabela 34 – Resumo dos valores estimados de CO e comparação com o valor limite legislados no Decreto-Lei nº 102/2010.	93
Tabela 35 – Resumo dos valores estimados de PM10 e comparação com os respetivos valores limite legislados no Decreto-Lei nº 102/2010.	96
Tabela 36 – Resumo dos valores estimados de SO2 e comparação com os respetivos valores limite legislados no Decreto-Lei nº 102/2010.	99
Tabela 37 – Nível sonoro equivalente, resultante da campanha de medição realizada nos pontos R1, R2 e R3.	103
Tabela 38 - Descrição e localização do recetor sensível mais próximo da unidade de cogeração.....	104
Tabela 39 - Nível sonoro, resultante da simulação da situação atual, a 4 m de altura.	105
Tabela 40 - População residente na freguesia, concelho NUT's II e III.	121
Tabela 41 - População residente por grupos etários.	122
Tabela 42 - Índices de envelhecimento, dependência de idosos e dependência total em 2011.....	122
Tabela 43 - Taxa de analfabetismo (2001 e 2011).	123
Tabela 44 - População ativa total, desempregada, taxas de atividade e desemprego.	124
Tabela 45 - População residente empregada, segundo setor de atividade 126	126
Tabela 46 - População residente, empregada segundo a situação na profissão..... 127	127
Tabela 47 - População residente, empregada segundo grupo socioprofissional. 129	129
Tabela 48 - População ativa segundo a classificação das atividades económicas (CAE-Rev.3) (2011). 131	131
Tabela 49 - Classes de declives. 143	143
Tabela 50 - Síntese das características das unidades de paisagem. 146	146
Tabela 51 - Quantificação do critério Harmonia..... 146	146
Tabela 52 - Valoração das Unidades de Paisagem. 146	146
Tabela 53 - Matriz para Avaliação da Sensibilidade da Paisagem (SP). 148	148
Tabela 54 - Sensibilidade da Paisagem (SP). 148	148
Tabela 55 - Critérios para a avaliação de impactes ambientais..... 154	154
Tabela 56 – Dados estruturais das fontes fixas da Enerlousado, fatores de emissão e características do escoamento, para a avaliação de impacte do projeto..... 162	162
Tabela 57 – Volume de tráfego médio diário para as vias de acesso à Enerlousado, na situação futura. 163	163
Tabela 58 – Emissão dos poluentes em estudo, para os veículos ligeiros e pesados, para as vias de acesso à instalação, na situação futura. 163	163
Tabela 59 – Resumo dos valores estimados de NO ₂ e comparação com os respetivos valores limite legislados no Decreto-Lei nº 102/2010. 166	166
Tabela 60 – Resumo dos valores estimados de CO e comparação com o valor limite legislados no Decreto-Lei nº 102/2010. 168	168
Tabela 61 – Resumo dos valores estimados de PM10 e comparação com os respetivos valores limite legislados no Decreto-Lei nº 102/2010. 171	171
Tabela 62 – Resumo dos valores estimados de SO ₂ e comparação com os respetivos valores limite legislados no Decreto-Lei nº 102/2010. 174	174
Tabela 63 – Resumo dos valores estimados para os poluentes em estudo, para a situação de referência e futura, tendo em consideração o cenário de emissões global. 174	174
Tabela 64 – Resumo dos valores estimados para os poluentes em estudo, para a situação de referência e futura, tendo em conta o cenário de emissões da Enerlousado. 175	175
Tabela 65 – Nível sonoro característico das operações mais ruidosas a determinadas distâncias..... 176	176
Tabela 66 – Nível sonoro, resultante da simulação da situação futura, a 4 m de altura. 178	178
Tabela 67 – Valores Limite de Exposição – Zona Mista. 179	179
Tabela 68 – Nível sonoro, resultante da simulação da situação futura sem o projeto, a 4 m de altura. ... 180	180
Tabela 69 – Comparação entre a situação futura e a situação futura sem o projeto..... 181	181
Tabela 70 – Resumo das normas de referência a seguir e métodos a adotar..... 199	199

INDICE FIGURAS

Figura 1 - Enquadramento territorial do projeto ao nível distrital e concelhio.	19
Figura 2 - Enquadramento territorial do projeto ao nível da freguesia.	20
Figura 3 - Localização da Enerlousado sobre ortofotomapa.	21
Figura 4 - Esquema de funcionamento da unidade de cogeração.	25
Figura 5 - Esquema de funcionamento do sistema de produção de energia térmica (vapor de água), após ampliação da unidade de cogeração.	28
Figura 6 - Observação geral do relevo presente na zona a poente da área afeta ao projeto.	40
Figura 7 - Enquadramento da área de estudo na Carta Hipsométrica do Atlas do Ambiente para os Concelhos de Santo Tirso, Vila Nova de Famalicão e Trofa. (www. sniamb.apambiente.pt/webatlas).	41
Figura 8 - Observação de afloramento com as principais famílias de diáclases presentes no substrato rochoso.	42
Figura 9 - Valores de produtividade aquífera com realce para a localização da área em estudo. Retirado do Atlas do Ambiente (www.sniamb.apambiente.pt/webatlas).	47
Figura 10 - Valores de precipitação total para os concelhos Vila Nova de Famalicão, Trofa e Santo Tirso com realce para a localização da área em estudo. Retirado do Atlas do Ambiente. (www. sniamb.apambiente.pt/webatlas).	50
Figura 11 - Esquema da Bacia Hidrográfica do Rio Ave.	56
Figura 12 - Rede Hidrográfica na área de intervenção e envolvente.	57
Figura 13 - Localização das estações de monitorização da qualidade da água superficial, na área da bacia hidrográfica do Rio Ave.	59
Figura 14 - Sistema de classificação adotado pela APA (fonte: http://snirh.pt/).	60
Figura 15 - Classificação da qualidade da água na Estação de Monitorização Garfe (04H/01). Parâmetro responsável pela classificação em 2013: Coliformes fecais, Coliformes totais e Estreptococos fecais (fonte: http://snirh.pt/).	60
Figura 16 - Classificação da qualidade da água na Estação de Monitorização Vizela Sto Adrião (05H/02). Parâmetro responsável pela classificação em 2013: Coliformes totais (fonte: http://snirh.pt/).	60
Figura 17 - Temperatura do ar, Normais Climatológicas.	63
Figura 18 - Precipitação, Normais Climatológicas.	63
Figura 19 - Humidade relativa do ar, Normais Climatológicas.	64
Figura 20 - Intensidade do vento, Normais Climatológicas.	65
Figura 21 - Enquadramento espacial e topográfico do domínio de estudo.	68
Figura 22 - Grelha de recetores do domínio de estudo.	69
Figura 23 - Comparação das médias horárias de temperatura do ar.	71
Figura 24 - Comparação das médias horárias de humidade relativa.	71
Figura 25 - Comparação da variação média mensal da velocidade do vento.	72
Figura 26 - Rosa dos ventos da Normal Climatológica Braga-Posto Agrário, para o período 1971-2000.	72
Figura 27 - Rosa dos ventos estimadas pelo TAPM para o ano de 2015, referentes ao local ECBPA e UC.	72
Figura 28 - Enquadramento espacial das fontes emissoras inseridas no domínio de estudo, na situação atual.	74
Figura 29 - Enquadramento espacial das fontes fixas da Enerlousado consideradas no estudo, nas condições atuais de funcionamento.	75
Figura 30 - Enquadramento espacial da Estação de Qualidade do Ar (Google Earth 2013).	85
Figura 31 - Campo estimado das concentrações máximas das médias horárias de NO ₂ (μg.m ⁻³) verificadas no domínio em análise (situação de referência).	89
Figura 32 - Campo estimado das concentrações médias anuais de NO ₂ (μg.m ⁻³) verificadas no domínio em análise (situação de referência).	90
Figura 33 - Campo estimado das concentrações máximas das médias octohorárias de CO (μg.m ⁻³) verificadas no domínio em análise (situação de referência).	92
Figura 34 - Campo estimado das concentrações máximas das médias diárias de PM ₁₀ (μg.m ⁻³) verificadas no domínio em análise (situação de referência).	94
Figura 35 - Campo estimado das concentrações médias anuais de PM ₁₀ (μg.m ⁻³) verificadas no domínio em análise (situação de referência).	95

Figura 36 – Campo estimado das concentrações máximas das médias horárias de SO ₂ (μg.m ⁻³) verificadas no domínio em análise (situação de referência).	97
Figura 37 – Campo estimado das concentrações máximas das médias diárias de SO ₂ (μg.m ⁻³) verificadas no domínio em análise (situação de referência).	98
Figura 38 – Extrato da planta de condicionantes do PMOT de Vila Nova de Famalicão.	100
Figura 39 – Vista aérea da zona intervencionada e respetiva localização dos recetores sensíveis (adaptado Google Earth, 20-09-2016).	101
Figura 40 - Malha de pontos definida para o estudo do ambiente sonoro (adaptado Google Earth, 20-09-2016).	103
Figura 41 – Modelo 3D elaborado para a situação atual.	104
Figura 42 – Mapas de Ruído da situação atual – L _{den} (A) e L _n (B).	105
Figura 43 – Localização da implantação da nova caldeira no complexo industrial Continental Mabor.	107
Figura 44 – Aspeto geral da área envolvente. É possível verificar a área verde de enquadramento referida, que se encontra fora da área de estudo.	109
Figura 45 - Fotografia aérea com delimitação da área de intervenção.	112
Figura 46 - Carta de ocupação do solo (COS 2007).	112
Figura 47 - Carta de classes de Espaços - Carta de Ordenamento.	114
Figura 48 - Carta de Condicionantes.	115
Figura 49 - Área de Incidência Direta do Projeto-Unidade de Cogeração da Enerlousado (Área de Estudo) e Área de Incidência Indireta a cor Roxa.	117
Figura 50 - Localização da Área de Estudo numa imagem do Google Earth (acedido em setembro de 2016).	118
Figura 51 - Envolvente à área de Estudo a partir da Imagem do GoogleEarth (acedido em setembro de 2016).	118
Figura 52 - População residente segundo o nível de instrução em 2011 (%).	123
Figura 53 - População residente segundo o local de trabalho em 2011 (%).	125
Figura 54 - Variação da população residente empregada (2001 e 2011), segundo setor de atividade (%).	126
Figura 55 - Evolução do comportamento da população ativa face ao emprego (%).	128
Figura 56 - Variação da população residente empregada de V. N. Famalicão segundo grupo socioprofissional.	130
Figura 57 - Localização das principais unidades industriais na área envolvente.	134
Figura 58 - Localização das principais entidades de carácter tecnológico localizadas na área envolvente.	136
Figura 59 - Localização das principais instituições de ensino vocacionadas para o ensino profissional e tecnológico.	137
Figura 60 - Extrato da carta de unidades de paisagem integrada no Estudo da DGOTDU.	141
Figura 61 - Carta Hipsométrica.	142
Figura 62 - Carta Declives.	144
Figura 63 - Carta de Orientação de Encostas.	145
Figura 64 - Distribuição da Produção de Resíduos por setor de atividade (Fonte: APA, I.P., INE, I.P., SREA e DRA da Região Autónoma dos Açores).	150
Figura 65 – Enquadramento espacial das fontes emissoras inseridas no domínio de estudo, para avaliação da situação futura.	160
Figura 66 – Enquadramento espacial das fontes fixas da Enerlousado consideradas no estudo, nas condições previstas de funcionamento.	161
Figura 67 – Campo estimado das concentrações máximas das médias horárias de NO ₂ (μg.m ⁻³) verificadas no domínio em análise (situação futura).	164
Figura 68 – Campo estimado das concentrações médias anuais de NO ₂ (μg.m ⁻³) verificadas no domínio em análise (situação futura).	165
Figura 69 – Campo estimado das concentrações máximas das médias octohorárias de CO (μg.m ⁻³) verificadas no domínio em análise (situação futura).	167
Figura 70 – Campo estimado das concentrações máximas das médias diárias de PM ₁₀ (μg.m ⁻³) verificadas no domínio em análise (situação futura).	169
Figura 71 – Campo estimado das concentrações médias anuais de PM ₁₀ (μg.m ⁻³) verificadas no domínio em análise (situação futura).	170

Figura 72 – Campo estimado das concentrações máximas das médias horárias de SO ₂ (μg.m ⁻³) verificadas no domínio em análise (situação futura).	172
Figura 73 – Campo estimado das concentrações máximas das médias diárias de SO ₂ (μg.m ⁻³) verificadas no domínio em análise (situação futura).	173
Figura 74 – Mapas de ruído da situação Futura – Lden (A) e Ln (B).	178
Figura 75 – Mapas de ruído da situação futura sem o projeto – L _{den} (A) e L _n (B).	180

1. INTRODUÇÃO

1.1. Identificação do Projeto

O projeto objeto do presente Estudo de Impacte Ambiental (EIA), consiste na ampliação da Unidade de Cogeração, existente em Lousado, Vila Nova de Famalicão, cuja exploração está a cargo da Enerlousado - Recursos Energéticos, Unipessoal Lda (doravante designada por Enerlousado).

Esta unidade produz, com recurso a gás natural, energia elétrica, que é injetada na rede do Sistema Elétrico de Serviço Público (SEP), e vapor de água, que é utilizado no processo de fabrico da empresa Continental Mabor - Indústria de Pneus, S.A. (doravante designada por Continental Mabor). É no interior das instalações dessa unidade industrial que se localiza a instalação da Enerlousado, e que se pretende ampliar.

A implementação deste projeto permitirá aumentar a sua capacidade, de produção de vapor de água, de 45 ton/h (20 ton/h a 25 bar e 25 ton/h a 22 bar) para 75 ton/h (20 ton/h a 25 bar, 25 ton/h a 22 bar e 30 ton/h a 25 bar). No que se refere à produção de energia elétrica, não haverá alterações, mantendo-se a capacidade de 5123 kW. Ou seja, com a ampliação, a capacidade global da unidade de cogeração passará de 42 MWt para 62,6 MWt.

Este EIA, realizado em fase de Projeto de Execução, pretende avaliar os efeitos que este projeto, terá sobre o ambiente, em todas as suas vertentes.

O proponente do projeto é a Enerlousado - Recursos Energéticos, Unipessoal Lda, cujos dados gerais se apresentam na tabela seguinte.

Designação	Enerlousado - Recursos Energéticos, Unipessoal Lda
Morada	Lugar do Espido, Via Norte, 4470-177 Maia
Telefone	229437530
Fax	226080189
NIPC	507240340
CAE	35112-R3 (Produção de eletricidade de origem térmica)

A unidade de cogeração, conforme já referido, insere-se na área industrial da Continental Mabor na Rua Adelino Leitão, Lousado, Vila Nova de Famalicão.

1.2. Identificação da Entidade Licenciadora ou Competente para Autorização

A entidade coordenadora do licenciamento de atividade da Enerlousado é a Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG), ao abrigo do artigo 9º do Decreto-Lei nº 23/2010, de 25 de março, que aprova o Regime Jurídico da Atividade de Cogeração, alterado pela Lei nº 19/2010, de 23 de agosto.

A unidade de cogeração objeto deste estudo terá uma potência instalada de 62,6 MW. Atendendo ao estipulado no nº 3 do art.º 1º do Decreto-Lei n.º 151-B/2013 de 31 de Outubro (alterado pelo Decreto-Lei nº 47/2014, de 24 de março, e pelo Decreto-Lei nº 179/2015, de 27 de agosto), a intervenção a realizar, preconizada no projeto de execução em análise, insere-se na tipologia de projetos referida na alínea a) do ponto 3 do Anexo II: "Instalações industriais destinadas à produção de energia elétrica, de vapor e de água quente".

Deste modo, dado que a potência instalada é superior a 50 MW, o projeto em questão está sujeito a procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA), sendo a Autoridade de AIA, a Agência Portuguesa do Ambiente (APA), de acordo com o artigo 8º do Decreto-Lei nº 151-B/2013, de 31 de outubro, alterado pelo Decreto-Lei nº 47/2014, de 24 de março, e pelo Decreto-Lei nº 179/2015, de 27 de agosto.

Por outro lado, tendo em conta a potência instalada, o projeto em causa carece, também, da obtenção de licença ambiental, de acordo com o nº 5 do Decreto-Lei nº 127/20013, de 30 de agosto. A entidade competente para o seu licenciamento ambiental é a APA.

No que se refere ao licenciamento municipal do projeto em questão, o processo encontra-se a decorrer na Câmara Municipal de Vila Nova de Famalicão.

1.3. Equipa do EIA

A elaboração do EIA referente ao Projeto de Ampliação da Unidade de Cogeração da Enerlousado é da responsabilidade da Allvision - Consulting and Training, Lda. Para tal, a Allvision reuniu uma vasta equipa multidisciplinar, constituída pelos seguintes elementos:

Participação/ Fator Ambiental	Nome	Formação Académica	Empresa
Coordenação da Equipa	Carla Antunes	Eng.ª Biológica	Allvision, Lda
Clima	Filipa Teixeira	Eng.ª do Ambiente	Allvision, Lda
Geologia, Geomorfologia e Recursos Minerais Recursos Hídricos Subterrâneos	Benedito Calejo Rodrigues	Geólogo Mestre em Geologia	Congeo, Lda
	Nuno Rei	Geólogo	Congeo, Lda
	Irene Palma	T.S. de Ambiente Mestre em Tecnologias de Remediação Ambiental	Congeo, Lda
	Ivo Ferreira	Geólogo	Congeo, Lda
	Joana Campos	T.S. de Ambiente Mestre em Tecnologias de Remediação Ambiental	Congeo, Lda
	Joana Nunes	Mestrado em Engenharia do Ambiente	UVW, Lda
Recursos Hídricos Superficiais	Carla Antunes	Eng.ª Biológica	Allvision, Lda
	Salvador Teixeira	Eng.º Biológico	Allvision, Lda
Qualidade do Ar	Cristina Monteiro	Mestrado em Engenharia do Ambiente	UVW, Lda
	Joana Nunes	Mestrado em Engenharia do Ambiente	UVW, Lda
Ambiente Sonoro	Rui Calejo	Eng.º Civil	SOPSEC, SA
	André Cordeiro	Mestre em Engenharia do Ambiente	SOPSEC, SA
Sistemas Ecológicos	Filipa Teixeira	Eng.ª do Ambiente	Allvision, Lda
Solo e Usos do Solo Paisagem	Luísa Roque	Arqª Paisagista	ApLoad, Lda
Património Cultural	Sandra Nogueira	Arqueóloga	Allvision, Lda
Socio-Economia	Filipa Teixeira	Eng.ª do Ambiente	Allvision, Lda
Resíduos Sólidos	Carla Antunes	Eng.ª Biológica	Allvision, Lda

A elaboração do EIA, incluindo a realização de todos os trabalhos de campo necessários, da autoria da equipa referida, decorreu no período compreendido entre junho e dezembro de 2016.

1.4. Metodologia e Estruturas do EIA

O presente estudo pretende caracterizar os diversos impactos decorrentes do projeto, que ocorrerão durante as distintas fases – construção, exploração e desativação, propor as medidas de minimização e/ou compensação necessárias e, consequentemente, os planos de monitorização a implementar.

A metodologia adotada no desenvolvimento do EIA assentou nas seguintes etapas:

- Análise e Caracterização do Projeto

Nesta fase efetuou-se uma análise e caracterização detalhada do projeto e das suas alternativas, o que permitiu definir a área de intervenção, identificar as ações e componentes do projeto que poderão causar impactos, bem como os fatores ou descritores ambientais suscetíveis de serem afetados.

Tendo presente as especificidades do projeto, a fase de estudo em que se encontra (Projeto de Execução) e a respetiva área de implantação e envolvente, foram considerados os seguintes descritores/ fatores ambientais:

- Geologia, Geomorfologia e Recursos Minerais,
- Recursos Hídricos Subterrâneos,
- Recursos Hídricos Superficiais,
- Clima
- Qualidade do Ar
- Ambiente Sonoro
- Sistemas Ecológicos
- Ordenamento do Território e Ocupação do Solo
- Património Cultural
- Socioeconomia
- Paisagem e Topografia
- Resíduos Sólidos

- Caracterização da Situação Atual (Situação de Referência)

Caracterização do estado de qualidade do ambiente nos domínios relevantes para o Projeto em causa, nomeadamente no âmbito dos descritores/ fatores ambientais considerados importantes.

Esta análise foi realizada tendo por base uma compilação da informação existente que foi possível reunir, complementada por trabalho de campo, sempre que entendido necessário pelos especialistas envolvidos.

Esta atividade é fulcral para uma análise bem suportada dos impactos ambientais.

Neste âmbito, foram realizadas várias visitas ao local para reconhecimento pormenorizado da área de intervenção e da sua envolvente. Para os diversos descritores/ fatores ambientais, realizaram-se trabalhos de campo.

Procedeu-se, também, à recolha dos elementos base necessários ao desenvolvimento dos estudos (elementos do PDM de Vila Nova de Famalicão, cartografia, elementos de caracterização da qualidade do ar disponíveis, etc...), compilação de bibliografia relevante e à consulta de várias entidades (CM Vila Nova de Famalicão, Junta de Freguesia, CCDRN, APA, ICNB, Instituto de Meteorologia, INE, ...).

- Evolução Previsível da Situação Atual na Ausência do projeto – Alternativa Zero

Permitirá obter uma base para a avaliação dos impactos do Projeto, nomeadamente, a médio e longo prazo (fase de exploração do projeto). Para os descritores considerados procurou-se identificar e caracterizar linhas de evolução prováveis na ausência do Projeto.

- Identificação e Avaliação dos Impactes

Esta atividade teve por base o conhecimento sobre a Situação Atual (ou de Referência) e a sua evolução.

A identificação, análise e avaliação dos impactos será efetuada para as diversas fases do projeto, nomeadamente Construção e Exploração. Atendendo à natureza do projeto, não foi contemplada a fase de desativação (ver capítulo 5.3).

A avaliação dos impactos e a sua hierarquização será efetuada com recurso à metodologia de **Análise do Modo de Falhas e seus Efeitos Potenciais - FMEA** (do inglês Failure Mode and Effect Analysis). Trata-se de uma ferramenta da Qualidade que tem como objetivo evitar, através da análise das falhas potenciais e da proposta de ações de melhoria, a ocorrência de falhas no projeto ou processo, ou seja detetar as falhas antes que o projeto seja executado ou implementado. Este método é muito utilizado, também, em aplicações específicas, sendo a análise de fontes de risco em engenharia de segurança um exemplo.

Esta metodologia foi ajustada ao propósito do EIA, sendo que com base no conhecimento das características do projeto e da situação atual da área que será afetada por este, serão identificados e avaliados os impactos decorrentes da sua implementação. Os passos subsequentes da metodologia FMEA serão descritos nas etapas seguintes do desenvolvimento do EIA.

A avaliação teve como suporte o conhecimento e o debate interdisciplinar no seio da equipa. Utilizou-se uma escala qualitativa e quantitativa para a expressão dos impactos, sendo os parâmetros de avaliação os seguintes:

- natureza: positivo ou negativo
- escala: local, regional ou nacional;
- Duração: nula, temporário, permanente;
- Reversibilidade: nula, reversível ou irreversível;
- Probabilidade de ocorrência: improvável, provável ou certo;
- significância: pouco significativo, significativo, muito significativo.

No Capítulo 7 será apresentada com maior detalhe a metodologia de avaliação dos impactos aqui referida.

- Proposta de Medidas de Minimização e de Potencialização e Monitorização

Os impactos ambientais identificados foram alvo de análise visando a definição de mecanismos e/ou ações, concretas e objetivas, que possam ser implementadas para evitar, reduzir ou compensar os seus efeitos negativos, ou que permitam potenciar, valorizar ou reforçar os aspetos positivos do projeto.

Assim, nesta etapa foi proposto um conjunto de medidas, para cada fase do projeto estudada, bem como estabelecido um plano de monitorização, com o intuito de verificar a eficácia da implementação das mesmas.

O EIA foi elaborado em conformidade com o conteúdo mínimo referido no Anexo V do Decreto-Lei nº 151-B/2013 de 31 de Outubro (alterado pelos Decreto-Lei nº47/2014 de 24 de Março e DECRETO-LEI nº 179/2015 de 27 de Agosto) e com a lista de elementos a incluir no EIA, constante do Anexo II da Portaria nº 399/2015 de 05 de Novembro.

A estrutura do EIA atendeu, ainda, aos critérios definidos pela APA para a fase de Conformidade em AIA.

Seguindo a metodologia anteriormente descrita, foi elaborado o presente EIA, cujos resultados se apresentam organizados em dois volumes:

Volume I – Relatório Síntese do EIA (incluindo anexos),
Volume II – Resumo Não Técnico.

O Relatório Síntese será constituído pelos seguintes capítulos:

1. Introdução
2. Antecedentes do Procedimento de EIA
3. Objetivos, Justificação e Antecedentes do Projeto
4. Enquadramento do Projeto
5. Descrição do Projeto
6. Caracterização do Ambiente Afetado
7. Identificação e Avaliação de Impactes
8. Análise de Risco
9. Medidas de Mitigação
10. Programas de Monitorização
11. Lacunas Técnicas ou de Conhecimento
12. Conclusão
13. Bibliografia

ANEXOS – Documentos e Peças Desenhadas

O Resumo Não Técnico pretende explicitar, de forma sintética e numa linguagem corrente e simples, as principais matérias tratadas no Relatório Síntese.

2. ANTECEDENTES DO PROCEDIMENTO DE AIA

Não existem antecedentes a assinalar ao presente EIA. Não houve lugar a Proposta de Definição de Âmbito.

No capítulo seguinte são descritos os antecedentes do projeto em causa.

3. OBJETIVOS, JUSTIFICAÇÃO E ANTECEDENTES DO PROJETO

3.1. Objetivos e Justificação do Projeto

O projeto de ampliação da Unidade de Cogeração da Enerlousado, surge para dar resposta às necessidades do processo produtivo da Continental Mabor.

Atendendo ao contexto de crescimento em que a Continental Mabor se insere, a unidade de cogeração vê-se forçada a acompanhar esse crescimento, de forma a dar resposta às necessidades do processo produtivo.

A ampliação mais recente da Continental Mabor, designada por Projeto 20 Mio, permitirá aumentar a capacidade produtiva da unidade industrial em 23%, ou seja, de 52 000 pneus/dia para 64 000 pneus/dia. O aumento de produção pretende ir ao encontro dos pedidos das fábricas de automóveis, nomeadamente para equipamento de origem, garantindo uma cota de mercado mais alargada e a manutenção da unidade industrial em Portugal.

Esta ampliação resulta numa melhoria ao nível da tecnologia de máquinas/equipamentos, de qualidade, saúde, condições de segurança e de proteção do ambiente, e possibilitará à Continental Mabor continuar a competir no mercado internacional, ao nível do que melhor se faz em termos de pneus.

De uma forma global, o Projeto 20 Mio contempla, essencialmente, o aumento das instalações fabris; a aquisição de equipamento de produção e de dois compressores; a realocação de equipamentos e áreas de apoio; a construção de dois parques de estacionamento e respetivas portarias; a construção de uma nova área de resíduos; a construção de um edifício para vestiários/balneários dos colaboradores externos; a construção de uma área com infraestruturas para silos e tanques de armazenagem de matérias-primas e a instalação de uma segunda unidade de cogeração.

Desta forma, a existência desta unidade de cogeração constitui uma medida de eficiência energética, visto que possibilita a produção de energia elétrica e térmica em simultâneo utilizando cerca de menos 20% de combustível fóssil do que se fosse produzida a mesma quantidade de energia por processos convencionais. O dimensionamento do projeto em causa foi realizado para satisfazer a necessidade do processo produtivo da Continental Mabor no que toca à energia térmica, fornecendo cerca de 25% da necessidade de energia elétrica, sendo que a sua exploração é efetuada por uma entidade juridicamente independente desta, ou seja, pela Enerlousado.

3.2. Antecedentes do Projeto

A Enerlousado - Recursos Energéticos, Unipessoal Lda, sociedade por quotas, foi constituída em 25 de outubro de 2005, tendo como objeto social a exploração de uma central de cogeração destinada à produção de energia elétrica e de energia térmica sob a forma de vapor. Esta central de cogeração localiza-se na área da instalação da Continental Mabor, em Vila Nova de Famalicão. A sua localização deve-se ao facto de o vapor produzido na unidade ser utilizado, na sua totalidade, no processo produtivo da Continental Mabor.

A unidade de cogeração possui licença de exploração, emitida pela extinta Direção Regional de Economia do Norte, em 23/10/2006 (ver anexo I).

O projeto de ampliação da Continental Mabor, que ditou a necessidade de ampliar a unidade de cogeração, (Projeto 20 Mio) foi alvo de avaliação de impacte ambiental, tendo sido emitida a Declaração de Impacte Ambiental condicionada em 18 de dezembro de 2012.

No entanto, tendo em conta que, com a ampliação, a unidade de cogeração passará a ter uma capacidade superior ao limiar definido na categoria PCIP 1.1 do Anexo I do Decreto-Lei nº 127/2013, de 30 de agosto, ou seja, 50 MW, a Enerlousado, enquanto proprietária da unidade, tem que instruir o processo de licenciamento ambiental, de acordo com comunicação da Agência Portuguesa do Ambiente (APA) de 30/09/2015 (ver anexo II). Para além disso, a unidade passa, também, a ser abrangida pelo Regime Jurídico de Avaliação de Impacte Ambiental, pelo que o projeto em causa será alvo de EIA autónomo.

O investimento associado à ampliação da unidade de cogeração, está incluído no investimento global do Projeto 20 Mio, correspondendo a cerca de 1,2 M€.

4. ENQUADRAMENTO DO PROJETO

4.1. Localização

A unidade de cogeração da Enerlousado, localiza-se no interior da área industrial da Continental Mabor, na Freguesia de Lousado, concelho de Vila Nova de Famalicão, distrito de Braga (ver desenho 2 do anexo III).

O distrito de Braga localiza-se no litoral da região Norte de Portugal Continental. Confronta a norte com o distrito de Viana do Castelo, a leste com o distrito de Vila Real, a sul com o distrito do Porto e a oeste com o Oceano Atlântico. Pertencem ao distrito de Braga os concelhos de 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 e Vizela.

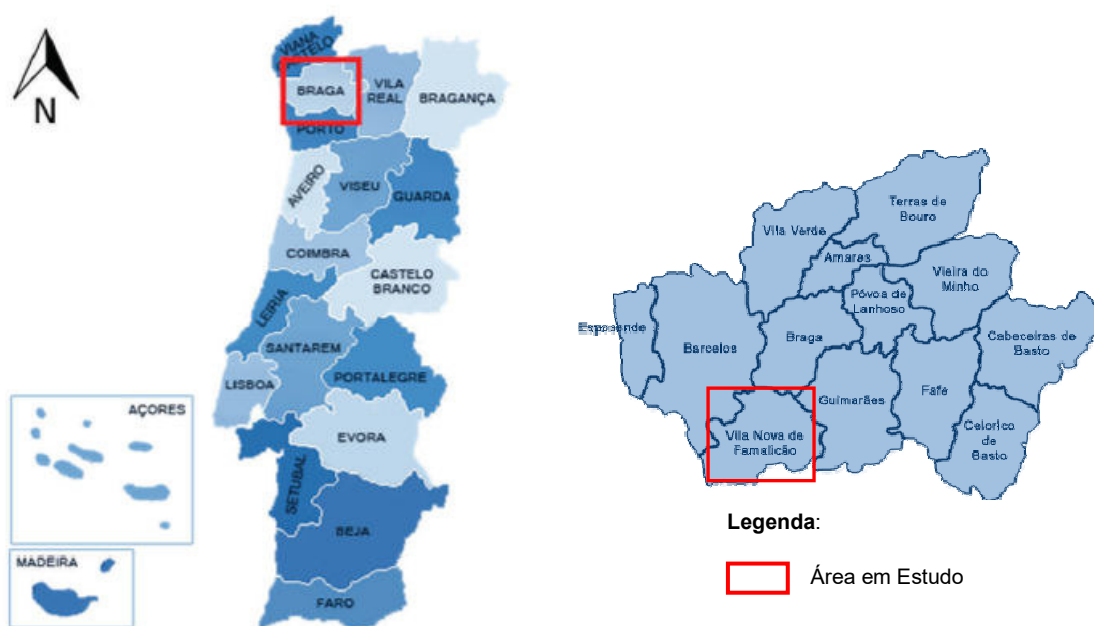


Figura 1 - Enquadramento territorial do projeto ao nível distrital e concelhio.

O concelho de Vila Nova de Famalicão encontra-se atualmente, e com base na reorganização territorial de 2013, subdividida nas seguintes freguesias: União de freguesias Antas e Abade de Vermoim; União de freguesias Arnoso (St^a Eulália, St^a Maria) e Sezures; União de freguesias Ávidos e Lagoa; Bairro; Brufe; União de freguesias Carreira e Bente; Castelões; Cruz; Delães; União de freguesias Esmeriz e Cabeçudos; Fradelos; Gavião; União de freguesias Gondifelos, Cavalães e Outiz; Joane; Landim; União de freguesias Lemelhe, Mouquim e Jesufrei; Louro; Lousado; Mogege; Nine; Oliveira S. Mateus; Oliveira St^a Maria; Pousada de Saramagos; Pedome; Requião; Riba de Ave; Ribeirão; União de freguesias Ruivães e Novais; Seide; União de freguesias Vale S. Cosme, Telhado e Portela; Vale S. Martinho; Vermoim; União de freguesias Vila Nova de Famalicão e Calendário; Vilarinho de Cambas.

De acordo com a figura seguinte, a freguesia de Lousado localiza-se sensivelmente a Sul do concelho.



Figura 2 - Enquadramento territorial do projeto ao nível da freguesia.

Conforme já referido, a Enerlousado localiza-se dentro da área de implantação da Continental Mabor, que dista cerca de 7 Km do centro de Vila Nova de Famalicão. A sua envolvente constitui uma zona de ocupação mista, onde se encontram algumas unidades industriais de grande dimensão e onde se verifica a presença de habitações e terrenos agrícolas associados.

O acesso às instalações da Enerlousado efetua-se a partir da entrada Sul da Continental Mabor.

A localização da EnerLousado sobre fotografia aérea é apresentada na Figura 3. No anexo III é apresentada a localização da Enerlousado sobre carta Militar (desenho nº 1).



Figura 3 - Localização da Enerlousado sobre ortofotomapa.

As coordenadas de um ponto médio da área de implantação da instalação da Enerlousado são as apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1 - Coordenadas da área de implantação do projeto.

	Longitude	Latitude
Coordenadas militares (datum Lisboa)	112385,98	1751326,41
Coordenadas geográficas (datum WGS 84)	-8.541908	41.454084

4.2. Área Sensíveis

A área de implantação da unidade de cogeração da Enerlousado, incluindo a sua ampliação, não se sobrepõe a nenhuma área classificada como sensível, na definição dada pelo artigo 2º do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, ou seja:

- Áreas protegidas, classificadas ao abrigo do Decreto-Lei n.º 142/2008, de 24 de julho;
- Sítios da Rede Natura 2000, zonas especiais de conservação e zonas de proteção especial, classificadas nos termos do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, no âmbito das Diretivas n.ºs 79/409/CEE, do Conselho, de 2 de abril de 1979, relativa à conservação das aves selvagens, e 92/43/CEE, do Conselho, de 21 de maio de 1992, relativa à preservação dos habitats naturais e da fauna e da flora selvagens;
- Zonas de proteção dos bens imóveis classificados ou em vias de classificação definidas nos termos da Lei n.º 107/2001, de 8 de setembro

O enquadramento do projeto ao nível dos sistemas ecológicos e do património arquitetónico e arqueológico e apresentado com mais detalhe nas secções 6.7 e 6.9.

4.3. Planos de Ordenamento do Território

A área de implantação da Enerlousado está sujeita aos seguintes instrumentos de ordenamento do território:

- de âmbito municipal, o Plano Diretor Municipal (PDM) de Vila Nova de Famalicão, elaborado ao abrigo do Decreto-Lei nº 380/99, de 22 de setembro, alterado pelo Decreto-Lei nº 46/2009, de 20 de fevereiro, e em consonância com o Decreto Regulamentar 11/2009, de 29 de maio;
- de âmbito setorial, o Plano de Gestão da Região Hidrográfica (PGRH) do Cavado, Ave e Leça, determinado pelo Despacho nº 18203/2009, de 6 de agosto.

As cartas do PDM de Vila Nova de Famalicão (ordenamento e condicionantes) contemplando a área da Enerlousado, assim como a respetiva interpretação, são apresentadas na secção 6.8.

4.4. Condicionantes, Servidões e Restrições de Utilidade Pública

De acordo com a carta de condicionantes do PDM em vigor, e conforme descrito em detalhe na secção 6.8, a área de implantação da Enerlousado não apresenta qualquer condicionante, servidão ou restrição de utilidade pública.

4.5. Equipamentos e Infraestruturas afetadas pelo Projeto

Não se prevê a existência de equipamentos e infraestruturas que sejam afetados pelo projeto.

5. DESCRIÇÃO DO PROJETO

5.1. Caraterização da fase de Construção

As atividades de construção que irão decorrer, necessárias à ampliação da unidade de cogeração da Enerlousado, serão diminutas, consistindo apenas nas necessárias à instalação de equipamentos e à ampliação do edifício existente. As atividades de construção estão genericamente a seguir descritas:

- Ampliação do edifício existente
 - Preparação do local (betão armado) para colocação da estrutura metálica
 - Montagem e colocação da estrutura metálica pré-fabricada.
 - Colocação da cobertura e revestimento metálico.
- Instalação de equipamentos
 - Execução de sapatas/ maciços de assentamento
 - Montagem/ instalação dos equipamentos
- Adaptação/ alteração das redes técnicas existentes (abastecimento de água e gás, drenagem de águas residuais e pluviais, vapor de água e condensados, eletricidade).

A água consumida na construção será proveniente da rede interna da Continental Mabor, que abastece atualmente a unidade de cogeração, e os resíduos produzidos serão devidamente geridos pela empresa contratada para a execução da empreitada. No final da obra, a Enerlousado receberá as evidências da adequada gestão dos resíduos, nomeadamente as cópias das Guias de Acompanhamento de Resíduos emitidas.

Os aspetos ambientais resultantes das obras de construção serão de, um modo geral, os seguintes:

- Movimentação de terras (embora com pouca expressão), essencialmente para a execução das fundações/ sapatas do edifício e estruturas, instalação de redes técnicas enterradas, etc..
- Consumo de materiais de construção: betão, ferro, estrutura metálica, tubagem, todos os elementos necessários para o acabamento do edifício, todos os elementos necessários à construção (*tout-venant*, betonilha, lajetas de betão, tinta, etc.);
- Consumo de água que será realizado a partir das fontes de abastecimento da Continental Mabor;
- Consumo de energia que, para a energia elétrica, será realizado a partir das fontes de abastecimento da Enerlousado; a energia elétrica será usada na iluminação e como força motriz para gruas, monta-cargas, etc; Outros equipamentos utilizarão combustíveis fósseis (gasolina e gasóleo);
- Emissões de águas residuais que resultarão essencialmente das instalações sanitárias e serão encaminhadas, quando possível, para a rede de águas residuais domésticas da Continental Mabor; nas situações em que tal não é possível serão utilizados sanitários químicos e respetivo reservatório/fossa;

- Emissões para a atmosfera, designadamente partículas (resultantes das atividades movimentação de terras, demolições, execução de fundações, execução de arruamentos, entre outros) e gases de combustão (resultantes dos equipamentos necessários aos trabalhos de construção e os veículos de transporte de materiais e pessoas associados à obra);
- Produção de resíduos, de acordo com o descrito na Tabela 2;
- Ruído, cujas principais fontes serão os equipamentos necessários aos trabalhos de construção e os veículos de transporte de materiais e pessoas associados à obra.

Tabela 2 - Principais resíduos gerados durante a fase de construção.

Resíduo	Origem	Código LER ⁽¹⁾
Resíduos de produtos químicos (tintas e vernizes)	Acabamentos do edifício e outros	08 01 11* e 08 01 12
Óleos usados	Manutenção de máquinas e equipamentos	13 01 09 a 13 01 13* 13 02 04 a 13 02 08*
Embalagens de papel e cartão	Construção do edifício e outras construções	15 01 01
Embalagens de plástico	Construção do edifício e outras construções	15 01 02
Embalagens de madeira	Construção do edifício e outras construções	15 01 03
Embalagens de metais	Construção do edifício e outras construções	15 01 04
Embalagens contaminadas com produtos químicos (tintas, vernizes)	Acabamentos do edifício e outros	15 01 10*
Betão	Construção do edifício e outras construções	17 01 01
Tijolos	Construção do edifício e outras construções	17 01 02
Madeira	Construção do edifício e outras construções	17 02 01
Vidro	Construção do edifício e outras construções	17 02 02
Plástico	Construção do edifício e outras construções	17 02 03
Mistura de metais	Construção do edifício e outras construções	17 04 07
Mistura de resíduos de construção e demolição	Demolições e outras atividades	17 09 04
Mistura de resíduos urbanos e equiparados	Atividades de apoio (escritórios e instalações sanitárias)	20 03 01

⁽¹⁾ Classificação de acordo com a Lista Europeia de Resíduos (LER) aprovada pela Decisão 2014/955/EU, de 18 de dezembro de 2014; os resíduos assinalados com (*) são considerados perigosos.

5.1.1. Descrição das fontes de produção de níveis sonoros

A fase de construção do projeto de ampliação da unidade de cogeração poderá ser dividida em duas etapas: a construção de um edifício, que terá uma estrutura metálica, e a instalação dos equipamentos do sistema de cogeração.

Relativamente ao nível sonoro emitido pelos equipamentos, verifica-se que a construção/ instalação da estrutura metálica implicará a utilização de equipamentos ruidosos. Na Tabela 3 encontram-se descritos os níveis sonoros gerados pelas principais operações de construção.

Tabela 3 - Níveis sonoros gerados por operações e equipamentos de construção.

Atividade/Operação	LAeq (dB(A))
	Zona próxima
Movimentação de Terras e escavação	72-75 (30 m)
Betoneiras e equivalentes	73-81 (50 m)

Durante a fase de execução de sapatas/maciços de assentamento dos equipamentos, serão realizadas operações de escavação e movimentação de terras e de betonagem. O nível sonoro característico destas atividades encontra-se descrito na Tabela 3.

Para a instalação dos equipamentos verifica-se que as operações a realizar são relativamente simples e não implicam o uso de ferramentas ruidosas, além disso, as operações de montagem têm um carácter esporádico e são executadas num curto período de tempo. Por isso, não é relevante quantificar individualmente os níveis de potência sonora dos equipamentos utilizados durante essas operações.

5.2. Caracterização da fase de Exploração

A unidade de cogeração da Enerlousado, conforme já referido, possui atualmente duas linhas de produção de energia (ver anexo III, desenho nº 3):

- Turbina a gás e caldeira de recuperação e;
- Caldeira convencional;

Uma delas produz apenas energia térmica, sob a forma de vapor de água, com recurso a uma caldeira convencional a gás natural. A outra linha é constituída por uma turbina a gás natural e uma caldeira recuperativa, que produzem respetivamente energia elétrica e energia térmica (vapor de água). Na figura seguinte apresenta-se, de forma esquemática, o funcionamento da unidade de cogeração atualmente.

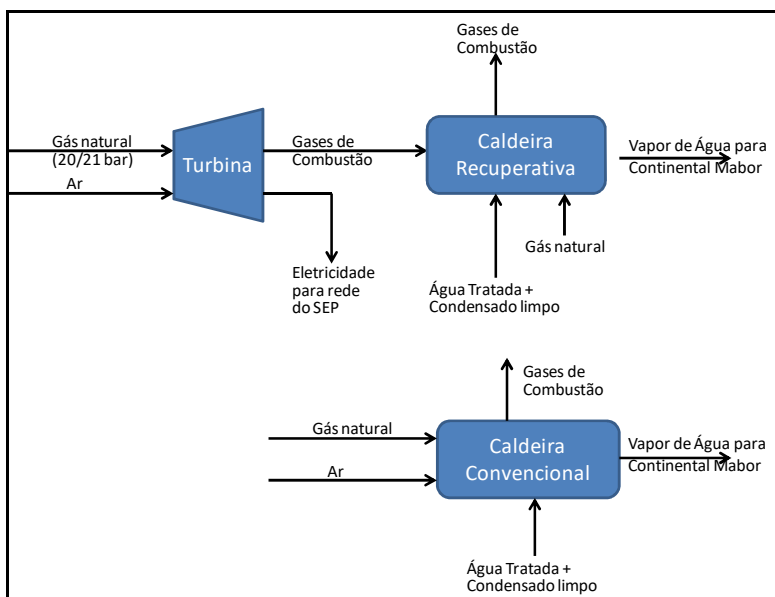


Figura 4 - Esquema de funcionamento da unidade de cogeração.

O funcionamento da turbina a gás pode ser descrita resumidamente da seguinte forma: o compressor da turbina aspira ar atmosférico, comprime-o e envia-o para a câmara de combustão. Nesta câmara, o combustível misturado com parte do ar, vindo do compressor, é queimado, resultando daqui um fluxo contínuo de gases quentes, com elevado índice energético – gases de combustão. Este fluxo vai expandir-se na turbina, gerando energia mecânica de rotação, que irá acionar o compressor da turbina e o gerador elétrico acoplado a este. Este movimento rotativo imprimido ao veio do gerador, irá produzir eletricidade. O excesso de ar que não for utilizado na combustão, serve para refrigerar as áreas quentes da turbina a gás.

A caldeira de recuperação aproveita os gases de exaustão da turbina, produzindo vapor que irá posteriormente alimentar a rede de vapor da Continental Mabor. Em caso de avaria da turbina, não havendo gases de exaustão, a caldeira queimará gás natural, de forma a gerar o calor necessário à produção de vapor.

O funcionamento da caldeira convencional baseia-se na produção de calor, a partir da queima de gás natural, que permitirá transformar a água em vapor. Os gases gerados na queima são expelidos, através de uma chaminé, para a atmosfera.

Associado à atividade de produção de energia existe um conjunto de atividades auxiliares (e respetivos equipamentos) que permitem criar as condições necessárias à produção dessa energia, e que se descrevem de seguida.

O gás natural, utilizado na unidade da Enerlousado, é fornecido diretamente da rede externa do fornecedor de gás natural (a 16 bar), passando por um Posto de Regulação e Medida (PRM), localizado entre a portaria da Continental Mabor e a unidade de Cogeração. Parte do gás fornecido é comprimido a 21 bar, com recurso a um compressor de gás, que aspira de uma garrafa que se encontra a 16 bar e armazena noutra garrafa a 21 bar, ambas na cobertura. Este gás comprimido destina-se à turbina. O gás que alimenta as caldeiras é submetido a algumas etapas de redução de pressão de forma a ajustar à pressão de entrada de cada uma das caldeiras.

A água necessária à produção de vapor é fornecida pela Continental Mabor, através da sua rede de abastecimento interna, e é submetida a um tratamento prévio (descalcificação; adição de inibidor de corrosão e dispersante anti incrustação; desgaseificação), sendo depois armazenada num tanque que alimenta as caldeiras. O vapor de água produzido nas caldeiras é encaminhado até ao ponto de entrega da Continental Mabor.

Após passagem pelo processo produtivo da Continental Mabor, o vapor de água condensa e retorna à Unidade da Enerlousado, sob a forma de condensado. Apenas 50% do condensado gerado é reencaminhado à unidade de cogeração e reutilizado no processo de produção de energia; os restantes 50% (condensados contaminados) são encaminhados diretamente, pela Continental Mabor, para a rede de drenagem de águas residuais, sendo contabilizados como águas residuais geradas no processo produtivo desta. O condensado a reutilizar não carece de tratamento prévio (apenas uma correção de pH), ficando armazenado num reservatório (reservatório de condensados limpos) que está ligado ao reservatório de água tratada que alimenta as caldeiras.

Toda a energia térmica produzida é fornecida à Continental Mabor, para utilização no seu processo industrial. Toda a energia elétrica produzida é consumida no Site Industrial; cerca de 2,4% corresponde a autoconsumos da instalação da Enerlousado, sendo a restante injetada no Sistema Elétrico de Serviço Público (SEP), mas consumida no Site Industrial.

A energia elétrica produzida é conduzida à subestação da Enerlousado, sendo a partir deste ponto elevado o nível de tensão de 15 000V para 60 000V num transformador e injetada na rede do SEP, sendo que o consumo dos auxiliares é garantido através de um transformador que reduz o nível de tensão de 15 kV para 0,4kV.

Com a ampliação da unidade de cogeração, será implementada uma nova linha de produção de energia, que contemplará uma caldeira convencional a gás natural, para produzir vapor de água (ver anexo III, desenho nº 4). No que se refere à produção de energia elétrica não haverá qualquer alteração.

No que se refere ao funcionamento da central de cogeração, após ampliação, em condições normais, funcionarão continuamente a caldeira recuperativa (existente) e a nova caldeira convencional (a instalar). A caldeira convencional existente, funcionará como back-up, em caso de ocorrência de avaria nas outras caldeiras; pelo que funcionará pontualmente.

Os principais equipamentos existentes, atualmente, na instalação são: turbina; caldeira recuperativa associada à turbina, caldeira convencional, descalcificador e desgasificador. Serão desativados alguns equipamentos existentes, nomeadamente o desgasificador, o descalcificador e bombas de água, e substituídos por equipamentos novos.

A ampliação da unidade de cogeração contempla a instalação de um conjunto de novos equipamentos, dos quais se destacam:

- Caldeira convencional
- Sistema de osmose inversa
- Descalcificador duplo
- 4 Bombas de água
- Tanque Desgasificador
- Tanque de água osmotizada
- Tanque de água descalcificada
- 2 tanques de salmoura (do descalcificador)
- 1 tanque para aproveitamento de vapor flash

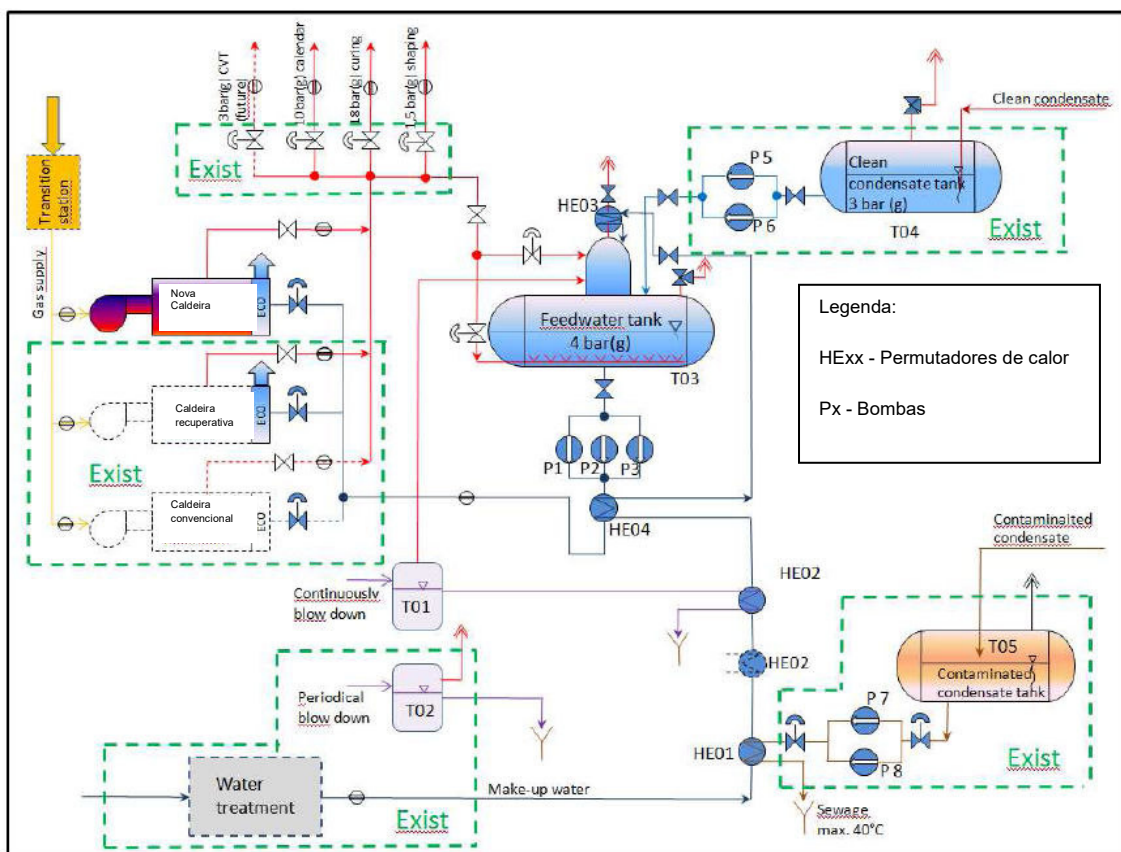


Figura 5 - Esquema de funcionamento do sistema de produção de energia térmica (vapor de água), após ampliação da unidade de cogeração.

5.2.1. Capacidade Produtiva

Relativamente à capacidade instalada para produção de energia, na unidade de cogeração da Enerlousado, tem-se atualmente:

- Produção de energia elétrica (turbina): 5123 kW,
- Caldeira recuperativa: 20 ton/h a 25 bar,
- Caldeira Convencional: 25 ton/h a 22 bar,

a que corresponde uma capacidade de 42 MWt.

Em 2015, no que se refere a energia elétrica, foram produzidos 38 GWh e em termos de vapor, foram produzidos 160 558 ton (cerca de 20 ton/h).

Com a ampliação da unidade, ter-se-á:

- Produção de energia elétrica (turbina): 5123 kW
- Caldeira recuperativa: 20 ton/h a 25 bar
- Caldeira Convencional: 25 ton/h a 22 bar
- Nova Caldeira Convencional: 30 ton/h a 25 bar

a que corresponderá uma capacidade de 62,6 MWt.

Assim, a ampliação da unidade de cogeração pretende, apenas, aumentar a capacidade de produção de energia térmica; a capacidade de produção de energia elétrica manter-se-á. Deste modo, após ampliação, a instalação terá capacidade para produzir anualmente 481 674 ton de vapor, mantendo-se a quantidade de energia elétrica produzida.

Embora a unidade de cogeração tenha capacidade instalada para produzir 75 ton/h de vapor, os circuitos estão dimensionados para 60 ton/h e apenas se espera ter uma produção média em torno de 30 ton/h, face às necessidades da Continental Mabor, num futuro próximo.

5.2.2. Recursos Necessários

Para produzir energia, a unidade de cogeração da Enerlousado, consome gás natural e água.

Para além disso, consome, ainda, energia elétrica e um conjunto de produtos auxiliares dos quais se destacam os produtos químicos utilizados no tratamento da água, para a produção de vapor, óleos lubrificantes e detergente de lavagem da turbina.

Os consumos dos principais recursos utilizados na atividade, relativos a 2015 e previstos após ampliação da cogeração, apresentam-se na tabela seguinte:

Tabela 4 - Consumo de recursos em 2015 e previstos após ampliação da unidade de cogeração.

Recurso	Consumo 2015	Consumo após Ampliação	
		Capacidade Instalada ⁽¹⁾	Normal Funcionamento ⁽²⁾
Gás Natural	16 989 645 Nm ³	40 602 181 Nm ³	20 770 116 Nm ³
Água	102 756 m ³	308 268 m ³	154 134 m ³
Elettricidade (*)	18,3 MWh	27,5 MWh	27,5 MWh
Dispersante Anti incrustação (Hikalgen 361)	13 350 Kg	40 050 Kg	20 025 Kg
Inibidor de Corrosão (Kurinpover A-610)	1 575 Kg	4 725 Kg	2 363 Kg
Óleo lubrificante turbina	1 500 l	1 500 l	1 500 l
Óleo lubrificante compressor de gás	25 l	25 l	25 l
Óleo lubrificante compressor de ar	20 l	20 l	20 l
Detergente	200 l	200 l	200 l

(*) O consumo anual de eletricidade reportado refere-se à energia elétrica necessária quando a instalação não está a produzir eletricidade (consumo elétrico de socorro). Quando a instalação estiver a produzir eletricidade, a energia elétrica necessária ao seu funcionamento não é comprada, mas sim é energia que foi gerada na própria instalação. Com a ampliação (instalação de novos equipamentos), haverá um acréscimo de consumo de eletricidade, associado à instalação de novos equipamentos e remoção de outros.

⁽¹⁾ Os consumos apresentados nesta coluna correspondem à utilização da capacidade máxima instalada da central de cogeração, a que corresponde uma produção de 60 ton/h de vapor de água.

⁽²⁾ Os consumos apresentados nesta coluna correspondem ao funcionamento normal da instalação, nos próximos anos, a que corresponde uma produção de 30 ton/h de vapor de água.

Gás Natural

O fornecimento de gás natural consumido na instalação é feito diretamente, a partir da rede de gás, da empresa fornecedora, à instalação da Enerlousado, passando por um PRM.

Com a ampliação da unidade de cogeração, não haverá necessidade de efetuar alterações na rede existente; apenas será feito o ramal de abastecimento à nova caldeira.

Água

A água necessária à atividade da Enerlousado é fornecida pela Continental Mabor, a partir de furos e captações, devidamente licenciadas.

A água abastecida é submetida a um tratamento que consiste em: descalcificação; adição de inibidor de corrosão e dispersante anti incrustação; desgaseificação. Depois de tratada é armazenada num reservatório, que alimentará as caldeiras.

Com a ampliação da unidade de cogeração, devido à desativação do desgasificador e à instalação de um novo, bem como de um sistema de osmose inversa, entre outros equipamentos, a rede existente sofrerá pequenos ajustes, nomeadamente, nas ligações entre esses equipamentos e na ligação às caldeiras.

A rede de água que abastece as instalações sociais (instalações sanitárias e outras) é independente da rede de abastecimento de água de processo e está ligada à rede interna da Continental Mabor, que por sua vez é abastecida a partir da rede de abastecimento de água pública. Esta situação, após a ampliação, manter-se-á.

Energia Elétrica

Quando a turbina está a produzir energia elétrica, todas as necessidades da unidade de cogeração, em termos de eletricidade, são satisfeitas com recurso à energia que é produzida na instalação, ou seja, parte da energia elétrica que é produzida na cogeração é consumida na própria instalação. Quando, por alguma razão, a turbina estiver parada, a energia necessária ao funcionamento dos restantes equipamentos é consumida da rede pública.

A energia elétrica produzida pela turbina segue para a sala de média tensão, onde parte é encaminhada para um transformador (15 000V/ 400V), que alimenta os quadros elétricos auxiliares da unidade de cogeração, e a restante é encaminhada para a subestação, onde passa por um transformador (15 000V/ 60 000V) e é injetada na rede do Sistema Elétrico de Serviço Público (SEP).

A Enerlousado prevê instalar um conjunto de permutadores de calor que permitirá aproveitar a energia térmica de alguns fluídos (ex.: condensados) para pré-aquecer a água que será transformada em vapor nas caldeiras. Para além disso, as caldeiras estão munidas de um sistema economizador aumentando, assim, a eficiência das mesmas. Trata-se de medidas de racionalização de energia, na medida em que permitirá reduzir o consumo de gás natural na produção de vapor.

Possui, também, implementadas medidas de racionalização do consumo de água, das quais se destaca a reutilização de cerca de 50% dos condensados gerados (condensados limpos).

5.2.3. Águas Residuais e Pluviais

As águas residuais geradas na unidade de cogeração resultam das instalações sanitárias (águas residuais domésticas) e do processo (purgas das caldeiras e águas de lavagem do descalcificador e do sistema de osmose inversa).

Todas estas águas geradas na instalação da Enerlousado são conduzidas à rede de drenagem de águas residuais da Continental Mabor, que está ligada ao coletor do SIDVA (Sistema Integrado de Despoluição do Vale do Ave, integrado no Sistema Multimunicipal de Abastecimento e de Saneamento do Noroeste).

A Continental Mabor assinou o contrato de adesão e ligação ao SIDVA em 12/10/1998, estando sob a sua responsabilidade o cumprimento do regulamento de descarga (ver anexo IV).

No que se refere às águas residuais industriais (ou de processo), a Enerlousado tem estimado as purgas das caldeiras em 16 056 m³/ano e as águas de lavagem do descalcificador em 10 276 m³/ano. Os condensados contaminados, que não são reutilizados, são encaminhados para a rede de drenagem de águas residuais, pela Continental Mabor e correspondem a 80 280 m³/ano. Estas águas resultam do processo da Continental, pelo que não são consideradas no processo da Enerlousado.

Com a ampliação da unidade de cogeração, no máximo, estima-se que venham a ser produzidos 19 267 m³ de purgas nas caldeiras, 30 827 m³ de água de lavagem dos descalcificadores e 92 480 m³ de água rejeitada pela osmose inversa. Estima-se, ainda, que os condensados contaminados, que serão gerados no processo da Continental Mabor sejam cerca de 240 837 m³/ano. Tendo em consideração que a central de cogeração funcionará abaixo da sua capacidade instalada, os valores referidos serão substancialmente inferiores, conforme se demonstra na tabela abaixo.

Tabela 5 - Quantidade de águas residuais geradas no processo de produção de energia em 2015 e previstos com a ampliação da unidade de cogeração.

Recurso	Produção 2015	Produção após Ampliação	
		Capacidade Instalada ⁽¹⁾	Normal Funcionamento ⁽²⁾
Condensado contaminado	80 279 m ³	240 837 m ³	120 419 m ³
Água rejeitada descalcificador	10 276 m ³	30 827 m ³	15 413 m ³
Água rejeitada Osmose Inversa	0	92 480 m ³	46 240 m ³
Purga caldeira	16 056 m ³	19 267 m ³	9 633 m ³

⁽¹⁾ Os consumos apresentados nesta coluna correspondem à utilização da capacidade máxima instalada da central de cogeração, a que corresponde uma produção de 60 ton/h de vapor de água.

⁽²⁾ Os consumos apresentados nesta coluna correspondem ao funcionamento normal da instalação, nos próximos anos, a que corresponde uma produção de 30 ton/h de vapor de água.

Em termos de alterações na rede de drenagem de águas residuais, à semelhança da rede de abastecimento de água, apenas se prevê a realização de alguns ajustes que venham a ser necessários, face à instalação dos novos equipamentos.

No que se refere a águas pluviais (ver anexo III, desenho nº 7), é possível visualizar a rede de águas pluviais na envolvente da unidade da Enerlousado. Esta rede está integrada na rede de águas pluviais da Continental Mabor, cujo ponto de descarga é uma linha de água existente nas imediações.

A rede de águas pluviais existente será ligeiramente ajustada em função das alterações decorrentes da ampliação da unidade de cogeração. Será executado um troço que acompanha a nova fachada do edifício, onde se encontra instalada a Enerlousado.

5.2.4. Emissões Gasosas

Na unidade de cogeração estão instaladas três fontes fixas de emissões gasosas e será instalada uma nova, decorrente da ampliação. As principais características das fontes fixas e suas emissões são apresentadas na tabela 4 e a localização das mesmas é apresentada na planta da cobertura (ver anexo III, desenho nº 10).

A FF1, refere-se à chaminé associada à turbina e funciona como by-pass, quando a caldeira recuperativa não está a funcionar e os gases da combustão não podem ser encaminhado para lá. Trata-se de uma fonte fixa que está isenta de monitorização (de acordo com o Decreto-Lei nº 78/2004 de 03 de abril), uma vez que funciona menos de 500 horas por ano (apenas funciona quando a caldeira recuperativa está avariada ou em manutenção).

A última campanha de monitorização das fontes fixas FF2 e FF3 foi efetuada em Junho de 2016, mostrando o cumprimento dos respetivos valores limite de emissão, para os diversos parâmetros.

A fonte fixa FF4 será monitorizada quando a nova caldeira entrar em funcionamento.

A fonte fixa FF3 (caldeira convencional existente) passará, após ampliação da central de cogeração, a ter um regime de funcionamento expectável inferior a 500 horas por ano, uma vez que esta funcionará como backup, em caso se avaria nas outras caldeiras.

Do ponto de vista dos aspetos construtivos, a altura das chaminés existentes é igual ou superior a 10 m e o topo das mesmas encontram-se, no mínimo, 3 m acima da cobertura do edifício de implantação. As dimensões e geometria da nova chaminé a construir (FF4) atenderão ao estipulado no Decreto-Lei nº 78/2004 de 03 de abril e a Portaria nº 263/2005 de 17 de março.

Tabela 6 - Fontes fixas e emissões gasosas da Enerlousado, incluindo a nova fonte fixa relativa à ampliação.

Refª	Designação	Altura (m)	Diâmetro (mm)	Caudal Volúmico (m³N/h)	Temperatura (°C)	Parâmetro	Concentração (mg/ m³N)	Caudal Mássico (kg/h)
FF1	Chaminé turbina	18	1 420	Não conhecido	Não conhecido	---	---	---
FF2	Chaminé caldeira recuperativa	25	1 420	53 600	150	CO	11,7	0,63
						NOx	26,3	1,4
						SO ₂	<5,6	< 0,3
						COV	<1,0	< 0,05
						CH ₄	< 1,6	< 0,09
						COVNM	<1,0	< 0,05
						PTS	< 0,9	< 0,05
FF3	Chaminé caldeira convencional	25	1 260	9 500	176	H ₂ S	< 0,8	< 0,04
						CO	< 2,7	< 0,03
						NOx	160	1,6
						SO ₂	7,7	0,077
						COV	< 1,2	< 0,01
						CH ₄	< 2,0	< 0,02
						COVNM	< 1,2	< 0,01
FF4	Chaminé caldeira nova	25	1 000	23 500	150	PTS	< 1,2	< 0,01
						H ₂ S	< 0,9	< 0,009
						CO	Não conhecido	Não conhecido
						NOx		
						SO ₂		
						COV		
						CH ₄		
						COVNM		

No que se refere a emissões difusas, na unidade de cogeração, estas não são relevantes pois a quantidade de produtos químicos utilizados é reduzida e está associada ao tratamento de água e manutenção dos equipamentos.

É, também, de referenciar que a Enerlousado possui nas suas instalações equipamentos que contêm gases fluorados com efeito de estufa (GFEE's), nos termos a legislação em vigor, os quais são apresentados na tabela seguinte.

Tabela 7 - Inventário de equipamentos com GFEE's instalados na unidade de cogeração da Enerlousado.

Ref. ^a	Equipamento	Nº de Equip.	Gás Refrigerante	Quantidade de gás (kg)	Quantidade de gás (t CO ₂)
---	Comutadores de Alta Tensão	1	SF6	4,5	103
Cela 1	Interruptor-seccionador IM 2006	1	SF6	0,21	5
Cela 3	Cela disjuntor DM1-D 2006	1	SF6	0,21	5
Cela 5	cela de disjuntor DM1-A 2006	1	SF6	0,21	5
Cela 6	interruptor combinado com fusíveis QM 2006	1	SF6	0,21	5
---	Ar condicionado grande marca: Mitsubishi Modelo: MUZ-GA71VA condensador	1	R410A	2	4
---	Ar condicionado pequeno marca: Mitsubishi Modelo: MUH-GA35VB condensador	1	R410A	0,8	2
---	Ar condicionado marca: Toshiba Modelo: RAV-SM802AT-E canópia	1	R410A	1,7	4

A ampliação da unidade de cogeração contempla a instalação de um conjunto de equipamentos. Caso se verifique que algum desses equipamentos contenha GFEE's ou mesmo substâncias que empobrecem a camada do ozono (ODS's), será incluído no inventário já existente e gerido de modo similar, tendo em consideração a legislação aplicável nestas matérias.

5.2.5. Resíduos Sólidos

Os resíduos produzidos na unidade de cogeração são recolhidos de modo seletivo, codificados, quantificados e entregues a entidades licenciadas para a sua gestão, quer transporte, quer destino final, dando cumprimentos ao estabelecido no Decreto-Lei nº 178/2006, de 05 de setembro, republicado pelo Decreto-Lei nº 73/2011, de 17 de junho, que estabelece o regime geral da gestão de resíduos. Na Tabela 8 é apresentado um resumo dos resíduos produzidos em 2015.

Tabela 8 - Resíduos produzidos em 2015.

Resíduo	Código LER ⁽¹⁾	Quantidade Produzida (t)	Operação de valorização/ eliminação ⁽²⁾	Destinatário
Outros óleos de motores, transmissões e lubrificação	13 02 08*	0,795	R13	SAFETYKLEEN PORTUGAL, S.A.

⁽¹⁾ Classificação de acordo com a Lista Europeia de Resíduos (LER) aprovada pela Decisão 2014/955/EU, de 18 de dezembro de 2014; os resíduos assinalados com (*) são considerados perigosos.

⁽²⁾ Os R correspondem a operações de valorização e os D a operações de eliminação.

Na instalação são ainda produzidos outros resíduos, equiparados a resíduos sólidos urbanos (RSU), cuja quantidade é diminuta, razão pela qual são encaminhados para o sistema municipal de gestão de RSU's. São ainda gerados resíduos de embalagens que são retomados pelos respetivos fornecedores.

Os resíduos perigosos produzidos (óleos usados), apresentam condições de armazenamento e transporte que minimizam a contaminação de solo e águas subterrâneas, designadamente:

- Armazenamento em local próprio adequado;
- Acondicionamento em contentor fechado, colocado sobre tinas de retenção;
- Área dotada com meios de primeira intervenção, em caso de emergência (incêndio ou derrames).

Com a ampliação da unidade de cogeração, não se vislumbra a produção de novos resíduos, nem se prevê um aumento significativo das quantidades geradas.

Para além dos aspetos já focados, considera-se relevante referir que atualmente não existem na instalação, equipamentos que contenham policlorobifenilos (PCB's). No âmbito da ampliação da unidade de cogeração será assegurado que todos os equipamentos a instalar estão isentos de PCB's.

5.2.6. Ruído

A instalação da Enerlousado funciona vinte e quatro horas por dia e sete dias por semana e está inserida na área afeta à Continental Mabor. Em abril de 2007, foi realizada uma avaliação de ruído ambiental, de acordo com o Regulamento Geral de Ruído, que permitiu verificar que a Enerlousado dá cumprimento ao critério de incomodidade e aos valores limite de exposição, num ponto recetor e nos três períodos de referência.

Com a ampliação da unidade de cogeração serão instalados novos equipamentos, que poderão aumentar o nível de ruído emitido pela instalação. Por outro lado, com a ampliação da área coberta existirão equipamentos que hoje se encontram no exterior que passarão a estar no interior, com as melhorias em termos de ruído emitido que daí advém; pelo que não deverão existir alterações significativas face aos níveis de ruído emitidos atualmente.

5.2.7. Regime de Funcionamento e Número de Trabalhadores

A unidade de cogeração da Enerlousado funciona 24 horas por dia e 7 dias por semana, havendo apenas duas paragens anuais, em agosto (cerca de uma semana) e em dezembro (cerca de duas semanas), para limpeza e manutenção dos equipamentos e instalação.

O número de trabalhadores atual, afeto à unidade é de 7, distribuídos por 5 turnos. Com a implementação do projeto de ampliação o regime de funcionamento manter-se-á, não se prevendo um incremento do número de trabalhadores.

5.2.8. Atividades de Transporte

A atividade da Enerlousado, por si só, não exige uma atividade de transporte que mereça relevo. O fluxo de viaturas refere-se, essencialmente, ao fornecimento de produtos químicos e é pouco relevante.

Com a ampliação da unidade de cogeração esta situação manter-se-á.

5.2.9. Qualidade, Ambiente e Segurança

A Enerlousado tem em curso a implementação do sistema integrado de gestão da qualidade, ambiente e Segurança, com o objetivo de obter a sua certificação em 2018.

5.3. Caracterização da fase de Desativação

Não se prevê que as instalações da Enerlousado venham a ser desativadas, nem parcial, nem totalmente. No entanto, a ocorrência desta fase, a acontecer, prevê-se que seja a um prazo demasiado alargado para que, neste momento, possam ser previstos eventuais impactes.

Assim, se tal vier a acontecer, previamente à desativação, será elaborado e submetido à aprovação da APA, autoridade competente em matéria de PCIP e AIA, um plano de desativação com o objetivo de adotar as medidas preventivas necessárias, de forma a evitar qualquer risco de poluição, e repor o local da exploração, num estado ambientalmente satisfatório e compatível com o futuro uso previsto para o local desativado.

Face ao exposto, a fase de desativação não será analisada no âmbito do presente EIA.

5.4. Programação Temporal da Etapas do Projeto

A implementação deste projeto decorre nas etapas e prazos descritos na Tabela 9.

Tabela 9 - Cronograma do projeto.

Atividade	Meses																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Elaboração e licenciamento do projeto	■	■	■	■	■	■	■	■										
Ampliação do edifício existente								■	■	■								
Instalação de equipamentos										■	■	■	■	■				
Adaptação/ alteração das redes técnicas existentes														■	■	■		
Estabilização de todo o processo de produção de energia																	■	■

5.5. Projetos Associados, Complementares ou Subsidiários

Não foram identificados projetos associados, complementares ou subsidiários ao projeto em análise, nomeadamente os que se referem a criação ou alteração das acessibilidades viárias, alargamento das redes municipais de água, drenagem de águas residuais e pluviais, rede de energia elétrica ou gás.

5.6. Descrição de Alternativas Consideradas

Tratando-se da ampliação de uma unidade de cogeração existente, as alternativas residem essencialmente na seleção de equipamentos e tecnologias para o processo de produção de energia (elétrica e térmica). Quanto a esta seleção o proponente terá em conta as melhores técnicas disponíveis (MTD's).

Explicitam-se de seguida algumas das opções da Enerlousado, baseadas nas melhores técnicas disponíveis:

- Implementação e adesão a um sistema de gestão ambiental (SGA), previsto finalizar em 2018.
- Adoção do programa de monitorização de diversos indicadores ambientais e o seu cumprimento.
- Tendo em vista controlar a eficiência da combustão e contribuir para a prevenção e/ou redução das emissões, a turbina existente na Enerlousado possui um sistema de combustão DLE (Dry Low Emissions) parametrizado para obter o melhor nível de emissões no equipamento.
A nova caldeira, a instalar, terá um controlador ETAMATIC para medição de O₂ na queima, de forma a otimizar, em contínuo, o consumo de gás e minimizar as emissões.
- A manutenção do sistema de combustão da turbina e os ajustes necessário para manter as emissões controladas é efetuado pelo fabricante, de acordo com o plano de manutenção definido.
- Recuperação de gases de escape para produção de vapor utilizado em processo industriais. Na Enerlousado, o calor dos gases de escape da turbina é utilizado para produzir o vapor fornecido ao processo produtivo da Continental Mabor. Existe, também, um permutador que arrefece a água que sai do desgasificador para a alimentação à caldeira GEA, melhorando a eficiência da caldeira e reduzindo a temperatura dos gases na chaminé.
- A unidade de cogeração possui, ainda, um permutador que faz o pré-aquecimento da água que alimenta o desgasificador, recorrendo à transferência do calor da água das purgas contínuas.
- Minimização das perdas de calor residual é conseguida através do isolamento de equipamentos e tubagens, para prevenir a perda de energia térmica por radiação.
- A minimização do consumo interno de energia, na unidade da Enerlousado é conseguida através de variadores de velocidade instalados nos equipamentos, nomeadamente nas bombas de alimentação de água às caldeiras e nos ventiladores da nova caldeira convencional.
- Minimização da emissão de ruído: para os equipamentos já instalados são efetuadas inspeções e manutenções periódicas (de preferência por pessoal

experiente); assegura-se, sempre que possível, que as portas estão fechadas e evita-se atividades mais ruidosas durante a noite.

Com a ampliação do edifício, o ruído das bombas de água que estavam no exterior será minimizado.

- Promover a combustão completa: Os equipamentos de queima de gás instalados, nomeadamente caldeiras e turbina, cumprem com os VLE's.
- A utilização de gás natural como combustível tem associado níveis de emissão de partículas normalmente inferiores a 5mg/Nm³, sem aplicação de medidas técnicas adicionais (sistemas de tratamento de gases).
Por outro lado, o gás natural é praticamente isento de enxofre pelo que a sua combustão não dá origem a emissões significativas de SO₂.
- Utilização de sistemas automáticos de doseamento de produtos químicos minimizando desperdícios (ex.: doseamento dos produtos químicos, em função do caudal de água, à entrada do desgasificador).

6. CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE AFETADO

Neste capítulo é efetuada a caracterização do ambiente afetado pelo projeto e da sua previsível evolução na ausência deste, em termos dos fatores ambientais suscetíveis de serem afetados, nomeadamente:

- Geologia, Geomorfologia e Recursos Minerais,
- Recursos Hídricos Subterrâneos,
- Recursos Hídricos Superficiais,
- Clima
- Qualidade do Ar
- Ambiente Sonoro
- Sistemas Ecológicos
- Ordenamento do Território e Ocupação do Solo
- Património Cultural
- Socioeconomia
- Paisagem e Topografia
- Resíduos Sólidos

Para cada um destes fatores ambientais foi realizado um estudo mais ou menos pormenorizado, tendo em atenção a sensibilidade da zona e o tipo de projeto em causa.

6.1. Geologia, geomorfologia e recursos minerais

6.1.1. Metodologia

Na análise deste fator ambiental, numa fase inicial, foi feita a compilação da principal bibliografia e cartografia 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 e referente ao projeto.

No sentido de obter informações sobre a ocorrência de geossítios na envolvente da área em estudo foram consultadas as bases de dados do Laboratório Nacional de Energia e Geologia (LNEG) e da Associação Europeia para a Conservação do Património Geológico (ProGEO).

Por outro lado, no sentido de obter informações sobre a existência de recursos minerais de interesse e/ou sobre a existência de áreas concessionadas, foram consultadas as bases de dados do LNEG e da Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG).

O reconhecimento efetuado 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 envolvente da área afeta ao projeto. Para uma eficaz abordagem, o reconhecimento da área, necessário para a avaliação deste descritor/ fator ambiental, incidiu sobre a envolvente imediata da área em análise. Salienta-se que parte da informação de campo foi obtida em trabalhos anteriormente realizados na mesma região geográfica.

Reunida toda a informação, foi possível proceder a uma previsão e avaliação dos impactos que se poderão fazer sentir sobre este fator ambiental e, ainda, apontar medidas de minimização assim como um plano de monitorização, caso o mesmo seja aplicável.

6.1.2. Enquadramento Geográfico

O presente estudo incide sobre a área de implantação do projeto "Ampliação da Unidade de Cogeração da Enerlousado", que se localiza na freguesia de Lousado, concelho de Vila Nova de Famalicão, pertencente ao distrito de Braga e província do Minho.

A área em estudo encontra-se implantada no interior das instalações da Continental Mabor. Esta encontra-se inserida numa área industrial mas, no entanto, em toda a envolvente é possível distinguir áreas habitacionais.

Os aglomerados populacionais mais próximas da área são: Ferreiros a norte, Gandara a este, Serra e Portela a sul e Corga a oeste.

A área é servida pela rede rodoviária nacional, nomeadamente pela EN14 e pela A3, bem como pela rede rodoviária municipal, a EM508 e a EM508-1, sendo ainda provida por uma densa rede de vias de acesso às áreas industriais e zonas habitacionais.

A região encontra-se representada na Carta Militar de Portugal, à escala 1/25 000, na sua Folha nº 97 – Trofa (ver anexo V, Desenho 1 – Carta Topográfica).

6.1.3. Caracterização Geológica Regional

A área em estudo encontra-se inserida nos terrenos da Zona Centro Ibérica (ZCI), que corresponde a uma das unidades mais importantes do Maciço Hespérico (ver anexo V, Desenho 2 – Carta Tectonoestratigráfica).

6.1.4. Caracterização Litológica, Geomorfológica, Estrutural, Tectónica e Neotectónica

6.1.4.1. Caracterização Litológica

A área em estudo está cartografada à escala 1/50 000, na Folha 9-A - Póvoa do Varzim (ver anexo V, Desenho 3 – Carta Geológica) estando inserida numa zona dominada por rochas xistentas e grauvacoides, xistos amplitosos e fñanitos.

As rochas desta formação, de idade Silúrica, ocupam uma grande faixa de orientação NW-SE, que faz parte da mancha paleozoica que se estende deste Valongo até Viana do Castelo e que é delimitada por várias intrusões graníticas.

Para oriente, o substrato silúrico encontra-se metamorfozido devido à instalação da mancha granítica a NE (granito do Minho). Formou-se uma orla de metamorfismo constituída por corneanas e xistos mosqueados (andaluzíticos e granatíferos).

A atual unidade de cogeração, alvo deste estudo, encontra-se instalada numa zona de xistos e grauvaques, onde pontualmente podem ocorrer alguns filões de quartzo, que apresentam direções preferenciais NNO-SSE.

Ao longo das margens abertas do rio Ave, ocorrem depósitos de terraço, dos quais é difícil encontrar afloramentos dos mesmos, devido à crescente construção que se verifica na região. No entanto, os depósitos cartografados que se encontram mais próximos da área em análise, localizam-se na margem oposta do rio Ave.

Nas zonas de talvegue, associadas a linhas de água com alguma representatividade, poderão ocorrer aluviões atuais, onde geralmente se dispõem campos agrícolas.

A superfície de alteração, quando presente, apresenta uma fina camada de material orgânico de cor escura, (por vezes com poucos centímetros).

6.1.4.2. Caracterização Geomorfológica

Em termos geomorfológicos, as formas de relevo, que ocorrem na região, encontram-se fortemente condicionadas pelo substrato rochoso de natureza metassedimentar.

Assim, a área afeta ao projeto de intervenção na unidade de cogeração, caracteriza-se por apresentar um relevo suave a moderado, apresentando cotas variando entre os 47m e os 59m de altitude, com zonas de talvegue pouco encaixadas e vertentes pouco acidentadas (ver Figura 6 e Figura 7).



Figura 6 - Observação geral do relevo presente na zona a poente da área afeta ao projeto.

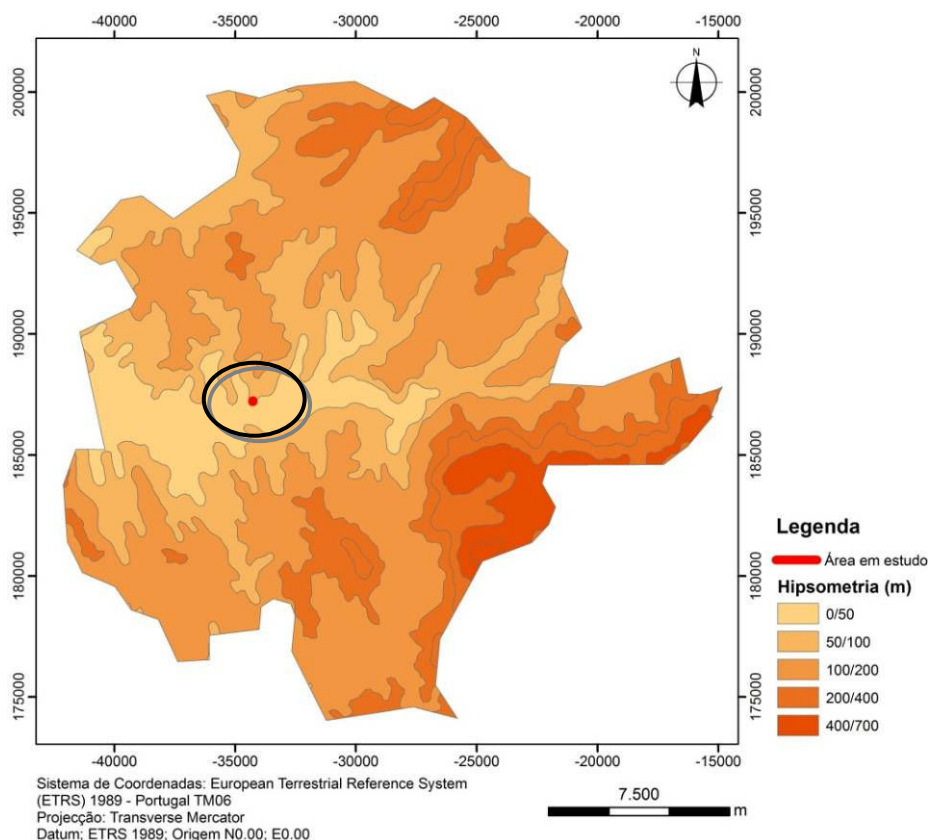


Figura 7 - Enquadramento da área de estudo na Carta Hipsométrica do Atlas do Ambiente para os Concelhos de Santo Tirso, Vila Nova de Famalicão e Trofa. (www.sniamb.apambiente.pt/webatlas).

Analisando a topografia da região, as cotas mais elevadas são atingidas para NO da área, sendo nessa direção que o terreno se apresenta mais acidentado e onde ocorre o vértice geodésico Moinho de Vento que atinge os 143 m de altitude. As zonas de talvegue, que ocorrem um pouco por toda a área, registam cotas com valores mais baixos, formando vales com direções que variam segundo os azimutes NE-SO a N-S, com zonas de talvegue menores nas vertentes que se dispõem com direções 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. Este curso de água apresenta uma zona de vale aberto ao atravessar os metassedimentos, com uma direção aproximadamente E-O, tornando-se mais sinuoso quando atravessa as formações graníticas que ocorrem mais a ocidente.

6.1.4.3. Caracterização Estrutural, Tectónica e Neotectónica

Com base nos elementos fornecidos pelas cartas de enquadramento (ver anexo V, Desenho 4 – Carta Neotectónica), 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 alguma movimentação ativa vertical. No entanto, no local não se observa qualquer indício da sua presença.

6.1.4.4. Caracterização do Sistema de Falhas, Fraturação e Áreas de Instabilidade

No trabalho de campo foi possível a observação de dois taludes com afloramento rochoso, correspondendo a uma litologia xistenta.

O substrato aflorante na zona em estudo corresponde a formações de idade Silúrica, representadas por xistos e grauvaques, que se apresentam numa extensa mancha com direção aproximada de alongamento NO-SE e uma inclinação de 75° a 90° para SO ou NE.

Nos taludes observados, verifica-se que ocorrem 3 famílias principais de diáclases que originam fragmentos grosseiramente paralelepípedicos (ver Figura 8). Trata-se de uma rocha fina, de tonalidade cinzenta clara, podendo aparecer superficialmente oxidada.



Figura 8 - Observação de afloramento com as principais famílias de diáclases presentes no substrato rochoso.

Através da análise de cartas de previsão sísmica que constam do Regulamento de Segurança e Ações para Estruturas de Edifícios e Pontes (RSAEEP) (ver anexo V, Desenho 5 – Cartas Sísmicas), procedeu-se ao enquadramento sísmico da área, conforme se apresenta na Tabela 10.

Tabela 10 – Enquadramento da área em estudo nas Cartas Sísmicas.

	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 um risco sísmico reduzido a baixo, ou seja, está localizado numa das regiões mais estáveis de Portugal Continental.

6.1.5. Caracterização do Património ou Valores Geológicos e Geomorfológicos com Interesse Conservacionista. Identificação e Caracterização dos Recursos Minerais

6.1.5.1. Geossítios - Valores de Património Geológico e Geomorfológico

O dinamismo do planeta resulta na ocorrência de uma grande variedade de elementos geológicos, tais como, minerais, fósseis, rochas, morfologias, etc., cujo conjunto é habitualmente designado como geodiversidade.

A geodiversidade possui um enorme valor científico e pedagógico, visto que nos permite compreender melhor o funcionamento do nosso planeta. Ao longo do tempo, o conhecimento que os geocientistas vão acumulando, quando identificam, inventariam e estudam locais onde os fenómenos geológicos se encontram bem preservados, permite-lhes promover estudos que contribuem de forma inequívoca para o progresso das Ciências da Terra, permitindo a sua aplicação na melhoria das condições de vida das populações das áreas envolventes.

Os locais, onde os fenómenos geológicos se encontram representados de forma notável, são designados por geossítios.

A inventariação de geossítios existentes em Portugal ocorreu entre 2007 e 2010, num projeto coordenado pela Universidade do Minho mas que contou com a colaboração de outras universidades e instituições que, de alguma forma, estão ligadas às Ciências da Terra. Este trabalho resultou na inventariação de 350 geossítios que, entre outras particularidades, são locais que podem apresentar, associado ao seu elevado valor científico, um elevado valor pedagógico ou um alto valor estético (www.progeo.pt).

Para a identificação e inventariação de geossítios ocorrentes na área em estudo foram consultados dados da PROGEO – Portugal e do Laboratório Nacional de Energia e Geologia (LNEG). Esta pesquisa de informação foi efetuada pelo concelho a que pertence a área em estudo (Vila Nova de Famalicão), não tendo sido identificados geossítios na base de dados da PROGEO. Na base de dados do LNEG também não se encontra listado qualquer geossítio para a mesma região.

6.1.5.2. Recursos Geológicos

O conceito de recurso geológico tem vindo, progressivamente, a afirmar-se com o reconhecimento da importância que na vida económica das nações têm assumido certos produtos naturais que, sendo parte constituinte da crosta terrestre, não ocorrem generalizadamente, mas antes se concentram em ocorrências localizadas, determinadas pelo condicionalismo geológico do território.

Desde 16 de março de 1990 que o regime jurídico geral da revelação e aproveitamento dos recursos geológicos está sujeito à disciplina imposta pelo Decreto-Lei nº 90/90. Este diploma legal integra no domínio público do Estado os recursos geológicos seguintes: depósitos minerais, as minas – Decreto-Lei nº 88/90, recursos hidrominerais, as águas minerais naturais e minero-industriais – Decreto-Lei nº 86/90 e Decreto-Lei nº 85/90 e os recursos geotérmicos – Decreto-Lei nº 87/90.

Não se integram no domínio público do Estado, podendo ser objeto de propriedade privada, as massas minerais (pedreiras, barreiros, areeiros e saibreiras) cuja atividade é regulamentada pelo Decreto-Lei nº 270/2001 de 6 de outubro, alterado e retificado pelo Decreto-Lei nº 340/2007 de 12 de outubro.

As águas de nascente cuja atividade é regulamentada pelo Decreto-Lei nº 84/90 de 16 de março, também não se integram no domínio público do Estado.

A exploração dos recursos geológicos de Portugal foi recentemente alvo de uma intervenção legislativa de fundo com a publicação da Resolução do Conselho de Ministros nº 78/2012, de 11 de setembro, que aprovou a Estratégia Nacional para os Recursos Geológicos – Recursos Minerais (ENRG).

6.1.5.2.1. Massas Minerais

Os recursos minerais que não pertencem ao grupo das substâncias concessíveis e que constituem as "massas minerais", conforme definido no Decreto-Lei nº 90/90, são as argilas comuns, as rochas industriais e ornamentais e as areias e saibros.

Existem potencialidades económicas extremamente importantes na exploração de massas minerais, tratando-se de um sector de atividade económica que se encontra a montante da cadeia de valor de outros sectores económicos tais como o da construção de obras públicas, construção civil, diversos sectores industriais tais como o sector cerâmico, o vidro, etc.

Na envolvente próxima da área de estudo não se encontram núcleos de exploração de massas minerais.

6.1.5.2.2. Depósitos Minerais

Os recursos minerais que pertencem ao grupo das substâncias concessíveis constituem os "depósitos minerais", conforme definido no Decreto-Lei nº 90/90.

Os depósitos minerais são definidos, como todas as ocorrências minerais de elevado interesse económico, devido à sua raridade, alto valor específico ou importância na aplicação em processos industriais. Podem ocorrer em território nacional e nos fundos marinhos da zona económica exclusiva. Inserem-se nesta categoria substâncias minerais utilizáveis na obtenção de metais (ouro, prata, cobre, etc.), substâncias radioativas, carvões, pirites, fosfatos, talco, caulino, diatomite e quartzo, bem como pedras preciosas e semipreciosas.

Os depósitos minerais subdividem-se em dois grandes grupos, o dos Recursos Minerais Metálicos, que inclui os Metais Preciosos (Au, Ag, etc.) e os Metais Base (Cu, Pb, Zn, Sn, W, etc.), e o dos Recursos Minerais Não Metálicos (Li, Feldspatos, Caulino, etc.).

Para a identificação e inventariação de ocorrência de depósitos minerais foi consultado o Laboratório Nacional de Energia e Geologia (LNEG), pesquisando apenas pela área do concelho de Vila Nova de Famalicão, tendo sido encontradas 7 ocorrências minerais de estanho, tungsténio, quartzo, feldspato, grafite e caulino. A norte da área em estudo, existe uma ocorrência mineral de grafite com a designação de Terra Negra e Ferreiros. Já a cerca de 2km a oeste da localização do projeto, é possível encontrar uma ocorrência de caulino, denominada de Raidos e que, segundo a Carta Geológica de Portugal, se encontra em atividade.

Tendo em conta os dados consultados na DGEG para o concelho de Vila Nova de Famalicão, encontra-se listada uma área concessionada para prospeção e pesquisa de Sn, Au, Ag, Cu, Zn, Pb, As, Sb e W.

6.1.5.2.3. Recursos Hidrogeológicos

A análise relativa aos recursos hidrogeológicos tem em consideração os recursos hídricos que se integram no domínio público (as águas minero-industriais, tuteladas pelo Decreto-Lei nº 85/90 e as águas minerais naturais, tuteladas pelo Decreto-Lei nº 86/90) e aquelas que não se integram no domínio público (as águas de nascente, tuteladas pelo Decreto-Lei nº 84/90).

De acordo com Calado (1995) e pela consulta do LNEG conclui-se que não há ocorrências termais identificadas no concelho de Vila Nova de Famalicão.

6.1.6. Indicação de Eventuais Servidões de Âmbito Mineiro

Tendo em atenção a informação obtida junto da DGEG, no concelho de Vila Nova de Famalicão, existe uma área concessionada para prospeção e pesquisa com o seguinte número de cadastro MNPP00613, onde a área em estudo se encontra inserida; No entanto esta área de prospeção e pesquisa poderá ser reduzida.

6.2. Recursos Hídricos Subterrâneos

6.2.1. Metodologia

A metodologia de trabalho, para análise deste fator ambiental, 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 Relatório do Plano de Gestão da Região Hidrográfica (PGRH) do Cávado, Ave e Leça – RH2, editado pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA) e Administração da Região Hidrográfica do Norte (ARH-N). Foi, também, consultada toda a informação disponibilizada pelo cliente.

No sentido de obter informações sobre a origem de águas subterrâneas na envolvente da área afeta ao projeto, foram também consultadas as bases de dados de organismos que dispõem de informação referente aos recursos hídricos do território nacional: Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH), Inventário Nacional de Sistemas de Abastecimento de Água e de Águas Residuais (INSAAR) e Laboratório Nacional de Energia e Geologia (LNEG). Foi ainda consultada informação cedida pela Administração da Região Hidrográfica do Norte (ARH-N), num estudo anteriormente realizado na mesma área agora em análise, sobre a existência de captações na envolvente. Foi, ainda, compilada toda a informação obtida em trabalhos anteriormente realizados, nomeadamente captações inventariadas em trabalho de campo.

O reconhecimento efetuado contribuiu, essencialmente, para a identificação e caracterização de pontos de água, de modo a permitir avaliar alguns dos aspetos hidrogeológicos da área. Neste sentido, foram utilizados dados decorrentes de medições "in situ", alguns parâmetros físico-químicos, assim como o nível freático a que se encontra a água e o caudal nalgumas captações.

Posteriormente, procedeu-se a uma identificação e avaliação dos impactes que se poderão fazer sentir sobre este fator ambiental e, ainda, apontar medidas de minimização e/ou de potenciação, sempre que possível, bem como um plano de monitorização, caso se entenda aplicável.

6.2.2. Enquadramento Hidrogeológico Regional

A área em estudo, afeta ao projeto "Ampliação da Unidade de Cogeração", localiza-se na freguesia de Lousado, pertencente ao concelho de Vila Nova de Famalicão. Encontra-se implementada no interior das instalações da Continental Mabor.

Na zona envolvente encontram-se diversas habitações, fábricas e armazéns, não sendo fácil estabelecer o limite de área industrial da zona habitacional. Junto aos aglomerados populacionais há zonas de comércio e serviços e, ainda, é possível encontrar pequenos campos de cultivo, nomeadamente em zonas de vale que correspondem, na cartografia, a linhas de água mas que no terreno não passam de direções preferenciais de escorrência, havendo locais em que devido à artificialização do terreno, já não há qualquer correspondência com a morfologia original. Toda a área encontra-se coberta por uma vasta rede de vias de acesso e, a SE da área, estende-se a linha de caminho-de-ferro do Minho, com direção sensivelmente NE-SO. As povoações mais próximas da área são: Portela, Corga, Ferreiros, Gandara e Serra.

Em termos regionais, a área em estudo integra-se na bacia hidrográfica do rio Ave que flui a Sul. O rio Ave tem uma extensão de cerca de 100km e, a sua bacia, apresenta uma área total de 1391km². A bacia hidrográfica do rio Ave estende-se segundo uma orientação preferencial de ENE-OSO a E-O.

A área em estudo localiza-se nos terrenos da Zona Centro Ibérica (ZCI), sendo a sua litologia dominante os xistos, normalmente de cores escuras, com intercalações de xistos ampelitosos, liditos, ftanitos, quartzitos, etc..

Nos xistos e grauvaques a circulação da água ocorre, na maioria dos casos, próximo da superfície, condicionada pela espessura da camada de alteração e pela rede de fraturas resultantes da descompressão dos maciços. De um modo geral, a espessura com interesse hidrogeológico não ultrapassa os 70 a 100 metros.

Em termos de unidade hidrogeológica, tendo em conta a produtividade aquífera, a área em estudo situa-se no Maciço Antigo Indiferenciado, apresentando valores que não ultrapassam os $50 \text{ m}^3/(\text{dia.km}^2)$. Este é um dos valores mais baixos indicados para aquele parâmetro, tal como poderá ser verificado pela Figura 9. Os baixos valores, apontados para a produtividade aquífera, são corroborados pelos dados fornecidos pela Carta Hidrogeológica à escala original 1/200 000 (Folha 1), que apontam para formações metassedimentares fissuradas, o que se revela numa permeabilidade muito baixa e uma produtividade também muito baixa, genericamente inferior a 1 l/s.km^2 .

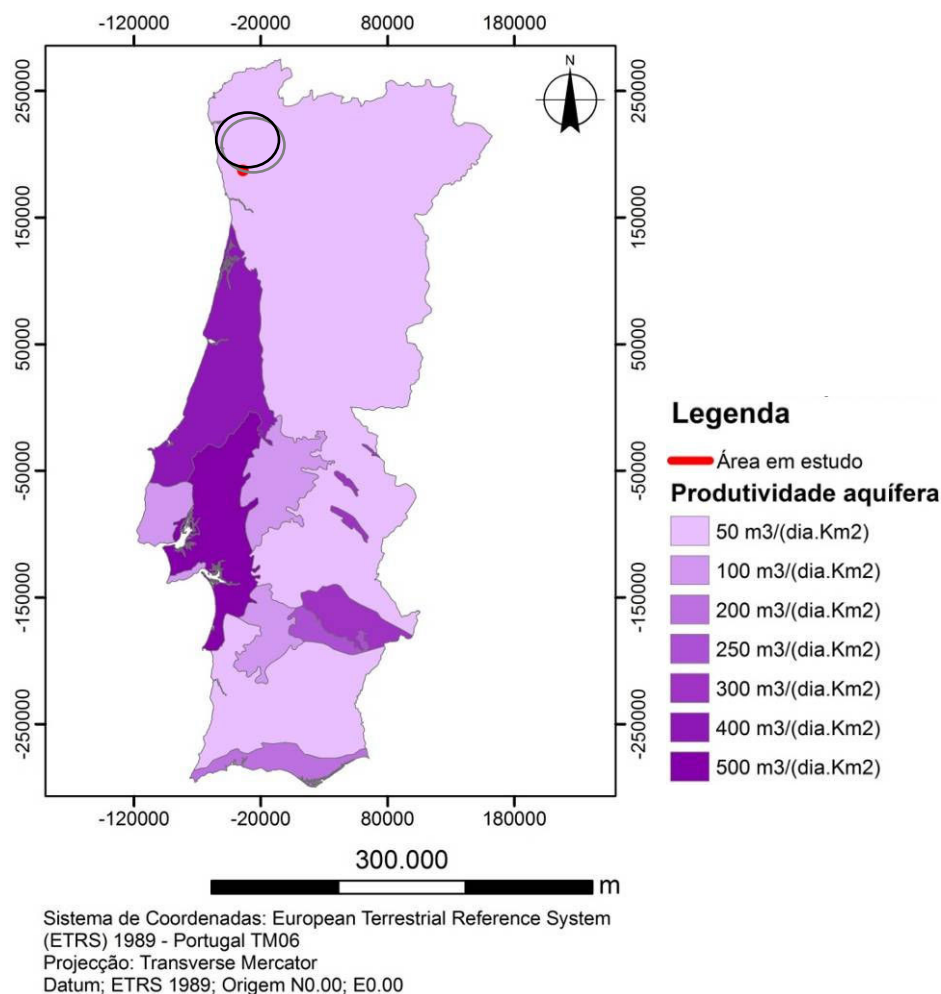


Figura 9 - Valores de produtividade aquífera com realce para a localização da área em estudo. Retirado do Atlas do Ambiente (www.sniamb.apambiente.pt/webatlas).

6.2.3. Enquadramento Hidrogeológico Local

Na área em estudo o relevo é suave a moderado, sendo que a cota é de aproximadamente 45m. No entanto, é preciso ter em atenção que toda a zona se encontra fortemente artificializada devido à implementação de fábricas, armazéns, habitações e estradas, o que imprime acentuadas variações ao relevo original.

Identificam-se algumas zonas de talvegue mais marcadas, por onde se estendem as linhas de água principais, nomeadamente o rio Ave que se desenvolve a Sul da área em estudo, com uma direção aproximadamente E-O. A Oeste, desenvolve-se uma linha de água com carácter permanente que recebe parte da água proveniente da área em estudo. Próximo da área em análise encontra-se cartografada uma linha de água de direção aproximadamente NE-SO que se encontra canalizada sob a área já edificada. A NO da Continental Mabor, encontra-se cartografada uma linha de água, de direção também sensivelmente NE-SO mas que, no entanto, poderá ser considerada uma zona preferencial de escorrência, pois verificou-se tratar de uma zona de vale aproveitada para uso agrícola. Todas as linhas de água fluem em direção ao rio Ave (ver anexo V, Desenho 6 - Carta da Rede de Drenagem e Pontos de Inventário).

Na generalidade dos casos as linhas de água de ordem inferior, representadas na cartografia da envolvente da área afeta ao projeto, não têm representatividade no terreno, não passando de direções preferenciais para as águas de escorrência. Este facto deve-se à ocupação e atividade antrópica que conduziu a alterações pronunciadas do relevo original.

No local onde se encontra instalado o projeto alvo de análise, o escoamento superficial, como resultado direto da precipitação, efetua-se sobretudo 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 e pelas superfícies de xistosidade, assumindo o sentido preferencial de norte para sul. Contudo, a presença de níveis com uma componente argilosa relativamente bem marcada, que possam ocorrer a preencher zonas de falha ou fratura, poderá conferir uma determinada impermeabilização a este substrato, alterando as direções preferenciais de escorrência.

Na caracterização da situação de referência, relativamente à execução deste projeto, 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 afetar 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 projeto ou com um acontecimento eventualmente externo.

As situações de risco ambiental que existem atualmente, diretamente relacionadas com a existência de potenciais focos poluentes, naturais e/ou antropomórficos, na envolvente imediata da área de estudo, resumem-se, por um lado, à forte presença de indústria com as mais variadas finalidades e utilização e produção de uma grande variedade de produtos e, por outro lado, a existência de uma área habitacional com existência de algumas fossas sépticas e a presença de campos de cultivo em que poderão ser utilizados produtos químicos de apoio à produção, mesmo que esta seja essencialmente de subsistência. Ainda na envolvente da área, é possível encontrar uma densa rede de vias de acesso, quer para os campos de cultivo, quer entre as localidades circundantes, que podem constituir, também, um potencial foco de poluição.

Relativamente ao projeto 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 são utilizados e manuseados produtos químicos, em particular óleo, produtos químicos para tratamento das caldeiras e detergente para lavagem da turbina, entre outros, que poderão dar origem a situações poluentes com algum significado. A fase de ampliação da unidade de cogeração, com a implementação de uma nova caldeira, poderá criar situações geradoras de impactes sobre as águas subterrâneas. Deste modo, os pontos de água inventariados poderão servir como pontos de testemunho das características atuais das águas ocorrentes localmente.

No anexo V, Desenho 7 – Carta das Fontes e do Risco de Contaminação da Região de Entre-Douro-E-Minho, folha Sul à escala 1/100 000, é possível observar a localização das principais fontes de contaminação identificadas na envolvente da área em estudo. A envolvente apresenta forte ocupação antrópica que, por si só, propicia potenciais fontes de contaminação. Os principais focos poluentes da área em análise são: na sua grande maioria as indústrias e afins; as fossas sépticas e/ou sumidouras que ainda possam existir nas áreas habitacionais; um matadouro a sul; a sudeste uma zona com depósito subterrâneo de líquidos ou gases contaminantes; os cemitérios e os campos agrícolas que se encontram na envolvente, onde se verifica o uso de produtos químicos como fertilizantes, pesticidas e herbicidas.

6.2.4. Identificação e Caracterização da Massa de Água Subterrânea, do Estado Quantitativo e do Estado Químico das Mesmas

Na caracterização hidrogeológica dos recursos hídricos da região, há que ter em consideração a existência de fatores condicionadores para lá 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 a 1200mm, tal como se ilustra na Figura 10, podendo ser admitido um valor médio da ordem dos 1100mm.

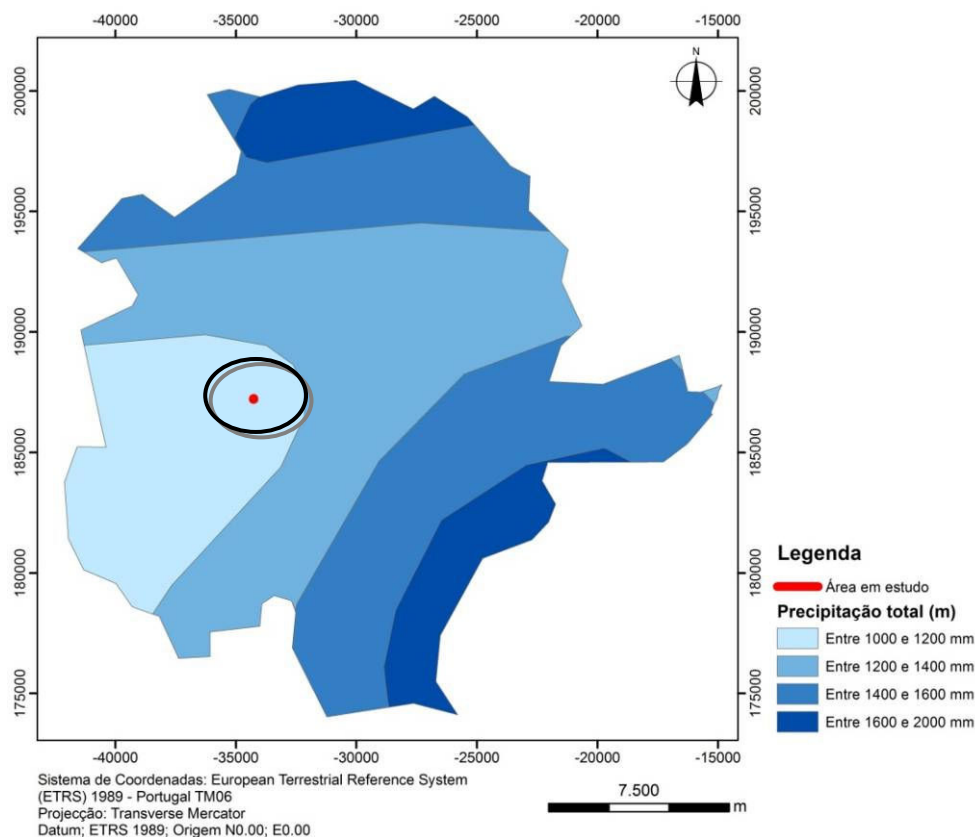


Figura 10 - Valores de precipitação total para os concelhos Vila Nova de Famalicão, Trofa e Santo Tirso com realce para a localização da área em estudo. Retirado do Atlas do Ambiente. (www.sniamb.apambiente.pt/webatlas).

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

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

Pela consulta do PGRH do rio Cávado, Ave e Leça, no que se refere à bacia do rio Ave, verificou-se que os valores indicados para estes parâmetros variam ligeiramente quando comparados com os obtidos no Atlas do Ambiente mas, no entanto, essas variações não deverão ser consideradas significativas devendo, antes, 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, poderemos assumir um valor para a infiltração de água no substrato geológico que poderá ser da ordem dos 5% a 10% do valor considerado para o total da precipitação.

De acordo com os dados disponibilizados pelo Atlas do Ambiente, poderemos 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:

$$PP (1200mm) = EVT (650 mm) + ES (500mm) + I$$

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 concordante com uma infiltração da ordem de 5%, tendo em conta que a infiltração poderia variar entre 50mm e 60mm.

A área em estudo encontra-se coberta à escala 1/200 000, pela Folha nº 1 da Carta Hidrogeológica de Portugal, (ver anexo V, Desenho 8 – Carta Hidrogeológica). Tendo como base o enquadramento hidrogeológico, esta área localiza-se em formações metassedimentares fissuradas, mais concretamente xistos argilosos, arenitos e quartzitos com alternâncias de pelitos e psamitos em meio fissurado, o que se traduz numa permeabilidade muito baixa e produtividade também muito baixa, genericamente inferior a 1 l/(s.km²) (escassa).

No que diz respeito à hidroquímica, de um ponto de vista genérico, para 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) apresentando valores compreendidos entre 1º e 10º franceses;
- a fácies hidroquímica apresenta catião dominante de sódio e aniões bicarbonato e cloreto presentes mas não dominantes.

Tendo por base a informação do PGRH do Cávado, Ave e Leça o sistema aquífero em que se insere a área em estudo pode ser caracterizado como correspondendo a um aquífero livre, apresentando porosidade do tipo fissural. Em relação ao horizonte de alteração este é essencialmente arenoso e detrítico podendo apresentar maior espessura nas zonas onde os terrenos se encontram agricultados, sendo que, aqui, a componente argilosa assume também um papel com algum significado. Este tipo de litologia é caracterizado por apresentar aquíferos que, de um modo geral, são descontínuos, com baixa condutividade hidráulica e regra geral, produtividade muito reduzida, que não ultrapassa geralmente 3l/s por captação tubular unitária. É frequente a ocorrência de um nível superior, alterado ou mesmo decomposto, em que a permeabilidade é do tipo intergranular podendo coexistir com circulação fissural que pode alcançar espessuras até 100m. A um nível intermédio o maciço rochoso, mais ou menos em bom estado, encontra-se cortado por descontinuidades relativamente abertas do tipo falha, fratura e diáclase ou filão até profundidades de cerca de 200m. Por último, numa zona profunda caracterizada por uma condutividade hidráulica praticamente nula, o maciço encontra-se compacto e no geral sem descontinuidades. A transmissividade pode alcançar valores compatíveis com extrações de interesse local mas a função capacitiva dos sistemas aquíferos ocorrentes é muito reduzida.

De acordo com o PGRH do rio Cávado, Ave e Leça no Maciço Antigo Indiferenciado, a disponibilidade hídrica indicada para a bacia do Ave é de 112hm^3 e as captações correspondem a uma extração de $11,0\text{hm}^3$ o que corresponde a um consumo de 9% do total de disponibilidade hídrica. Tendo em conta os valores apresentados, verifica-se que ainda há uma grande quantidade de água que não é captada. Segundo o PGRH do rio Ave o estado quantitativo é classificado como Bom para toda a bacia.

Segundo o mesmo PGRH, a massa de água apresenta um bom estado químico.

6.2.5. Inventário das Captações de Águas Subterrâneas Privadas e das Destinadas ao Abastecimento Público e Respetivos Perímetros de Proteção

No sentido de obter uma caracterização hidrogeológica da envolvente da área da unidade de cogeração, sujeita a ampliação, foi utilizada informação recolhida em trabalhos de campo realizados sobre a envolvente próxima da área em estudo, em particular o levantamento de pontos de água. Parte destes dados foram obtidos em trabalhos de campo realizados anteriormente.

O inventário hidrogeológico foi, de certa forma, dificultado tendo em conta a ocupação atual do solo. Na zona industrial existe a dificuldade na obtenção de informação referente à existência de captações. Por outro lado, nas zonas habitacionais e nas zonas dos campos agrícolas, muitos dos pontos de água observados são de acesso restrito e a ausência dos proprietários para fornecer as informações respeitantes ao seu ponto de água são outra das dificuldades encontradas aquando do trabalho de campo.

É preciso ter, também, em 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.

Mencionado anteriormente, na região está instalada a rede pública para abastecimento de água mas, no entanto, alguns habitantes continuam a utilizar a água das suas próprias captações, principalmente para regas e lavagens.

Do inventário hidrogeológico constam 19 pontos de água, representando quatro tipologias distintas entre as possíveis formas de captação: 7 nascentes; 2 minas; 4 poços e 6 furos verticais (ver Tabela 11 e anexo V, Desenho 6 - Carta da Rede de Drenagem e Pontos de Inventário).

Da consulta ao Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH) é possível constatar que, para os concelhos de Vila Nova de Famalicão, Trofa e Santo Tirso, estão registados cinco captações, mas que se situam demasiadamente afastadas da área em estudo para serem tidos em consideração.

Do Inventário Nacional de Sistemas de Abastecimento de Água e de Águas Residuais (INSAAR) para os concelhos referidos, consta apenas um registo mas que, também, se encontra demasiado afastado da área para ser alvo de inventariação.

Da consulta do Laboratório Nacional de Energia e Geologia (LNEG) foi possível verificar que para os concelhos mencionados, encontram-se treze registos, sendo três deles localizados na freguesia de Lousado, concelho de Vila Nova de Famalicão, onde se localiza a unidade de cogeração em estudo (ver Anexo V, Desenho 6 – Carta da Rede de Drenagem e Pontos de Inventário). A tipologia destes três registos na freguesia de Lousado, corresponde a sondagem com o objetivo de reconhecimento geotécnico.

Segundo os elementos recolhidos, na ARH-Norte encontram-se registadas 216 captações para os concelhos consultados: Vila Nova de Famalicão (freguesias de Cabeçudos, Calendário, Esmeriz, Lousado, Ribeirão e Vilarinho Das Cambas); Santo Tirso (freguesias de Palmeira e Santo Tirso) e Trofa (freguesia de São Martinho de Bougado). Dos pontos recolhidos só uma reduzida fração se localiza nas imediações da área em estudo.

Na Carta da Rede de Drenagem e Pontos do Inventário (ver anexo V, Desenho 6) 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 correspondem a captações efetivas.

Segundo informação recolhida junto do SNIRH não há indicação da existência de qualquer tipo de perímetros de proteção a pontos de água localizados na área afeta ao estudo.

6.2.5.1. Qualidade da Água

A caracterização da qualidade dos recursos hídricos subterrâneos disponíveis na área, baseou-se na identificação e inventariação de captações de água, quer no interior da área de trabalho quer nas imediações do projeto.

A área em estudo, como já referido, localiza-se no interior das instalações da Continental Mabor e a ampliação da unidade de cogeração pretende dar resposta às necessidades desta indústria. Apesar do processo de cogeração propriamente dito necessitar de água em grandes quantidades, no limite da área em estudo não se encontra nenhuma captação de água. A água que será utilizada no processo terá origem em captações de água pertencentes à Continental Mabor. As captações de água são de origem subterrânea (6 furos verticais e 1 poço) e de origem superficial, uma captação localizada no rio Ave.

Na Tabela 11 encontram-se registados os valores obtidos "in situ", de alguns parâmetros físico-químicos dos 19 pontos de água subterrânea inventariados, sempre que tal se mostrou possível.

Tabela 11 - 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	Nascente	n.a.	n.m.	n.m.	n.m.	n.m.	n.a.	0.00
2	Poço	12.0	18.3	5.91	234	113	6.80	n.m.
3	Nascente	n.a.	n.m.	n.m.	n.m.	n.m.	n.a.	n.m.
4	Mina	n.a.	n.m.	n.m.	n.m.	n.m.	n.a.	0.00
5	Nascente	n.a.	n.m.	n.m.	n.m.	n.m.	n.a.	0.00
6	Nascente	n.a.	n.m.	n.m.	n.m.	n.m.	n.a.	n.m.
7	Nascente	n.a.	n.m.	n.m.	n.m.	n.m.	n.a.	0.00
8	Mina	n.a.	19.5	4.96	137	69	n.a.	0.0039
9	Nascente	n.a.	17.4	5.6	210	105	n.a.	0.026
10	Nascente	n.a.	n.m.	n.m.	n.m.	n.m.	n.a.	0.00
11	Poço	10.9	16.6	6.48	279	138	9.20	n.m.
12	Furo vertical	220	16.4	5.95	211	102	9.20	n.m.
13	Furo vertical	220	18.0	6.12	374	187	>30.00	n.m.
14	Furo vertical	200	18.0	5.65	354	177	>30.00	n.m.
15	Furo vertical	80.0 a 90.0	17.5	5.97	358	179	16.16	n.m.
16	Poço	10.8	16.9	5.83	276	138	2.40	n.m.
17	Furo vertical	80.0	17.0	6.44	392	156	2.00	n.m.
18	Furo vertical	220.0	16.6	6.42	242	171	5.74	n.m.
19	Poço	10.0	28.4	6.50	1180	597	3.00	n.m.

Nota: PA - Ponto de água; T - Temperatura; Cond. - Condutividade elétrica; TDS - Sólidos Dissolvidos Totais; NHE - Nível Hidrostático; n.a. - não aplicável; n.m. - não medido.

Conforme se pode depreender da análise da Tabela 11, as águas apresentam valores de pH variáveis entre 4.96 e 6.50, denotando uma tendência ácida com um valor médio de pH de 6.0. Os valores obtidos podem ser considerados normais para águas suportadas por aquíferos instalados em terrenos metassedimentares, como o que se apresenta na área em estudo.

Os valores obtidos para a condutividade apresentam uma grande variabilidade. Para este parâmetro o valor mais baixo registado foi de 137 µS/cm e o mais elevado foi de 1180 µS/cm, podendo ser apontado um valor médio da ordem dos 354 µS/cm. Associados a um contexto geológico em que predominam xistos e grauvaques são esperados valores de condutividade um pouco mais baixos mas, no entanto, tendo em conta a ocupação antrópica que se verifica na área, nomeadamente a forte industrialização de toda a região, é de esperar que para este parâmetro se obtenham valores mais elevados devido à presença de potenciais fontes poluidoras, cuja origem poderá ser imputada às atividades de origem antropomórfica que se desenvolvem à superfície. O valor mais elevado para a condutividade foi medido no poço PA-19 que se situa no interior do perímetro industrial. Deve, também, ser tido em conta que para lá das indústrias, em toda a envolvente existem vias de acesso, zonas habitacionais, por vezes sem saneamento e, ainda, atividade agrícola, o que poderá levar a um acréscimo de elementos em solução que, seguramente, poderão ajudar a explicar os valores algo elevados que foram encontrados para este parâmetro.

Foi medido também o nível hidrostático (NHE) em poços e furos verticais sempre que tal foi possível. Foi obtido um valor médio para o NHE de aproximadamente 7,0 m. Dois dos furos verticais, PA-13 e PA-14, encontravam-se em utilização, aquando o trabalho de campo, pelo que não foi possível obter a medição do NHE, mas sim do NHD que se encontrava abaixo dos 30m.

No trabalho de campo foi possível verificar que de um modo geral as minas e nascentes na envolvente encontravam-se secas, caudal igual a 0.00 l/s. Só foi possível obter medições em dois pontos de água inventariados (PA-8 e PA-9). Com os dados obtidos é possível depreender que as captações superficiais assumem um carácter essencialmente temporário, tendo em conta quer a quantidade de pontos de água que se encontravam secos, quer ainda o facto dos caudais obtidos serem diminutos. É de referir que muitas dessas captações se encontram abandonadas há vários anos.

6.3. Recursos Hídricos superficiais

6.3.1. Metodologia

A metodologia adotada para a caracterização dos recursos hídricos superficiais baseou-se na pesquisa de informação disponível sobre a região, nomeadamente, no Plano de Gestão da Região Hidrográfica (PGRH) do Cávado, Ave e Leça, RH2, no site da Agência Portuguesa do Ambiente e em visitas à área de intervenção e zona envolvente.

Em termos da qualidade das águas superficiais, foi consultado o SNIRH (Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos) para a recolha de dados.

6.3.2. Caraterização Geral da Rede Hidrográfica

A área em estudo situa-se no concelho de Vila Nova de Famalicão, o qual se insere na Região Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça (RH2), sendo que a área de intervenção da Enerlousado se encontra totalmente inserida na Bacia Hidrográfica do rio Ave.

O rio Ave nasce na Serra da Cabreira, no concelho de Vieira do Minho, a cerca de 1 200 m de altitude, e percorre 101 km até à foz, a sul de Vila do Conde.

A bacia hidrográfica do rio Ave ocupa uma área aproximadamente de 1 391 km², dos quais cerca de 247 km² e 342 km² correspondem, respetivamente às áreas das bacias dos seus principais afluentes: o rio Este, na margem direita, e o rio Vizela, na margem esquerda.

A bacia hidrográfica do rio Ave confronta a Norte com a bacia hidrográfica do rio Cávado, a Oriente com a bacia hidrográfica do rio Douro e a Sul com a bacia hidrográfica do rio Leça.

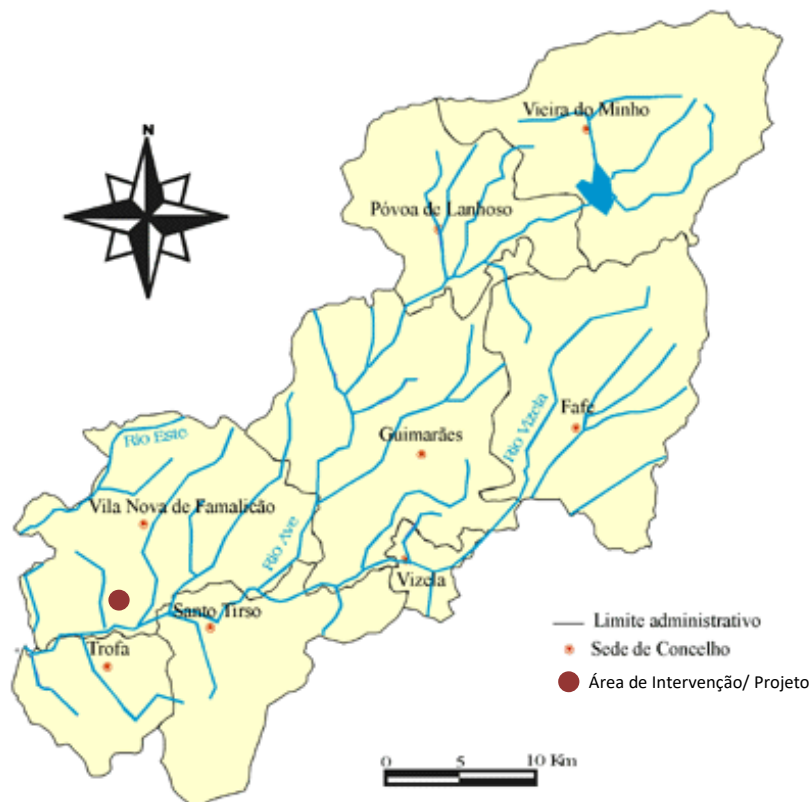


Figura 11 - Esquema da Bacia Hidrográfica do Rio Ave.

As disponibilidades hídricas desta bacia estão essencialmente dependentes da forma como a precipitação se distribui espacial e temporalmente. Este facto deve-se essencialmente aos aquíferos terem uma reduzida capacidade de armazenamento, o que implica uma resposta relativamente rápida do escoamento à ocorrência da precipitação.

A região abrangida pela bacia hidrográfica do rio Ave apresenta uma precipitação média anual de cerca de 1690 mm.

O escoamento anual médio, nesta bacia, assume o valor 1 295 hm³. No que se refere à evapotranspiração real, este parâmetro assume o valor de 710 mm.

Relativamente às cheias, 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 afetação de povoações e unidades industriais;
- Campos marginais da zona da Trofa, com afetação 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, muitas dessas linhas de água, são, em termos regionais, linhas de água de ordem inferior, muitas delas sem caudal permanente, que fluem em direção às linhas de água de ordem superior. Identificam-se algumas zonas de talvegue por onde se estendem linhas de água, nomeadamente, o rio Pelhe que flui a este da área em estudo, com uma direção aproximadamente NE-SO; a oeste da área desenvolve-se o Ribeiro do Belego com direção sensivelmente N-S e, mais próximo da zona em estudo, situam-se algumas linhas de água, sendo que uma delas intersecta a área da Continental Mabor (ver Figura 12). O projeto de ampliação da Continental Mabor 20Mio, contemplou uma intervenção nesta linha de água, de forma a viabilizar a pretensão.

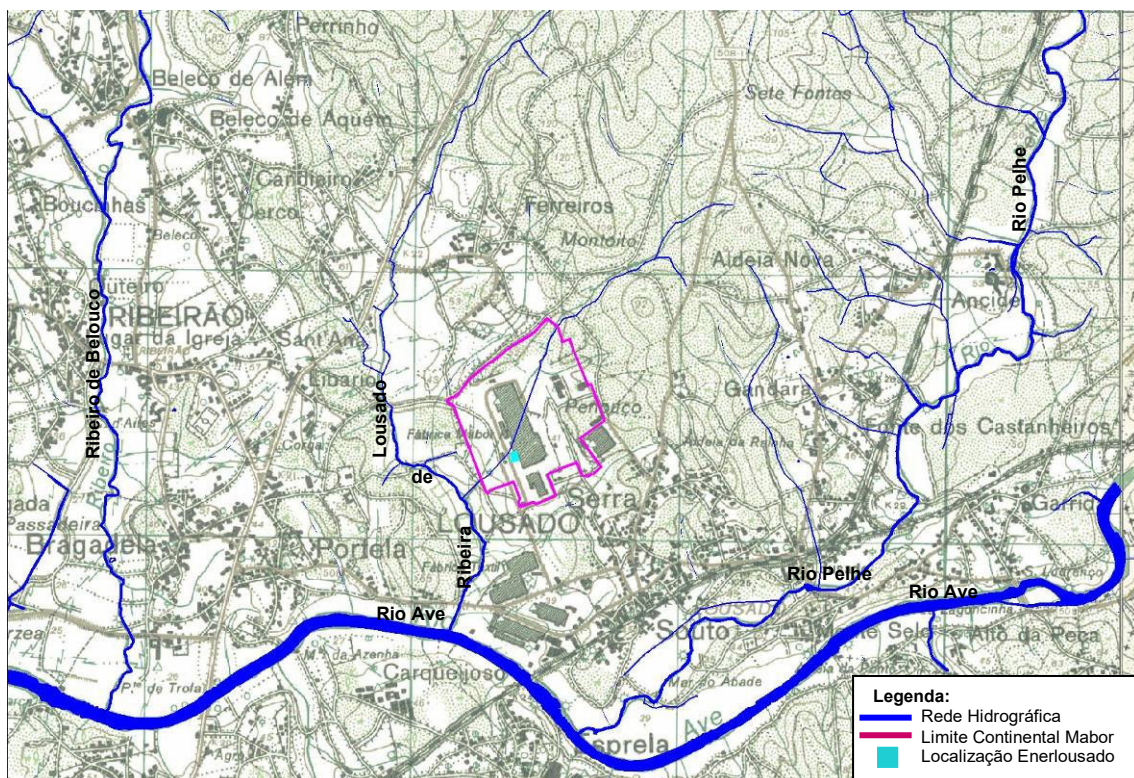


Figura 12 - Rede Hidrográfica na área de intervenção e envolvente.

A ribeira que atravessa a área da CONTINENTAL MABOR é designada por ribeira de Penouços e é afluente da ribeira de Lousado, que por sua vez aflui ao rio Ave.

6.3.3. Usos da Água

Os principais usos ou consumos dos recursos hídricos superficiais, têm as seguintes finalidades:

- Abastecimento de Água;
- Rega;
- Produção de Energia;
- Diluição/transporte de águas residuais;
- Pesca;
- Recreio, lazer e turismo.

Atualmente, apenas uma pequena parte do concelho Vila Nova de Famalicão é abastecido a partir de captações próprias sendo o restante abastecido pelo sistema multimunicipal da Águas do Nordeste, SA.. No entanto, no município vizinho Guimarães, parte do abastecimento ao município é garantida a partir de uma captação no rio Ave, em Stª Eufémia de Prazins.

Por outro lado, a presença de atividade industrial é relevante na área da bacia hidrográfica do rio Ave. Tendo em conta que algumas das indústrias presentes, pela sua dimensão e características são grandes consumidores de água, a utilização da água superficial, para abastecimento industrial é, ainda, de considerar (são exemplo disso as tinturarias).

Algumas das linhas de água identificadas na bacia hidrográfica têm a função de meio recetor, recebendo os efluentes tratados em Estações de Tratamento de Águas Residuais (ETAR's), ou mesmo efluentes por tratar (descargas diretas). Neste âmbito, refere-se o rio Ave que é o meu recetor da ETAR Agra, em Fradelos (Vila Nova de Famalicão), bem como de outras ETAR's existentes nos concelhos vizinhos (ETAR da Rabada, ETAR de Lordelo, ...).

Para além destes usos, a utilização da água para rega é, também, de ter em conta, uma vez que a atividade agrícola, na área do concelho (e mesmo ao nível da bacia hidrográfica) é relevante. Destaca-se, ainda, a produção de energia na albufeira de Gilhofrei, em Vieira do Minho, bem como outros aproveitamentos hidroelétricos associados à atividade industrial.

De salientar, também, a existência de uma concessão de pesca desportiva no troço do rio Ave, com uma extensão de 1,5 km, limitado a montante pelo açude da fábrica de Gabim e, a jusante, pela curva do Padre Joaquim da Barca, freguesias de Delães, Oliveira (São Mateus) e Riba de Ave do concelho de Vila Nova de Famalicão e freguesia de Aves, concelho de Santo Tirso. Existe, ainda, outra no troço do rio Ave, com cerca de 10,45 Km de extensão, desde o açude hidroelétrico, no limite da freguesia de Bagunte com a de Ferreiro, limite montante, até ao Açude da Meia Laranja, a jusante, incluindo cerca de 1 Km do rio Este a partir da sua foz no rio Ave até ao Açude da Garrida, freguesias de Azurara, Retorta, Tougues, Macieira da Maia, Fornelo, Vila do Conde, Touguinha, Touguinhó, Junqueira e Bagunte, concelho de Vila do Conde.

De registar a existência, também, no rio Guisando, afluente do rio Este, de uma praia fluvial em Arnoso Santa Eulália, Vila Nova de Famalicão.

Para além, dos exemplos de usos da água referidos, existem outros, quer no rio Ave, quer nos seus afluentes principais.

6.3.4. Qualidade da Água Superficial

No início dos anos oitenta deu-se início à exploração das redes de monitorização de qualidade dos recursos hídricos superficiais, com um número variável de estações e parâmetros analisados. Os objetivos principais consistiam no conhecimento da qualidade da água e respetiva evolução, face ao impacto das diversas atividades antropogénicas existentes.

A partir de 1997 foram seleccionadas, nas várias bacias hidrográficas, cerca de 100 estações da Rede de Qualidade da Água superficial para avaliação da evolução da qualidade tanto em rios como em albufeiras, tentando relacionar, sempre que possível, os resultados obtidos com as fontes de poluição presentes.

Na bacia hidrográfica do rio Ave são duas as estações utilizadas na monitorização da qualidade da água (ver figura seguinte), sendo a sua localização a montante e bastante distante da área de intervenção do projeto.



Figura 13 - Localização das estações de monitorização da qualidade da água superficial, na área da bacia hidrográfica do Rio Ave.

Tabela 12 - Características das estações de monitorização da qualidade da água superficial.

Código	Nome	Rio	Bacia	Coordenadas	
				M	P
04H/01	Garfe	Ave	Ave	191378	508822
05H/02	Vizela Stº Adrião	Vizela	Ave	188087	489073

Para caraterizar a qualidade da água superficial, da rede hidrográfica principal, na envolvente da área de intervenção recorreu-se à informação disponível nas estações de monitorização acima referidas e teve como base o sistema de classificação utilizado pela APA.

A classificação da qualidade da água para usos múltiplos, no sistema de classificação referido, permite obter informação sobre os usos que potencialmente podem ser considerados na massa de água classificada. São consideradas cinco classes:

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

Figura 14 - Sistema de classificação adotado pela APA (fonte: <http://snirh.pt/>).

PARÂMETRO:	UNIDADES:	MÉTODO DE CÁLCULO		A		B		C		D		E
		PERCENTIL	FREQUÊNCIA	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	
Arsénio	mg/l As	85	3	-	0.01	-	0.05	-	-	-	0.1	>0.1
Azoto Kjeldahl	mg/l N	85	4	-	0.5	-	1	-	2	-	3	>3
Azoto amoniacal	mg/l NH4	85	8	-	0.5	-	1.5	-	2.5	-	4	>4
Carência bioquímica de oxigénio	mg/l O2	85	8	-	3	-	5	-	8	-	20	>20
Carência química de oxigénio	mg/l O2	85	8	-	10	-	20	-	40	-	80	>80
Chumbo	mg/l Pb	85	3	-	0.05	-	-	-	0.1	-	0.1	>0.1
Cianetos	mg/l CN	85	3	-	0.05	-	-	-	0.08	-	0.08	>0.08
Cobre	mg/l Cu	85	3	-	0.05	-	0.2	-	0.5	-	1	>1
Coliformes fecais	/100 ml	85	8	-	20	-	2000	-	20000	-	>20000	
Coliformes totais	/100 ml	85	8	-	50	-	5000	-	50000	-	>50000	
Condutividade	µS/cm, 20°C	85	8	-	750	-	1000	-	1500	-	3000	>3000
Crómio	mg/l Cr	85	3	-	0.05	-	-	-	0.08	-	0.08	>0.08
Cádmio	mg/l Cd	85	3	-	0.001	-	0.005	-	0.005	-	>0.005	
Estreptococos fecais	/100 ml	85	4	-	20	-	2000	-	20000	-	>20000	
Fenóis	mg/l C6H5OH	85	4	-	0.001	-	0.005	-	0.01	-	0.1	>0.1
Ferro	mg/l Fe	85	3	-	0.5	-	1	-	1.5	-	2	>2
Fosfatos P2O5	mg/l P2O5	85	8	-	0.4	-	0.54	-	0.94	-	1	>1
Fósforo P	mg/l P	85	8	-	0.2	-	0.25	-	0.4	-	0.5	>0.5
Manganês	mg/l Mn	85	3	-	0.1	-	0.25	-	0.5	-	1	>1
Mercúrio	mg/l Hg	85	3	-	0.0005	-	-	-	0.001	-	0.001	>0.001
Nitratos	mg/l NO3	85	8	-	5	-	25	-	50	-	80	>80
Oxidabilidade	mg/l	85	8	-	3	-	5	-	10	-	25	>25
Oxigénio dissolvido (sat)	% saturação de O2	85	8	90	-	70	-	50	-	30	-	<30
Selénio	mg/l Se	85	3	-	0.01	-	-	-	0.05	-	0.05	>0.05
Substâncias tensoactivas	mg/l, sulfato de lauril e sódio	85	4	-	0.2	-	-	-	0.5	-	0.5	>0.5
Sólidos suspensos totais	mg/l	75	8	-	25	-	30	-	40	-	80	>80
Zinco	mg/l Zn	85	3	-	0.3	-	1	-	3	-	5	>5
pH	Escala Sorensen	85	8	6.5	8.5	5.5	9	5	10	4.5	11	>11

É com base nesta classificação que se apresenta de seguida a classificação obtida, até 2013, nas estações de monitorização consideradas (não estão disponíveis os dados relativos a 2014 e 2015).

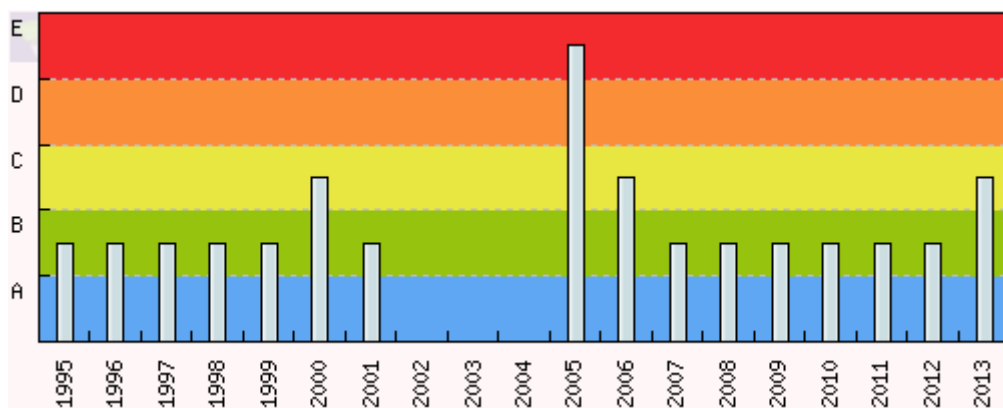


Figura 15 - Classificação da qualidade da água na Estação de Monitorização Garfe (04H/01). Parâmetro responsável pela classificação em 2013: Coliformes fecais, Coliformes totais e Estreptococos fecais (fonte: <http://snirh.pt/>).

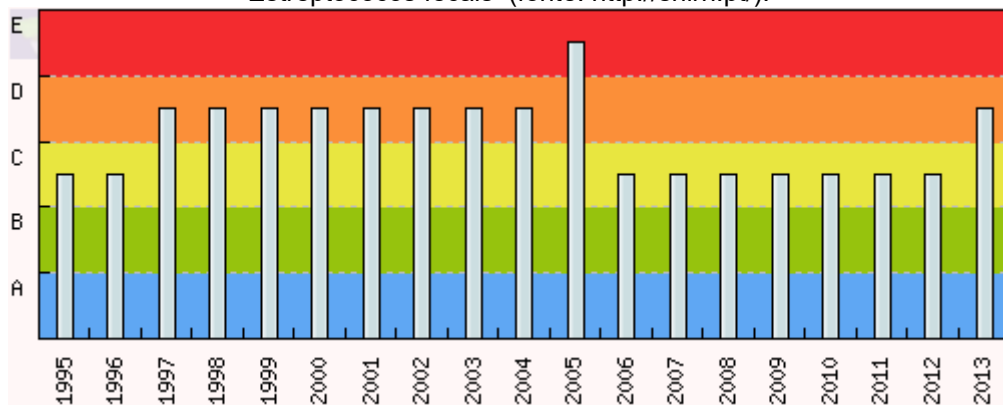


Figura 16 - Classificação da qualidade da água na Estação de Monitorização Vizela Sto Adrião (05H/02). Parâmetro responsável pela classificação em 2013: Coliformes totais (fonte: <http://snirh.pt/>).

Pela análise das figuras anteriores constata-se uma certa estabilidade nos padrões da qualidade da água superficial, na estação existente na Rio Ave (Garfe), estando classificada durante vários anos do período em análise como Boa. No entanto, denota-se, em algumas ocasiões uma degradação da qualidade da água, sendo que a última foi registada em 2013, em que se classificou como Razoável.

Na outra estação, localizada no rio Vizela, verifica-se, também, alguma estabilidade da qualidade da água, estando classificada, na maior parte dos anos, entre Razoável e Má. Analisando a situação referente a 2013, verifica-se que a qualidade da água obtida classificou-se como Má.

Em ambas as estações de monitorização, os parâmetros que contribuíram para a classificação obtida são os associados à poluição microbiológica (coliformes fecais e totais, estreptococos fecais).

Dada a localização das estações de monitorização é expectável que a qualidade de água do rio Ave, nas proximidades da área de intervenção, seja pior do que a verificada nas estações, face ao efeito cumulativo dos focos de poluição, que se vão verificando ao longo do seu percurso.

Atendendo à não existência de estações de monitorização da qualidade da água a jusante da área de intervenção, não é possível aferir o contributo das linhas de água secundárias, existente na envolvente à área de intervenção, para a qualidade da água do rio Ave.

Os focos de poluição do meio hídrico superficial podem ser de carácter pontual ou difuso. Estes distinguem-se entre si tanto pelas vias de transferência como pelas suas próprias características.

A poluição pontual tem a sua origem nas descargas de águas residuais (industriais ou domésticas) e/ou depósitos de lixo, caracterizando-se pela fácil localização das fontes e seu controlo.

Atendendo a que Vila Nova de Famalicão apresenta, em 2014, um nível de cobertura do serviço do sistema de recolha, tratamento e rejeição de efluentes do concelho de 77% (dados obtidos em www.ersar.pt), a poluição hídrica, na área de estudo, poderá resultar de focos de poluição pontual, nomeadamente:

- descargas ilegais de efluente (doméstico e industrial), fossas sépticas;
- águas pluviais drenadas que, em algumas situações, têm associadas águas residuais descarregadas ilegalmente na respetiva rede de drenagem.

A poluição difusa, resultante da atividade agrícola deve, também, ser considerada, uma vez que a sua presença na área de estudo é expressiva.

6.4. Clima

A caracterização climática da região assume relativa importância pela sua influência no ciclo hidrológico, nomeadamente disponibilidades hídricas, regimes de escoamento e erodibilidade do solo. O clima condiciona ainda o tipo de vegetação possível de encontrar na área de projeto, como eventual medida de minimização de um dado impacto identificado. Esta caracterização assenta maioritariamente nos parâmetros temperatura, precipitação e, humidade atmosférica.

O município de V. N. Famalicão tem um clima mediterrânico (CSb) segundo a classificação de Koppen-Geiger, caracterizado por um verão longo e fresco, com a temperatura no mês mais baixo frio abaixo dos 18°C, nos três meses mais frios maiores que -3°C, no mês mais quente entre 10°C e os 22°C.

As características do clima no município de V. N. Famalicão dependem, primeiramente, da latitude, altitude e contexto topográfico envolvente, mas também, pela sua localização relativamente à faixa costeira atlântica.

Para a presente caracterização procedeu-se à análise das diferentes variáveis que se determinam como pertinentes, nomeadamente, temperatura (média, máxima e mínima), precipitação, humidade relativa e regime de ventos, para as normais climatológicas disponíveis no Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA), para o período 1971-2000.

Para a análise dos parâmetros temperatura e precipitação, utilizaram-se os dados da estação meteorológica de Braga por falta de dados para o município de V. N. Famalicão, ou outra, mais próxima. No entanto a análise da humidade e do regime de ventos foi realizada tendo como base os dados disponíveis no Portal do Clima – IPMA, para a bacia hidrográfica do Rio Ave.

O período mínimo pela OMM (Organização Mundial de Meteorologia) é de 10 anos, não obstante, o período de 30 anos é aquele que reúne maior consenso. Esta análise é consequência de um Clima Mediterrâneo, onde o contraste entre o período invernal e o período estival é grande.

6.4.1. Temperatura

A temperatura máxima, de acordo com o gráfico da Figura 17, verificou-se no mês de agosto, com o valor de 39,3°C, podemos constatar que nos meses de verão, junho, julho, agosto e setembro as temperaturas foram sempre superiores a 38,0°C.

As temperaturas mínimas verificaram-se nos meses de outubro, novembro, dezembro, janeiro, fevereiro, março e abril, com temperaturas inferiores a 0°C, o valor mais baixo registou-se no mês de janeiro, onde os termómetros atingiram os -6,3°C.

De acordo com as Normais Climatológicas disponibilizadas pelo IPMA para a estação meteorológica de Braga as temperaturas médias rondam os 19°C-21°C nos meses de verão e os 8°C-11°C nos meses de inverno.

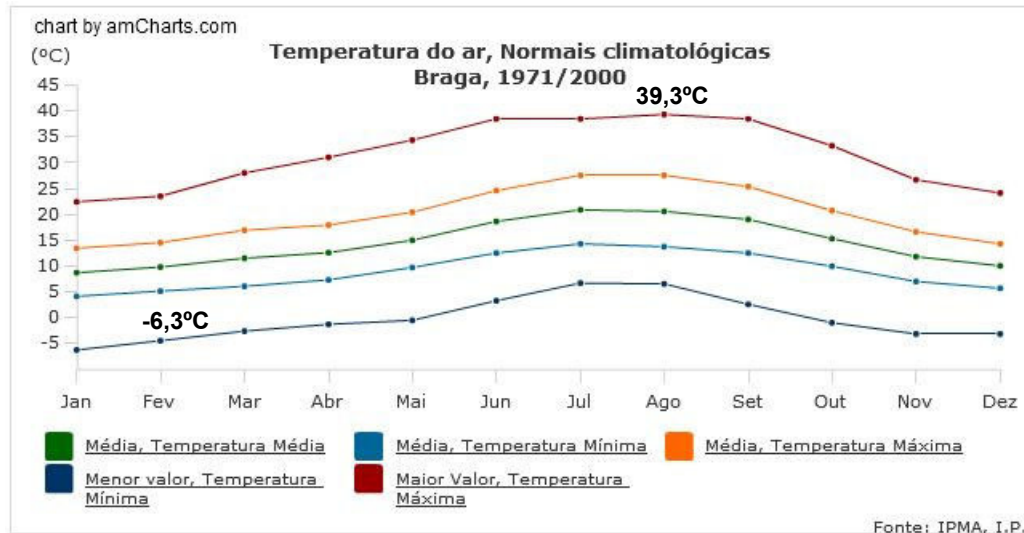


Figura 17 - Temperatura do ar, Normais Climatológicas.
Fonte: Instituto Português do Mar e da Atmosfera, IPMA.

6.4.2. Precipitação

A precipitação no Clima Mediterrâneo (CSb) tem um regime sazonal bem definido. No período invernal a pluviosidade é mais abundante do que no período estival, correspondendo o inverno à época húmida e o verão à época seca.

Da análise da Figura 18 é possível constatar que as precipitações mais elevadas se registaram, conforme seria de esperar, nos meses de outono e inverno, outubro, novembro, dezembro, janeiro e fevereiro, registando-se cerca de 231,4mm em dezembro, em oposição os meses de verão registam os valores de precipitação mais reduzida, com aproximadamente 24,1mm no mês de julho.

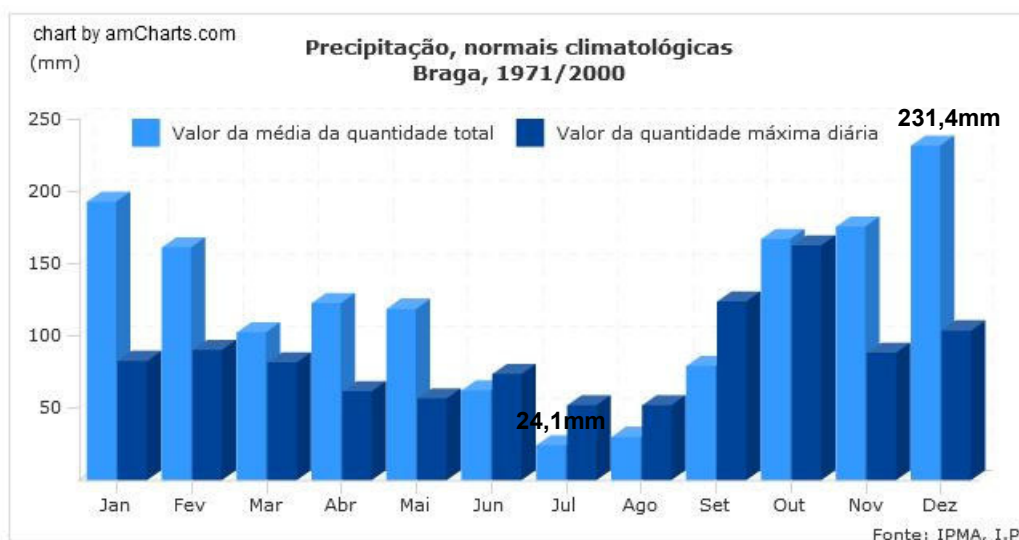


Figura 18 - Precipitação, Normais Climatológicas.
Fonte: Instituto Português do Mar e da Atmosfera, IPMA.

6.4.3. Humidade Relativa

O estudo da humidade relativa revela particular interesse pela sua ocorrência, pela variabilidade anual e mensal, e pelos efeitos negativos que o aumento da humidade relativa pode acarretar para a saúde, quando em combinação com regimes de temperatura. Este facto tem capacidade, em momentos de interesse, como os fenómenos extremos, de causar efeitos negativos derivados do elevado desconforto bioclimático.

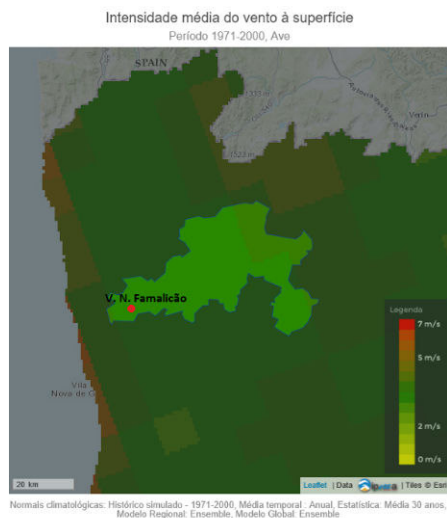
Pela análise da Figura 19, é possível verificar que os valores de humidade mais elevados se verificam nos meses de inverno, coincidindo com os períodos de precipitação mais elevada e temperaturas mais baixas, a humidade nestes meses é na ordem dos 85% e nos meses de verão, mais concretamente em agosto ronda os 60% aproximadamente.



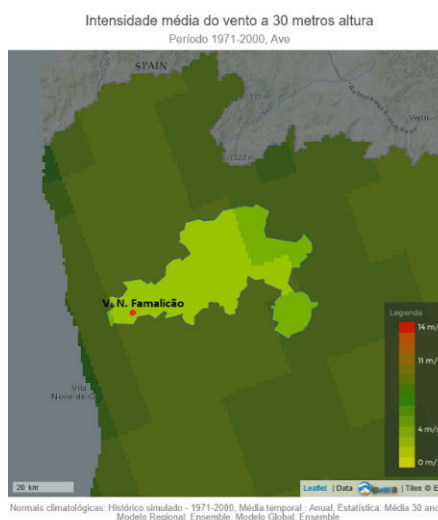
Figura 19 - Humidade relativa do ar, Normais Climatológicas.
Fonte: Instituto Português do Mar e da Atmosfera, IPMA.

6.4.4. Regime de ventos

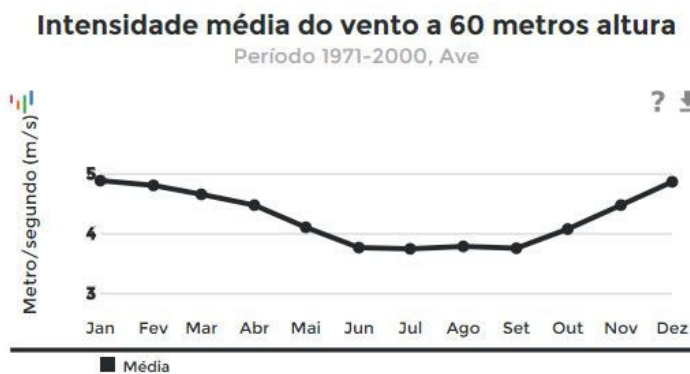
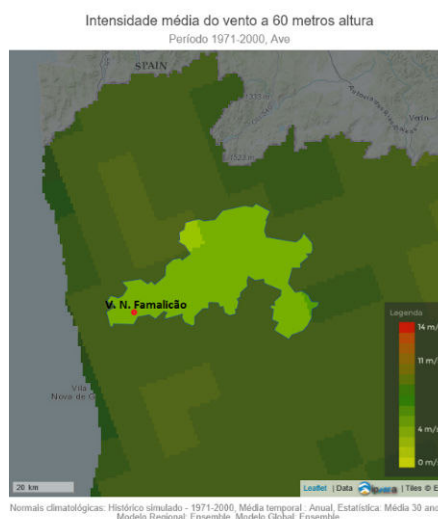
De acordo com os dados disponíveis no IPMA, a intensidade dos ventos foi analisada para três situações concretas; a intensidade média do vento à superfície (10m de altura), a 30m de altura e a 60m de altura, ver figura seguinte.



Normais climatológicas: Histórico simulado - 1971-2000, Estatística: Média 30 anos,
Modelo Global: Ensemble, Modelo Regional: Ensemble



Normais climatológicas: Histórico simulado - 1971-2000, Estatística: Média 30 anos,
Modelo Global: Ensemble, Modelo Regional: Ensemble



Normais climatológicas: Histórico simulado - 1971-2000, Estatística: Média 30 anos,
Modelo Global: Ensemble, Modelo Regional: Ensemble

Figura 20 - Intensidade do vento, Normais Climatológicas.
Fonte: Instituto Português do Mar e da Atmosfera, IPMA.

A intensidade média do vento apresenta resultados distintos para as diversas situações analisadas, ver Figura 20, podemos constatar que as velocidades rondam os 3,5 a 4,5m/s, com variações na ordem dos 0,5m/s das altitudes mais baixas, para as altitudes mais altas. Outra constatação é que a intensidade média do vento verifica o mesmo comportamento durante o ano, com intensidades mais elevadas nos meses de inverno e mais baixas nos meses de verão.

6.5. Qualidade do Ar

6.5.1. Legislação Aplicável

Em Portugal, a avaliação da qualidade do ar está abrangida por instrumentos legislativos específicos, o Decreto-Lei nº 102/2010, de 23 de setembro, podendo ainda ser complementada por valores guia (*guideline values*) da Organização Mundial de Saúde (OMS).

O Decreto-Lei nº 102/2010, de 23 de setembro, estabelece o regime de avaliação e gestão da qualidade do ar ambiente. Nesse sentido, o documento tem os seguintes objetivos:

- Fixar os valores limite e limiares de alerta para a proteção da saúde humana do dióxido de enxofre, dióxido de azoto, óxidos de azoto, partículas em suspensão (PM10 e PM2,5), chumbo, benzeno e monóxido de carbono;
- Definir os limiares de informação e alerta para o ozono;
- Estabelecer valores alvo para as concentrações no ar ambiente dos poluentes arsénio, cádmio, níquel e benzo(a)pireno.

O Decreto-Lei em análise transpõe para a ordem jurídica interna a Diretiva nº 2008/50/CE, de 21 de maio, relativa à qualidade do ar ambiente e a um ar mais limpo na Europa, e a Diretiva nº 2004/107/CE, de 15 de dezembro, relativa ao arsénio, ao cádmio, ao mercúrio, ao níquel e aos hidrocarbonetos aromáticos policíclicos no ar ambiente.

Na Tabela 13 são apresentados os valores limite no ar ambiente para os poluentes em estudo (NO₂, CO, PM10 e SO₂).

Tabela 13 - Resumo dos valores limite considerados para os poluentes NO₂, CO, PM10 e SO₂.

Referência	Parâmetro	Designação	Período	Valor Limite
Decreto-Lei nº 102/2010	NO ₂	Valor limite horário para proteção da saúde humana	Horário	200 µg.m ⁻³ (1)
		Valor limite anual para proteção da saúde humana	Anual	40 µg.m ⁻³
	CO	Valor máximo diário da média das 8h para proteção da saúde humana	Octohorário	10 mg.m ⁻³
	PM10	Valor limite diário para proteção da saúde humana	Diário	50 µg.m ⁻³ (2)
		Valor limite anual para proteção da saúde humana	Anual	40 µg.m ⁻³
	SO ₂	Valor limite horário para proteção da saúde humana	Horário	350 µg.m ⁻³ (3)

Referência	Parâmetro	Designação	Período	Valor Limite
		Valor limite diário para proteção da saúde humana	Diário	125 $\mu\text{g} \cdot \text{m}^{-3}$ (4)

(1) A não exceder mais de 18 horas por ano civil;

(2) A não exceder mais de 35 dias no ano;

(3) A não exceder mais de 24 vezes por ano civil;

(4) A não exceder mais de 3 vezes por ano civil.

6.5.2. Metodologia

A caracterização da qualidade do ar na situação atual focou-se na avaliação dos níveis de NO_2 , CO, PM_{10} e SO_2 , na envolvente da unidade de cogeração da Enerlousado, tendo em conta as características de funcionamento da instalação, nas condições atuais de exploração.

Neste sentido, foram realizadas as seguintes tarefas:

- Caracterização das condições meteorológicas na envolvente da área em estudo, com base num ano de dados meteorológicos horários estimados pelo TAPM (modelo mesometeorológico), validado face à Normal Climatológica de Braga-Posto Agrário;
- Caracterização topográfica do local com recurso a uma base de dados internacional;
- Avaliação dos valores de NO_2 , CO, PM_{10} e SO_2 registados na estação de monitorização da qualidade do ar de Burgães-Santo Tirso, para os últimos anos de dados disponíveis (2010-2014), para aferir um valor de fundo;
- Inventariação das principais fontes emissoras existentes, e relevantes, na zona de implantação da central da Enerlousado;
- Quantificação das emissões de NO_2 , CO, PM_{10} e SO_2 provenientes das principais fontes, externas ao projeto, atualmente existentes no domínio em estudo;
- Modelação da dispersão atmosférica, a nível local, considerando as emissões inventariadas, para o ano meteorológico estimado (2015), validado face à Normal Climatológica de Braga-Posto Agrário;
- Comparação dos resultados com os valores limite de qualidade do ar do Decreto-Lei nº 102/2010, por forma a avaliar o impacto da instalação na qualidade do ar local, nas condições atuais de funcionamento.

6.5.2.1. Domínio de estudo

A unidade de cogeração da Enerlousado encontra-se localizada em Vila Nova de Famalicão, a cerca de 1 km do centro da freguesia de Lousado.

A envolvente próxima à instalação é constituída por zonas habitacionais e por zonas industriais/comerciais.

A área definida para aplicação do modelo (Figura 21) foi desenhada tendo em conta os seguintes critérios:

1. Posicionamento da unidade de cogeração em zona central do domínio em estudo;
2. Topografia da envolvente;
3. Localização das áreas urbanas, recetores e fontes emissoras mais relevantes.

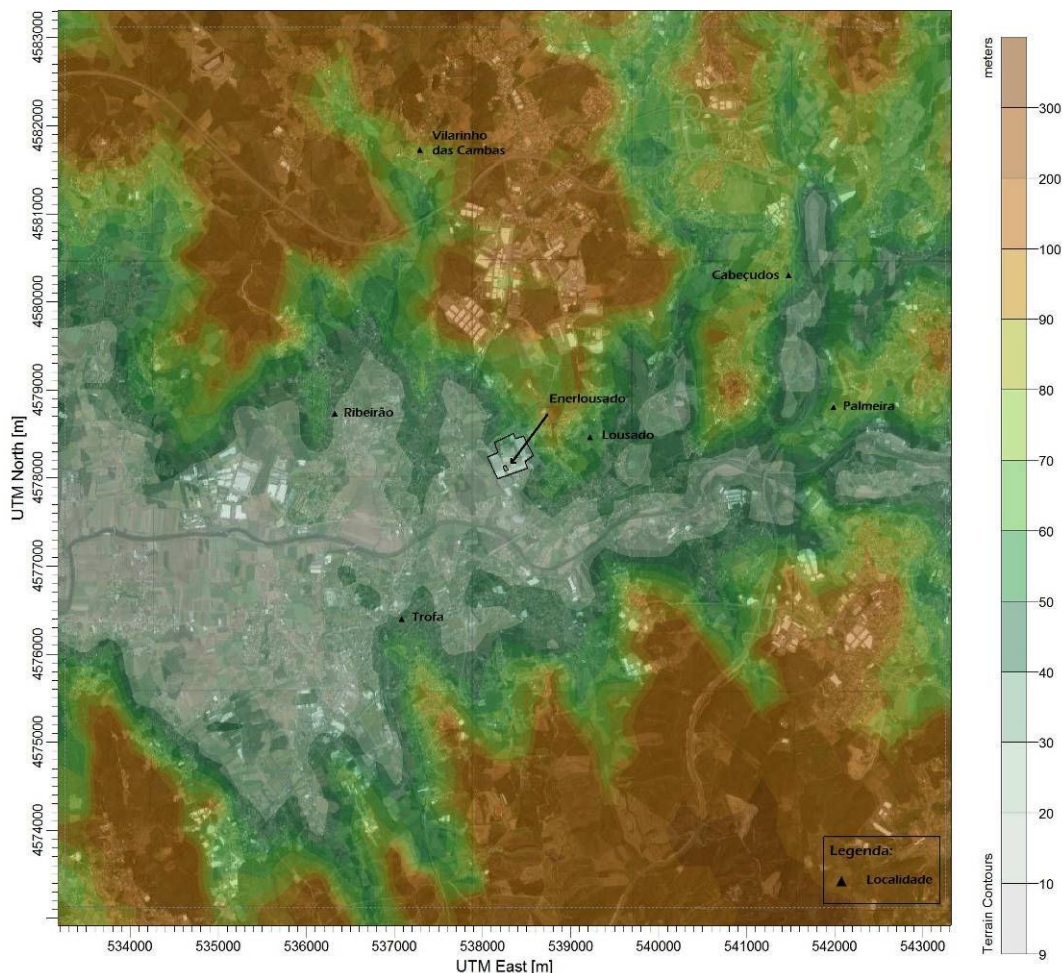


Figura 21 – Enquadramento espacial e topográfico do domínio de estudo.

A grelha de recetores aplicada ao domínio de estudo foi do tipo retangular uniforme, com centro na unidade de cogeração e espaçamento entre recetores de 250 metros.

A Tabela 14 apresenta as características do domínio em estudo e a Figura 22 apresenta a grelha de recetores considerada.

Tabela 14 – Características do domínio em estudo.

Parâmetros		Escala Local
Coordenadas Canto Sudoeste (UTM Datum WGS84 – Fuso 29)	Este (x)	533259
	Norte (y)	4573116
Extensão máxima a Este (metros)		10000
Extensão máxima a Norte (metros)		10000
Área (km ²)		25
Espaçamento da Malha Cartesiana (metros)		250
Número de Recetores (células)		1681

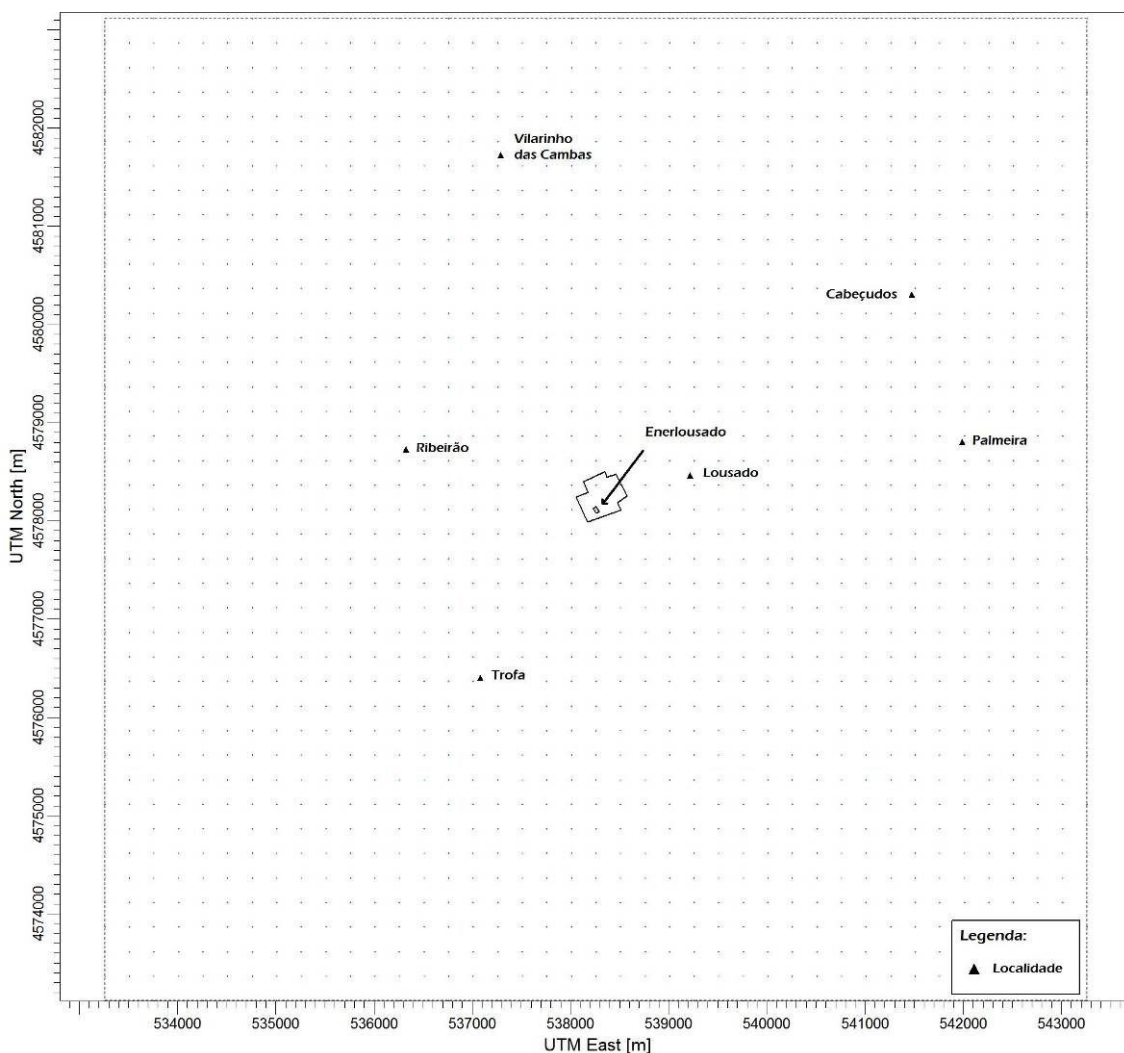


Figura 22 - Grelha de recetores do domínio de estudo.

6.5.2.2. Obstáculos e Topografia

A topografia e uso do solo da envolvente são, juntamente com os dados meteorológicos e as emissões/condições de emissão, fatores determinantes no que diz respeito aos níveis de qualidade do ar estimados por modelação.

O ficheiro de base topográfica utilizado na simulação local foi criado a partir do modelo digital do terreno obtido através do ASTER (*Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer*), gerido pelo METI (Ministério da Economia, Comércio e Indústria do Japão) e NASA.

O enquadramento topográfico do domínio de estudo é apresentado na Figura 21 do subcapítulo 6.5.2.1.

Os obstáculos de volumetria significativa (edifícios) podem perturbar o escoamento atmosférico, condicionando a dispersão dos poluentes atmosféricos. Assim, os edifícios pertencentes à unidade de cogeração foram introduzidos no modelo tendo como base as especificações volumétricas fornecidas pelo proponente.

6.5.2.3. Meteorologia

O modelo de dispersão utilizado exige a incorporação de dados meteorológicos horários de vários parâmetros relativos à superfície e estrutura vertical da atmosfera para o período de simulação considerado.

A variável meteorológica influencia significativamente a dispersão de poluentes, sendo portanto fundamental o uso de informação de elevada representatividade temporal. A representatividade temporal pressupõe que a informação meteorológica inclua as variações sazonais existentes, pelo que, se deve modelar um ano meteorológico completo e em base horária (para que se tenha em linha de conta o efeito de variações intradiárias) e que as condições meteorológicas registadas nesse ano sejam representativas do clima local. O clima de um local é dado pela análise de um período longo de dados, como a Normal Climatológica¹ de uma região. Se os dados usados no modelo estiverem enquadrados no registado na Normal Climatológica pode considerar-se que o ano meteorológico é válido para a avaliação do impacto de um projeto.

Os dados meteorológicos necessários foram obtidos através do modelo mesometeorológico TAPM², que estima e adequa todos os parâmetros meteorológicos fundamentais para as simulações da qualidade do ar para o ponto central do domínio definido, com base no forçamento sinótico para o ano de 2015, fornecido pelo *Australian Bureau of Meteorology Global Analysis and Prediction* (GASP).

De forma a validar a adequação do ano meteorológico utilizado ao clima da região em estudo, os dados estimados pelo modelo TAPM foram comparados com os dados da Normal Climatológica de Braga-Posto Agrário (1971-2000), disponibilizados pelo IPMA (Instituto Português do Mar e Atmosfera).

Os dados meteorológicos usados são apresentados através da representação gráfica das médias horárias dos diferentes parâmetros meteorológicos considerados. A rosa-dos-ventos apresentada encontra-se dividida em 8 classes distintas. Os valores de direção do vento expressos em graus foram traduzidos nos diferentes setores de direção através das correspondências apresentadas na Tabela 15. A classe de ventos calmos ($< 1,0 \text{ km.h}^{-1}$) é apresentada de forma independente da direção do vento.

Tabela 15 - Informação das correspondências dos valores em graus com os diferentes setores de direção do vento, utilizadas na realização da rosa de ventos.

Setores de Direção do Vento	Gama de Valores (graus)	Setores de Direção do Vento	Gama de Valores (graus)
norte (N)	338 - 22	sul (S)	158 – 202
nordeste (NE)	23 – 67	sudoeste (SO)	203 – 247
este (E)	68 – 112	oeste (O)	248 – 292
sudeste (SE)	113 – 157	noroeste (NO)	293 – 337

¹ “Conforme convencionado pela Organização Meteorológica Mundial (OMM), o clima é caracterizado pelos valores médios dos vários elementos climáticos num período de 30 anos, designando-se valor normal de um elemento climático o valor médio correspondente a um número de anos suficientemente longo para se admitir que ele representa o valor predominante daquele elemento no local considerado”, texto retirado do Instituto de Meteorologia, consultado em Abril de 2012.

² Hurley, P., 2005, The Air Pollution Model (TAPM) version 4, CSIRO Atmospheric Research.

Da Figura 23 à Figura 27 apresentam-se as comparações entre os dados estimados – para o local da estação climatológica de Braga-Posto Agrário (ECBPA) e para o local de implantação da unidade de cogeração (UC) – e a informação da Normal Climatológica (NC). Os parâmetros meteorológicos analisados são aqueles que o modelo usa nos seus cálculos e para os quais a NC apresenta valores.

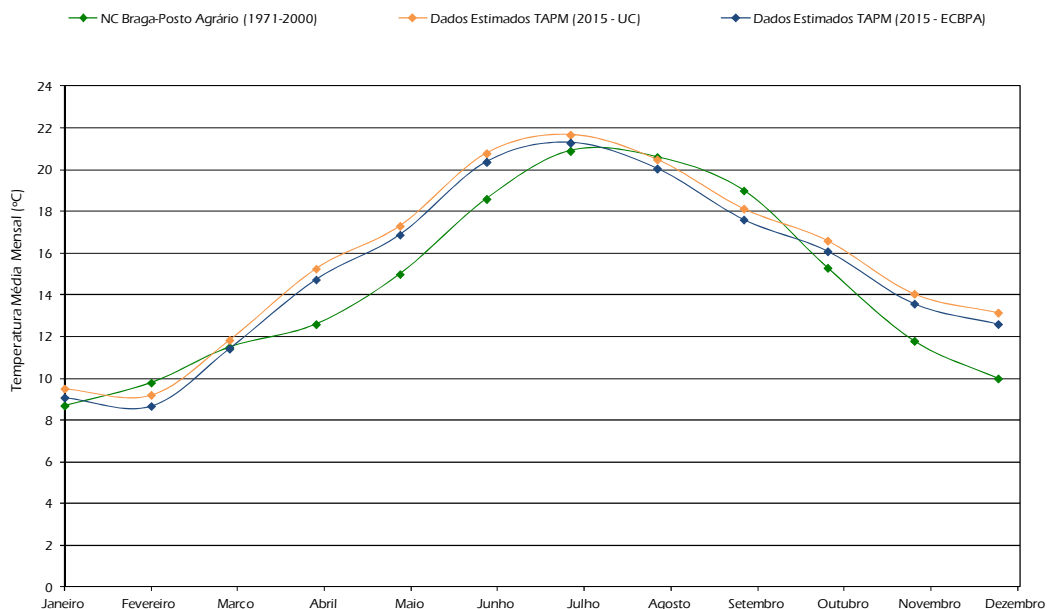


Figura 23 - Comparação das médias horárias de temperatura do ar.

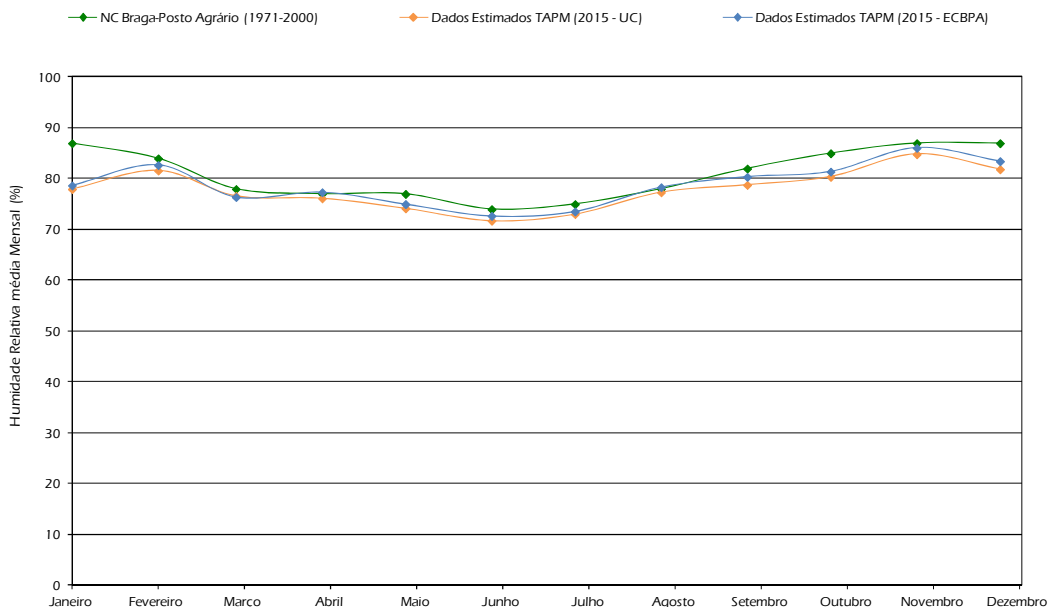


Figura 24 – Comparação das médias horárias de humidade relativa.

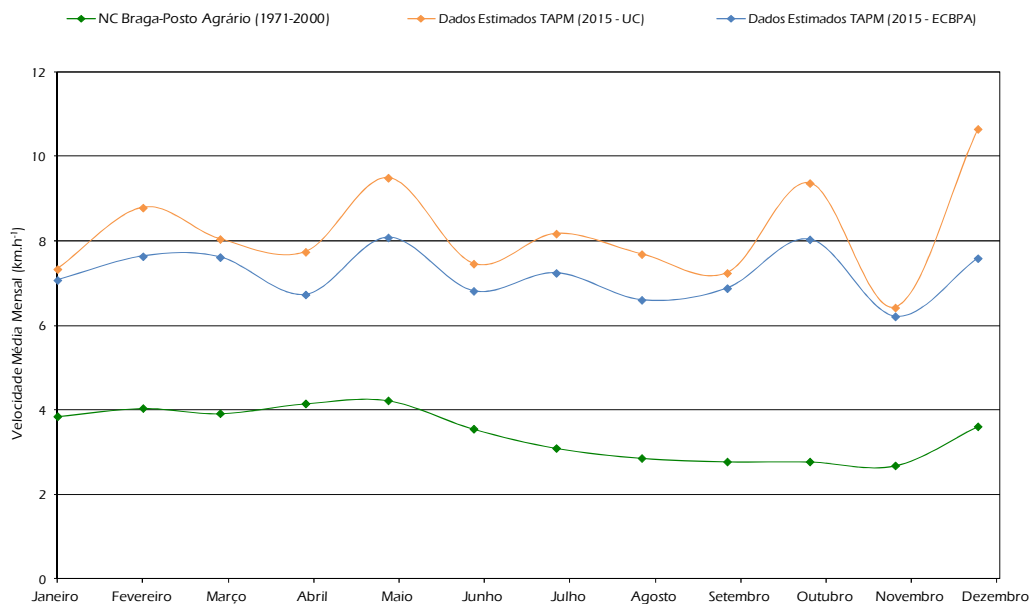


Figura 25 – Comparação da variação média mensal da velocidade do vento.

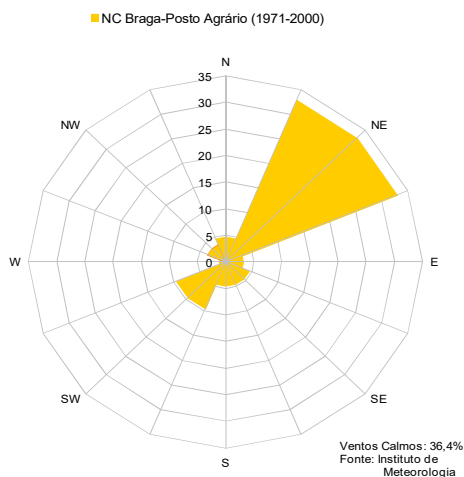


Figura 26 – Rosa dos ventos da Normal Climatológica Braga-Posto Agrário, para o período 1971-2000.

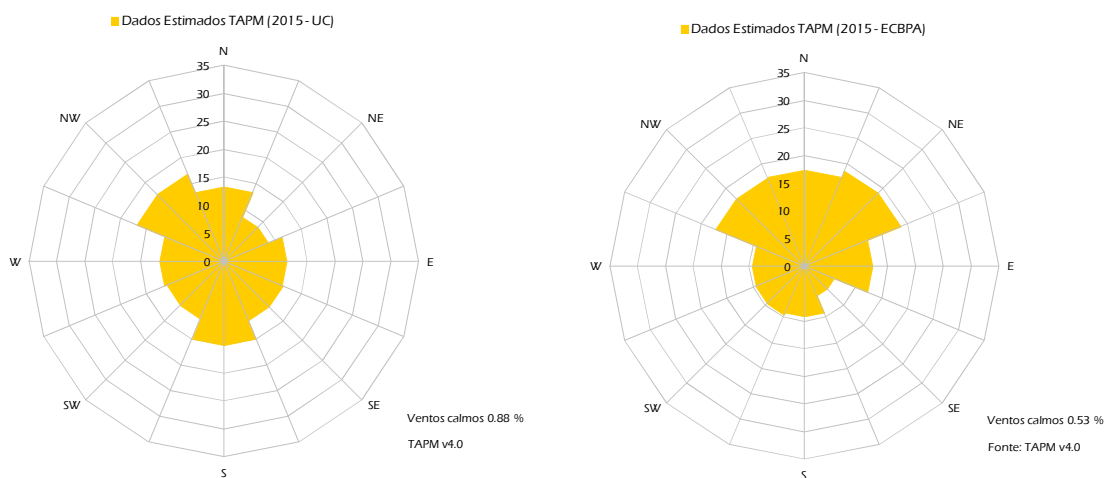


Figura 27 – Rosa dos ventos estimadas pelo TAPM para o ano de 2015, referentes ao local ECBPA e UC.

Síntese Interpretativa

- Os valores de temperatura estimados pelo TAPM para o ano 2015, para o local de implantação da Enerlousado (UC) e para o local da estação climatológica de Braga-Posto Agrário (ECBPA), estão enquadrados nos valores registados na Normal Climatológica de Braga-Posto Agrário, para o período 1971-2000, não havendo grande variação entre os mesmos. A distribuição de valores estimados para o local UC varia entre os 9,2°C e os 21,7°C, para o local ECBPA varia entre os 8,7°C e os 21,3°C e os presentes na NC variam entre os 8,7°C e os 21,3°C;
- A distribuição anual de valores de humidade relativa estimados pelo TAPM, para os dois locais, são coincidentes à registada na Normal Climatológica de Braga-Posto Agrário, para o período 1971-2000. A distribuição de valores estimados para o local UC varia entre os 72% e os 85%, para o local ECBPA varia entre os 73% e os 86% e os registados na NC variam entre os 74% e os 87%;
- Relativamente à velocidade do vento, verifica-se que o modelo estima valores mais elevados, tanto para o local UC ($6,4 \text{ m.s}^{-1}$ – $10,7 \text{ m.s}^{-1}$), como para o local ECBPA ($6,2 \text{ km.h}^{-1}$ – $8,1 \text{ m.s}^{-1}$), quando comparados com os valores apresentados na NC ($2,7 \text{ m.s}^{-1}$ – $4,2 \text{ m.s}^{-1}$). Este desvio pode dever-se às diferenças da altura do anemómetro. O TAPM estima valores para os 10 metros, caso a Estação Climatológica tenha o sensor abaixo desta altura é normal que apresente valores mais baixos, pois a intensidade do vento aumenta com o afastamento da superfície terrestre;
- No que diz respeito à direção do vento, na NC verifica-se a predominância de ventos de nordeste e de sudoeste. Para o local UC, as direções de vento predominantes correspondem aos setores noroeste, sul e norte, não correspondendo aos setores da NC com maior frequência de ocorrência. No entanto, para o local coincidente com a estação climatológica de Braga-Posto Agrário verifica-se que os setores estimados predominantes são o setor nordeste, norte, noroeste e este, sendo o setor predominante comum com o da NC (nordeste), apesar da frequência de ocorrência ser inferior. Como se verifica que o setor predominante entre a NC e o local ECBPA é comum, é possível a validação dos dados referentes ao local de implantação da Enerlousado (local UC);
- Face ao exposto, conclui-se que o ano de dados meteorológicos utilizado no estudo (local UC) é adequado para a aplicação na modelação da qualidade do ar, sendo que a utilização dos dados produzidos pelo modelo mesometeorológico TAPM indicam uma garantia de boa representatividade para o local de estudo.

6.5.2.4. Fontes emissoras

A unidade de cogeração da Enerlousado encontra-se implantada no interior do perímetro da Continental Mabor, existindo também, a cerca de 200 metros a sudoeste da instalação, a Continental ITA.

No entanto, as emissões associadas à exploração destas duas unidades industriais (Continental Mabor e Indústria Têxtil do Ave), não foram contempladas no estudo de dispersão, devido à indisponibilidade de acesso à informação necessária para aplicação do modelo matemático, relativa às características estruturais e de escoamento das respetivas fontes.

Assim, para a caracterização da qualidade do ar atual, apenas foram consideradas as emissões associadas ao funcionamento da Enerlousado, nas condições atuais de exploração.

Foram, ainda, consideradas as emissões de tráfego rodoviário das principais vias existentes no domínio em estudo, nomeadamente da A7, A3, EN14, EN104 e das principais vias de acesso à unidade industrial.

A influência das restantes fontes emissoras existentes no domínio em estudo é contemplada pelo valor de fundo, determinado a partir das medições efetuadas entre 2010-2014, na estação urbana de fundo de Burgães-Santo Tirso, localizada a cerca de 7 km a este do local de implantação da Enerlousado, para os poluentes NO₂, CO, PM10 e SO₂. Assim, os valores de fundo a considerar no presente estudo são:

$$\text{NO}_2 = 17,5 \mu\text{g.m}^{-3}$$

$$\text{CO} = 245,4 \mu\text{g.m}^{-3}$$

$$\text{PM}_{10} = 13,8 \mu\text{g.m}^{-3}$$

$$\text{SO}_2 = 8,4 \mu\text{g.m}^{-3}$$

A Figura 28 apresenta o enquadramento espacial das fontes emissoras consideradas na caracterização da qualidade do ar atual. A Figura 29 apresenta, em detalhe, as fontes fixas associadas à Enerlousado, consideradas nesta fase do estudo, nas condições atuais de funcionamento da instalação.

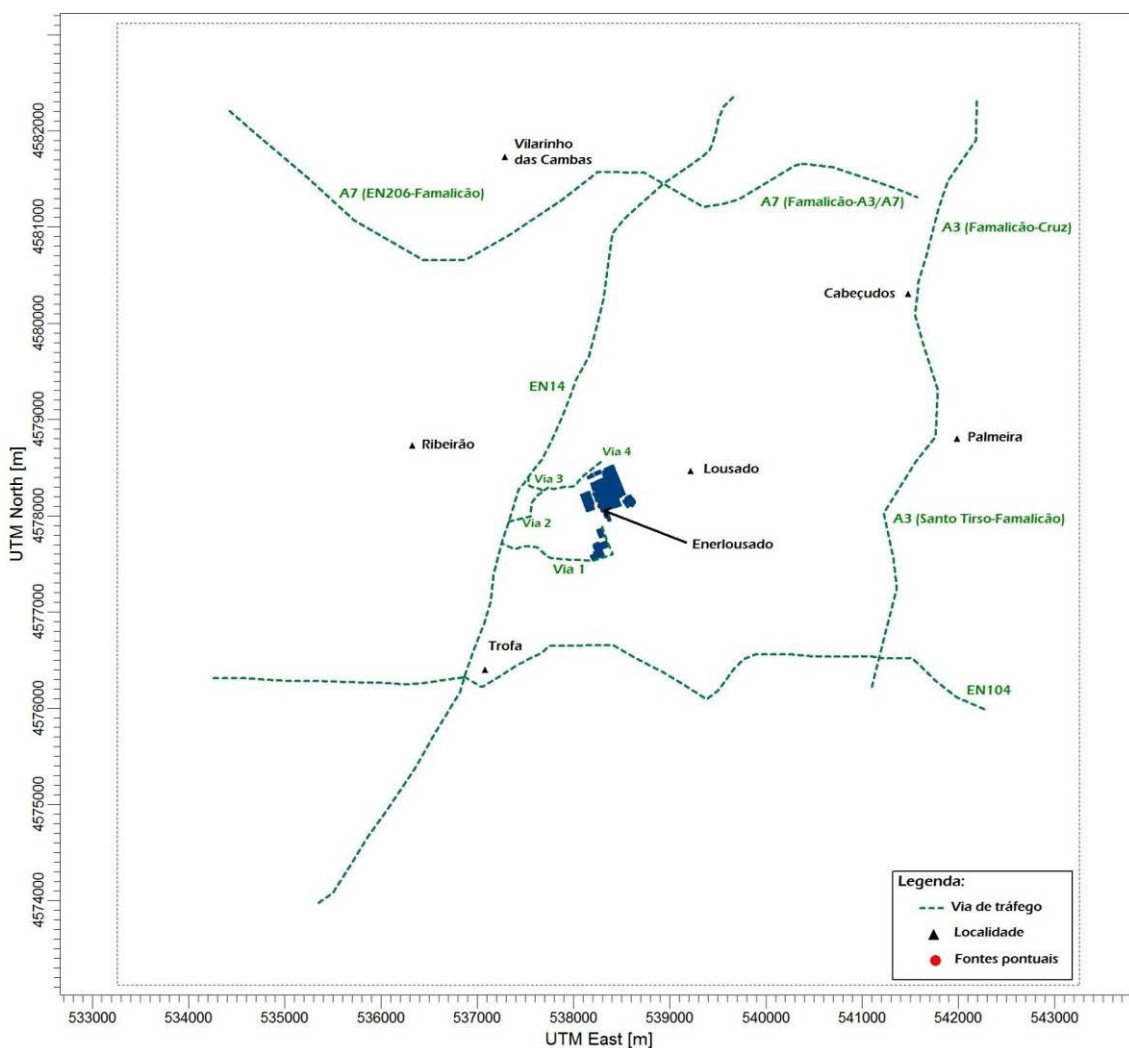


Figura 28 – Enquadramento espacial das fontes emissoras inseridas no domínio de estudo, na situação atual.

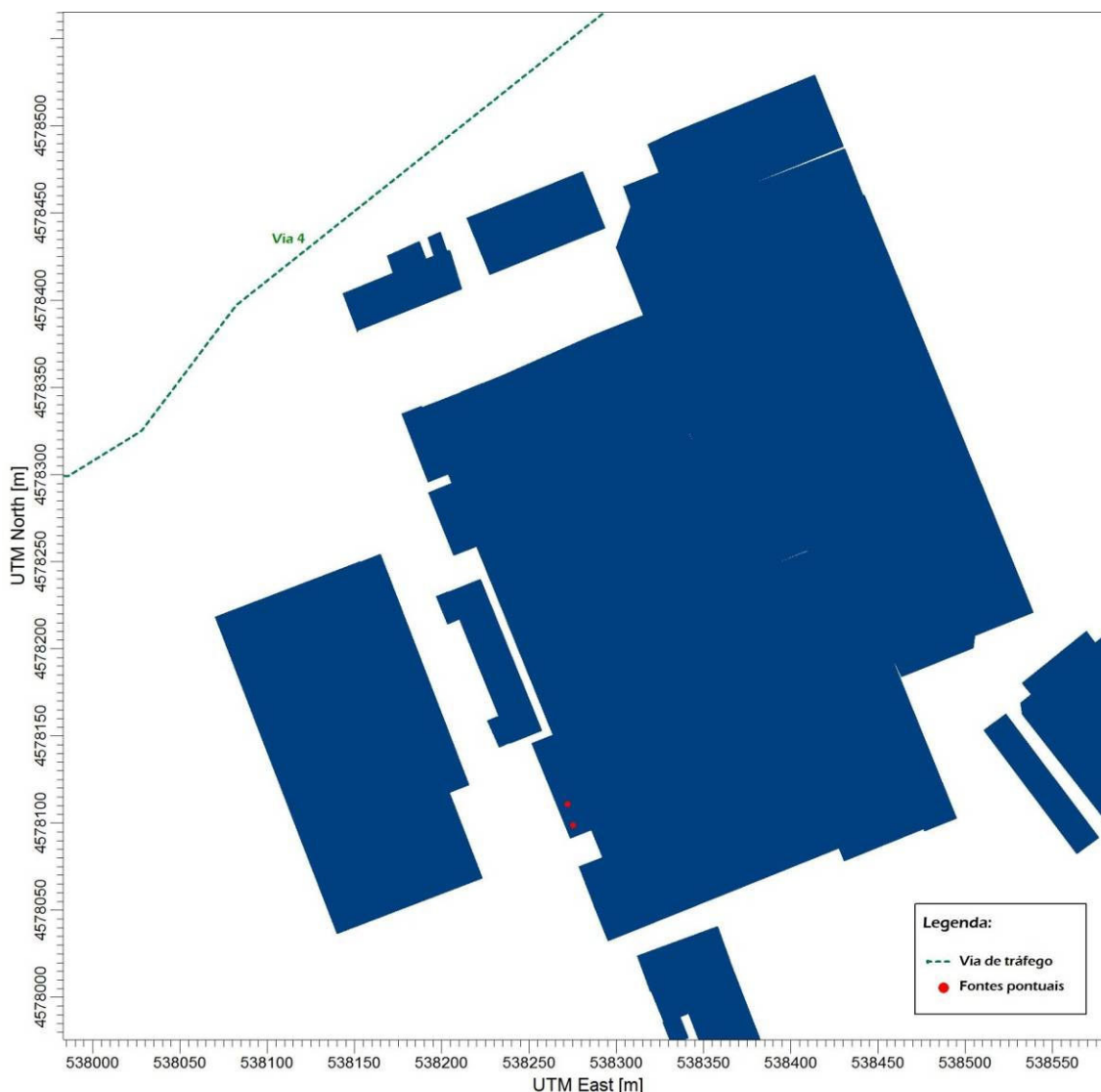


Figura 29 – Enquadramento espacial das fontes fixas da Enerlousado consideradas no estudo, nas condições atuais de funcionamento.

Fontes Fixas

Conforme mencionado anteriormente, serão consideradas na caracterização da qualidade do ar atual as fontes emissoras associadas à Enerlousado, nas condições atuais de operação.

A Enerlousado possui, atualmente, 2 fontes em funcionamento, associadas à unidade de cogeração: uma caldeira recuperativa e uma caldeira convencional, ambas a gás natural. Para além destas fontes, a instalação possui ainda uma chaminé associada à turbina, que funciona esporadicamente, não sendo portanto considerada no estudo de dispersão.

Existem, também, duas saídas para o exterior, associadas à saída do ar que arrefece o contentor, onde está instalada a turbina, e à ventilação do radiador de óleo da turbina, que, como não estão abrangidas pelo diploma legal relativo à prevenção e controlo das emissões de poluentes para a atmosfera (Decreto-Lei nº 78/2004, de 3 de abril), não foram contempladas no presente estudo.

As emissões das duas fontes consideradas na situação de referência foram estabelecidas com base nos valores médios das duas campanhas de medições efetuadas em 2015, facultadas pelo proponente.

As emissões inseridas no modelo de dispersão tiveram em consideração o período real de funcionamento das fontes em avaliação, para uma melhor representatividade dos dados utilizados, considerando-se um funcionamento contínuo, de acordo com a informação fornecida pelo proponente.

Na Tabela 16 são indicadas as emissões e as condições de emissão das fontes pontuais consideradas na caracterização da qualidade do ar atual.

Tabela 16 – Dados estruturais das fontes fixas da Enerlousado, fatores de emissão e características do escoamento, para a caracterização da qualidade do ar atual.

Fonte	Designação fonte	Altura (m)	Diâmetro (m)	Temp. (k)	Vel. (m.s ⁻¹)	Emissões (g.s ⁻¹)			
						NO ₂	CO	PM10	SO ₂
Caldeira Convencional	Produção de vapor, a gás natural	25,0	1,26	449,0	4,2	4,17x10 ⁻¹⁽¹⁾	5,56x10 ⁻³⁽¹⁾	1,11x10 ⁻²⁽¹⁾	1,53x10 ⁻²⁽¹⁾
Caldeira Recuperativa	Produção de vapor com recurso a gases de escape de uma turbina, com sistema de pós combustão. Integrado em sistema de cogeração, a gás natural	24,9	1,42	430,5	15,9	4,58x10 ⁻¹⁽¹⁾	3,61x10 ⁻¹⁽¹⁾	1,81x10 ⁻²⁽¹⁾	8,33x10 ⁻²⁽¹⁾

⁽¹⁾ Corresponde à média dos valores medidos nas duas campanhas de monitorização realizadas em 2015.

Tráfego Rodoviário

Foram incluídas as emissões das principais vias de tráfego inseridas no domínio de simulação, designadamente, as autoestradas A7 e A3 e as estradas nacionais EN14 e EN104.

Os volumes de tráfego da A7 e A3 foram retirados do relatório de tráfego do 3º Semestre de 2015³, disponibilizado pelo Instituto Nacional de Infraestruturas Rodoviárias, I.P., sendo que os dados mais recentes, para um ano, correspondem ao período de outubro de 2014 a setembro de 2015, como é possível observar Tabela 17 e Tabela 18.

Os volumes de tráfego da EN14, sintetizados na Tabela 19, foram consultados no resumo não técnico relativo ao plano de ação dos troços da EN14 de 2013⁴.

Quanto à EN104, os volumes de tráfego disponíveis foram retirados do Anuário de tráfego das Estradas de Portugal, de 2005, referidos na Tabela 20.

Foram ainda consideradas as emissões de tráfego rodoviário das vias de acesso à Enerlousado, designadas por via 1, via 2, via 3 e via 4. Os dados de tráfego considerados para a estimativa das emissões para a situação de referência, tiveram por base os dados disponibilizados pelo proponente (Tabela 21).

Na situação atual, segundo a informação facultada, o acesso à Enerlousado é feito através das portarias existentes a norte e sul da instalação, sendo que os veículos ligeiros entram, na sua maioria, pela entrada a sul (via 1). De acordo com esta informação distribuiu-se uniformemente o tráfego pelas vias consideradas, com exceção do tráfego de ligeiros, em que se assumiu que 80% dos veículos ligeiros entram pela entrada sul (via 1).

³ Instituto Nacional de Infra-Estruturas Rodoviárias IP, Relatório de Tráfego na rede nacional de Auto-Estradas 3º Trimestre de 2015

⁴ Estradas de Portugal, S.A., Resumo não técnico – Plano de ação dos troços da EN14, Dezembro 2013

Tabela 17 – Volume de tráfego total anual para os sublanços da A7, para os sublanços EN206-Famalicão e Famalicão-A3/A7

Sub.	Volume tráfego total											
	2014			2015								
	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set
EN206 – Famalicão	6166	5768	6299	5642	5726	6530	6464	7165	8678	10831	14303	7894
Famalicão – A3/A7	16701	15998	16527	15205	15733	16933	16756	17292	18516	20464	21222	18167

Tabela 18 – Volume de tráfego total anual para os sublanços da A3, para os sublanços Santo Tirso-Famalicão e Famalicão-Cruz

Sub.	Volume tráfego total											
	2014			2015								
	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set
Santo Tirso – Famalicão	42058	39755	40979	37848	39270	41917	42966	42480	42748	46480	47290	45282
Famalicão – Cruz	20855	19305	20375	18536	19239	20789	21772	21190	21441	23756	25967	23173

Tabela 19 – Volume de tráfego médio anual horário para o sublanço EN14 – Limite Braga/Porto/Famalicão.

Sublanço	Tráfego Médio Anual Horário					
	Tráfego Ligeiros			Tráfego Pesados		
	Diurno	Entardecer	Noturno	Diurno	Entardecer	Noturno
EN14 – Limite Braga/Porto/Famalicão	1084	714	261	73	48	17

Tabela 20 – Volume de tráfego médio anual horário para a EN104.

Posto	Tráfego Médio Anual Horário			
	Diurno		Noturno	
	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados
1820/CD	6592	401	898	41
1820/CS	1324	716	1773	81
183A/CD	17354	918	2389	112

Tabela 21 – Volume de tráfego médio diário para as vias de acesso à Enerlousado, na situação de referência.

Via	Tráfego Médio Diário	
	Tráfego Ligeiros	Tráfego Pesados
Via 1	1840	63
Via 2	230	31
Via 3	230	31
Via 4	460	63

Relativamente aos fatores de emissão para o tráfego rodoviário, estes foram determinados em função do tipo de combustível consumido, idade, tara e cilindrada do parque automóvel nacional seguindo a metodologia desenvolvida por Barros e Fontes (2003) e Barros *et al.* (2004). Esta metodologia permite a adaptação dos fatores de emissão, apresentados pelo EMEP/CORINAIR (*Atmospheric Emission Inventory Guidebook 2013*)⁵, ao parque automóvel português. Este trabalho teve em conta dados estatísticos provenientes da ACAP⁶ e do ISP⁷.

Os dados do ISP permitem distribuir o volume de tráfego de veículos ligeiros e pesados, pelas categorias de mercadorias e passageiros. Para além disso, permitem distribuir os veículos do Parque Automóvel Seguro, em 2013, pelas classes Euro existentes atualmente (Euro 1 a Euro 5). Os dados da ACAP permitem distribuir os veículos ligeiros e pesados do parque automóvel português por cilindrada e tara, respetivamente.

Os fatores de emissão dependem, por sua vez, da inclinação da via e da velocidade de circulação⁸, valores esses que se apresentam, para cada uma das vias consideradas, na Tabela 22.

⁵ EMEP/ CORINAIR, 2013, Group1A3b. *Road Transport – Air Pollution Emission Inventory Guidebook*, Agência Europeia do Ambiente. Disponível em <http://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-guidebook-2013>.

⁶ ACAP, (2011). Vendas de veículos automóveis em Portugal. Associação do Comércio Automóvel de Portugal.

⁷ ISP (2013). Parque Automóvel Seguro 2013, Instituto de Seguros de Portugal.

⁸ MAMAOT (2012). *Portuguese National Inventory Report*. Ministério da Agricultura, do Mar, do Ambiente e do Ordenamento do Território.

Tabela 22 – Inclinação e distâncias dos sublanços identificados.

Vias	Inclinação da via (%)	Distância (km)
A7 (EN206 – Famalicão)	0	6,98
A7 (Famalicão – A3/A7)	2	1,26
A3 (Santo Tirso – Famalicão)	0	4,44
A3 (Famalicão – Cruz)	2	2,06
EN14 – Limite Braga/Porto/Famalicão	0	9,69
EN104 (182O/CD)	0	2,63
EN104 (182O/CS)	0	4,83
EN104 (183A/CD)	0	1,30
Via 1	0	1,53
Via 2	0	0,56
Via 3	2	0,26
Via 4	0	0,73

Por fim, da Tabela 23 à Tabela 31, são apresentados os valores de emissão dos poluentes NO₂, CO e PM₁₀, para os veículos ligeiros e pesados, para as vias consideradas. Em relação ao SO₂, poluente avaliado no presente estudo, este não foi considerado nas emissões rodoviárias uma vez que o teor de enxofre nos combustíveis consumidos em Portugal é, atualmente, negligenciável.

Relativamente aos dados de emissões das autoestradas, a divisão entre ligeiros e pesados é efetuada assumindo a distribuição ligeiros/pesados disponíveis no ISP de 2009:

- Percentagem de ligeiros = 94%
- Percentagem de pesados = 6%

Tabela 23 – Emissão dos poluentes em estudo, para os veículos ligeiros e pesados, para o sublanço A7 (EN206 – Famalicão).

Mês	Emissões ligeiros (g.s ⁻¹)			Emissões pesados (g.s ⁻¹)		
	NO ₂	CO	PM ₁₀	NO ₂	CO	PM ₁₀
outubro	1,58x10 ⁻¹	5,08x10 ⁻¹	2,25x10 ⁻²	1,49x10 ⁻¹	3,51x10 ⁻²	5,91x10 ⁻³
novembro	1,48x10 ⁻¹	4,75x10 ⁻¹	2,10x10 ⁻²	1,40x10 ⁻¹	3,28x10 ⁻²	5,53x10 ⁻³
dezembro	1,62x10 ⁻¹	5,19x10 ⁻¹	2,30x10 ⁻²	1,52x10 ⁻¹	3,59x10 ⁻²	6,04x10 ⁻³
janeiro	1,45x10 ⁻¹	4,65x10 ⁻¹	2,06x10 ⁻²	1,37x10 ⁻¹	3,21x10 ⁻²	5,41x10 ⁻³
fevereiro	1,47x10 ⁻¹	4,72x10 ⁻¹	2,09x10 ⁻²	1,39x10 ⁻¹	3,26x10 ⁻²	5,49x10 ⁻³
março	1,68x10 ⁻¹	5,38x10 ⁻¹	2,38x10 ⁻²	1,58x10 ⁻¹	3,72x10 ⁻²	6,26x10 ⁻³
abril	1,66x10 ⁻¹	5,32x10 ⁻¹	2,36x10 ⁻²	1,56x10 ⁻¹	3,68x10 ⁻²	6,20x10 ⁻³
maio	1,84x10 ⁻¹	5,90x10 ⁻¹	2,61x10 ⁻²	1,73x10 ⁻¹	4,08x10 ⁻²	6,87x10 ⁻³
junho	2,23x10 ⁻¹	7,15x10 ⁻¹	3,17x10 ⁻²	2,10x10 ⁻¹	4,94x10 ⁻²	8,32x10 ⁻³
julho	2,78x10 ⁻¹	8,92x10 ⁻¹	3,95x10 ⁻²	2,62x10 ⁻¹	6,17x10 ⁻²	1,04x10 ⁻²
agosto	3,67x10 ⁻¹	1,18	5,22x10 ⁻²	3,46x10 ⁻¹	8,14x10 ⁻²	1,37x10 ⁻²
setembro	2,03x10 ⁻¹	6,50x10 ⁻¹	2,88x10 ⁻²	1,91x10 ⁻¹	4,49x10 ⁻²	7,57x10 ⁻³

Tabela 24 – Emissão dos poluentes em estudo, para os veículos ligeiros e pesados, para o sublanço A7 (Famalicão – A3/A7).

Mês	Emissões ligeiros (g.s ⁻¹)			Emissões pesados (g.s ⁻¹)		
	NO ₂	CO	PM ₁₀	NO ₂	CO	PM ₁₀
outubro	7,75x10 ⁻²	2,48x10 ⁻¹	1,10x10 ⁻²	8,17x10 ⁻²	1,32x10 ⁻²	2,78x10 ⁻³
novembro	7,42x10 ⁻²	2,38x10 ⁻¹	1,05x10 ⁻²	7,82x10 ⁻²	1,27x10 ⁻²	2,66x10 ⁻³
dezembro	7,67x10 ⁻²	2,46x10 ⁻¹	1,09x10 ⁻²	8,08x10 ⁻²	1,31x10 ⁻²	2,75x10 ⁻³
janeiro	7,06x10 ⁻²	2,26x10 ⁻¹	1,00x10 ⁻²	7,44x10 ⁻²	1,20x10 ⁻²	2,53x10 ⁻³
fevereiro	7,30x10 ⁻²	2,34x10 ⁻¹	1,04x10 ⁻²	7,69x10 ⁻²	1,25x10 ⁻²	2,61x10 ⁻³
março	7,86x10 ⁻²	2,52x10 ⁻¹	1,12x10 ⁻²	8,28x10 ⁻²	1,34x10 ⁻²	2,81x10 ⁻³
abril	7,77x10 ⁻²	2,49x10 ⁻¹	1,10x10 ⁻²	8,19x10 ⁻²	1,33x10 ⁻²	2,78x10 ⁻³
maio	8,02x10 ⁻²	2,57x10 ⁻¹	1,14x10 ⁻²	8,46x10 ⁻²	1,37x10 ⁻²	2,87x10 ⁻³

Mês	Emissões ligeiros (g.s ⁻¹)			Emissões pesados (g.s ⁻¹)		
	NO ₂	CO	PM10	NO ₂	CO	PM10
junho	8,59x10 ⁻²	2,75x10 ⁻¹	1,22x10 ⁻²	9,05x10 ⁻²	1,47x10 ⁻²	3,08x10 ⁻³
julho	9,50x10 ⁻²	3,04x10 ⁻¹	1,35x10 ⁻²	1,00x10 ⁻¹	1,62x10 ⁻²	3,40x10 ⁻³
agosto	9,85x10 ⁻²	3,16x10 ⁻¹	1,40x10 ⁻²	1,04x10 ⁻¹	1,68x10 ⁻²	3,53x10 ⁻³
setembro	8,43x10 ⁻²	2,70x10 ⁻¹	1,20x10 ⁻²	8,88x10 ⁻²	1,44x10 ⁻²	3,02x10 ⁻³

Tabela 25 – Emissão dos poluentes em estudo, para os veículos ligeiros e pesados, para o sublanço A3 (Santo Tirso – Famalicão).

Mês	Emissões ligeiros (g.s ⁻¹)			Emissões pesados (g.s ⁻¹)		
	NO ₂	CO	PM10	NO ₂	CO	PM10
outubro	6,87x10 ⁻¹	2,20	9,76x10 ⁻²	6,47x10 ⁻¹	1,52x10 ⁻¹	2,56x10 ⁻²
novembro	6,49x10 ⁻¹	2,08	9,22x10 ⁻²	6,12x10 ⁻¹	1,44x10 ⁻¹	2,42x10 ⁻²
dezembro	6,69x10 ⁻¹	2,15	9,51x10 ⁻²	6,31x10 ⁻¹	1,48x10 ⁻¹	2,50x10 ⁻²
janeiro	6,18x10 ⁻¹	1,98	8,78x10 ⁻²	5,83x10 ⁻¹	1,37x10 ⁻¹	2,31x10 ⁻²
fevereiro	6,41x10 ⁻¹	2,06	9,11x10 ⁻²	6,04x10 ⁻¹	1,42x10 ⁻¹	2,39x10 ⁻²
março	6,85x10 ⁻¹	2,20	9,73x10 ⁻²	6,45x10 ⁻¹	1,52x10 ⁻¹	2,56x10 ⁻²
abril	7,02x10 ⁻¹	2,25	9,97x10 ⁻²	6,61x10 ⁻¹	1,56x10 ⁻¹	2,62x10 ⁻²
maio	6,94x10 ⁻¹	2,22	9,86x10 ⁻²	6,54x10 ⁻¹	1,54x10 ⁻¹	2,59x10 ⁻²
junho	6,98x10 ⁻¹	2,24	9,92x10 ⁻²	6,58x10 ⁻¹	1,55x10 ⁻¹	2,61x10 ⁻²
julho	7,59x10 ⁻¹	2,43	1,08x10 ⁻¹	7,15x10 ⁻¹	1,68x10 ⁻¹	2,83x10 ⁻²
agosto	7,72x10 ⁻¹	2,48	1,10x10 ⁻¹	7,28x10 ⁻¹	1,71x10 ⁻¹	2,88x10 ⁻²
setembro	7,40x10 ⁻¹	2,37	1,05x10 ⁻¹	6,97x10 ⁻¹	1,64x10 ⁻¹	2,76x10 ⁻²

Tabela 26 – Emissão dos poluentes em estudo, para os veículos ligeiros e pesados, para o sublanço A3 (Famalicão – Cruz).

Mês	Emissões ligeiros (g.s ⁻¹)			Emissões pesados (g.s ⁻¹)		
	NO ₂	CO	PM10	NO ₂	CO	PM10
outubro	1,58x10 ⁻¹	5,07x10 ⁻¹	2,24x10 ⁻²	1,67x10 ⁻¹	2,70x10 ⁻²	5,66x10 ⁻³
novembro	1,46x10 ⁻¹	4,69x10 ⁻¹	2,08x10 ⁻²	1,54x10 ⁻¹	2,50x10 ⁻²	5,24x10 ⁻³
dezembro	1,54x10 ⁻¹	4,95x10 ⁻¹	2,19x10 ⁻²	1,63x10 ⁻¹	2,64x10 ⁻²	5,53x10 ⁻³
janeiro	1,40x10 ⁻¹	4,50x10 ⁻¹	2,00x10 ⁻²	1,48x10 ⁻¹	2,40x10 ⁻²	5,03x10 ⁻³
fevereiro	1,46x10 ⁻¹	4,67x10 ⁻¹	2,07x10 ⁻²	1,54x10 ⁻¹	2,49x10 ⁻²	5,22x10 ⁻³
março	1,58x10 ⁻¹	5,05x10 ⁻¹	2,24x10 ⁻²	1,66x10 ⁻¹	2,69x10 ⁻²	5,64x10 ⁻³
abril	1,65x10 ⁻¹	5,29x10 ⁻¹	2,34x10 ⁻²	1,74x10 ⁻¹	2,82x10 ⁻²	5,91x10 ⁻³
maio	1,61x10 ⁻¹	5,15x10 ⁻¹	2,28x10 ⁻²	1,69x10 ⁻¹	2,74x10 ⁻²	5,75x10 ⁻³
junho	1,62x10 ⁻¹	5,21x10 ⁻¹	2,31x10 ⁻²	1,71x10 ⁻¹	2,77x10 ⁻²	5,82x10 ⁻³
julho	1,80x10 ⁻¹	5,77x10 ⁻¹	2,56x10 ⁻²	1,90x10 ⁻¹	3,07x10 ⁻²	6,45x10 ⁻³
agosto	1,97x10 ⁻¹	6,31x10 ⁻¹	2,79x10 ⁻²	2,07x10 ⁻¹	3,36x10 ⁻²	7,05x10 ⁻³
setembro	1,76x10 ⁻¹	5,63x10 ⁻¹	2,49x10 ⁻²	1,85x10 ⁻¹	3,00x10 ⁻²	6,29x10 ⁻³

Tabela 27 – Emissão dos poluentes em estudo, para os veículos ligeiros, para o período diurno, entardecer e noturno, para o sublanço EN14 – Limite Braga/Porto/Famalicão.

Emissões diurno (g.s ⁻¹)			Emissões entardecer (g.s ⁻¹)			Emissões noturno (g.s ⁻¹)		
NO ₂	CO	PM10	NO ₂	CO	PM10	NO ₂	CO	PM10
5,95x10 ⁻²	1,27x10 ⁻¹	8,37x10 ⁻³	1,70x10 ⁻¹	3,63x10 ⁻¹	2,39x10 ⁻²	2,33x10 ⁻²	4,98x10 ⁻²	3,28x10 ⁻³

Tabela 28 – Emissão dos poluentes em estudo, para os veículos pesados, para o período diurno, entardecer e noturno, para o sublanço EN14 – Limite Braga/Porto/Famalicão.

Emissões diurno (g.s ⁻¹)			Emissões entardecer (g.s ⁻¹)			Emissões noturno (g.s ⁻¹)		
NO ₂	CO	PM10	NO ₂	CO	PM10	NO ₂	CO	PM10
8,20x10 ⁻²	1,89x10 ⁻²	3,15x10 ⁻³	2,34x10 ⁻¹	5,39x10 ⁻²	8,97x10 ⁻³	3,10x10 ⁻²	7,16x10 ⁻³	1,19x10 ⁻³

Tabela 29 – Emissão dos poluentes em estudo, para os veículos ligeiros, para o período diurno e noturno, para a EN104.

Sublanço	Emissões diurno (g.s ⁻¹)			Emissões noturno (g.s ⁻¹)		
	NO ₂	CO	PM10	NO ₂	CO	PM10
182O/CD	7,97x10 ⁻²	1,70x10 ⁻¹	1,12x10 ⁻²	2,17x10 ⁻²	4,64x10 ⁻²	3,06x10 ⁻³
182O/CS	2,94x10 ⁻¹	6,29x10 ⁻¹	4,14x10 ⁻²	7,88x10 ⁻²	1,68x10 ⁻¹	1,11x10 ⁻²
183A/CD	1,04x10 ⁻¹	2,23x10 ⁻¹	1,47x10 ⁻²	2,87x10 ⁻²	6,13x10 ⁻²	4,03x10 ⁻³

Tabela 30 – Emissão dos poluentes em estudo, para os veículos pesados, para o período diurno e noturno, para a EN104.

Sublanço	Emissões diurno (g.s ⁻¹)			Emissões noturno (g.s ⁻¹)		
	NO ₂	CO	PM10	NO ₂	CO	PM10
182O/CD	9,92x10 ⁻²	2,29x10 ⁻²	3,81x10 ⁻³	2,03x10 ⁻²	4,68x10 ⁻³	7,79x10 ⁻⁴
182O/CS	3,26x10 ⁻¹	7,51x10 ⁻²	1,25x10 ⁻²	7,37x10 ⁻²	1,70x10 ⁻²	2,83x10 ⁻³
183A/CD	1,13x10 ⁻¹	2,60x10 ⁻²	4,33x10 ⁻³	2,75x10 ⁻²	6,35x10 ⁻³	1,06x10 ⁻³

Tabela 31 – Emissão dos poluentes em estudo, para os veículos ligeiros e pesados, para as vias de acesso à instalação, nas condições atuais.

Via	Emissões ligeiros (g.s ⁻¹)			Emissões pesados (g.s ⁻¹)		
	NO ₂	CO	PM10	NO ₂	CO	PM10
Via 1	1,17x10 ⁻³	1,92x10 ⁻³	1,41x10 ⁻⁴	3,60x10 ⁻³	7,48x10 ⁻⁴	1,20x10 ⁻⁴
Via 2	4,27x10 ⁻⁴	7,00x10 ⁻⁴	5,15x10 ⁻⁵	1,31x10 ⁻³	2,74x10 ⁻⁴	4,40x10 ⁻⁵
Via 3	1,98x10 ⁻⁴	3,26x10 ⁻⁴	2,39x10 ⁻⁵	7,03x10 ⁻⁴	1,20x10 ⁻⁴	2,19x10 ⁻⁵
Via 4	1,11x10 ⁻³	1,83x10 ⁻³	1,34x10 ⁻⁴	3,43x10 ⁻³	7,13x10 ⁻⁴	1,15x10 ⁻⁴

6.5.2.5. Modelação da dispersão atmosférica

O estudo de qualidade do ar contempla a simulação da dispersão de poluentes para um ano de dados meteorológicos, tendo em conta as emissões inventariadas nas condições atuais e após o aumento da capacidade produtiva da unidade de cogeração da Enerlousado.

O modelo utilizado para simular a dispersão de poluentes atmosféricos foi o AERMOD, versão 6.8.3, cuja descrição se encontra no anexo VI.

O dióxido de azoto é um poluente fortemente afetado pelas reações fotoquímicas que ocorrem no ar ambiente, principalmente por via de reações associadas à formação/depleção de ozono. O modelo de simulação usado para a realização deste estudo apresenta vias alternativas para a simulação deste poluente. Nas simulações realizadas foi utilizado o “*Ozone Limiting Method*”, que faz uso das concentrações medidas de ozono na atmosfera para estimar a conversão dos óxidos de azoto em dióxido de azoto.

Desta forma, a contabilização da concentração de NO₂ em cada período horário é determinada em função da concentração de ozono existente no ar ambiente. Para este estudo, perante a impossibilidade de se considerar os valores horários de concentração de ozono medidos, em ar ambiente, no ano de 2015 (coincidente com o ano meteorológico utilizado), foi considerado o valor médio das concentrações horárias de ozono medidas, nos últimos 5 anos de dados disponíveis (2010-2014), na estação urbana de fundo de Burgães-Santo Tirso, pertencente à Rede de Qualidade do Ar da Agência Portuguesa do Ambiente.

Da aplicação do AERMOD resultam ficheiros de valores de concentração dos diferentes poluentes em análise, estimados tendo em conta as emissões inseridas das fontes pontuais e em linha consideradas no estudo e as condições meteorológicas e topográficas locais. As concentrações são apresentadas para a malha de recetores considerada no estudo. Por “recetores” entendem-se pontos representativos de áreas unitárias, que constituem a grelha que cobre o domínio de estudo.

A partir dos valores estimados são efetuados mapas de distribuição de valores de concentração.

Os mapas de distribuição de longo termo (média anual) referem-se aos valores médios estimados para cada área, para o ano em análise. Os mapas de distribuição de curto termo (médias horárias, octohorárias e diárias) referem-se ao valor máximo estimado no ano em estudo para o recetor (área) em análise. O mapa apresentado neste caso é representativo de uma compilação de vários períodos temporais nos quais se registaram valores elevados em determinado local. Trata-se, desta forma, de um cenário máximo criado apenas para avaliação dos máximos registados em cada área.

A distribuição dos valores nestes mapas pode ser referente a períodos temporais distintos, durante os quais, em determinadas áreas (ou recetores), e com determinadas condições meteorológicas, ocorreram os valores máximos (horários, octohorários e diários). A análise efetuada nesta base de trabalho tem sempre de ter este facto em consideração, não podendo esta forma de apresentação ser diretamente comparável a valores limite ou de referência. Apesar disso, sempre que possível, nas escalas gráficas dos mapas de distribuição dos valores máximos são inseridos os valores limite da legislação, de forma a integrar os valores estimados face a valores de referência.

Os mapas exprimem, para cada um dos recetores (pontos considerados representativos de áreas), a concentração máxima estimada pelo modelo independentemente do dia ou da hora do ano em estudo. No fundo, esta é uma perspetiva virtual onde se condensam todas as piores situações, recetor a recetor, numa imagem única, resultando numa espécie de “fotografia” dos piores casos, ponto a ponto, como se tivessem ocorrido todos em simultâneo.

No caso de poluição atmosférica, o pior cenário poderá ser a conjunção de um período (horário, octohorário ou diário) ou vários períodos onde simultaneamente teriam ocorrido valores elevados de vários poluentes. Esta análise é de elevada complexidade, dada a infinidade de variáveis em jogo, pelo que está convencionada a apresentação gráfica dos valores máximos, em períodos temporais distintos, tal como é efetuado neste estudo.

A comparação entre as concentrações máximas estimadas pelo modelo de simulação e os valores legalmente aplicáveis é efetuada em forma de tabela a seguir aos mapas de distribuição de valores. Chama-se a atenção para o facto de os valores presentes nestas tabelas corresponderem aos valores máximos estimados (VE) para cada poluente em análise, dentro do universo de todos os recetores (áreas) e para as 8760 horas simuladas (um ano completo).

A comparação é efetuada também através da aplicação de um fator de segurança (designado por F2) atribuído aos resultados dos modelos Gaussianos, como o utilizado neste estudo. Por aplicação deste fator entende-se que os valores reais, estatisticamente, poderão ser metade ou o dobro dos valores estimados numericamente pelo modelo.

Ao comparar os resultados das simulações com valores legislados é possível verificar se, em algum recetor (área), se prevê que haja ultrapassagem do limite legal para a qualidade do ar.

6.5.3. Caraterização da Qualidade do Ar

A caraterização da qualidade do ar na situação atual foi realizada com base nas medições dos poluentes em estudo efetuadas na estação da rede nacional de medição da qualidade do ar existente na envolvente mais próxima (Burgães-Santo Tirso) e com recurso à modelação da dispersão atmosférica de poluentes, a nível local, tendo em consideração as emissões representativas do cenário de referência.

6.5.3.1. Caraterização da Qualidade do Ar – Dados Estações Qualidade do Ar

No domínio em estudo, a cerca de 7 km a este do local de implantação da unidade industrial Enerlousado, existe uma estação de monitorização da qualidade do ar – Burgães-Santo Tirso (Figura 30).

A estação de Burgães-Santo Tirso é uma estação urbana de fundo que iniciou a sua atividade em 2009 e abrange os poluentes NO₂, O₃, SO₂, PM10 e CO. Desta forma, dos poluentes alvo de avaliação no presente estudo, foram analisados os dados dos últimos cinco anos de medições, com dados disponíveis (2010-2014), dos poluentes NO₂, CO, PM10 e SO₂, de modo a obter uma representatividade temporal elevada.



Figura 30 – Enquadramento espacial da Estação de Qualidade do Ar (Google Earth 2013).

A Tabela 32 apresenta a comparação dos valores registados na estação urbana de fundo de Burgães-Santo Tirso, para os poluentes NO₂, CO, PM10 e SO₂, para os anos de 2010-2014, com os Valores Limite (VL) estipulados no Decreto-Lei nº 102/2010, de 23 de setembro.

Tabela 32 – Comparação dos valores de NO₂, CO, PM10 e SO₂ registados na estação de monitorização de qualidade do ar Burgães-Santo Tirso, para os anos de 2010-2014, com os valores limite do DL 102/2010, de 23 de setembro

	Ano	Base Horária (µg.m ⁻³)			Base Octohorária (µg.m ⁻³)			Base Diária (µg.m ⁻³)			Base Anual (µg.m ⁻³)	
		VL	Concentração Registada	Nº Exc.	VL	Concentração Registada	Nº Exc.	V L	Concentração Registada	Nº Exc.	V L	Concentração Registada
NO ₂	2010	200 ⁽¹⁾	105,4	0	-	-	-	-	-	-	40	19,5
	2011		118,7	0		-	-		-	-		20,4
	2012		95,8	0		-	-		-	-		17,9
	2013		76,9	0		-	-		-	-		15,0
	2014		89,8	0		-	-		-	-		14,0
CO	2010	-	-	-	1000 0	1514,9	0	-	-	-	-	-
	2011		-	-		1243,8	0		-	-		-
	2012		-	-		SD ⁽⁵⁾	SD ⁽⁵⁾		-	-		-
	2013		-	-		SD ⁽⁵⁾	SD ⁽⁵⁾		-	-		-
	2014		-	-		SD ⁽⁵⁾	SD ⁽⁵⁾		-	-		-
PM10	2010	-	-	-	-	-	-	50 ⁽²⁾	87,6	18	40	20,2
	2011		-	-		-	-		67,4	7		11,9
	2012		-	-		-	-		67,9	2		12,8
	2013		-	-		-	-		63,7	5		14,3
	2014		-	-		-	-		48,2	0		9,9
SO ₂	2010	350 ⁽³⁾	270	0	-	-	-	125 ⁽⁴⁾	23,8	0	20	7,1
	2011		224	0		-	-		56,7	0		9,7
	2012		SD ⁽⁵⁾	SD ⁽⁵⁾		-	-		SD ⁽⁵⁾	SD ⁽⁵⁾		SD ⁽⁵⁾
	2013		SD ⁽⁵⁾	SD ⁽⁵⁾		-	-		SD ⁽⁵⁾	SD ⁽⁵⁾		SD ⁽⁵⁾
	2014		SD ⁽⁵⁾	SD ⁽⁵⁾		-	-		SD ⁽⁵⁾	SD ⁽⁵⁾		SD ⁽⁵⁾

⁽¹⁾ A não exceder mais de 18 horas num ano; ⁽²⁾ A não exceder mais de 35 dias num ano; ⁽³⁾ A não exceder mais de 24 vezes num ano; ⁽⁴⁾ A não exceder mais de 3 vezes num ano; ⁽⁵⁾ Sem dados.

Síntese Interpretativa

- Os valores máximos horários e médios anuais de NO₂ medidos na estação de Burgães-Santo Tirso, durante o período de 2010-2014, foram inferiores aos respetivos valores limite, verificando-se assim o cumprimento do estipulado no Decreto-Lei nº 102/2010, para proteção da saúde humana.
- Em relação ao CO, apenas existem dados medidos para os anos de 2010 e 2011, nos quais os valores máximos octohorários foram inferiores ao valor limite, verificando-se o cumprimento do estipulado no Decreto-Lei nº 102/2010, para proteção da saúde humana.
- As concentrações máximas diárias registadas de PM₁₀, desde 2010 a 2014, foram superiores ao valor limite. No entanto, o número de excedências registado não ultrapassou o número permitido (35 dias em cada ano civil), verificando-se desta forma o cumprimento da legislação vigente. Em termos de médias anuais verificou-se o cumprimento do valor limite estipulado na legislação para proteção da saúde humana.
- Os valores máximos horários e diários e médios anuais de SO₂ medidos na estação de Burgães-Santo Tirso, nos dois anos com dados disponíveis (2010 e 2011), foram inferiores aos respetivos valores limite, verificando-se assim o cumprimento do estipulado no Decreto-Lei nº 102/2010, para proteção da saúde humana.

6.5.3.2. Caraterização da Qualidade do Ar – Modelação da dispersão de poluentes atmosféricos

Nesta fase é realizada a simulação da dispersão dos poluentes atmosféricos (NO₂, CO, PM₁₀ e SO₂), para um ano completo de dados meteorológicos (2015), para o domínio em estudo, tendo em conta as emissões reais das fontes emissoras associadas à Enerlousado e ainda as emissões geradas pelo tráfego rodoviário das principais vias inseridas no domínio em estudo, nomeadamente A7, A3, EN14, EN104 e vias de acessos à instalação.

Foi igualmente avaliado um cenário de emissões considerando apenas as fontes emissoras da Enerlousado, sem as vias de tráfego rodoviário, de forma a verificar o contributo desta instalação nos valores globais estimados na situação atual.

Os resultados apresentados incluem, para os poluentes em estudo, os respetivos valores de fundo.

6.5.3.2.1. Dióxido de Azoto

A Figura 31 e Figura 32 apresentam os mapas de distribuição de valores máximos das médias horárias e médios anuais de NO₂, respetivamente.

A escala de concentrações aplicada abrange o valor limite horário e anual estipulado no Decreto-Lei nº 102/2010 para este poluente, 200 µg.m⁻³ e 40 µg.m⁻³, respetivamente. Os valores apresentados incluem o valor de fundo de 17,5 µg.m⁻³.

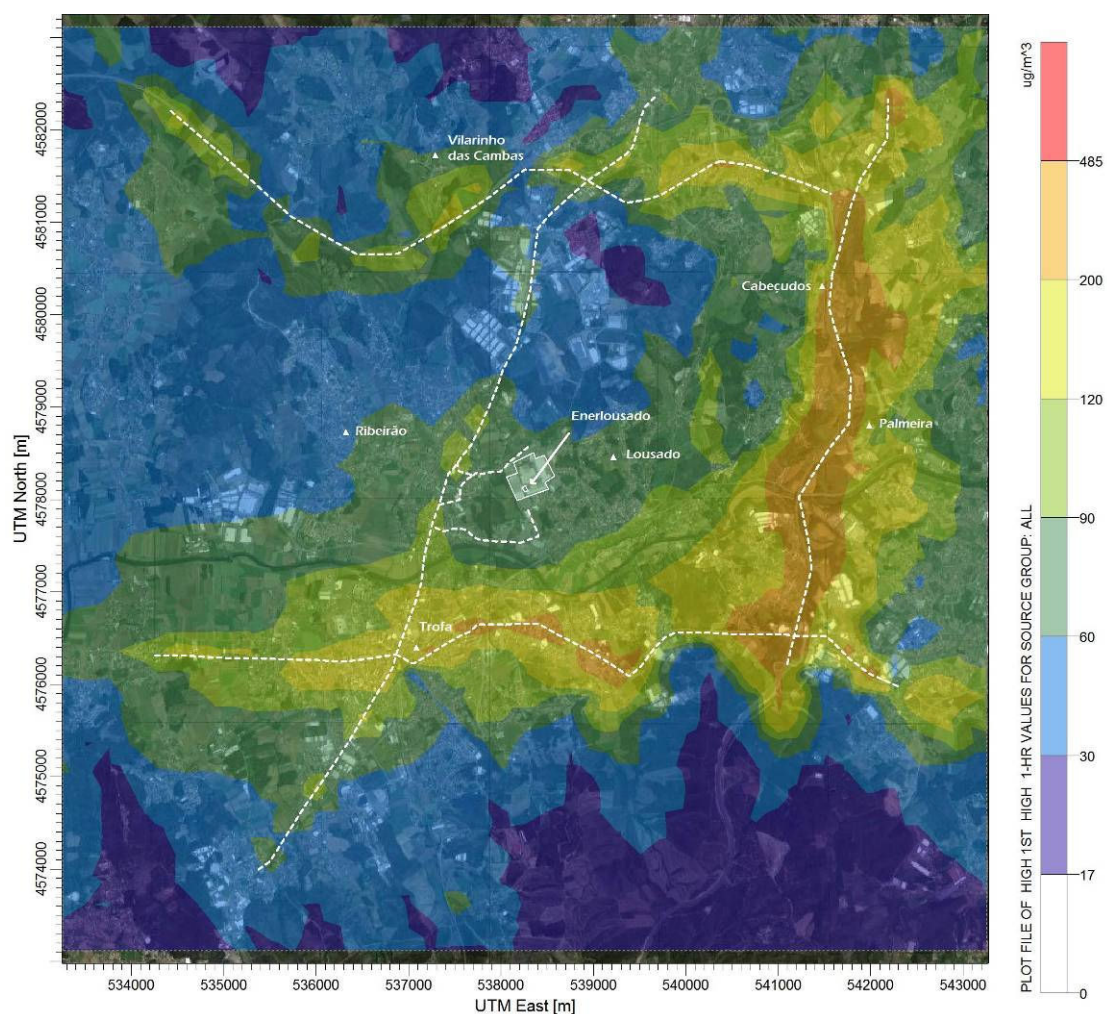


Figura 31 - Campo estimado das concentrações máximas das médias horárias de NO₂ (µg.m⁻³) verificadas no domínio em análise (situação de referência).

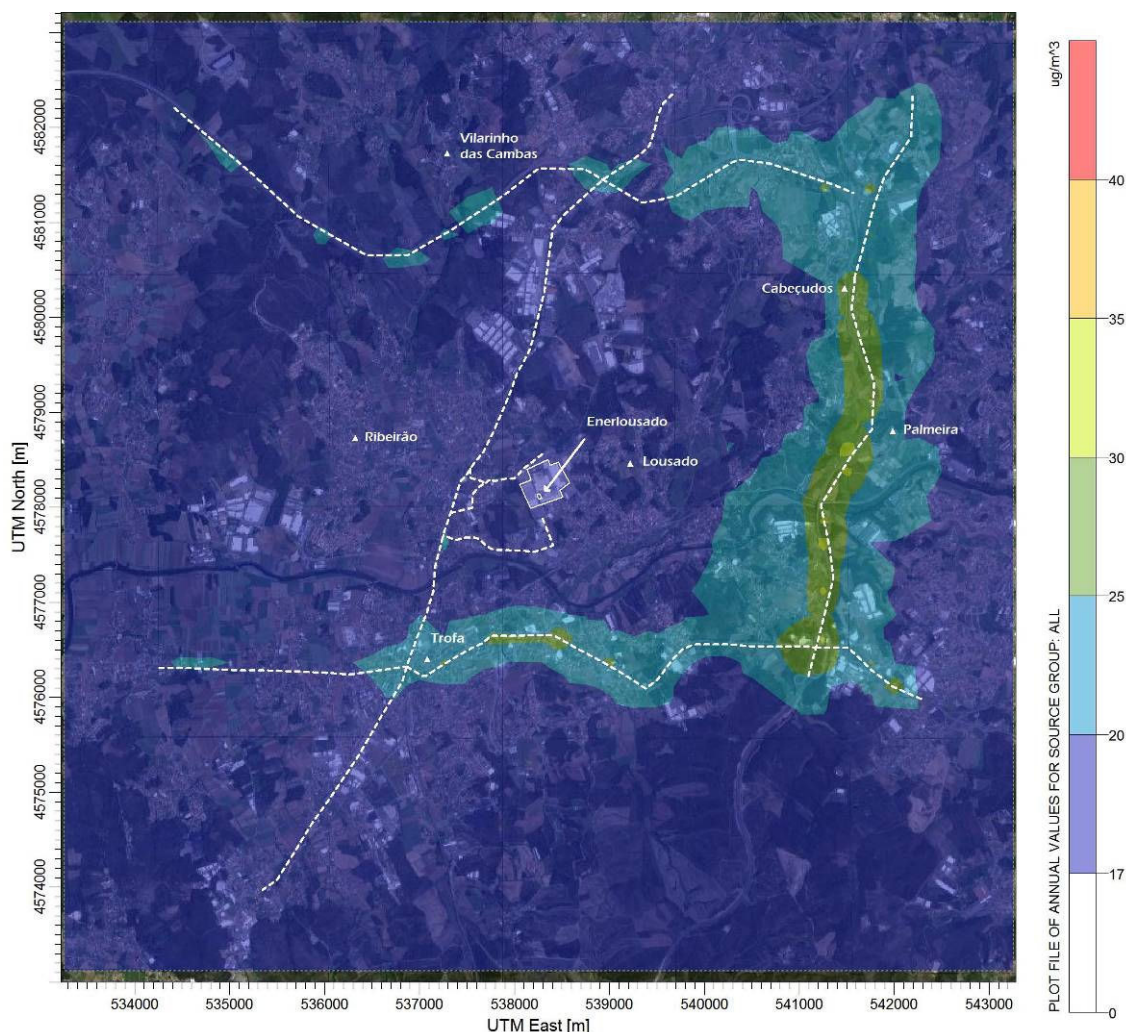


Figura 32 – Campo estimado das concentrações médias anuais de NO₂ (µg.m⁻³) verificadas no domínio em análise (situação de referência).

Síntese Interpretativa

- Os mapas de distribuição das concentrações máximas horárias estimadas de NO₂ mostram que na envolvente das vias de tráfego A3, EN104 e A7 (troço Famalicão-A3/A7) são registadas concentrações acima do valor limite horário.
- Na envolvente próxima da Enerlousado são obtidos valores máximos horários abaixo dos 90 µg.m⁻³, não se atingindo o valor limite imposto na legislação.
- Os valores de concentração médios anuais de NO₂ obtidos são inferiores ao respetivo valor limite em todo o domínio em estudo. Verifica-se também, que os valores médios anuais mais elevados são registados na envolvente das vias rodoviárias, nomeadamente da A3 e da EN104.
- De acordo com os resultados obtidos, é possível destacar a contribuição das vias rodoviárias existentes no domínio, nomeadamente a A3 e a EN104, para os valores máximos horários e médios anuais estimados.

A Tabela 33 resume os valores máximos estimados para o NO₂ na situação de referência e estabelece a sua comparação com os respetivos valores limite legislados. São igualmente apresentados os valores considerando apenas as fontes da Enerlousado (sem a contribuição das vias rodoviárias), de forma a verificar o contributo desta instalação nos valores globais estimados para a situação de referência.

Os valores apresentados incluem o valor de fundo de $17,5 \mu\text{g.m}^{-3}$.

Tabela 33 – Resumo dos valores estimados de NO_2 e comparação com os respetivos valores limite legislados no Decreto-Lei nº 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	484,3	250,9 951,0	18	0,44	0 4,75
	Anual	40	32,8	25,1 48,0	-	0	0 0,88
Emissões Enerlousado	Horário	200	33,6	25,6 49,7	18	0	0 0
	Anual	40	18,0	17,8 18,5	-	0	0 0

Legenda: VE – Valor Máximo Obtido na Simulação

VL – Valor Limite

(1) Sem aplicação do Fator F2 implica considerar que os valores são estatisticamente representativos das condições reais.

(2) Com a aplicação do Fator F2 considera-se que os valores reais podem ser o dobro ou metade dos valores estimados.

Síntese Interpretativa

- Perante o cenário de emissões considerado na situação atual, verifica-se o cumprimento legal do valor limite horário de NO_2 , apenas com a aplicação do fator F2 mais permissivo aos resultados, apesar de se terem registado ultrapassagens ao respetivo valor limite, mas em número inferior ao permitido (18 horas num ano).
- Sem e com a aplicação do fator F2 mais conservativo, registam-se ultrapassagens ao valor limite horário, em número superior ao permitido, em $0,44 \text{ km}^2$ (0,42% do domínio) e $4,75 \text{ km}^2$ (4,52% do domínio), respetivamente. As áreas afetadas, nas duas situações, estão confinadas às envolventes das vias rodoviárias, salientando a contribuição deste tipo de fonte para os valores máximos horários estimados.
- Relativamente aos valores médios anuais deste poluente verifica-se a ultrapassagem do valor limite, apenas com a aplicação do fator F2 mais conservativo, gerando uma área em excedência de $0,88 \text{ km}^2$ do domínio (0,83% do domínio).
- Os valores estimados, considerando apenas as emissões da Enerlousado, demonstram que a exploração da instalação, nas condições atuais, não gera valores de concentração de NO_2 acima dos valores limite, horário e anual, definidos para este poluente, mesmo contemplando o respetivo valor de fundo.

6.5.3.2.2. Monóxido de Carbono

A Figura 33 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 nº 102/2010 para este poluente, $10000 \mu\text{g.m}^{-3}$. Os valores apresentados incluem o valor de fundo de $245,4 \mu\text{g.m}^{-3}$.

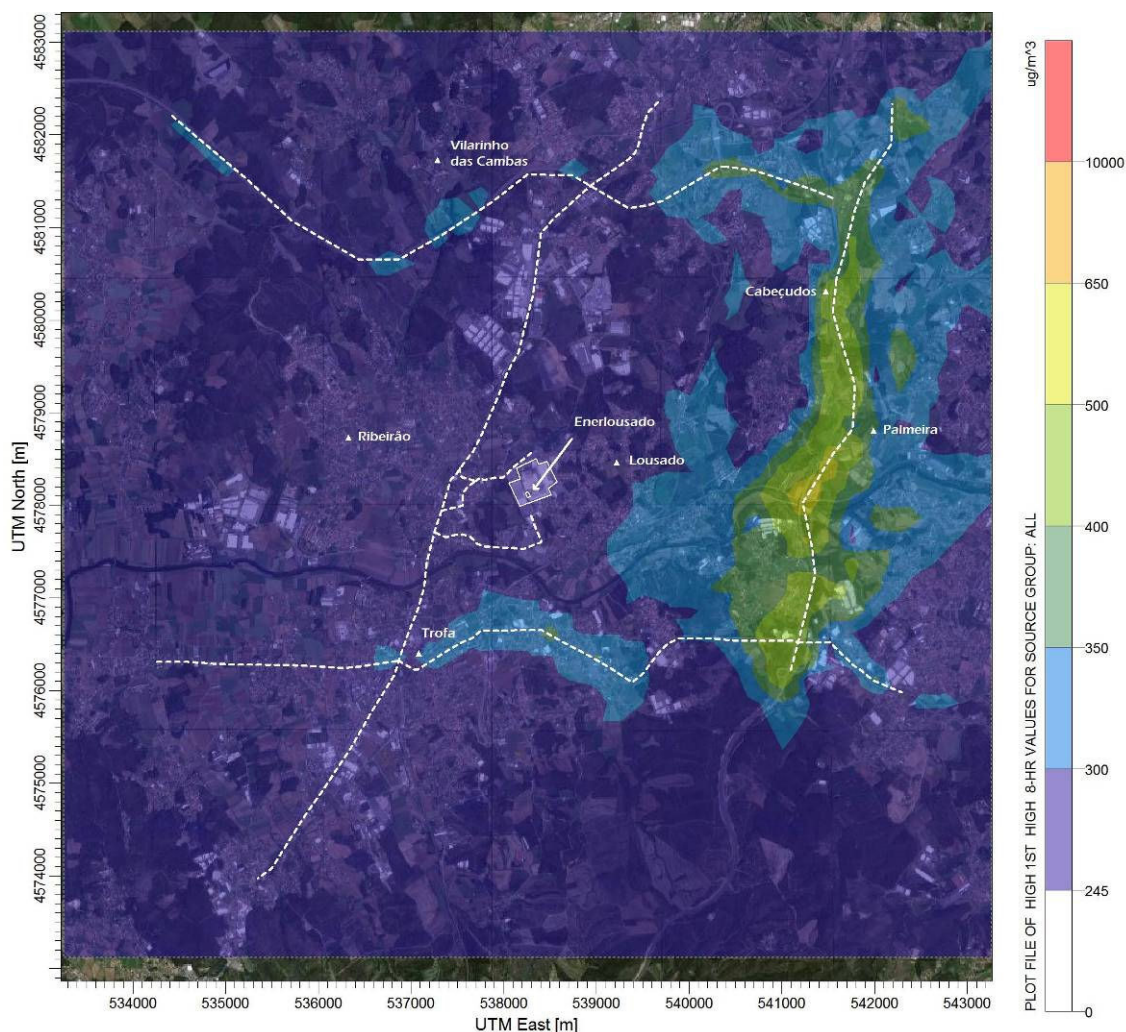


Figura 33 – Campo estimado das concentrações máximas das médias octohorárias de CO ($\mu\text{g.m}^{-3}$) verificadas no domínio em análise (situação de referência).

Síntese Interpretativa

- O mapa de distribuição das concentrações máximas octohorárias de CO mostra que os valores estimados, em todo o domínio, são bastante reduzidos quando comparados com o respetivo valor limite.
- Os valores mais elevados são registados na envolvente das vias A3, EN104 e A7.
- Na envolvente da Enerlousado as concentrações atingem valores máximos inferiores a $300 \mu\text{g.m}^{-3}$, evidenciando a contribuição do valor de fundo para os valores estimados.

A Tabela 34 resume os valores máximos estimados para o CO na situação de referência e estabelece a sua comparação com o valor limite legislado.

São igualmente apresentados os valores considerando apenas as fontes da Enerlousado (sem a contribuição das vias rodoviárias), de forma a verificar o contributo desta instalação nos valores globais estimados para a situação de referência.

Os valores apresentados incluem o valor de fundo de $245,4 \mu\text{g.m}^{-3}$.

Tabela 34 – Resumo dos valores estimados de CO e comparação com o valor limite legislados no Decreto-Lei nº 102/2010.

Cenário	Referência	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	Decreto-Lei nº 102/2010	Octohorário	10000	634,4	439,9 1023,4	-	0	0 0
Emissões Enerlousado		Octohorário	10000	247,8	246,6 250,3	-	0	0 0

Legenda : VE – Valor Máximo Obtido na Simulação

VL – Valor Limite

(1) Sem aplicação do Fator F2 implica considerar que os valores são estatisticamente representativos das condições reais.

(2) Com a aplicação do Fator F2 considera-se que os valores reais podem ser o dobro ou metade dos valores estimados.

Síntese Interpretativa

- Os níveis máximos octohorários de CO estimados na situação de referência são muito inferiores ao respetivo valor limite, sem e com aplicação do fator F2 aos valores estimados.
- De acordo com os resultados estimados, considerando apenas as emissões da Enerlousado, mesmo com o valor de fundo, verifica-se que a instalação é responsável por valores estimados muito aquém dos valores obtidos considerando a contribuição das vias rodoviárias.

6.5.3.2.3. Partículas em Suspensão PM10

A Figura 34 e a Figura 35 apresentam os mapas de distribuição de valores máximos das médias diárias e médios anuais de PM10, respetivamente.

A escala de concentrações aplicada abrange o valor limite horário e anual estipulado no Decreto-Lei nº 102/2010 para este poluente, $50 \mu\text{g.m}^{-3}$ e $40 \mu\text{g.m}^{-3}$, respetivamente. Os valores apresentados incluem o valor de fundo de $13,8 \mu\text{g.m}^{-3}$.

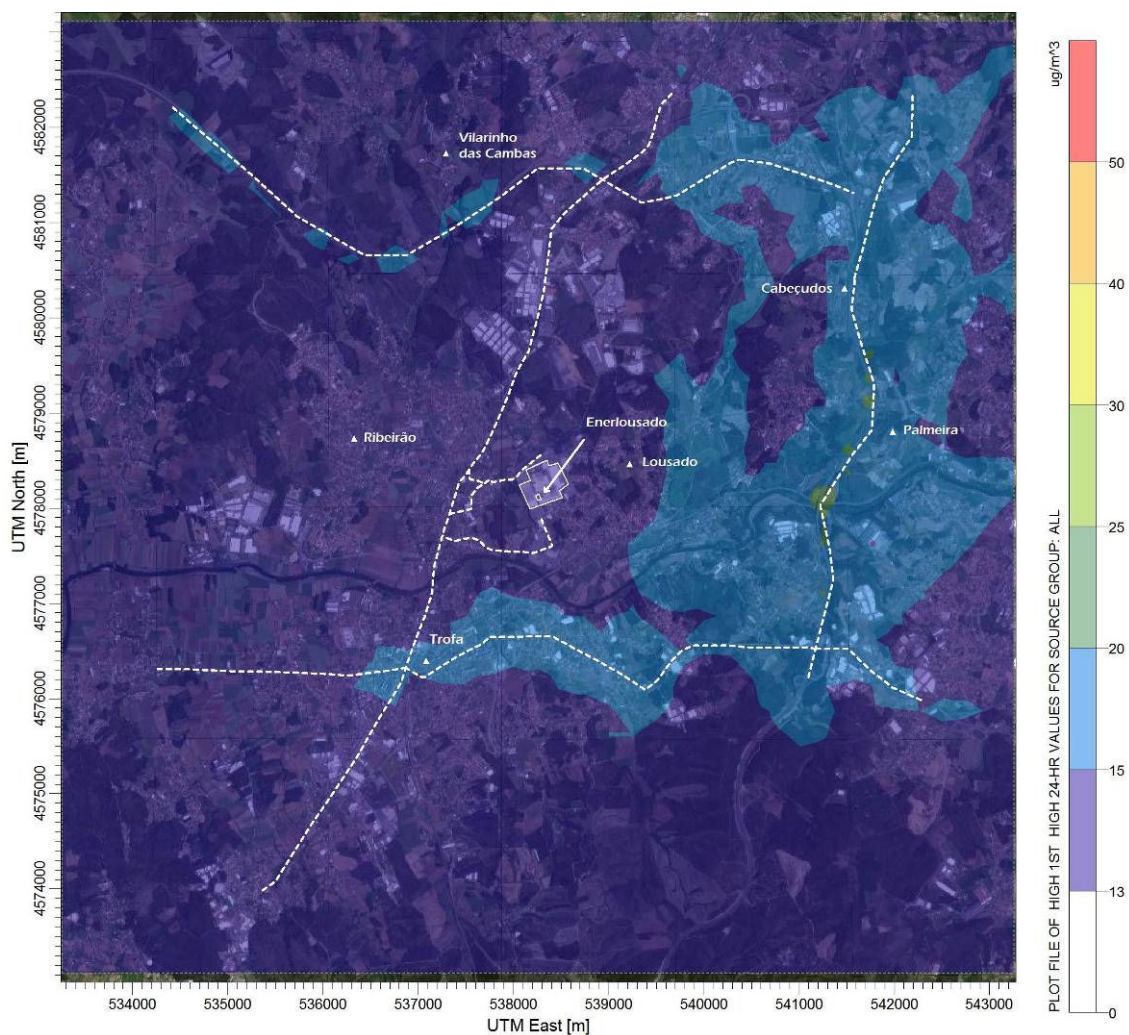


Figura 34 – Campo estimado das concentrações máximas das médias diárias de PM10 ($\mu\text{g.m}^{-3}$) verificadas no domínio em análise (situação de referência).

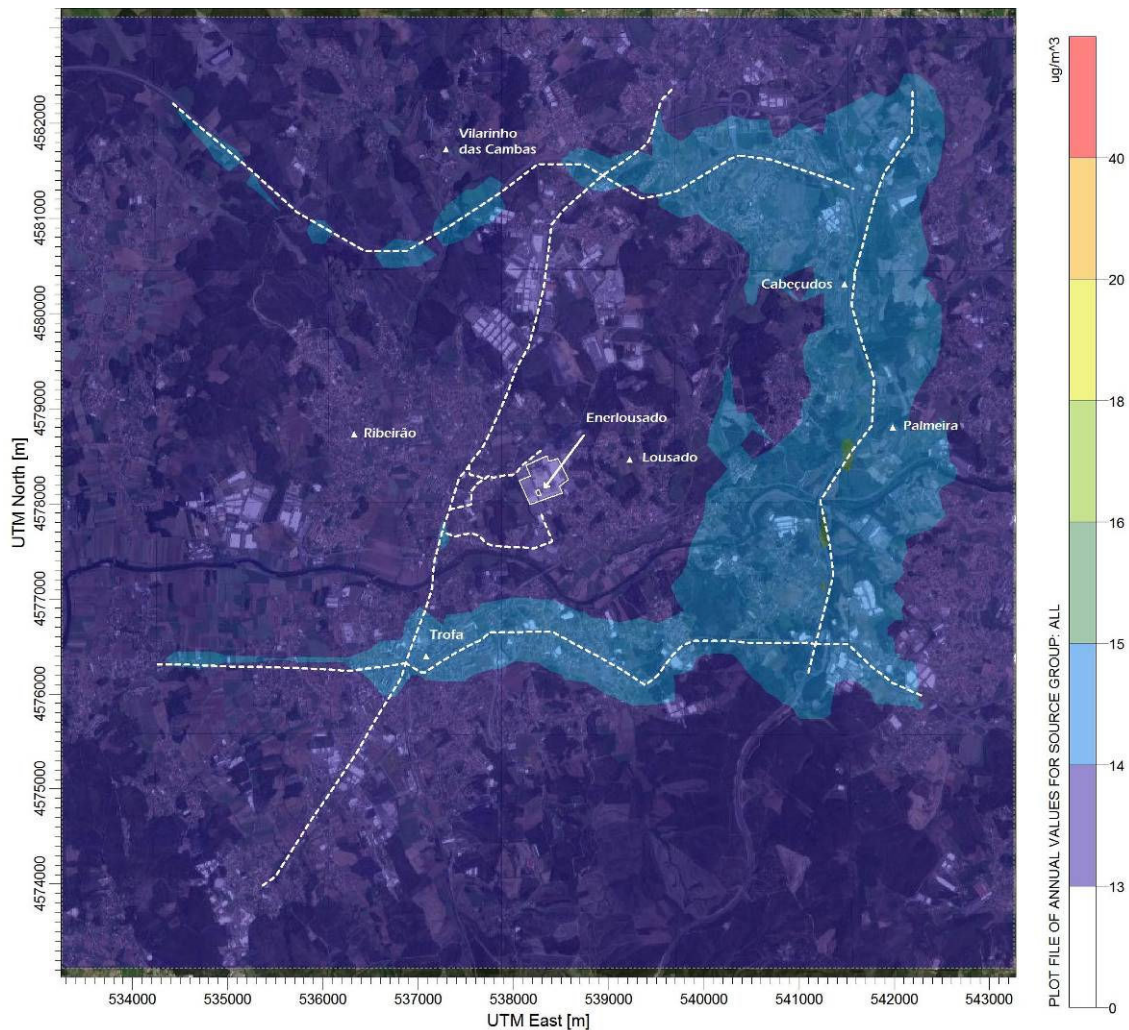


Figura 35 – Campo estimado das concentrações médias anuais de PM10 ($\mu\text{g.m}^{-3}$) verificadas no domínio em análise (situação de referência).

Síntese Interpretativa

- Perante as condições atuais de funcionamento das fontes consideradas, obtêm-se valores de concentração máximos diários e médios anuais de PM10 inferiores aos valores limite estipulados para este poluente, em todo o domínio em estudo.
- Os valores diários e anuais mais elevados são obtidos na vizinhança próxima das vias de tráfego rodoviário existentes no domínio, nomeadamente, na A3, EN104 e na A7.

A Tabela 35 resume os valores máximos estimados para o PM10 na situação de referência e estabelece a sua comparação com os respetivos valores limite legislados.

São igualmente apresentados os valores considerando apenas as fontes da Enerlousado (sem a contribuição das vias rodoviárias), de forma a verificar o contributo desta instalação nos valores globais estimados para a situação de referência.

Os valores apresentados incluem o valor de fundo de $13,8 \mu\text{g.m}^{-3}$.

Tabela 35 – Resumo dos valores estimados de PM10 e comparação com os respetivos valores limite legislados no Decreto-Lei nº 102/2010.

Cenário	Referência	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	Decreto-Lei nº 102/2010	Diário	50	22,0	17,9 30,2	35	0	0 0
		Anual	40	15,2	14,5 16,7	-	0	0 0
Emissões Enerlousado		Diário	50	14,0	13,9 14,2	35	0	0 0
		Anual	40	13,8	13,8 13,8	-	0	0 0

Legenda: VE – Valor Máximo Obtido na Simulação

VL – Valor Limite

(1) Sem aplicação do Fator F2 implica considerar que os valores são estatisticamente representativos das condições reais.

(2) Com a aplicação do Fator F2 considera-se que os valores reais podem ser o dobro ou metade dos valores estimados.

Síntese Interpretativa

- Os níveis máximos diários de PM10 estimados, para a situação de referência, são inferiores ao valor limite estipulado para este poluente ($50 \mu\text{g.m}^{-3}$), em todo o domínio em estudo, sem e com aplicação do fator F2.
- Os valores anuais deste poluente são reduzidos (próximos do valor de fundo definido para este poluente), não se verificando a ultrapassagem do valor limite em nenhum dos recetores do domínio, sem e com a aplicação do fator F2.
- Ao nível das PM10 já se denota uma contribuição mais significativa para os valores máximos diários e médios anuais, das fontes atualmente em funcionamento na Enerlousado, comparativamente com os restantes poluentes.

6.5.3.2.4. Dióxido de Enxofre

A Figura 36 e Figura 37 apresentam os mapas de distribuição de valores máximos das médias horárias e diárias de SO_2 , respetivamente. O mapa de distribuição não é apresentado para os valores anuais de SO_2 , porque estes são avaliados apenas para a proteção dos ecossistemas, devendo restringir-se a recetores afastados pelo menos 5 km de zonas urbanizadas (não aglomerações), indústrias ou vias de tráfego com mais de 50000 veículos por dia. Logo, o domínio de estudo não apresenta recetores adequados à avaliação do impacte nos ecossistemas pelos valores de SO_2 anual.

A escala de concentrações aplicada abrange o valor limite horário e diário estipulado no Decreto-Lei nº 102/2010 para este poluente, $350 \mu\text{g.m}^{-3}$ e $125 \mu\text{g.m}^{-3}$, respetivamente. Os valores apresentados incluem o valor de fundo de $8,4 \mu\text{g.m}^{-3}$.

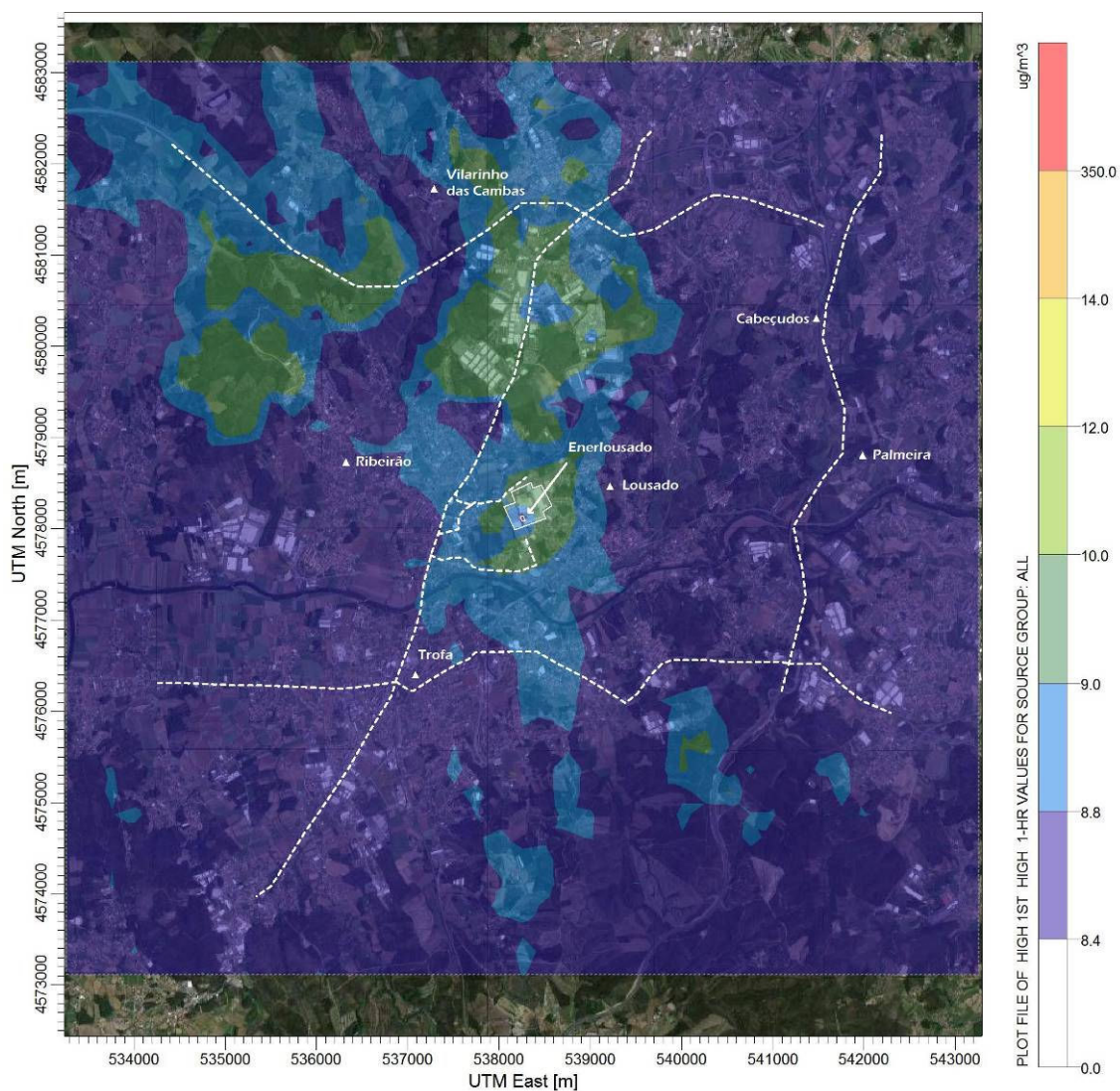


Figura 36 – Campo estimado das concentrações máximas das médias horárias de SO₂ (µg.m⁻³) verificadas no domínio em análise (situação de referência).

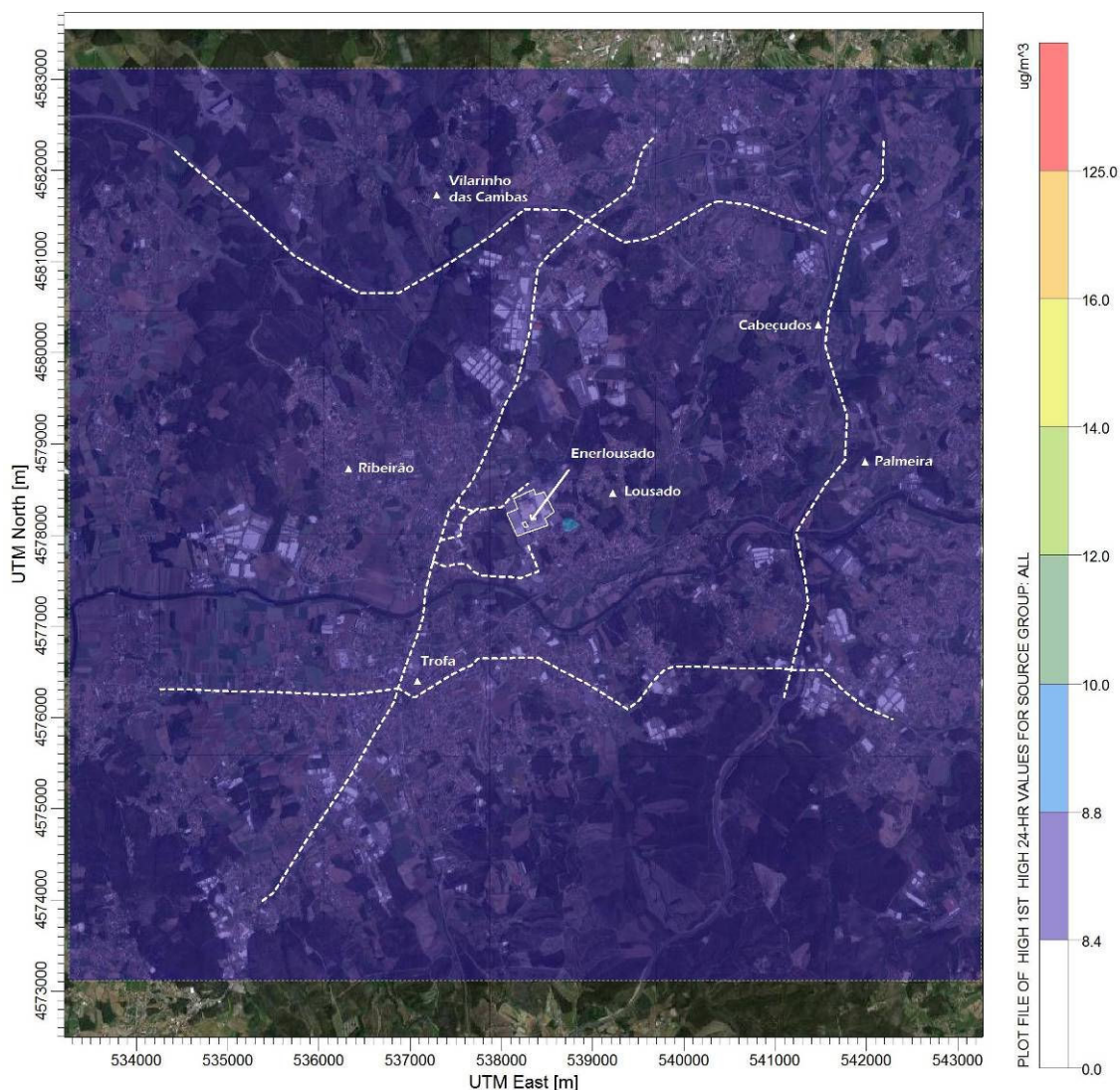


Figura 37 – Campo estimado das concentrações máximas das médias diárias de SO₂ (µg.m⁻³) verificadas no domínio em análise (situação de referência).

Síntese Interpretativa

- O mapa de distribuição das concentrações máximas horárias e diárias de SO₂, mostram que os valores mais elevados para este poluente são registados no interior e na vizinhança próxima da unidade industrial, atingindo gamas de concentração bastante inferiores aos respetivos valores limite.

A Tabela 36 resume os valores máximos estimados para o SO₂ na situação de referência e estabelece a sua comparação com os respetivos valores limite legislados.

São igualmente apresentados os valores considerando apenas as fontes da Enerlousado (sem a contribuição das vias rodoviárias), de forma a verificar o contributo desta instalação nos valores globais estimados para a situação de referência.

Os valores apresentados incluem o valor de fundo de 8,4 µg.m⁻³.

Tabela 36 – Resumo dos valores estimados de SO₂ e comparação com os respetivos valores limite legislados no Decreto-Lei nº 102/2010.

Cenário	Referência	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	Decreto-Lei nº 102/2010	Horário	350	9,6	9,0 10,8	24	0	0 0
		Diário	125	8,9	8,7 9,4	3	0	0 0
Emissões Enerlousado		Horário	350	9,6	9,0 10,8	24	0	0 0
		Diário	125	8,9	8,7 9,4	3	0	0 0

Legenda: VE – Valor Máximo Obtido na Simulação

VL – Valor Limite

(1) Sem aplicação do Fator F2 implica considerar que os valores são estatisticamente representativos das condições reais.

(2) Com a aplicação do Fator F2 considera-se que os valores reais podem ser o dobro ou metade dos valores estimados.

Síntese Interpretativa

- Para os dois períodos de integração (horário e diário), não se verificam ultrapassagens aos valores limite legislados, sem e com aplicação do fator F2 aos resultados estimados.
- Ao nível do SO₂, apenas foram contabilizadas as emissões associadas à exploração da Enerlousado, uma vez que o teor de enxofre nos combustíveis é atualmente negligenciável.

6.5.3.3. Síntese

O estudo de dispersão efetuado, que teve em consideração as emissões associadas à exploração da Enerlousado e às vias rodoviárias existentes no domínio em estudo, permite verificar o cumprimento dos valores limite impostos na legislação, para proteção da saúde humana, para os poluentes CO, PM10 e SO₂.

Em relação ao NO₂, sem e com aplicação do fator F2 mais conservativo, registam-se ultrapassagens ao valor limite horário, em número superior ao permitido, nas zonas coincidentes com as vias rodoviárias, demonstrando assim, a elevada contribuição deste tipo de fonte para os valores estimados, principalmente da A3 e da EN104.

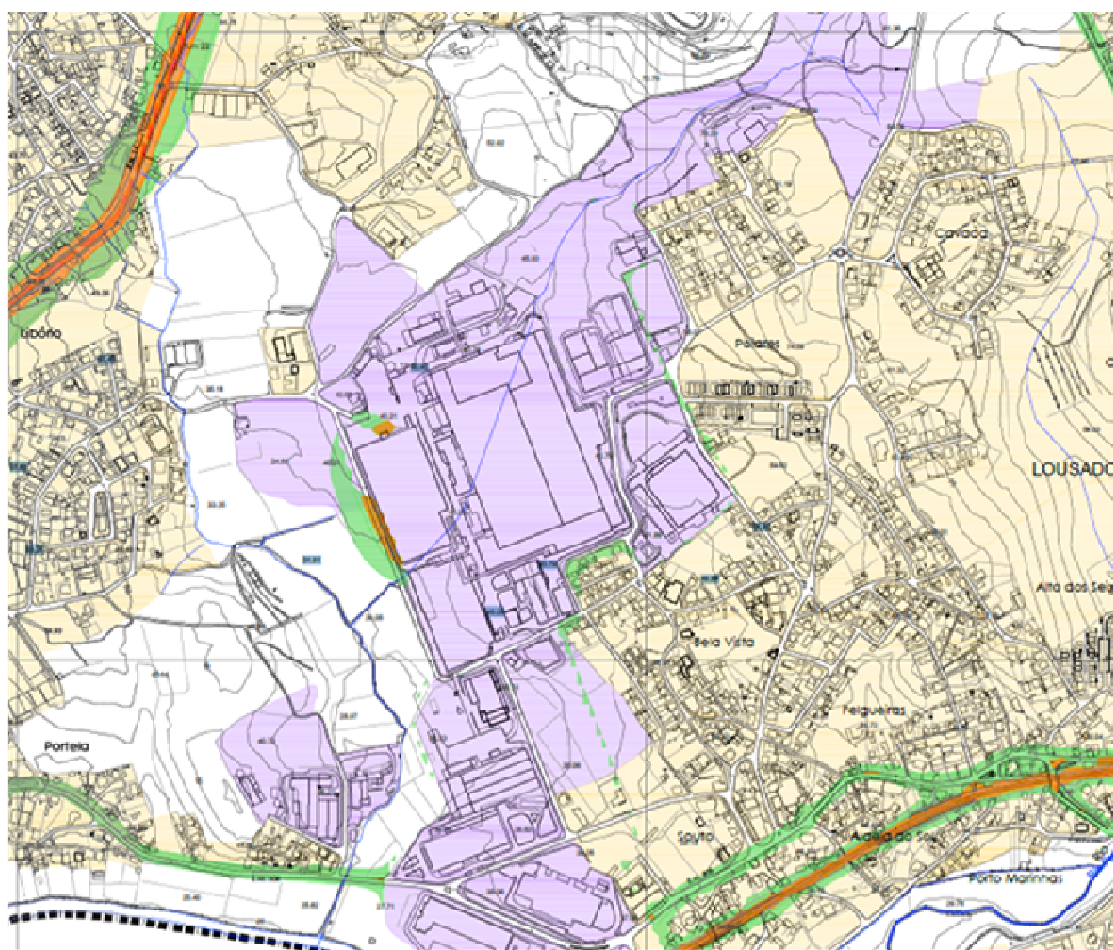
Relativamente aos valores médios anuais de NO₂ verifica-se a ultrapassagem do valor limite, apenas com a aplicação do fator F2 mais conservativo, gerando uma área em excedência confinada à envolvente da via rodoviária A3.

Para o cenário de emissões que contemplou apenas a contribuição das fontes pontuais da Enerlousado, nas condições atuais de operação, verificou-se o cumprimento legal dos valores horários e anuais de NO₂, em todo o domínio em estudo, sem e com aplicação do fator F2 aos resultados estimados, demonstrando assim que o funcionamento da instalação não tem uma contribuição significativa para as concentrações de NO₂ obtidas.

6.6. Ambiente Sonoro

6.6.1. Classificação Acústica da Área de Intervenção

Para a classificação acústica da zona onde a unidade de cogeração está implantada, consultou-se a Planta de Condicionantes do Plano Municipal de Ordenamento de Território (PMOT) de Vila Nova de Famalicão. Verificou-se que a unidade de Cogeração em estudo está implantada numa zona industrial, próxima de uma zona urbana com classificação de zona mista (Figura 38).



LEGENDA: ZONA MISTA FONTES PRODUTORAS DE RUÍDO

Figura 38 – Extrato da planta de condicionantes do PMOT de Vila Nova de Famalicão.

Na envolvente próxima, não estão identificadas zonas classificadas como sensíveis. Por isso, no presente estudo, relativamente ao ambiente sonoro, foram utilizados os critérios regulamentares para zonas mistas.

6.6.2. Identificação de Todos os Recetores Sensíveis

De acordo com a alínea q), do artigo 3º, do capítulo 1 do RGR (Regulamento Geral do Ruído), um recetor sensível define-se como um edifício habitacional, escolar, hospitalar ou similar ou espaço de lazer, com utilização humana. Na identificação de retores sensíveis, considerou-se, não só, a distância ao empreendimento em análise, mas também, a sua localização em relação às vias rodoviárias. Para caracterização do ambiente sonoro afetado, identificaram-se os recetores sensíveis considerando a sua proximidade às zonas mistas e ao parque industrial da Continental Mabor, onde se insere a unidade de Cogeração.

Na Figura 39, encontram-se representadas as zonas onde se encontram os recetores sensíveis identificados na envolvente.

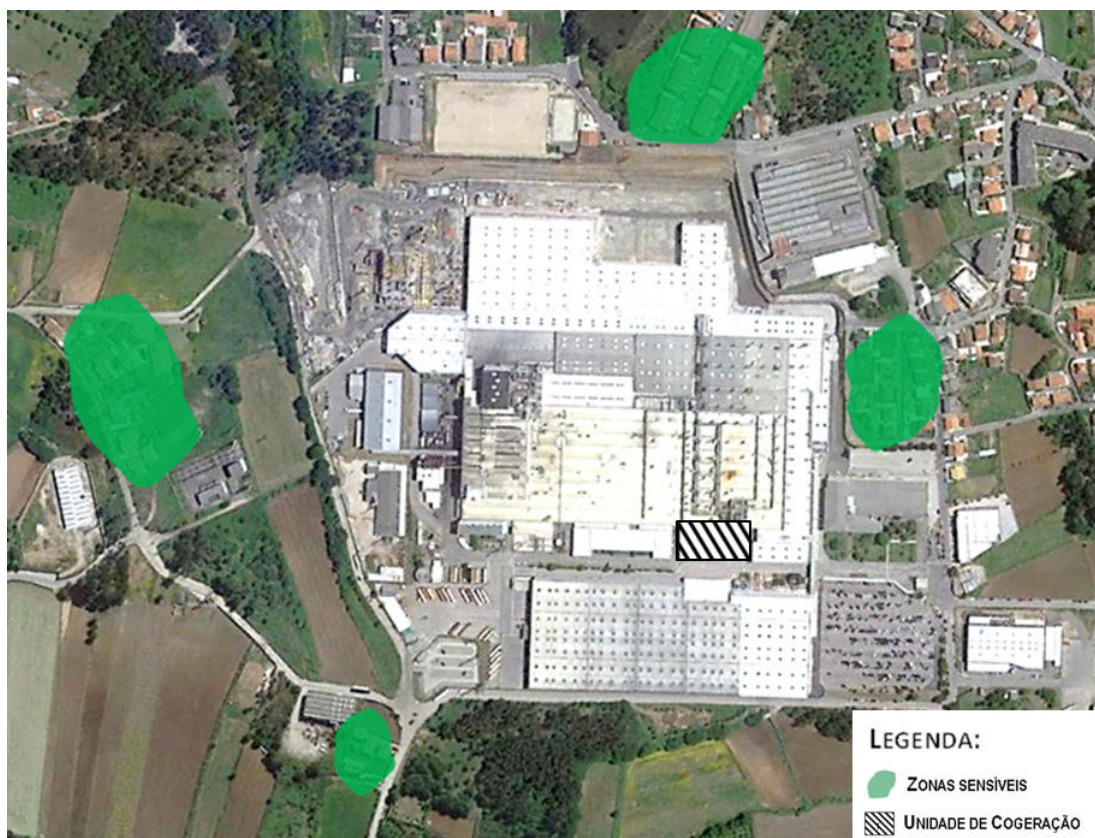


Figura 39 – Vista aérea da zona intervencionada e respetiva localização dos recetores sensíveis (adaptado Google Earth, 20-09-2016).

Para a avaliação dos impactes provocados pela ampliação da unidade de Cogeração será considerada a situação mais desfavorável, ou seja, o recetor sensível para o qual o funcionamento da unidade de cogeração tem um maior contributo para a alteração do ambiente sonoro.

6.6.3. Tráfego

Assim, a ampliação da unidade de cogeração não provocará um acréscimo no tráfego local, uma vez que não haverá um aumento do número de trabalhadores da unidade de Cogeração, nem o aumento dos veículos de transporte destinados à carga/descarga de materiais. Para a elaboração dos mapas de ruído considerou-se o tráfego nas principais vias de acesso existentes na envolvente, cuja intensidade aumenta nos períodos associados às mudanças de turno, nomeadamente, às 08:00, às 16:00 e às 00:00 horas.

Nas vias de acesso à unidade industrial da Continental Mabor circulam diariamente cerca de 2 300 veículos ligeiros e cerca de 125 veículos pesados. Para estimar o número médio de veículos que circulam por hora nas vias de acesso à unidade industrial da continental, teve-se em conta o número de veículos diário e os períodos de mudança de turno, uma vez que há uma grande circulação de veículos devido à entrada e à saída dos operadores da Continental Mabor. No período diurno observa-se um aumento da intensidade de veículos às 08:00 e às 16:00 e, no período noturno, o tráfego aumenta de intensidade às 00:00.

6.6.4. Caracterização com Medições Acústicas dos Recetores

Segundo o nº 4, do artigo 11º do capítulo III do RGR, para efeitos de verificação da conformidade em relação aos valores limite de exposição fixados no ponto 1 do referido artigo, a avaliação deve ser efetuada junto do ou no recetor sensível de duas formas, nomeadamente, pela realização de medições acústicas ou pela consulta de mapas de ruído.

Para a caracterização da situação atual da unidade de cogeração, realizaram-se campanhas de medições acústicas na envolvente do local, de acordo com a malha de pontos definida, e na proximidade dos recetores sensíveis identificados. A malha de pontos definida para o estudo do ambiente sonoro atual permitiu, não só, identificar a situação mais desfavorável, como também, validar a metodologia utilizada para elaboração dos mapas de ruído.

Na Figura 40, encontra-se representada a malha de pontos utilizada para a caraterização do ambiente sonoro.

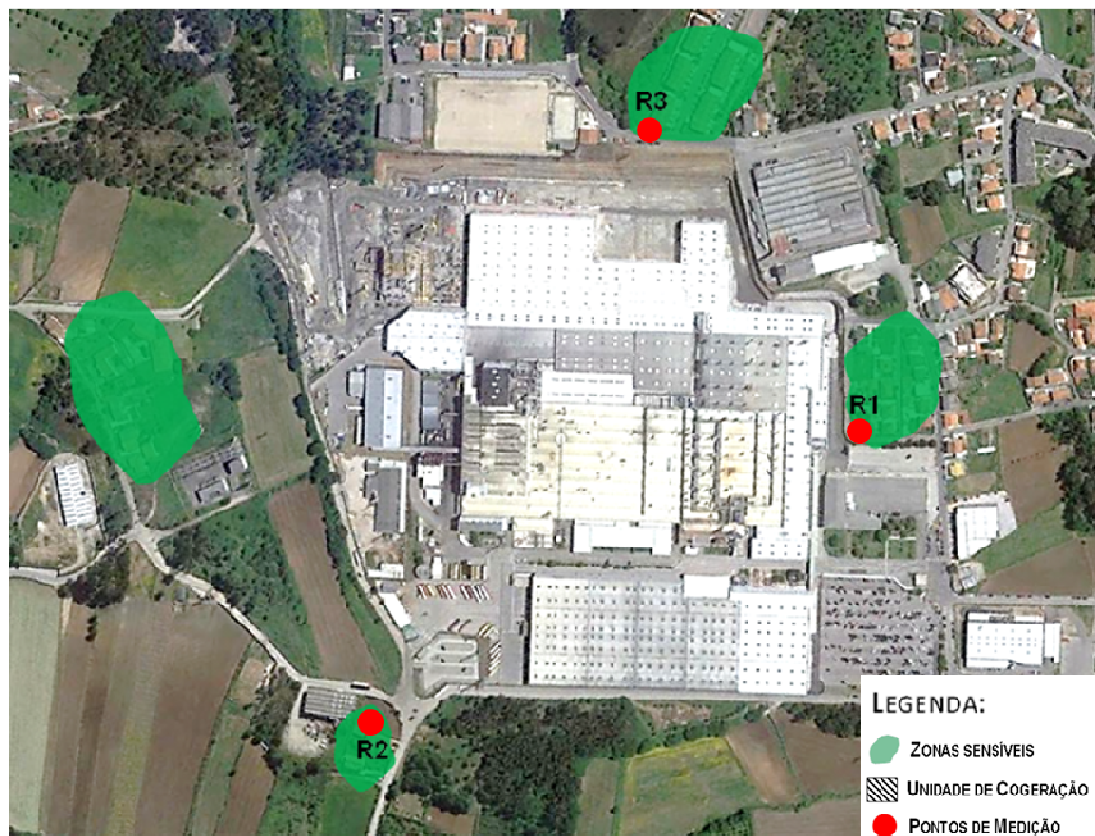


Figura 40 - Malha de pontos definida para o estudo do ambiente sonoro (adaptado Google Earth, 20-09-2016).

Na Tabela 37, apresenta-se o nível sonoro equivalente resultante da campanha de medições efetuada nos pontos de medição identificados na Figura 40 (R1, R2 e R3). Todos os pontos de medição encontram-se junto de recetores sensíveis e no limite de zonas mistas.

Tabela 37 – Nível sonoro equivalente, resultante da campanha de medição realizada nos pontos R1, R2 e R3.

Ponto de medição	Nível sonoro equivalente - L_{eq} (dB(A))			
	L_d	L_e	L_n	L_{den}
R1/RS1 ⁽¹⁾	49,8	52,6	52,8	58,8
R2/RS2	57,2 ⁽²⁾	57,01 ⁽³⁾	54,2⁽³⁾	61,3
R3/RS3	56,6 ⁽²⁾	56,0 ⁽³⁾	55,1⁽³⁾	61,7

(1) Consultar relatório acreditado (ver anexo VII.I).

(2) Campanhas de medição realizadas a 7 e 15 de junho, a 1,5 m de altura.

(3) Campanhas de medição realizadas a 7 e 8 de setembro, a 1,5 m de altura.

A campanha de medição realizada permitiu identificar que é no ponto de medição 1 (R1) onde o funcionamento da central de cogeração tem um maior contributo para o ambiente sonoro, ou seja, este ponto de medição constitui a situação mais desfavorável. Apesar do ponto R1 representar a situação mais desfavorável, o ruído gerado pela atividade industrial da Continental Mabor sobrepõe-se ao ruído gerado pelo funcionamento da unidade de cogeração, sendo este praticamente impercetível no referido ponto. O recetor sensível (RS1), existente junto ao ponto de medição R1, encontra-se a cerca de 30 m da nave industrial da Continental Mabor e a cerca de 170 m da central de cogeração.

Na Tabela 38, encontra-se a descrição e a respetiva localização do recetor sensível (RS1) existente junto ao ponto de medição R1.

Tabela 38 - Descrição e localização do recetor sensível mais próximo da unidade de cogeração.

Recetor Sensível	Descrição	Localização (GPS)
RS1	Edifícios de habitação	41°49'12,2"N; 8°26'20,7"W

Nos restantes pontos de medição (R2 e R3), o ruído gerado pelo funcionamento da central de cogeração é impercetível, sendo que a sua influência no ambiente sonoro dos recetores sensíveis existentes na envolvente destes pontos é praticamente nula. As medições nestes pontos serão utilizadas para validação dos mapas de ruído e, apesar de serem efetuadas a 1,5 m de altura, serão reportadas a uma altura de 4 m.

A influência do ruído, gerado pela laboração da unidade industrial da Continental Mabor e da unidade de cogeração, é equivalente em qualquer um dos períodos de referência, uma vez que ambas atividades têm um funcionamento ininterrupto ao longo de 24 horas, 7 dias por semana. Comparando os valores medidos (Tabela 37) com os valores limite de exposição, dispostos na alínea a, do artigo 11º, do RGR, verifica-se que são cumpridos os valores limite de exposição.

Modelou-se a situação atual e, posteriormente, procedeu-se à sua simulação de modo a validar a metodologia adotada para a elaboração dos mapas de ruído. Para a modelação utilizou-se como base o layout da unidade industrial da Continental Mabor. Neste modelo, considerou-se as fontes existentes na empresa e o respetivo nível de potência sonora medido no local, assim como o ruído rodoviário, de acordo com a caracterização descrita no subcapítulo 6.6.3. Para o efeito, utilizou-se o software PREDICTOR TYPE 7810 v7.1 (anexo VII.II) e seguiu-se as especificações presentes no Anexo II do Decreto-Lei nº 146/2006, de 31 de julho.

Na Figura 41, encontra-se representado o modelo elaborado para a caracterização da situação atual.

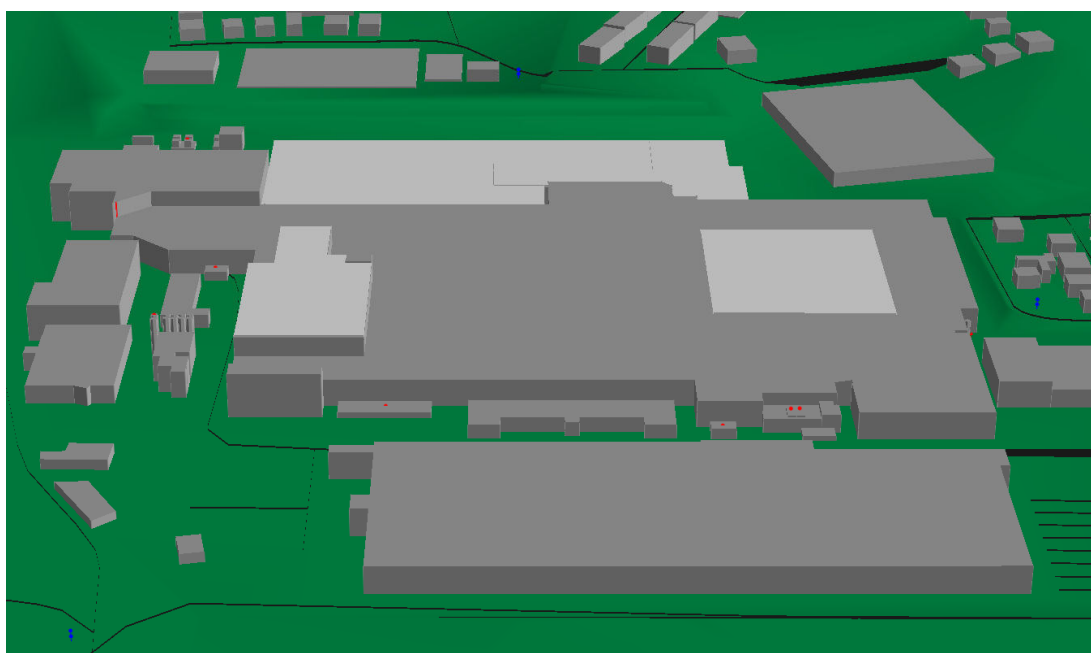


Figura 41 – Modelo 3D elaborado para a situação atual.

Na modelação efetuada para a unidade de Cogeração incluiu-se duas fontes sonoras principais, nomeadamente, as caldeiras e considerou-se um nível de potência sonora global, ou seja, o nível de potência sonora introduzido caracteriza tanto o nível de potência sonora das caldeiras, como o nível de potência sonora dos restantes equipamentos associados ao sistema.

Efetuuou-se uma simulação do modelo de forma a obter os níveis sonoros, a 4 metros de altura, conforme as indicações presentes no ponto 5, do artigo 7º, do capítulo II, do Decreto-Lei nº 9/2007, de 17 de janeiro. Além dos mapas de ruído (anexo VII.III, figuras 1 e 2), obteve-se o nível sonoro junto aos recetores sensíveis caracterizados RS1, RS2 e RS3 (Tabela 39).

Tabela 39 - Nível sonoro, resultante da simulação da situação atual, a 4 m de altura.

Recetor Sensível	Nível sonoro equivalente - L_{eq} (dB(A))			
	L_d	L_e	L_n	L_{den}
RS1	51,3	53,8	53,7	59,7
RS2	57,3	57,2	53,4	60,9
RS3	60,6	60,7	59,5	66,1

Na Figura 42, encontram-se representadas partes dos mapas de ruído presentes no anexo VII.III (figuras 1 e 2), de forma comprovar o nível sonoro simulado na zona do recetor sensível RS1.



Figura 42 – Mapas de Ruído da situação atual – L_{den} (A) e L_n (B).

Pela observação da Figura 42, verifica-se que o nível sonoro junto do recetor sensível RS1 está entre 55 e 60 dB(A) para o indicador L_{den} (Figura 42.A). No entanto, junto dos recetores sensíveis o nível sonoro varia entre 60 e 65 dB(A). Para o indicador L_n (Figura 42.B), verifica-se que o nível sonoro varia entre 50 e 55 dB(A).

É importante salientar que, apesar de existirem outros recetores sensíveis na envolvente, o recetor RS1 é o que possui a situação mais desfavorável, uma vez que é o recetor sensível mais próximo da unidade de cogeração. Logo, se não se verifica incumprimento dos critérios legais neste ponto, nos restantes recetores também não haverá incumprimento dos valores limite de exposição, tendo em conta o ruído gerado na unidade de cogeração.

Os modelos elaborados para a situação atual (ou de referência) serão utilizados para a previsão do nível sonoro na situação de ausência do projeto e na situação futura evidenciando, principalmente, o recetor sensível mais desfavorável.

6.7. Sistemas Ecológicos

6.7.1. Metodologia

No contexto do presente descritor, e para efeitos da presente caracterização procedeu-se à definição da área de estudo que contempla a ampliação da unidade de cogeração e a área imediatamente envolvente, onde se integra a unidade de cogeração, e que corresponde ao complexo industrial da Continental Mabor, a qual complementa a ecologia das espécies presentes, e que indiretamente poderá vir a ser afetada pela presente intervenção (ver Figura 43).

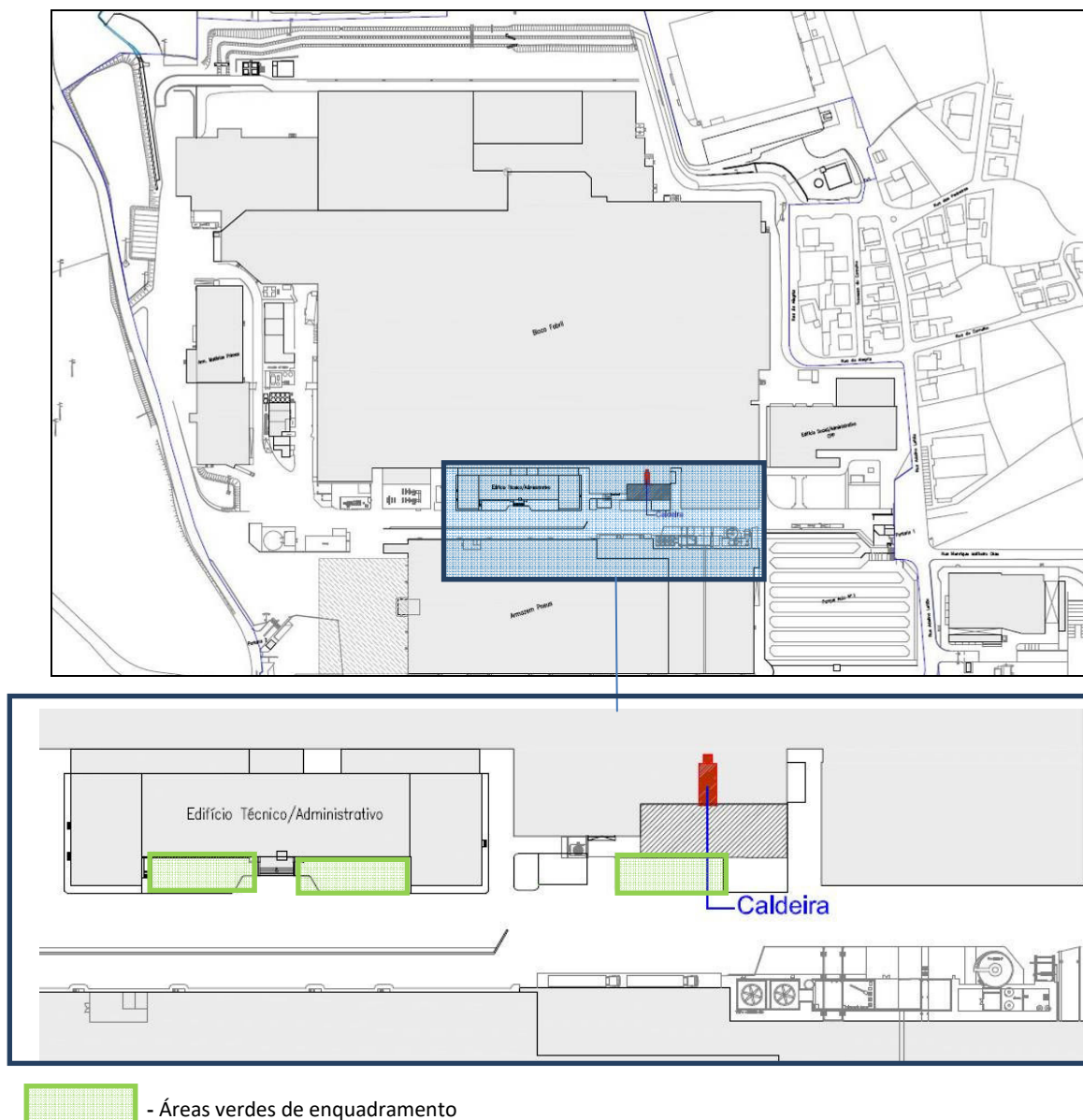


Figura 43 – Localização da implantação da nova caldeira no complexo industrial Continental Mabor.

Ao longo do presente capítulo far-se-á referência à presença de algumas espécies da fauna de vertebrados e da flora que ocorrem na área de estudo ou que podem ocorrer potencialmente, dadas as características da área e os habitats existentes. Essa referência não pretende de forma alguma ser exaustiva, mas sim representar a comunidade existente mencionando-se as espécies mais frequentes e aquelas que têm especial interesse conservacionista e/ou científico. As listagens apresentam-se no anexo VIII.

A recolha e discussão da informação recolhido é efetuada com o intuito de determinar o valor conservacionista e a importância conservacionista da área.

Flora

Tendo como objetivo geral a obtenção de uma listagem florística representativa de toda a área de estudo que identifique valores florísticos e habitats importantes, o trabalho de campo desenrolou-se nas seguintes fases:

1. Reconhecimento da área de estudo;
2. Identificação das diferentes formações vegetais;

Dadas as características da área de estudo não se procedeu à realização de transeptos para identificação das espécies existentes, uma vez que a área já se encontra bastante artificializada.

Na identificação das espécies da flora teve-se como objetivos específicos:

- Identificar a ocorrência de espécies RELAPE (Raras, Endémicas, Localizadas, Ameaçadas ou em Perigo de Extinção);
- Identificar a ocorrência de espécies constantes da Diretiva 92/43/CEE – Diretiva Habitats;
- Inferir acerca do valor e importância de cada formação vegetal demarcando áreas de interesse conservacionista para a flora.

Fauna

No que diz respeito à fauna de vertebrados, o trabalho de campo consistiu no reconhecimento da área de estudo, com recurso ao método da observação direta, ou através da adoção de metodologias indiretas, como por exemplo a identificação de vestígios que indicassem a presença de determinadas espécies (pegadas, excrementos, abrigos, ninhos, restos alimentares, etc...).

O levantamento das espécies da fauna teve como objetivos gerais:

- Elaborar listagens específicas onde constasse informação acerca dos estatutos de ameaça e estatutos de proteção legal dos vários *taxa*;
- Identificar a ocorrência das espécies constantes do Anexo I da Diretiva 79/409/CEE – Diretiva Aves ou do Anexo II da Diretiva 92/43/CEE – Diretiva Habitats, ambas transpostas para o quadro legal nacional pelo Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro;
- Identificar a ocorrência, pela importância conservacionista que lhes é inerente, de endemismos ibéricos;
- Delimitar zonas de interesse conservacionista para a fauna.

As espécies inventariadas foram classificadas segundo o seu estatuto de ameaça de acordo com o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral *et al.*, 2006). As categorias utilizadas, definidas no Anexo VI-A do Volume III, são as seguintes: Criticamente em Perigo (CP), Em Perigo (EN), Vulnerável (VU), Quase Ameaçado (NT), Pouco Preocupante (LC), Informação Insuficiente (DD) e Não Avaliado (NE).

Os nomes vulgares utilizados no decorrer do presente capítulo são os constantes do Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal. Com base nesta mesma fonte é analisado, sempre que tal se justifique, entre outros, a situação populacional e os fatores de ameaça das espécies mais importantes que ocorrem na área.

6.7.2. Identificação e caracterização dos biótopos/habitats e das espécies de fauna e da flora existentes, incluindo redes ecológicas

A área destinada à ampliação da Unidade de Cogeração da Enerlousado, bem como a sua área envolvente não se encontram incluídas em nenhuma Área Protegida, não constituem um Sítio da Lista Nacional de Sítios Rede Natura 2000 nem dos Biótopos CORINE, nem um IBA (*Important Bird Areas*) listada pela SPEA Bird Life International. Segundo o PDM de Vila Nova de Famalicão a área de estudo bem como a respetiva área circundante estão classificadas como “Espaço Industrial”, pelo que obras previstas não preveem a ocupação de solos classificados em área REN ou RAN.

6.7.2.1. Flora

A diversidade florística de uma determinada região é o resultado da interação dos vários fatores bióticos e abióticos e é um bom indicador da ação antrópica aí existente, sendo o estado de conservação de um habitat muito importante para a preservação de espécies florísticas com estatuto de proteção.

Na área de estudo, e como resultado do levantamento de campo efetuado, verifica-se que a diversidade florística é muito reduzida, praticamente inexistente. Este aspeto está associado sobretudo à intensa artificialização da área envolvente, que se encontra totalmente edificada e impermeabilizada, com exceção de umas pequenas áreas verdes de enquadramento (ver Figura 44).

O levantamento de campo efetuado permitiu identificar as espécies ornamentais que existem nas referidas áreas verdes de enquadramento, áreas estas que não fazem parte da nossa área de estudo, mas onde se destacam, a título de exemplo:

- Magnólias (*Magnolia grandiflora* e *Magnolia x solangeana*);
- Salgueiro-chorão (*Salix babylonica*);
- Bordo-negundo (*Acer negundo*);
- Carvalho-americano (*Quercus rubra*);
- Cipreste-comum (*Cupressus sempervirens*);
- Cedro-do-buçaco (*Cupressus lusitanica*);
- Tuia (*Thuja occidentalis*);
- Falso-cipreste-de-Lawson (*Chamaecyparis lawsoniana*)



Figura 44 – Aspeto geral da área envolvente. É possível verificar a área verde de enquadramento referida, que se encontra fora da área de estudo.

Habitats Naturais da Diretiva 92/43/CEE

Na área de estudo não foram identificados habitats naturais constantes do Anexo I da Diretiva Habitats.

Espécies RELAPE (Raras, Endémicas, Localizadas, Ameaçadas ou em Perigo de Extinção) e/ou constantes da Diretiva Habitats

Atualmente, devido à velocidade de regressão de organismos, torna-se necessário a preservação do património vegetal, nomeadamente de espécies que se encontram confinadas a pequenas áreas e/ou que pelo seu baixo contingente ou pelo aumento dos fatores de ameaça recebem um estatuto de proteção.

No entanto, na área de estudo não foram identificadas espécies com estatuto de conservação desfavorável e/ou com estatuto de conservação prioritário ao abrigo da Diretiva Habitats.

6.7.2.2. Fauna

De um modo geral as espécies referenciadas para a área de estudo, as quais em boa parte são comuns em toda a Europa Ocidental, evidenciam a profunda antropogenização do meio e a genérica degradação das comunidades. Esta situação é o reflexo da intensa atividade antropogénica aí desenvolvida, nomeadamente pela presença da atividade industrial.

Uma vez que estamos perante uma área bastante artificializada, a avifauna identificada compreende espécies adaptadas à presença humana e perturbação inerente. Apresentam uma distribuição generalizada por todo o território nacional sendo bastante comuns. Como potencialmente ocorrentes destacam-se algumas rapinas noturnas, designadamente o mocho-galego (*Athene noctua*) e, possivelmente, a coruja-do-mato (*Strix aluco*) e a coruja-das-torres (*Tyto alba*), além de várias outras espécies de passeriformes não confirmadas.

No trabalho de campo realizado, não se confirmou a presença de nenhuma espécie mamofauna; no entanto, dadas as características da área e os habitats existentes, como por exemplo os campos agrícolas adjacentes ao complexo industrial, que propiciam alimento e refúgio a alguns exemplares, podemos considerar a ocorrência potencial dos seguintes exemplares: rato-doméstico (*Mus-musculus*), ratazana (*Rattus norvegicus*); ouriço-cacheiro (*Erinaceus europaeus*) e a toupeira (*Talpa occidentalis*). Estas espécies não apresentam qualquer estatuto de conservação.

Relativamente aos répteis (herpetofauna), a área de estudo encontra-se totalmente artificializada; no entanto, a proximidade a áreas agrícolas e florestais, apresenta potencial para a ocorrência de espécies mais adaptadas a estes meios como a lagartixa-ibérica (*Podarcis hispanica*), a lagartixa-de-bocage (*Podarcis bocagei*) e o sardão (*Lacerta lepida*). Estas espécies não se encontram em risco de extinção.

Tendo em consideração as características de habitat da área de estudo, bem como a representatividade desta em termos regionais, quer em qualidade quer em área, bem como tendo em conta as espécies de maior importância conservacionista que aí ocorrem, não se considera que esta área seja de grande importância para a conservação das populações destas espécies, na medida em que o tipo de habitat aqui presente é muito frequente na região.

6.8. Ordenamento do Território e Ocupação do Solo

6.8.1. Metodologia

A caracterização deste descritor/ fator ambiental tem por objetivo permitir a avaliação dos impactos do projeto no uso do solo, os quais advêm de uma alteração do uso ou simplesmente da alteração da intensidade do uso existente.

Na análise deste descritor/fator ambiental teve-se em especial atenção a existência das disposições legais vigentes, na área de implantação do projeto, por se considerar que irão condicionar a evolução futura do uso do solo.

Juntamente com as áreas regulamentares e outras condicionantes, os planos de Ordenamento do Território estabelecem linhas orientadoras e normas de ocupação, uso e transformação do solo, incluindo a indicação dos principais elementos estruturantes do espaço, tendo em vista o desenvolvimento harmonioso de determinada área.

Em termos genéricos a área de estudo é caracterizada pela desordem e pela forte presença de aglomerados Urbanos e Industriais.

Do ponto de vista metodológico, com relação a este item específico salientamos a necessidade de caracterizar a área de intervenção aos seguintes níveis:

- Inserção geográfica da área de intervenção (localização às escalas locais – concelhos e freguesia regional e nacional);
- Planos de ordenamento do território em vigor na área de intervenção, classes de espaços envolvidas e condicionantes;
- Equipamentos e infraestruturas localizadas na área de intervenção.

6.8.2. Caraterização da Área de Estudo

6.8.2.1. Ocupação do solo

Para o estudo da paisagem é fundamental proceder a uma caraterização das diversas tipologias de ocupação do solo, percecionando o padrão de distribuição das diferentes classes existentes. A análise do uso do solo, para a área estudo, foi efetuada com base na cartografia disponibilizada pelo COS (COS, 2007), tendo sido verificada por reconhecimento de campo e através de ortofotomapas.



Figura 45 - Fotografia aérea com delimitação da área de intervenção.

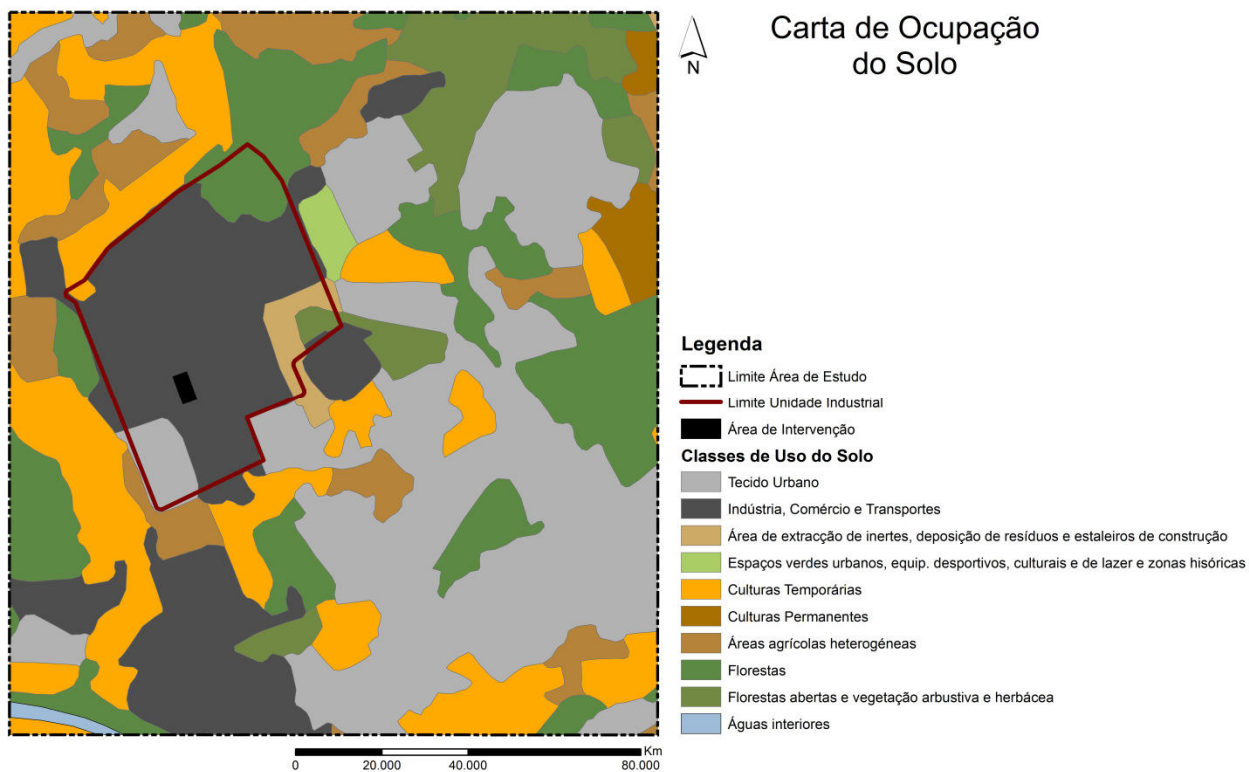


Figura 46 - Carta de ocupação do solo (COS 2007).

De acordo com a carta de ocupação de Solos classificada pelo COS 2007, as ocupações de solo predominantes na área em estudo, e com áreas totais de ocupação muito semelhantes, são as áreas de Tecido Urbano e as áreas de Culturas Temporárias. Também a área afeta à Indústria, Comércio e Transportes assume uma forte presença na área de estudo, sendo que a Unidade Industrial (Continental Mabor) e intervenção em estudo se insere, na sua totalidade, nesta mesma categoria.

Assim tem-se por ordem decrescente as áreas afetadas na área de Estudo:

- Tecido Urbano
- Culturas temporais
- Indústria, Comércio e Transportes
- Florestas
- Florestas abertas e vegetação arbustiva e herbácea
- Culturas Permanentes
- Áreas agrícolas heterogéneas
- Área de extração de inertes, áreas de deposição de resíduos e estaleiros de construção
- Espaços verdes urbanos, equipamentos desportivos, culturais e de lazer e zonas históricas
- Águas interiores

A base de qualquer proposta de intervenção assenta antes de mais nos instrumentos de gestão e nas diretrizes estabelecidas por estes. Os instrumentos de gestão do território, em conjunto com as classes de espaço de uso, definem as condicionantes para o uso.

Vamos antes de mais clarificar as principais condicionantes, servidões e restrições de utilidade pública, bem como as classes de espaços de usos definidas nos instrumentos de planeamento e de ordenamento do território, presentes na área em estudo.

O principal instrumento de análise foi o PDM de Vila Nova de Famalicão, de acordo com a revisão publicada no aviso nº 10268, de 16 de Julho de 2015. A análise da planta de Ordenamento, efetuada à escala 1:10000, definiu as classes de uso do espaço e a planta de condicionantes, igualmente elaborada à escala 1:10000, definiu as restrições.

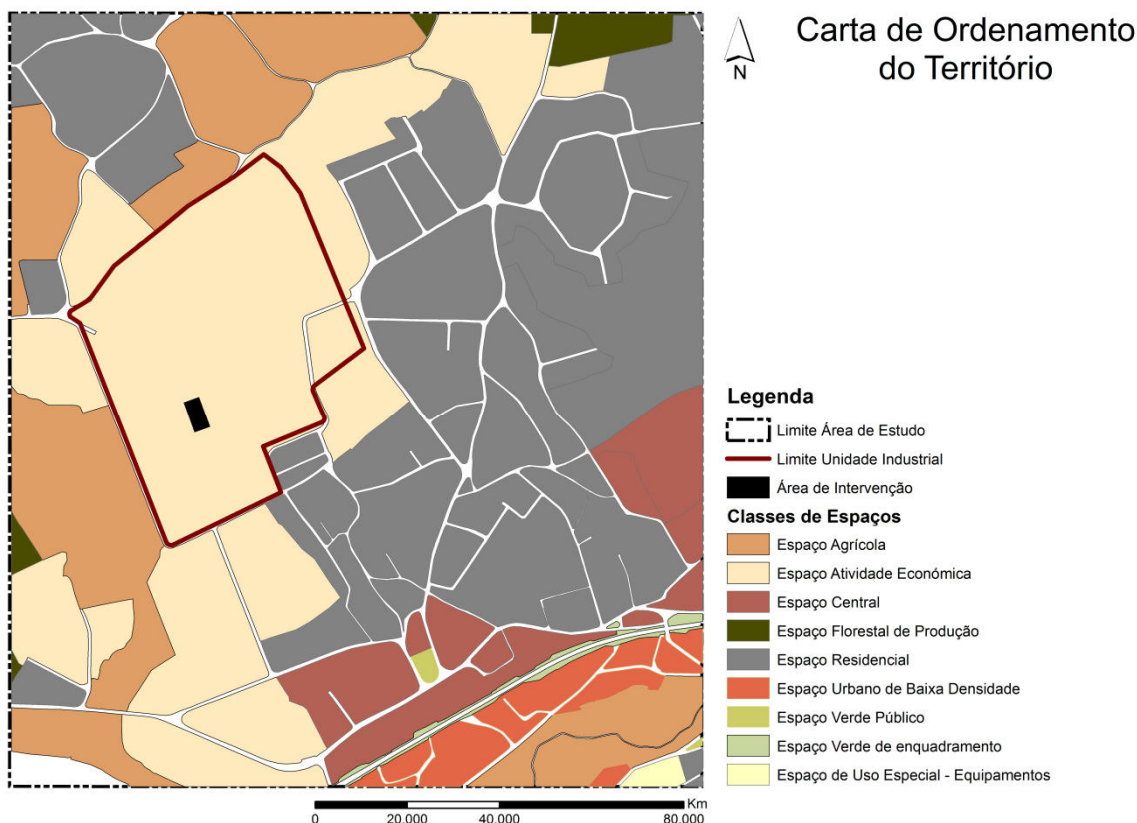


Figura 47 - Carta de classes de Espaços - Carta de Ordenamento.

De acordo com a carta de Ordenamento podemos constatar que, apesar da área em estudo incluir várias classes de Espaços, a unidade Industrial e intervenção em análise apenas se encontra afeta a uma única classe: **Solo Urbano – Espaço Atividade Económica**.

B – SOLO URBANO

Espaço de atividades económicas - Áreas com características especiais em termos de localização privilegiada relativamente às redes de comunicação e transportes, detendo maior aptidão para a instalação de atividades económicas, produtivas ou de consumo, contribuindo a sua concentração para a criação de sinergias importantes para a competitividade.

Usos:

1 — São áreas destinadas preferencialmente a atividades dos sectores da indústria, da armazenagem e logística.

2 — Admitem-se os usos complementares, nomeadamente, de âmbito desportivo e recreativo, social, comercial, ou de serviços e estabelecimentos de restauração e de bebidas ou os compatíveis com os usos dominantes, designadamente, estabelecimentos hoteleiros e de recreio e lazer.

Regime de edificabilidade:

1 — As operações urbanísticas de construção ou ampliação de edifícios em parcelas a colmatar devem observar o alinhamento, a altura das fachadas e do tipo de relação com o espaço público existente nas parcelas ou lotes contíguos já ocupados nessa frente urbana.

2 — Nos restantes espaços, as operações urbanísticas de construção e ampliação de edifícios, devem respeitar os seguintes parâmetros urbanísticos:

- a) Altura máxima da fachada — 12 m, ou um índice volumétrico, não superior a $7,0 \text{ m}^3/\text{m}^2$.
- b) Índice máximo de utilização — 0,8.

3 — Quando as unidades industriais ou de armazenagem confinarem com áreas habitacionais, deve ser realizada uma faixa arborizada contínua de proteção, com uma largura de referência de 20 m, constituída por espécies arbóreas adequadas à função de enquadramento, de modo a minimizar os impactes visuais e ambientais resultantes da respetiva atividade.

6.8.2.2. Condicionantes, Servidões e Restrições de Utilidade Pública

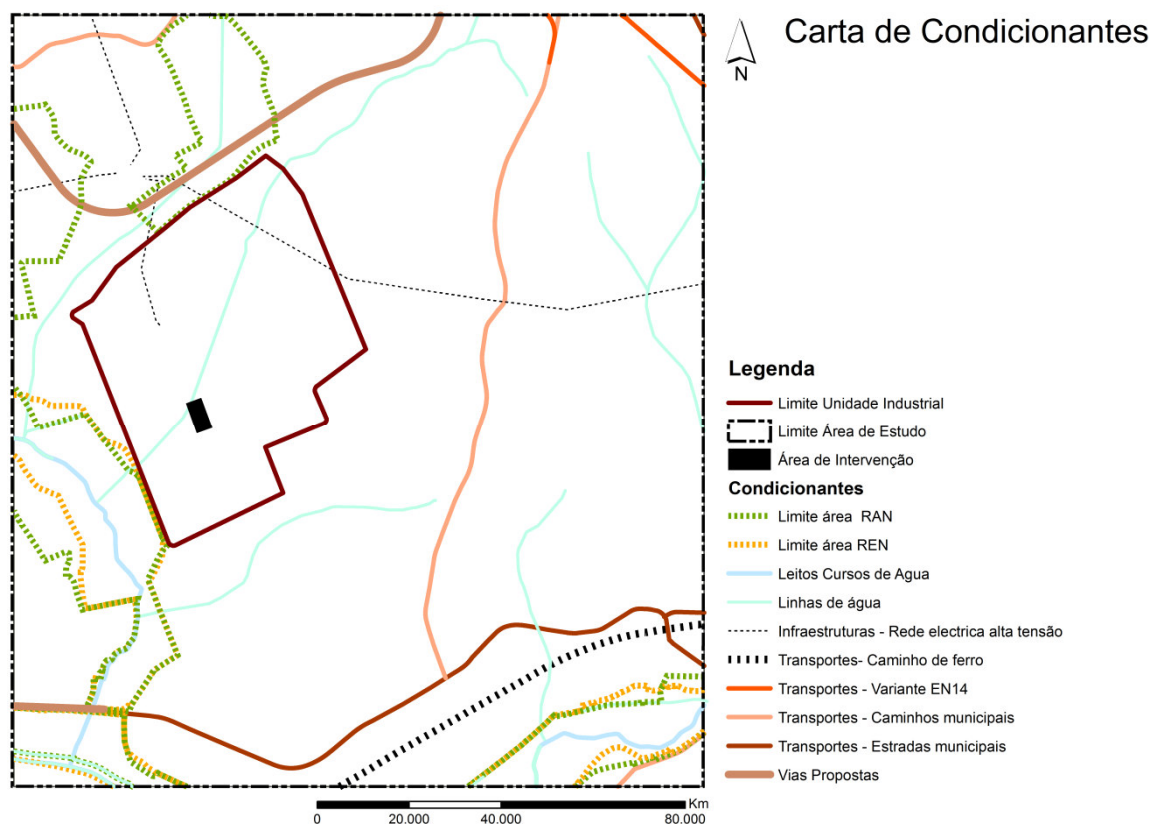


Figura 48 - Carta de Condicionantes.

A carta de condicionantes deverá ser lida com sentido positivo, não como uma carta de proibições mas sim como uma carta da melhor orientação de usos perante a aptidão e potencialidades do território.

No entanto, como se pode analisar na carta supra apresentada, podemos constatar que face à área de intervenção as únicas restrições apresentadas dizem respeito a uma linha de água. Uma vez que toda (ou quase toda) a Unidade Industrial (Continental Mabor) já se encontra impermeabilizada, também a área de intervenção não trará qualquer alteração a esse nível.

6.9. Património Cultural

6.9.1. Metodologia

Este trabalho teve início com uma pesquisa de dados nos sites do IGESPAR (www.igespar.pt) e no SIPA - Sistema de Informação para o Património Arquitetónico (www.monumentos.pt), bem como uma pesquisa de Sítios Arqueológicos no Portal do Arqueólogo (www.dgpc.pt).

Consultou-se, também, o PDM de Vila Nova de Famalicão, e as fichas de Património Arqueológico e Arquitetónico inseridas nesse documento.

Uma vez que o raio de intervenção é muito restrito, foi realizada uma prospeção no espaço a afetar pelos trabalhos de ampliação da unidade de cogeração, restringindo-se, dessa forma, a Área de Estudo (AE) e de prospeção ao edifício a ser ampliado, definida como a Área de Incidência Direta do Projeto.

Como Área de Incidência Indireta do Projeto, considerou-se o espaço na envolvente à Área de Estudo, nomeadamente o espaço da freguesia de Lousado (ver Figura 49).

O procedimento de estudo e prospeção encontra-se ao abrigo da Lei de Bases do Património Cultural (Lei nº 17/01 de 8 de setembro) onde se encontra consagrado o “Dever de preservação, defesa e valorização do património cultural” (artigo 11º) e a sua classificação e inventariação como formas de proteção (artigo 16º). Acha-se ainda de acordo com o Regulamento de Trabalhos Arqueológicos (Decreto-lei nº 270/99 de 15 de Julho), onde é explícito que estes detêm um carácter preventivo, devendo ser realizados «[...] *no âmbito de trabalhos de minimização de impactes devidos a empreendimentos públicos ou privados, em meio rural, urbano ou subaquáticos*» (artigo 3º do Anexo I do referido decreto – lei, categoria C).

Relativamente ao trabalho de campo foi realizada uma prospeção sistemática nas áreas a intervir, acima referidas. Este procedimento consiste na observação direta do terreno que deverá ser percorrido de forma sistemática, seguindo o método field walking, auxiliado pela leitura da Carta Militar de Portugal C.M.P (escala 1:25 000), folha nº 97 e pela fotografia aérea do GoogleEarth.



Figura 49 - Área de Incidência Direta do Projeto-Unidade de Cogeração da Enerlousado (Área de Estudo) e Área de Incidência Indireta a cor Roxa.

6.9.2. Condições de Execução do Trabalho de Campo

Foi realizada uma visita à Área de Estudo para observar o espaço a ser intervenção.

Todo o espaço é já um edifício construído com equipamentos no seu interior (Caldeiras e outros), em funcionamento 24 horas por dia, sendo que o seu pavimento é em betão. A prospeção resultou numa visibilidade nula, não sendo possível a observação integral do solo.

Por exigência do promotor dos trabalhos não foi possível a execução de registo fotográfico.

Não foram detetadas ocorrências patrimoniais.

6.9.3. Localização Geográfica e Administrativa

O projeto da Ampliação da Unidade de Cogeração da EnerLousado localiza-se no concelho de Vila Nova de Famalicão, na freguesia de Lousado, no interior da área da unidade fabril Continental Mabor. O acesso ao local é efetuado a partir da EN14, na localidade de Ribeirão, virar para a rua Central de Ferreiros e seguir pelas ruas D. Manuel Dias Sá Couto e de S. João até chegar à rua Adelino Leitão, que por sua vez dá acesso direto à unidade fabril (ver Figura 50).

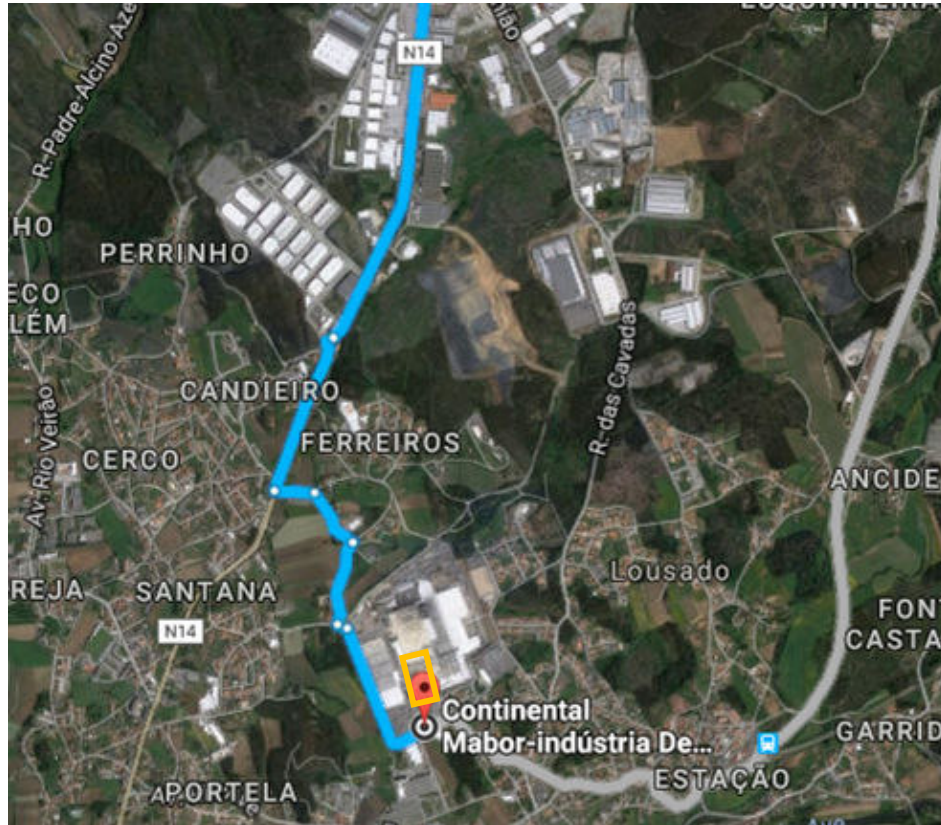


Figura 50 - Localização da Área de Estudo numa imagem do Google Earth (acedido em setembro de 2016).

O edifício objeto de estudo localiza-se no interior das instalações da Continental Mabor, sendo que a sua envolvente se caracteriza por estar profundamente alterada e industrializada (ver Figura 51).



Figura 51 - Envolvente à área de Estudo a partir da Imagem do GoogleEarth (acedido em setembro de 2016).

6.9.4. Caraterização da Situação de Referência

Delimitado a Norte pelos Municípios de Braga e Barcelos, Este por Guimarães, Sul por Santo Tirso, Oeste por Vila do Conde e Póvoa de Varzim e Sudoeste pelo Município da Trofa, Vila Nova de Famalicão situa-se entre a faixa atlântica e a zona de serra, facto que lhe confere um relevo em anfiteatro com áreas de baixa altitude a bordejar o Rio Ave e o Rio Este. Uma extensa área plana, onde pontuam alguns relevos de expressão reduzida, com altitudes próximas dos 400 metros.

O Rio Ave, engrossado pelas águas dos seus afluentes, os Rios Este, Pelhe e Pele, e pelos inúmeros ribeiros e pequenos cursos de água seus tributários, é o eixo principal do sistema de drenagem deste território. Correndo de Nordeste para Sudoeste e depois infletindo para Poente, toca o Município pelo Sul, servindo de fronteira natural entre os Distritos de Braga e Porto.

As rochas graníticas dominam em extensão a região, distinguindo-se, como resultado da rocha encaixante, os granitos alcalinos, mais jovens, muito resistentes à erosão, e os calco-alcalinos, com maior variabilidade mineralógica e de textura, apresentado por vezes megacristais que o apelidam de “dente de cavalo”. No extremo Poente do Município, atravessando-o no sentido Sudeste-Noroeste, temos uma grande faixa do Paleozóico, maioritariamente representada por rochas do silúrico, que integra, essencialmente, xistos e grauvaques. Ao longo do Rio Ave e dos afluentes, encontram-se depósitos superficiais recentes, assim como cascalheiras de terraços, todavia de diminuta importância e extensão. A área potencialmente agrícola ocupa uma parcela considerável do território, facto para o qual contribuem os imensos alvéolos e plainos aluviais quer da planície e colinas de baixa altitude, quer nas depressões existentes na faixa mais montanhosa. Dominam os cambissolos húmicos, com uma segunda camada rica em argila, mas, pela sua origem geológica, na generalidade, ácidos, pobres em fósforo e cálcio. Coube ao homem o papel fundamental na adequação destes solos franco-arenosos, de fertilidade natural reduzida, em solos de grande potencialidade produtiva, basicamente incorporando-lhe matéria orgânica e organizando um processo adequado de distribuição de água.

A floresta é constituída por manchas, sobretudo de eucaliptos e pinheiros-bravos, que se encontram disseminados por todo o território, nomeadamente na zona montanhosa e nas respetivas partes para nordeste. Da primitiva cobertura vegetal restam raros exemplares de castanheiro, carvalho alvarinho e sobreiro. Em sub-bosque crescem quase exclusivamente fetos e diferentes espécies de tojo, aparecendo, esporadicamente, outras plantas indiciadoras da degeneração do meio natural, como as urzes e as estevas (ARAÚJO, MAGALHÃES: 2010).

Embora o povoamento do território remonte, pelo menos, à Idade do Ferro, demonstrado pela existência do Castro das Eiras – Vermoim, São Miguel – Calendário, Penices – Gondifelos, entre outros, a Carta do Foral de 1205, foi o ato simbólico da fundação de Vila Nova de Famalicão, que trouxe a obrigação do pagamento do imposto real no Dia de S. Miguel, 28 de setembro e a criação da feira, que o monarca ordena que se faça de quinze em quinze dias, aos domingos, dotando-os de vários privilégios legais e económicos. Graças ao Foral de D. Sancho I, Vila Nova de Famalicão, inicialmente designada de Vila Nova, afirmou-se progressivamente como a sede administrativa, judicial e religiosa da Terra de Vermoim, de quem herdou o seu território.

Em 1410, a Terra de Vermoim foi integrada no Concelho de Barcelos, cujo território chegou a estender-se do Lima ao Ave. Apesar da integração política forçada em Barcelos, Vila Nova de Famalicão continuou a ser o grande pólo de desenvolvimento de um vasto território, situado entre os Rios Este e Ave, que corresponde, de um grosso modo, ao atual Município de Vila Nova de Famalicão. Em 1835, como reconhecimento da importância económica e social, a Rainha D. Maria II atribui o Foral de constituição de Concelho e, mais tarde, em 1841, o título de Vila. A partir dos meados do Século XIX, com a construção das Estradas Nacionais, nomeadamente a de Porto – Braga (1851), e do caminho-de-ferro (1875), Famalicão entrou numa grande fase de desenvolvimento económico e populacional. Assim, nos finais do século XIX, começaram a instalar-se no concelho fábricas e oficinas que vão mudar radicalmente a face de Vila Nova de Famalicão, tornando-o num dos motores da economia nacional. Em 1985, Vila Nova de Famalicão é elevada a cidade (ARAÚJO, MAGALHÃES: 2010).

Na freguesia de Lousado são merecedores de destaque os seguintes elementos patrimoniais, ainda que nenhum deles se encontre na Área de Estudo:

- Alminhas da Ponte (Séc. XVIII- XIX);
- Alminhas da Garrida (Séc. XIX);
- Alminhas do Lousado (Séc. XIX);
- Alminhas de Monte Sêlo (Séc. XIX);
- Alminha do Cabo (Séc. XIX/ XX?);
- Bairro do Lousado (Séc. XX);
- Capela de S. Lourenço (Séc. XVIII);
- Ponte da Lagoncinha (Séc. XIII?- Monumento Nacional- Decreto nº32, 973, DG, 1ª Série, nº175 de 18 de Agosto de 1943);
- Ponte Ferroviária de Lousado (Séc. XX);
- Quinta da Serra (Séc. XIX- XX);
- Casa da Quinta da Cerca (Séc. XIX).

6.10. Socioeconomia

6.10.1. Metodologia

A caracterização da componente socioeconómica é feita com base na contribuição deste projeto para o desenvolvimento do concelho de Vila Nova de Famalicão.

Afim de perceber as dinâmicas sociais e económicas da área em estudo, pretende-se conhecer a população e as atividades económicas que a caracterizam a área, direta ou indiretamente afetadas pelo projeto de Ampliação da Unidade de Cogeração da Enerlousado.

A caracterização do ambiente afetado é efetuada ao nível do concelho onde se insere a Unidade de Cogeração (Vila Nova de Famalicão) e seu enquadramento no contexto regional da NUT III (Ave) e NUT II (Região Norte). São ainda apresentados, sempre que disponíveis, os dados referentes à freguesia onde se insere o projeto.

A caracterização é feita no âmbito das seguintes variáveis:

- Demografia e dinâmica populacional;
- Estrutura produtiva;
- Tecido empresarial.

Os resultados obtidos tiveram por base os censos de 2001 e 2011, o anuário estatístico da região Norte 2004.

Os dados estatísticos que serviram de base para a presente caracterização são apresentados segundo a divisão territorial e administrativa, conforme referido anteriormente.

6.10.2. Demografia e dinâmica populacional

De acordo com o Recenseamento Geral da População de 2011, residiam no concelho de V. N. de Famalicão 133.832 habitantes tendo registado um aumento de população (4,9%) relativamente a 2001, bastante abaixo da média dos concelhos que integram a sub-região do Ave (34,7%) (Tabela 40).

No que concerne à freguesia de Lousado verificou-se um aumento populacional de 8,9%, superior ao registado no concelho (4,91%).

Tabela 40 - População residente na freguesia, concelho NUT's II e III.

	Superfície (km ²)	População residente		Variação da população (%) 2001/ 2011	Densidade (hab/km ²)	
		2001	2011		2001	2011
Norte	21.285,88	3.687.293	3.689.682	0,065%	173,2	173,3
Ave	1.246,04	509.968	511.737	34,7%	409,3	410,7
V. N. Famalicão	201,59	127.567	133.832	4,91%	632,8	663,9
Lousad o	5,61	3.725	4.057	8,91%	664	723,2

Fonte: INE, Recenseamento Geral da População, 2001 e 2011.

Pela análise da tabela é possível constatar que a densidade populacional do concelho é superior à densidade populacional verificada na região Norte e sub-região do Ave, mais se acrescenta que a freguesia de Lousado onde se situa o presente projeto de ampliação verifica uma densidade populacional superior à do concelho de Vila Nova de Famalicão.

Outro dado importante, na análise da dinâmica populacional, é a evolução da população por faixa etária. Através da análise deste indicador, verifica-se que na última década censitária, houve um envelhecimento da população no concelho de V. N. Famalicão, expresso pela diminuição dos jovens (0-14 anos) (-9,82%), mas sobretudo pelo aumento do número de idosos (>65 anos) (36,3%) (Tabela 41).

Esta situação poderá agravar-se na próxima década. Observando os valores registados para os grupos etários, verifica-se, para as unidades territoriais analisadas, que os grupos etários mais jovens (0-14 anos e 15-24 anos), perderam população. Os grupos de 25-64 anos e maior que 65 anos registaram um aumento.

Tabela 41 - População residente por grupos etários.

Unidade Territorial		População residente por faixa etária 2011				Variação entre 2001-2011 (%)			
		0-14	15-24	25-64	> 65	0-14	15-24	25-64	> 65
Norte	Nº	557.233	425.876	2.075.134	631.439	-13,60	-23,72	5,37	22,67
	%	15,1	11,5	56,2	17,1				
Ave	Nº	79.430	62.706	294.084	75.517	-17,57	-22,71	7,19	29,91
	%	15,5	12,3	57,5	14,6				
V. N. Famalicão	Nº	21.617	16.012	77.759	18.444	-9,82	-19,38	10,77	36,27
	%	16,2	12,0	58,1	13,8				
Lousado	Nº	653	558	2.058	456	-0,77	-13,62	10,25	44,30
	%	17,5	15,0	55,2	12,2				

Fonte: INE, Recenseamento Geral da População, 2001 e 2011.

Apesar do acentuado aumento do número de idosos, verifica-se que a população jovem (0-14 anos) é mais representativa que a população idosa. Os valores registados pelo índice de envelhecimento confirmam que a população das freguesias e do concelho de V. N. Famalicão ainda se caracteriza por um elevado número de população jovem.

Através do índice de envelhecimento verifica-se que na freguesia de Lousado para cada jovem dos 0-14 anos existe 1 indivíduo idoso, valor ligeiramente superior ao registado quer para a sub-região do Ave, quer para o concelho de V. N. Famalicão, que é de cerca de 0,9 e 0,8 idosos por cada jovem (0-14 anos), respetivamente (Tabela 42).

Tabela 42 - Índices de envelhecimento, dependência de idosos e dependência total em 2011.

Unidade Territorial	Índice de envelhecimento	Índice de dependência total	Índice de dependência dos idosos
Norte	113,3	47,5	25,3
Ave	95,1	43,4	21,2
V. N. Famalicão	85,3	42,7	19,7
Lousado	101,5	47,5	23,9

Fonte: INE, Recenseamento Geral da População, 2001 e 2011.

Relativamente ao índice de dependência, no concelho de V. N. Famalicão e na freguesia de Lousado existem mais jovens dependentes, constatando-se que cerca de 20% dos dependentes são idosos.

Nível de instrução

A taxa de analfabetismo da população residente no concelho de V. N. Famalicão em 2011 era de 4% (3,99%) valor inferior à média dos concelhos que integram, quer a sub-região do Ave (4,65%) quer a região Norte (5,0%). Na última década, registou-se uma diminuição significativa da taxa de analfabetismo em todas as unidades territoriais, tendo sido, essa diminuição, mais acentuada na região Norte e sub-região do Ave (aproximadamente 3%) e menos acentuada no concelho de V. N. Famalicão e na freguesia de Lousado (aproximadamente 2,5%) (Tabela 43).

Tabela 43 - Taxa de analfabetismo (2001 e 2011).

Unidade Territorial	Taxa de analfabetismo (%) (2001)	Taxa de analfabetismo (%) (2011)
Norte	8,34	5,00
Ave	7,67	4,65
V. N. Famalicão	6,69	3,99
Lousado	6,34	3,92

Fonte: INE, Recenseamento Geral da População, 2001 e 2011.

No que diz respeito à população com formação, constata-se que nas unidades territoriais estudadas cerca de 85% da população possui um grau de formação. No entanto a maioria da população possui apenas formação ao nível do ensino básico (Figura 52).

Comparando os valores de formação da população residente, verifica-se que a região Norte apresenta cerca de 8,0% de população sem qualquer tipo de formação, seguido pela sub-região do Ave (7,77%), concelho de V. N. Famalicão (7,51%), finalmente a freguesia de Lousado com 7,07% de população sem formação.

Relativamente ao efetivo populacional que possui um nível de instrução superior, constata-se que para as unidades territoriais estudadas os valores são mais elevados na região Norte (13,5%), e mais baixos na freguesia de Lousado, onde apenas 9,4% da população residente possui nível de ensino superior.

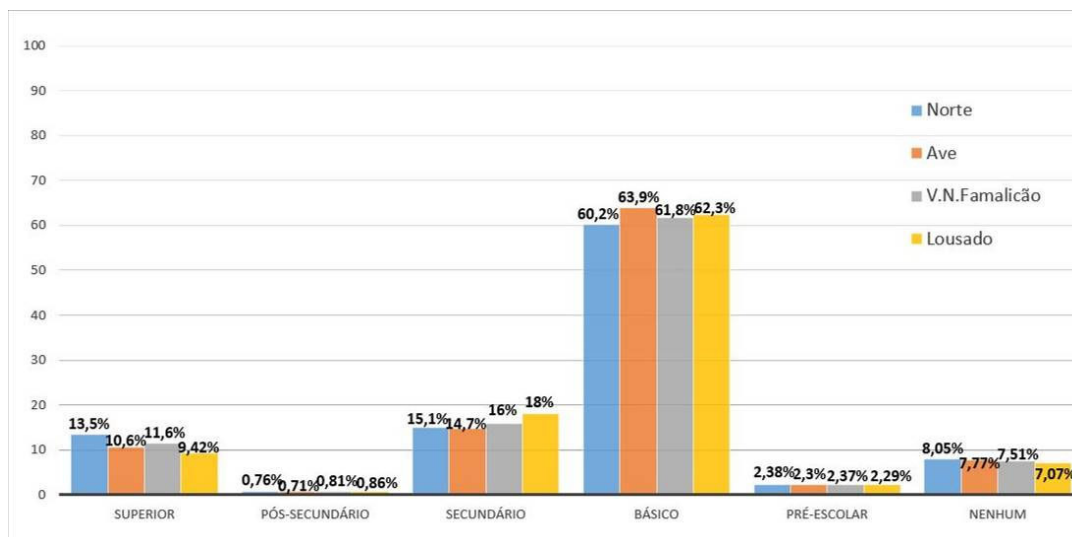


Figura 52 - População residente segundo o nível de instrução em 2011 (%).

6.10.3. Emprego e atividade económica

População ativa

A taxa de atividade no concelho de V. N. Famalicão (51,3%) é superior à verificada nas restantes unidades territoriais estudadas, constata-se que a sub-região do Ave e a freguesia de Lousado apresentam o mesmo valor (50,0%), a região Norte tem a taxa de atividade mais baixa (47,6%). Desta leitura podemos aferir que o concelho de V. N. Famalicão apresenta um dinamismo económico importante na sub-região onde se insere (Tabela 44).

A taxa de atividade registou uma ligeira diminuição na última década, resultado da diminuição do número de jovens e aumento do envelhecimento da população visível aquando da análise da estrutura etária, associada à conjuntura económica que afetou o país na última década.

Tabela 44 - População ativa total, desempregada, taxas de atividade e desemprego.

Unidade Territorial	População ativa (2011)	População ativa – Desempregada (2011)					Taxa de atividade (%)		Taxa de desemprego (%)	
		Total	À procura do 1º emprego		À procura de novo emprego		2001	2011	2001	2011
			N.º	%	N.º	%				
Norte	1.756.065	254.182	46.644	18,4	207.358	81,6	48,1	47,6	6,6	14,5
Ave	256.085	38.754	5.901	15,2	32.853	84,8	51,7	50,0	5,5	15,1
V. N. Famalicão	68.616	10.248	1.533	15,0	8.715	85,0	52,9	51,3	5,2	14,9
Lousado	2.030	237	39	16,5	198	83,5	51,4	50,0	5,1	11,7

Fonte: INE, Recenseamento Geral da População, 2001 e 2011.

Da análise da tabela pode-se constatar que o desemprego aumentou significativamente nas unidades territoriais estudadas, cerca de 5%, consequência da situação económica em que se encontra o país, registando-se valores semelhantes aos observados a nível Nacional (14% aproximadamente). Este valor justifica-se se considerar que na última década a população ativa registou uma redução dos seus efetivos populacionais.

O tipo de desemprego existente, mostra uma clara tendência para o desemprego associado à população em idade ativa mais envelhecida (25 a 64 anos), facto constatado, quer pelo elevado número de população em idade ativa à procura de novo emprego (85,0% em V. N. Famalicão), quer pela informação relativa à estrutura etária (Tabela 41).

Os valores registados seguem a tendência dos restantes concelhos que integram a sub-região Ave (84,8%). O baixo valor de desempregados à procura do primeiro emprego é explicado pela diminuição dos efetivos da classe etária dos 15 aos 24 anos.

De acordo com a Figura 53 é possível constatar que cerca de 70% da população ativa empregada trabalha no concelho de V. N. Famalicão, sendo que aproximadamente 25% trabalha na freguesia onde reside e mais de 45% trabalha noutra freguesia do concelho.

Na freguesia de Lousado destaca-se que 35,3% da população ativa reside e trabalha na freguesia, valor mais elevado das unidades territoriais estudadas, assim como a população que trabalha noutro concelho (32,1%) também regista o valor mais elevado, este valor justifica-se pela proximidade da freguesia ao município vizinho - Trofa, que absorve alguma da sua população ativa.

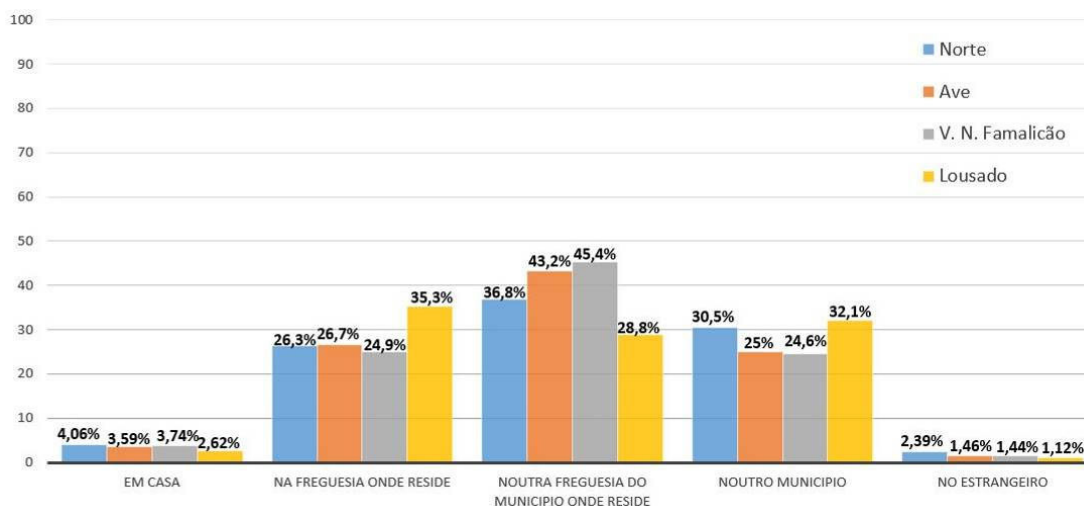


Figura 53 - População residente segundo o local de trabalho em 2011 (%).

É possível constatar ainda que a maioria da população ativa encontra-se a trabalhar no concelho de V. N. Famalicão o que demonstra um dinamismo económico presente no concelho.

Setores de atividade e emprego

Em termos de ocupação da população ativa, nas unidades territoriais analisadas o setor terciário é o que emprega maior parte da população na região Norte 61.6%; No entanto, nas restantes unidades territoriais e uma vez que estamos a falar da sub-região do Ave, caracterizada pela forte componente industrial, prevalece o sector secundário, com destaque para a freguesia de Lousado que chega a ter mais 11% da população ativa afeta a este sector, quando comparado com o sector terciário. O concelho de V. N. Famalicão apresenta valores muito idênticos para estes dois sectores de atividade, cerca de 49%. O setor primário apesar de na região Norte ocupar cerca de 3% da população ativa, nas restantes unidades estes valores rondam 1%.

Ao nível do setor secundário este é mais representativo na freguesia de Lousado, como já foi referido, com 55,4% da população ativa, em contraste com o setor primário que não atinge os 0,4%. No concelho de V. N. Famalicão a empregabilidade divide-se entre os setores secundário e terciário, com apenas 1,12% da população ativa no setor primário.

Tabela 45 - População residente empregada, segundo setor de atividade

Unidade Territorial	Total	Primário		Secundário		Terciário		Variação entre 2001 e 2011 (%)		
		N.º	%	N.º	%	N.º	%	1º	2º	3º
Norte	1.501.833	43.023	2,86	533.848	35,5	925.012	61,6	-45,4	-29,6	12,9
Ave	217.331	2.557	1,18	108.812	50,1	105.962	48,8	-49,7	-31,1	22,7
V. N. Famalicão	58.368	654	1,12	29.062	49,8	28.652	49,1	-31,4	-28,3	27,1
Lousado	1.793	6	0,33	993	55,4	794	44,3	-33,3	-15,1	24,3

Fonte: INE, Recenseamento Geral da População, 2001 e 2011.

Com base nos dados analisados, podemos constatar que a base económica das unidades territoriais analisadas, com exceção da região Norte, assenta no setor secundário.

Em termos evolutivos, observa-se que o setor primário na região norte e na sub-região do Ave perdeu entre 2001 e 2011, 45-50% dos seus ativos, no concelho de V. N. Famalicão e na freguesia de Lousado esses valores rondam os 32%. O setor secundário também registou perdas de população, inferiores às registadas no setor primário, cerca de 30%, com exceção da freguesia de Lousado que registou perdas de 15%. O setor terciário foi o único setor de atividade a verificar aumento de ativos, na ordem dos 25% no concelho de V. N. Famalicão (27,1%) e freguesia de Lousado (24,3%) e de 12,9% na região norte (Tabela 45 e Figura 54).

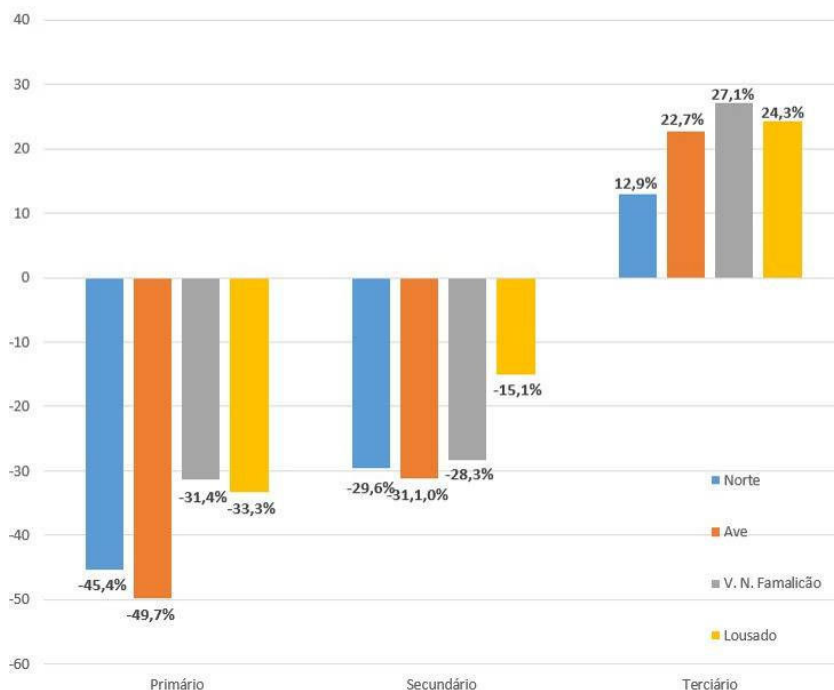


Figura 54 - Variação da população residente empregada (2001 e 2011), segundo setor de atividade (%).

O comportamento atual da população ativa do município de V. N. Famalicão relativamente ao emprego (Tabela 46) caracteriza-se pelo grande predomínio de trabalhadores por conta de outrem (84%) seguido dos patrões (9,42%) verificando-se a mesma tendência para as unidades territoriais analisadas. Salienta-se a pouca representatividade dos trabalhadores familiares não remunerados, não chega a 1% nas situações estudadas, membros de cooperativa (0,05%) para as unidades territoriais objeto de análise e outra situação (0,7%).

Tabela 46 - População residente, empregada segundo a situação na profissão.

Unidade Territorial	Patrão		Trabalhador por conta própria		Trabalhador familiar não remunerado		Trabalhador por conta de outrem		Membro cooperativa		Outra situação	
	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%
Norte	156.436	10,4	99.550	6,63	9.663	0,64	1.220.150	81,2	805	0,05	15.279	1,02
Ave	20.839	9,59	11.647	5,36	832	0,38	182.283	83,9	112	0,05	1.618	0,74
V. N. Famalicão	5.500	9,42	3.224	5,52	182	0,31	49.010	84,0	27	0,05	425	0,73
Lousado	108	6,02	84	4,68	5	0,28	1.585	88,4	0	0	11	0,61

Fonte: INE, Recenseamento Geral da População, 2011.

Pela análise da Figura 55 pode-se constatar que na última década censitária não se verificaram grandes alterações, mantendo-se a percentagem mais elevada de população ativa afeta ao trabalho por conta de outrem, com valores entre os 80-85%, seguida dos patrões com valores na ordem dos 10%, destaca-se, no entanto, a freguesia de Lousado que registou uma redução de 4% dos patrões. Podemos concluir que para as unidades territoriais estudadas o comportamento da população ativa face à situação na profissão se manteve.

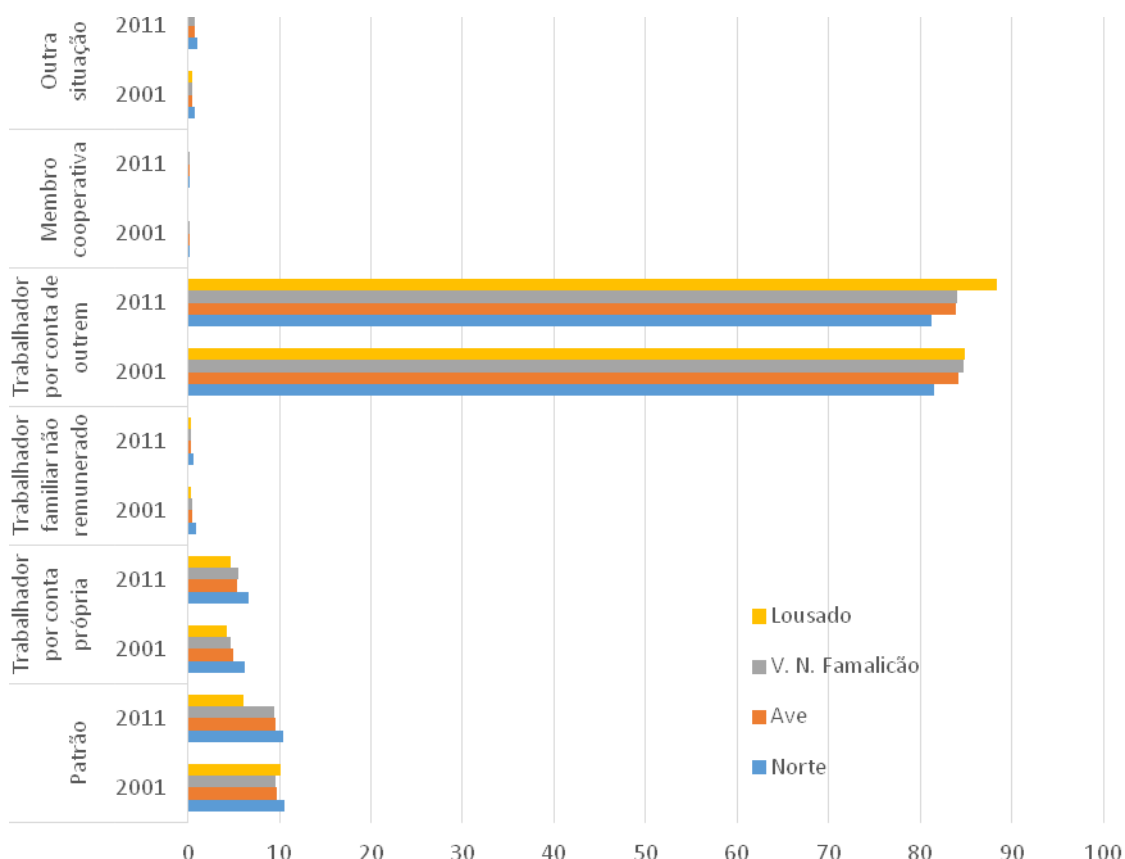


Figura 55 - Evolução do comportamento da população ativa face ao emprego (%).

Em termos de diferenciação socioprofissional da população ativa de V. N. Famalicão, destaca-se, o peso do grupo dos trabalhadores da população industrial e artesãos (grupo 7), sendo este grupo responsável pelo emprego de cerca de um quarto da população ativa do concelho, à semelhança do que se verifica na sub-região do Ave (Tabela 47).

No que concerne à média dos concelhos que integram a sub-região Ave verifica-se que os grupos 5, 7 e 9 representam mais de metade dos empregos da população ativa (respetivamente 15,2%; 25,0% e 13,5%), os restantes grupos socioprofissionais verificam uma evolução muito idêntica à verificada no concelho V. N. Famalicão.

Perante estes valores considera-se que, metade dos empregos são detidos por indivíduos pouco qualificados, o que poderá ser um indicador de uma estrutura económica pouco especializada.

Tabela 47 - População residente, empregada segundo grupo socioprofissional.

Unidade Territorial	Grupos Socioprofissionais ⁹										
	TOTAL	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Ave	217.331	15.031	21.214	18.742	16.194	33.007	2.447	54.336	26.327	29.295	738
%		6,92	9,76	8,62	7,45	15,2	1,13	25,0	12,1	13,5	0,34
V. N. Famalicão	58.368	4.228	5.977	5.590	4.480	8.688	563	14.267	6.704	7.723	148
%		7,24	10,2	9,58	7,68	14,9	0,96	24,4	11,5	13,2	0,25

Fonte: INE, Recenseamento Geral da População, 2011.

Contudo, da análise da Figura 56, verifica-se que na última década censitária o município de V. N. Famalicão registou um acréscimo superior a 100% das profissões intelectuais e científicas (grupo 2) (106,2%), superior a 50% para os profissionais das forças armadas (grupo 0) e cerca de 45% do pessoal dos serviços de proteção e segurança, dos serviços pessoais e domésticos e trabalhadores similares (grupo 5), e uma diminuição significativa dos operadores de instalações industriais e máquinas fixas, condutores e montadores (grupo 8) (-46%), seguida dos trabalhadores da agricultura e pesca (grupo 6) (-38,4%).

É de salientar a diminuição de -28% dos trabalhadores da produção industrial e artesãos (grupo 7) verificada na última década, que para a área em estudo, considerada fortemente industrializada, vem revelar uma automatização cada vez maior dos processos produtivos, diminuindo assim o número de profissionais afetos a estas atividades.

⁹ 1 – Membros de corpos legislativos, quadros dirigentes da função pública, diretores e quadros dirigentes de empresas;
2 – Profissões intelectuais e científicas;
3 – Profissões técnicas intermédias;
4 – Empregados administrativos;
5 – Pessoal dos serviços proteção e segurança, dos serviços pessoais e domésticos e trabalhadores similares;
6 – Trabalhadores de agricultura e pesca;
7 – Trabalhadores da produção industrial e artesãos;
8 – Operadores de instalações industriais e máquinas fixas, condutores e montadores;
9 – Trabalhadores não qualificados da agricultura, indústria, comércio e serviços;
0 – Forças armadas

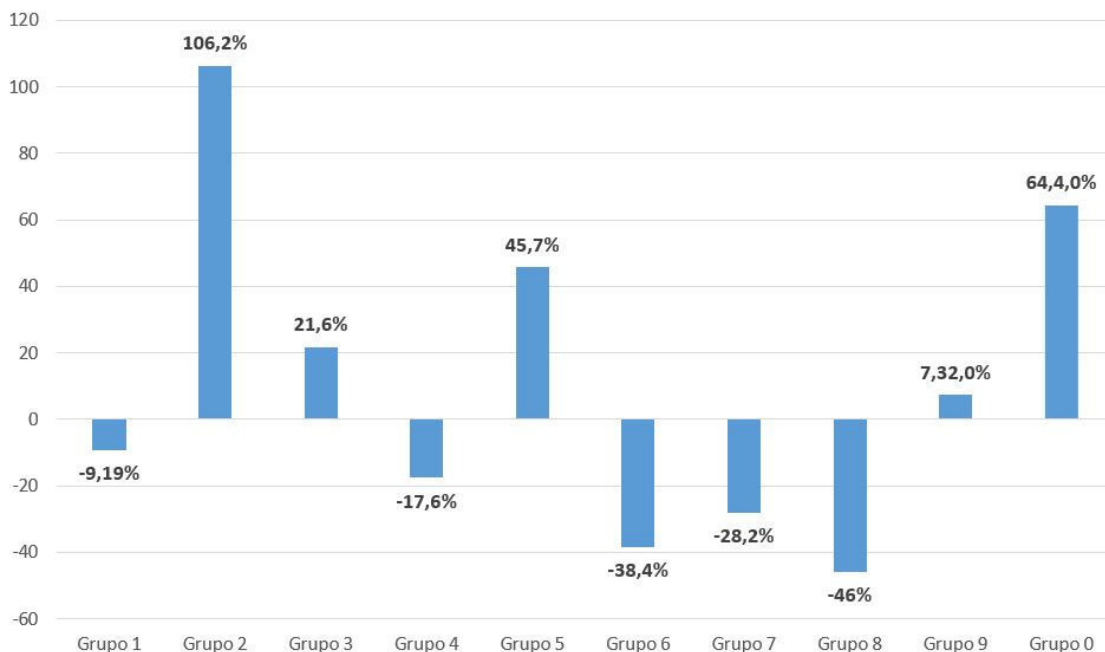


Figura 56 - Variação da população residente empregada de V. N. Famalicão segundo grupo socioprofissional

Analisando a distribuição da população pelos vários ramos de atividade, que integram os três setores de atividade, verifica-se que, o ramo da indústria transformadora (setor secundário) emprega 40% da população ativa do concelho de V. N. Famalicão, seguida pelo comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motocicletas (setor terciário), com 17% da população ativa do concelho. As restantes atividades empregam menos de 10% da população (Tabela 48).

De acordo com a Tabela 48 verifica-se que a base industrial do município de V. N. Famalicão acompanha o registado na sub-região Ave, verificando-se também valores de 40% da população ativa empregada na indústria transformadora. Destaca-se que à semelhança do registado no município de V. N. Famalicão a atividade de comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motocicletas é a atividade que mais população ativa emprega depois da indústria transformadora, registando 16% dos ativos populacionais.

Tabela 48 - População ativa segundo a classificação das atividades económicas (CAE-Rev.3) (2011).

Atividade (CAE-Rev.3)	Setor	Ave		V. N. Famalicão	
		Nº	%	Nº	%
Agricultura produção animal, floresta e pesca	Primário	2.557	1,18	654	1,12
Indústrias extrativas	Secundário	452	0,21	80	0,14
Indústrias transformadoras		88.262	40,6	23.859	40,9
Eletricidade, gás, vapor, ar quente e frio e ar frio		892	0,41	244	0,49
Captação, tratamento e distribuição de água, saneamento, gestão de resíduos e despoluição		1.249	0,57	256	0,44
Construção		17.957	8,26	4.623	7,92
Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos	Terciário	34.917	16,1	9.854	16,9
Transportes e armazenagem		4.351	2,00	1.180	2,02
Alojamento restauração e similares		9.387	4,32	2.254	3,86
Atividades de informação e de comunicação		2.094	0,96	601	1,03
Atividades financeiras e de seguros		2.286	1,05	642	1,10
Atividades imobiliárias		674	0,31	194	0,33
Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares		5.728	2,64	1.717	2,94
Atividades administrativas e de serviços de apoio		4.907	2,26	1.313	2,25
Administração pública e Defesa, Segurança Social obrigatória		7.105	3,27	1.791	3,07
Educação		15.096	6,95	3.934	6,74
Atividades de saúde humana e apoio social		12.251	5,64	3.345	5,73
Atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas		1.208	0,56	269	0,46
Outras atividades e serviços		4.143	1,91	1.137	1,95
Atividades das famílias empregadoras de pessoal doméstico e atividades de produção das famílias para uso próprio		1.812	0,83	420	0,72
Atividades dos organismos internacionais e outras instituições extraterritoriais		3	0,001	1	0,002

Fonte: INE, Recenseamento Geral da População, 2011.

6.10.4. Infraestruturas

No presente capítulo apresenta-se de uma forma resumida as várias infraestruturas disponíveis no município de V. N. Famalicão, de acordo com o Anuário Estatístico da Região Norte (2014), ao nível da saúde, da cultura, das atividades recreativas e espetáculos e da educação.

A população de V. N. de Famalicão usufrui de um conjunto de equipamentos e infraestruturas interessantes e em crescimento nos últimos anos, assente numa oferta de alojamento e de construção com uma boa relação preço/qualidade, equipamentos de saúde de razoável densidade, uma rede significativa de estabelecimentos de educação, melhoria da qualidade no abastecimento de água potável e numa plataforma de serviços tecnológicos, que disponibilizam uma gama completa de facilidades ao habitante na sua vida quotidiana.

Ao nível das infraestruturas de saúde, em V. N. Famalicão existe um hospital público (Centro Hospitalar Médio Ave) e um hospital privado (Hospital Narciso Ferreira); existe 1 centro de saúde sem internamento, com horário de atendimento de 2^a a 6^a feira das 8h00 às 20h00 e 29 farmácias.

O município é servido por duas corporações de bombeiros, Bombeiros Voluntários Famalicenses e os Bombeiros Voluntários de V. N. Famalicão, localizados na sede de concelho e pelos Bombeiros Voluntários de Riba de Ave, situados na freguesia de Riba de Ave.

Em V. N. Famalicão existe uma oferta cultural multifacetada que se distribui por 4 salas ou espaços para espetáculos com capacidade para 923 pessoas, que tem o seu expoente máximo na Casa das Artes de Vila Nova de Famalicão considerada uma sala de renome no panorama nacional, com espetáculos nacionais e internacionais de elevada qualidade, destaca-se ainda o turismo rural e religioso (Igreja de Antas e Mosteiro de Santa Maria de Landim), 5 museus onde se destacam o Museu da Indústria Têxtil, o Museu Bernardino Machado, o Museu de Cerâmica Castro Alves e o Museu Ferroviário e 8 galerias de arte ou outros espaços de exposições temporárias,.

Com um total de 13 bens imóveis culturais, o concelho de V. N. Famalicão tem para oferecer à sua população e a quem a visita 8 monumentos, 2 conjuntos e 3 sítios, dos quais 2 são monumentos nacionais, 9 imóveis de interesse público e 2 imóveis de interesse municipal.

A educação é assegurada por 80 estabelecimentos de educação pré-escolar, 82 do ensino básico e 10 estabelecimentos do ensino secundário, no concelho de V. N. Famalicão para os níveis de ensino apresentados as instituições dividem-se entre públicas e privadas, destaca-se que no ensino secundário apenas 3 são públicas sendo as restantes de administração privada.

O concelho dispõe ainda de significativas infraestruturas industriais, tecnológicas e ambientais em prol da competitividade do concelho e do seu tecido empresarial, oferecendo zonas de implantação adaptadas a todos os projetos empresariais; por um lado, os terrenos industriais deverão aumentar um pouco por todo o concelho consoante as novas diretivas dos Planos Diretores Municipais, por outro lado, a existência de loteamentos industriais com espaços disponíveis no concelho, bem como a disponibilização de edifícios novos ou desativados permite ao empresário beneficiar de instalações novas ou já existentes, que carecem de reestruturação do próprio edifício, o que permitirá uma certa redução no custo de implantação da empresa no concelho. Oferece também duas incubadoras – uma ligada ao CITEVE – Centro Tecnológico das Indústrias Têxtil e do Vestuário de Portugal que é uma entidade privada, de utilidade pública e sem fins lucrativos e outra ligada à FORAVE-Escola Profissional Tecnológica do Vale do Ave.

6.10.5. Tecido empresarial

O concelho de V. N. de Famalicão situa-se no centro do Eixo Triangular Estratégico Porto – Galicia – Verín que representa um mercado particularmente denso que é a “Euro-Região”, (cerca de 7 milhões de habitantes vivem na Região Norte e no Noroeste Peninsular (Galiza), sem esquecer o fato de estar a cerca de 350 km e 550 km, respetivamente, das duas capitais da Península Ibérica (Lisboa e Madrid). O município apresenta por isso uma excelente localização para qualquer empresa preocupada em distribuir os seus produtos na “Euro-Região”.

Atualmente V. N. de Famalicão, é uma Plataforma Económica que dispõe de meios de comunicação eficientes e competitivos com os seus eixos rodoviários e ferroviários, e por consequência aéreos e marítimos, permitindo um acesso rápido ao potencial mercado:

- **Eixos Rodoviários:**
 - ✓ 2 Auto-Estradas atravessam o concelho de norte a sul (IP1/A3 - Porto/Braga com ligação a Espanha por Valença) e do Litoral ao Interior (IC5/A7 – Póvoa de Varzim Verín-Espanha);
 - ✓ 2 Estradas Nacionais atravessam o concelho: EN 14 (Porto/Braga), EN 206 (Guimarães e Póvoa de Varzim).
 - ✓ Distâncias às principais cidades da “Euro-Região”:
 - Cerca de 20 minutos do Porto;
 - Cerca de 1h30 de Vigo;
 - Cerca de 2 horas de Santiago de Compostela;
 - Cerca de 1h30 de Verín (Espanha)
- **Eixos Ferroviários:**
 - ✓ A linha do Minho com os 2 Eixos (Eixo Porto-Braga e Porto-Guimarães) distintos atravessa a Região, deixando-a:
 - 30 minutos do Porto;
 - 1h30 de Aveiro;
 - 3h30 de Lisboa;
 - 2 horas de Vigo
- **Eixos Aéreos e Marítimos:**
 - ✓ A 20 minutos do Aeroporto Internacional Francisco Sá Carneiro que oferece ligações diretas a Lisboa, e às maiores capitais económicas europeias e países lusófonos (Madrid, Barcelona, Paris, Londres, Roma, Bruxelas, Frankfurt, Munique, Milão...);
 - ✓ A 20 minutos do Porto de Leixões que assegura a ligação com vários portos da Europa e do Mundo.

Conforme já foi referido nos capítulos anteriores, o concelho de V. N. Famalicão, assim como a sub-região do Ave caracterizam-se pela forte componente industrial, tornando-se nas zonas mais dinâmicas e industrializadas do país.

A realidade industrial do concelho caracteriza-se por uma grande predominância de micro e pequenas empresas dinâmicas, flexíveis, que continuam fiéis aos sectores de atividade tradicionais, mas que evidenciam alguma capacidade para reter nichos importantes dos mercados e que trabalham em sinergia com grandes empresas, nomeadamente estrangeiras. A estrutura produtiva assenta numa base industrial diversificada, com algumas das melhores empresas do País.

Todo esse conjunto de sinergias entre empresas faz de V. N. de Famalicão um dos principais centros económicos da região Norte de Portugal, sendo sinónimo de excelência e de competitividade em vários sectores em Portugal:

- Indústria dos Têxteis e Vestuário;
- Indústria Automóvel;
- Indústria do Calçado;
- Indústria Agro - Alimentar;

- Indústria de Material de Precisão;
- Indústria de Material Eletrónico;
- Indústria Farmacêutica;
- Construção Civil e Obras Públicas.

Segundo o Anuário do Instituto Nacional de Estatística de 2014, V. N. de Famalicão é dos concelhos no País em que a balança comercial internacional é mais favorável a Portugal. Em 2010, V. N. Famalicão exportou produtos e serviços superiores a 1,2 mil milhões de euros, enquanto as importações foram de 713 milhões de euros. Logo a seguir a Lisboa e a Palmela, V. N. Famalicão é o 3.º concelho mais exportador do País.

Ao longo dos últimos anos, assistiu-se a uma significativa implantação de unidades fabris pertencentes a empresas multinacionais, atraídas pelas boas condições que lhes são oferecidas (ver Figura 57), como por exemplo:

1. Continental Mabor – Indústria de Pneus S.A (capital alemão);
2. LEICA - Aparelhos Óticos de Precisão, S.A;
3. Vishay Eletrónica Portugal, Lda (capital norte-americano);
4. Stöhr Portugal Companhia Industrial Têxtil, Lda (capital alemão);
5. ITRON – Sistemas de Medição, lda (capital americano);
6. TESCO – Componente Automóveis, lda - Grupo Honda.

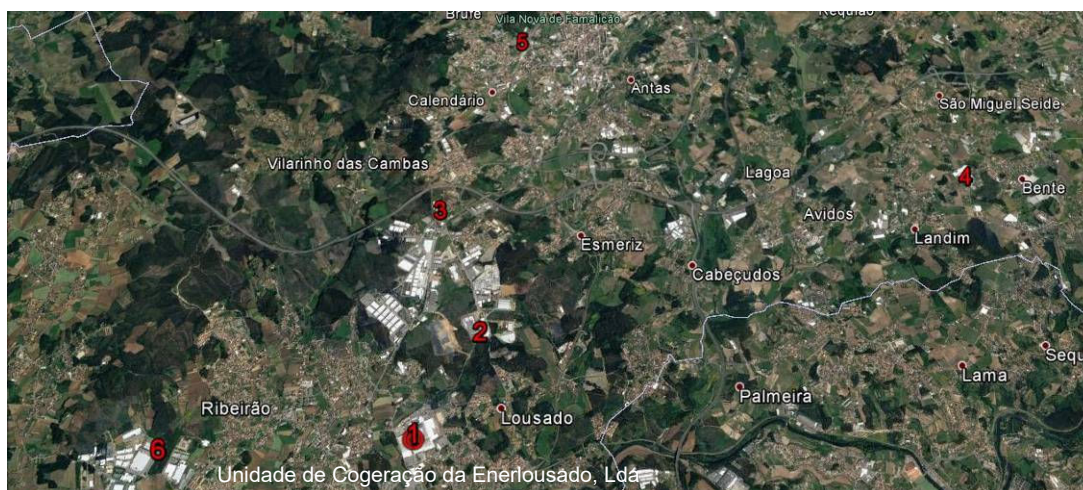


Figura 57 - Localização das principais unidades industriais na área envolvente.

Atualmente, existe no concelho de V. N. Famalicão, assim como na sub-região do Ave uma significativa comunidade científica e tecnológica internacionalizada, a qual conta com um conjunto de investigadores jovens e orientados para o futuro. De facto, no vale do Ave, existe uma concentração de Centros de Investigação, Unidades Tecnológicas, Interfaces Tecnológicas que permitem, criar em sinergia com as empresas da região, condições favoráveis à Inovação e à Competitividade do Tecido Empresarial.

Os Centros de Investigação da Universidade do Minho – Pólo de Guimarães têm vindo a destacar-se a nível nacional e internacional em vários domínios: a Engenharia Civil é internacionalmente conhecida pelos seus trabalhos em estruturas de alvenaria e em pavimentos; o Instituto de Polímeros destaca-se pela sua colaboração com toda a indústria de moldes de plásticos, intervindo também na indústria aeroespacial - construção do avião Skylander (em Évora) e do futuro Boeing 7E7 e na indústria dos dispositivos médicos. O CCT Têxtil trabalha em têxteis técnicos, como, por exemplo,

em fatos de elevada inércia térmica para os Bombeiros de Paris e em máquinas de costura automáticas. O Centro Algoritmi é famoso pelos seus robots (não só robots futebolistas, mas também robots de exploração submarina), assim como pelos casos de sucesso em comunicações móveis e também pelos novos aparelhos de diagnóstico médico que desenvolve.

As empresas do concelho podem usufruir também dos serviços de Unidades Tecnológicas (ver Figura 58) tais como o **CITEVE - Centro Tecnológico das Indústrias Têxtil e do Vestuário de Portugal (1)**, que têm como missão o apoio ao desenvolvimento das capacidades técnicas e tecnológicas das indústrias têxtil e do vestuário, através do fomento e da difusão da inovação, da promoção da melhoria da qualidade e do suporte instrumental à definição de políticas industriais para o sector.

Tendo como principal missão, o ensino superior e a investigação científica, a Universidade Lusíada de V. N. de Famalicão, é uma entidade de referência ao nível do conhecimento tecnológico e científico que hoje possui. Como tal, é um recurso ao dispor das organizações empresariais na prestação de serviços de I&D, induzindo a criação de valor em áreas como: a gestão, a produção (novos produtos, novos processos), a comercialização, os sistemas de informação, a logística e os recursos humanos.

O **CeNTI - Centro de Nanotecnologia e Materiais Técnicos, Funcionais e Inteligentes (2)**, fundado em 2006, é um Instituto de Novas Tecnologias (entidade do SCT nacional), cujos membros associados fundadores são o CITEVE, a Universidade do Minho, a Universidade do Porto, a Universidade de Aveiro e o CTIC. As equipas de I&D+I do CeNTI têm formação avançada nas mais variadas áreas de conhecimento, das engenharias (química, polímeros, biológica, materiais, eletrotécnica, biotecnologia, etc.) e das ciências (química e física).

As competências técnicas e tecnológicas permitem ao CeNTI ser um centro de I&D aplicado e de desenvolvimento de materiais e dispositivos inovadores à escala semi-industrial, com enfoque em eletrónica (orgânica e embebida), polímeros (fibras e revestimentos), materiais funcionais (nanomateriais e processos) e simulação numérica de sistemas (edifícios e materiais).

Para além do ensino superior e da prestação de serviços à comunidade, a investigação científica constitui-se como um dos principais vetores estratégicos da **CESPU, c.r.l. (3)**, encontrando-se, por isso, referida em todos os estatutos dos estabelecimentos de ensino da Cooperativa. A CESPU, c.r.l. tem vindo a estimular as atividades de investigação dentro dos seus estabelecimentos de ensino, através de unidades I&D, das quais se destacam, no seio do ISCS-N, pela sua produção e antiguidade, o Hemopat e o Laboratório de Microbiologia Oral, já internacionalmente premiadas pela sua qualidade e produtividade.

Várias entidades de carácter tecnológico e inovador mobilizam-se para acompanhar os projetos inovadores das empresas da região, tais como a TEC-Minho, IDITE-Minho, a Oficina da Inovação – Bic Minho, S.A, situadas no concelho Braga e **ADRAVE – Agência de Desenvolvimento Regional do Vale do Ave, S.A. (4)**. Numerosas empresas do concelho e da região acolhem a Investigação de todos esses Organismos e Centros de Investigação, tornando-se mais competitivas.

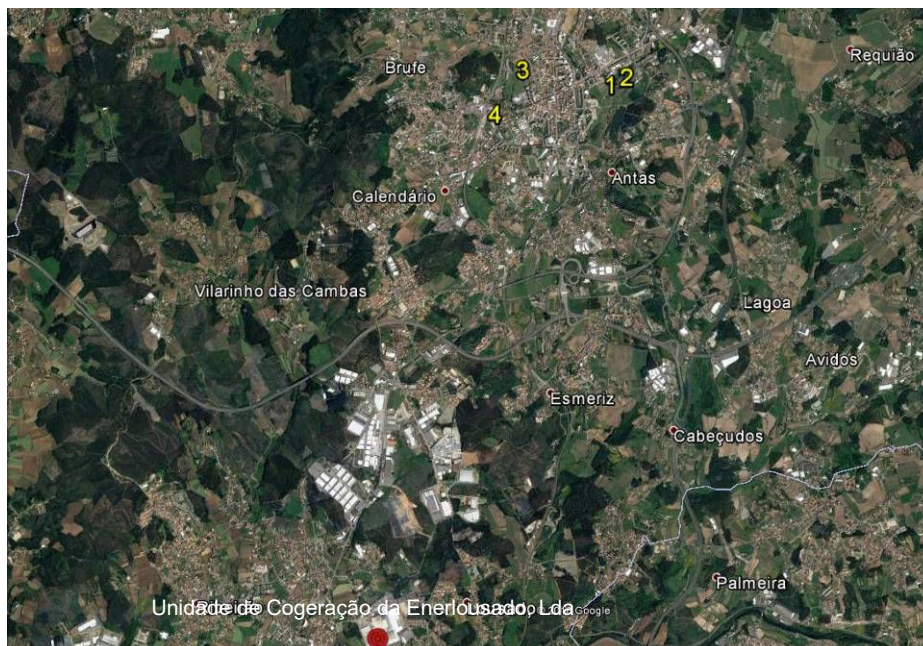


Figura 58 - Localização das principais entidades de caráter tecnológico localizadas na área envolvente.

Como reflexo desta dinâmica e com o objetivo de potenciar estas vantagens, encontramos hoje no território variadas redes de parceria interorganizacionais, tais como:

- a rede “Famalicão Empreende”: reúne as entidades promotoras de projetos e serviços de apoio ao empreendedorismo;
- a rede Local de Educação e Formação: agrega as entidades públicas e privadas não lucrativas do sistema de educação e formação, proporcionando diagnósticos de necessidades formativas e ofertas concertadas de formação;
- a rede Social: implementada em todo o concelho, envolve várias entidades promotoras do desenvolvimento e coesão social do território, constituindo-se como uma parceria global na luta contra a pobreza.

As empresas que se instalam em V. N. de Famalicão podem usufruir de dinâmicas muito interessantes quer ao nível da concentração e crescimento populacional, quer no que respeita à capacidade de “rejuvenescimento” da população, condições importantes para a disponibilidade de mão-de-obra e dinamismo do mercado local. O concelho de V. N. Famalicão com cerca de 22.000 estudantes distribuídos por várias instituições públicas e privadas (ver Figura 59), apresenta uma enorme oferta para as empresas que têm a sua atividade na região, assegurando as competências necessárias para um desempenho ativo no tecido empresarial do concelho.

- 1 Universidade:
(1) Universidade Lusíada de Vila Nova de Famalicão
- 1 Instituto de Ensino Superior:
(2) Escola Superior de Saúde do Vale do Ave
- 1 Centro Tecnológico:
(3) CITEVE - Centro Tecnológico das Indústrias Têxtil e do Vestuário de Portugal
- 4 Escolas Profissionais:
(4) Escola Profissional ARTAVE (Filial)
(5) Escola Profissional CIOR
(6) FORAVE- Escola Profissional Tecnológica do Vale do Ave

- (7) **Escola Profissional Bento de Jesus Caraça**
- 5 Escolas de Ensino Secundário com cursos profissionais:
- (8) **Escola Secundária D. Sancho**
- (9) **Escola Secundária de Camilo Castelo Branco**
- (10) **Escola Secundária Padre Benjamim Salgado**
- (11) **Didáxis – Cooperativa de Ensino, CRL S. Cosme / Riba de Ave**
- (12) **Externato Delfim Ferreira**

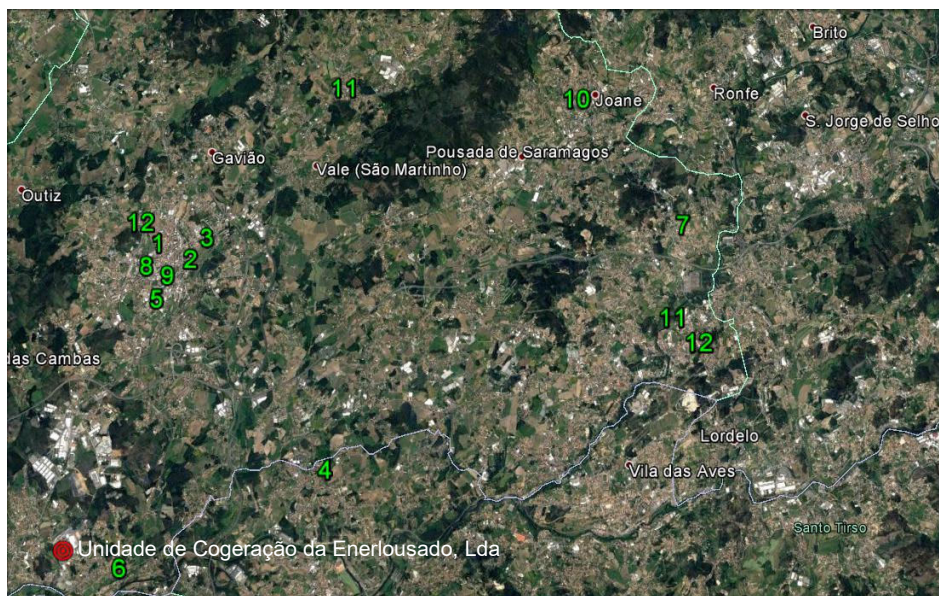


Figura 59 - Localização das principais instituições de ensino vocacionadas para o ensino profissional e tecnológico.

O município também desenvolve políticas de desenvolvimento económico de apoio e estímulo ao investimento no concelho, de modo a criar emprego e riqueza. No gabinete de apoio ao investidor, disponibiliza-se informação aos empresários sobre espaços industriais e terrenos disponíveis no concelho, bem como apoio e encaminhamento para programas de financiamento à constituição de novos negócios. As empresas podem ainda usufruir de uma redução de 50 por cento nas taxas urbanísticas em loteamentos industriais que sejam reconhecidos como de especial interesse económico.

6.10.6. Síntese

Considerando as tendências evolutivas mais recentes, o concelho de V. N. Famalicão apresenta uma dinâmica populacional muito semelhante à verificada na sub-região do Ave, salienta-se que da análise efetuada a freguesia de Lousado apresenta em alguns casos evoluções mais favoráveis às verificadas nas restantes unidades territoriais analisadas.

No entanto, trata-se de um concelho que começa a sentir os efeitos do envelhecimento da população dado que 58,1% da população tem entre 25 e 64 anos. O nível de instrução verificado no concelho acompanha as restantes unidades territoriais, constata-se que mais de 60% da população tem apenas o ensino Básico, o ensino superior abrange cerca de 11% no concelho de V. N. Famalicão, sub-região do Ave, 13,5% na região norte e aproximadamente 9,5% na freguesia de Lousado.

O município de V. N. Famalicão, caracteriza-se pela grande representatividade da atividade industrial, na medida em que 41% da sua população ativa exerce a sua atividade no ramo da indústria transformadora.

A atividade agrícola abrange 1,1% da população ativa, e o setor terciário emprega os restantes 50% da população ativa do concelho, com destaque para o comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motocicletas com 17%.

O comportamento da população ativa face ao emprego no concelho de V. N. Famalicão não registou alterações na última década censitária, predominando o número de ativos profissionais a trabalhar por conta de outrem em detrimento das restantes situações profissionais.

6.11. Paisagem e Topografia

6.11.1. Metodologia

A metodologia recomendada nestes trabalhos compreende a caracterização e a classificação do território em sectores homogéneos. Deste modo, o processo integrará nomeadamente:

- a análise visual, no sentido de definir numa primeira aproximação as zonas homogéneas;
- a delimitação cartográfica das unidades de paisagem, através da sobreposição sucessiva de informação cartográfica, detetando-se áreas em que os parâmetros biofísicos apresentam uma grande homogeneidade de comportamento, definindo porções do território que apresentam uma certa homogeneidade de expressão.

Para a decomposição da Paisagem da área de intervenção da unidade industrial de cogeração da Enerlousado, ponderou-se a morfologia, o uso atual, a humanização e aspetos cénicos, cujo cruzamento com dados fisiográficos originaram unidades paisagisticamente homogéneas.

Identificaram-se manchas de uso do solo e referenciaram-se elementos topográficos notáveis, assim como formações vegetais relevantes. O cruzamento destes traduz aspetos de expressão cultural, cénica, e de valor biocenótico deste território.

A caracterização ambiental e paisagística da área em estudo implicou uma análise e trabalho metodológico acrescido (incluindo análise de cartografia, levantamento bibliográfico e trabalho de campo), para a definição de unidades que se adaptassem a uma grande diversidade de situações, cada uma de características únicas.

Cada Unidade de Paisagem corresponde a um espaço territorial no interior do qual se repete um determinado padrão, ou seja, um conjunto de características ao nível do relevo, da geomorfologia, do uso do solo, da presença humana (entre outros fatores), e que o distingue relativamente à unidade envolvente. A área afeta a uma unidade não apresenta uma homogeneidade total no seu interior, antes representa “um padrão específico que se repete”; tal fica a dever-se ao facto de as mesmas características físicas do território darem origem ao mesmo tipo de paisagem potencial, num processo de causa-efeito.

A metodologia que levou à definição das Unidades de Paisagem baseou-se em cartografia temática disponível, nomeadamente: a carta do uso atual do solo e a análise fisiográfica da área em estudo. A sobreposição desta cartografia levou à definição das áreas com características comuns e, para além disso, o conhecimento de terreno foi determinante para complementar a informação cartográfica. A unidade obtida e a descrição que dela é feita, procura traduzir o carácter que esta exprime.

De acordo com esta abordagem podemos dizer que a paisagem da área em estudo é, no geral, uma paisagem com uma ocupação predominantemente urbana e industrial. Apesar de se identificar tradicionalmente com a presença do Rio Ave, esta paisagem apresenta-se de forma desordenada, sem estrutura nem coerência externa face às atuações desordenadas verificadas nos últimos anos.

A gestão que cada tipo de paisagem necessita depende em muito do objetivo que para ela for definido: a recuperação, a conservação, a transformação, a evolução, etc. O sucesso desta intervenção estará por sua vez dependente da articulação que for possível estabelecer entre o respeitar das aptidões e potencialidades do território, a cultura local no que toca à forma como os residentes possam sentir e identificar-se com a paisagem que os rodeia.

6.11.2. Enquadramento na Paisagem Nacional

Entende-se **paisagem** como “expressão formal das numerosas relações existentes num determinado período entre a sociedade e um território definido topograficamente, sendo a sua aparência o resultado da ação, ao longo do tempo, dos fatores humanos e naturais e da sua combinação” (Conselho da Europa, 2000).

Assim, e desenvolvendo um pouco mais este conceito conforme apresentado em “*Contributos para a Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal Continental*”, trabalho desenvolvido pela Universidade de Évora para a Direção Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano em 2004, define-se paisagem como “*um sistema complexo, permanentemente dinâmico, em que os diferentes fatores naturais e culturais se influenciam mutuamente e se alteram ao longo do tempo, determinando e sendo determinados pela estrutura global. (...) A paisagem também é afetada por uma componente mais subjetiva, diretamente ligada ao observador e condicionando as sensações que ele experimenta quando está perante ela. Por isso se considera que a paisagem combina aspetos naturais e culturais, expressando, e ao mesmo tempo suportando, a interação espacial e temporal entre o homem e o ambiente, em toda a sua diversidade e criatividade. (...) a dimensão mais subjetiva da paisagem não pode ser esquecida porque sendo as paisagens europeias fortemente humanizadas, a sua futura gestão terá que considerar os sentimentos das comunidades que as mantêm e transformam, que delas vivem ou, simplesmente, as visitam e apreciam.*” (DGOTDU, 2004)

A paisagem de uma dada região pode ser descrita em termos de unidades.

As unidades de paisagem são “*áreas em que a paisagem se apresenta com um padrão específico, a que está associado um determinado carácter.*” Os fatores considerados na sua delimitação, para o Estudo desenvolvido ao nível de Portugal continental foram: “*geomorfologia, litologia, solos, uso do solo, dimensão das explorações agrícolas e padrão de povoamento. Foram, também, consideradas outras variáveis fundamentais mas de modo mais implícito, tais como o clima, a proximidade ao mar ou a presença de importantes estruturas e infraestruturas*”, procurando-se

“identificar áreas com características relativamente homogéneas no seu interior, não por serem exatamente iguais em toda a sua superfície, mas por nelas se verificar um padrão específico que se repete e/ ou um forte carácter que diferencia a unidade em causa das suas envolventes.” (DGOTDU, 2004).

Uma unidade de paisagem tem, também, uma certa coerência interna e um carácter próprio, identificável no interior e do exterior. Esta delimitação tem por objetivos a caracterização, a identificação de potencialidades e deficiências e ainda a definição de orientações para futura gestão.

Por sua vez, a Lei de Bases da Política de Ordenamento do Território e Urbanismo, Lei nº 48/98 de 11 de Agosto, introduz a definição de unidades de paisagem nos planos de ordenamento regional, segundo a qual é necessário *“identificar as paisagens, definir o seu carácter, tendências e ameaças e avaliar a sua qualidade. Só esta avaliação permitirá definir estratégias e instrumentos que, embora se integrem num quadro mais alargado, respeitem a especificidade local da paisagem e mantenham a sua identidade”*.

Os elementos da paisagem, são assim os fatores que no seu conjunto definem a estrutura de dada unidade. Na análise ao nível nacional foram *“considerados como elementos da paisagem aqueles que se distinguem nas imagens aéreas utilizadas. Estes elementos tanto podem ser de origem natural como antrópica e contribuem, no seu conjunto, para o padrão que caracteriza a unidade de paisagem e a distingue das envolventes.” (DGOTDU, 2004)*

A principal dificuldade prende-se com a definição dos limites uma vez que *“raramente a transição de uma unidade de paisagem para outra se faz através de uma linha de mudança brusca. (...) Entre as áreas nucleares de unidades adjacentes há espaços de transição mais ou menos extensos.” (DGOTDU, 2004)*

“Cada tipologia de paisagem constitui um caso particular, no qual devem ser ponderados os valores substanciais em presença, no quadro sócio-económico que está subjacente à sua existência, sem deixar de assumir que a própria dinâmica das atividades é evolutiva em resultado do desenvolvimento tecnológico e cultural do Homem. Existem, pois, paisagens que devem ser conservadas; existem outras que devem ser transformadas, pois constituem o reflexo do desenvolvimento sustentável.”

6.11.3. Unidades de Paisagem – Enquadramento da área de estudo no Panorama Nacional

A área de estudo, segundo o trabalho citado da DGOTDU encontra-se dentro de um grande grupo de unidades de paisagem, Grupo A – Denominada por paisagem de Entre Douro e Minho, sendo os grandes fatores para a sua delimitação o clima, morfologia e vegetação. Dentro desta, aplicando os restantes fatores supra referidos, aproximamos a homogeneidade do padrão e obtemos as sub-categorias. A área de estudo encontra-se, na sua totalidade, definida dentro da sub-categoria nº 7, com a designação Vale do Ave, tal como se ilustra abaixo.

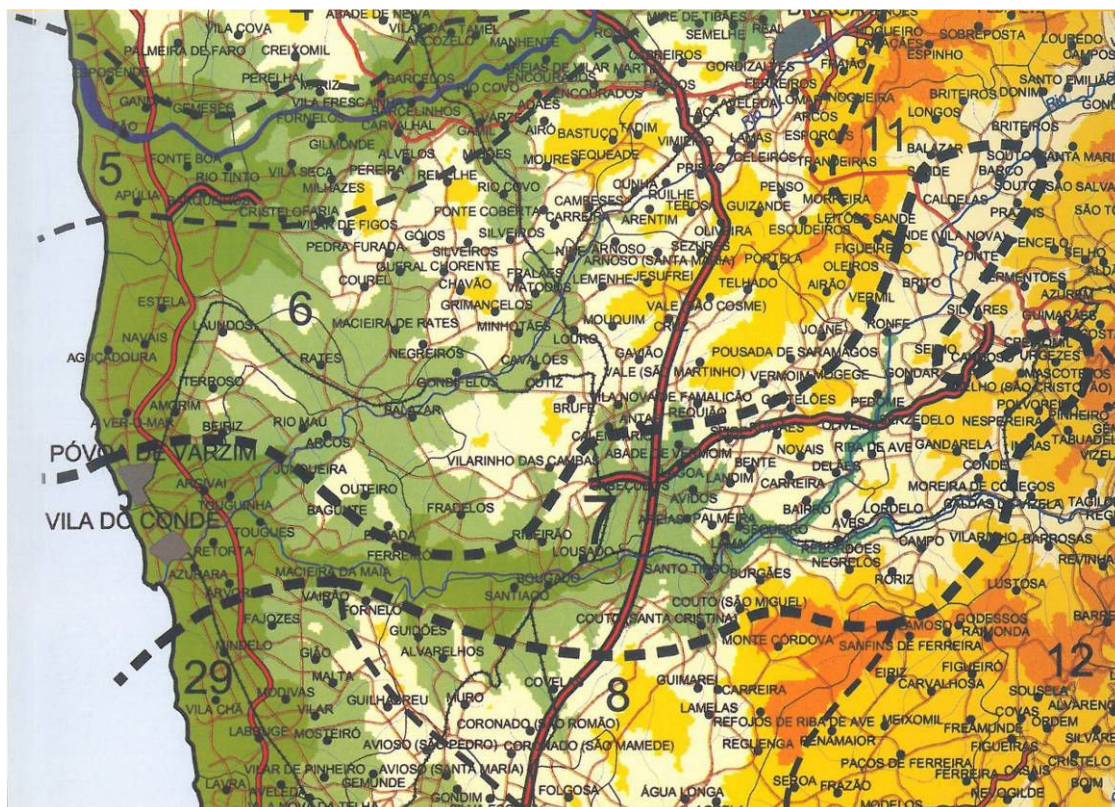


Figura 60 - Extrato da carta de unidades de paisagem integrada no Estudo da DGOTDU.

As unidades caracterizadas e cartografadas, enquanto elemento descritor analítico, permitem fazer uma leitura globalizante e interpretativa da relação do Homem com o território, que se pretende, numa primeira fase, informadora e efetiva do processo de planeamento; numa fase posterior, constitui-se como um elemento de diagnose, proposta de uso e gestão dos recursos existentes na área em estudo.

6.11.4. Caracterização Fisiográfica da área em estudo

O conhecimento das condições de relevo constitui um dos mais importantes fatores para a compreensão do território, dele dependendo um conjunto tão importante de condicionantes e aptidões ao funcionamento do território e ao uso do solo, que nunca poderá esta análise ser esquecida ao nível de qualquer estudo e proposta de intervenção biofísica.

Foi efetuada uma análise aprofundada da estrutura da paisagem na área de intervenção. Nesta zona, procedeu-se à análise da fisiografia (hipsometria, declives, e orientação dominante das encostas) e à ocupação do solo, com vista não à diferenciação de unidades de paisagem a uma escala mais reduzida, uma vez que a uniformidade do território não justifica, mas de forma a melhor perceber a dinâmica da área de estudo e melhor podermos contribuir para a gestão do território.

Assim, com base no levantamento topográfico com as curvas de nível efetuadas de 5 em 5 metros, procedemos à elaboração do modelo digital de terreno e posteriormente à caracterização fisiográfica, pelo que de seguida apresentamos as cartas de hipsometria, declives e orientação e encostas.

6.11.4.1. Hipsometria

Pela análise da Hipsometria poderemos facilmente compreender a dinâmica do território em estudo "A marcação das linhas de festo (linhas de cumeada ou de separação de águas, que unem os pontos de cotas mais elevados) e de talvegue (linhas de drenagem natural, que unem os pontos de cotas mais baixas), constitui uma das análises paisagistas mais importantes para a perceção da dinâmica e funcionamento fisiográfico do território, sendo por isso também descritas como as linhas fundamentais do relevo de uma dada região" (Barreto et al., 1970, in CANCELA D' Abreu, 1982).

As linhas estruturantes de relevo têm um papel importante na funcionalidade da paisagem, uma vez que é através da definição da fisiografia que ocorrem os processos físicos de circulação de massa de ar, água e nutrientes, assim como os processos biológicos. A estrutura fisiográfica é também condicionante à circulação humana e à ocupação do território.

Apesar da variação de relevo ser bastante perceptível na área de estudo, esta encontra-se numa região de reduzida altitude, onde a variação altimétrica regista-se entre a cota 19 e a 95 m, pelo que se optou pelas seguintes classes hipsométricas: <19 ; 19-38; 38-57; 57-76 e 76-95. Verifica-se a clara predominância da classe 38-57 m de altitude dentro da área de estudo, bem como na totalidade da área definida pela unidade industrial e respetiva área de intervenção.

O ponto de cotas mais altas situa-se a Nordeste, sendo este o que corresponde à zona com maior visibilidade.

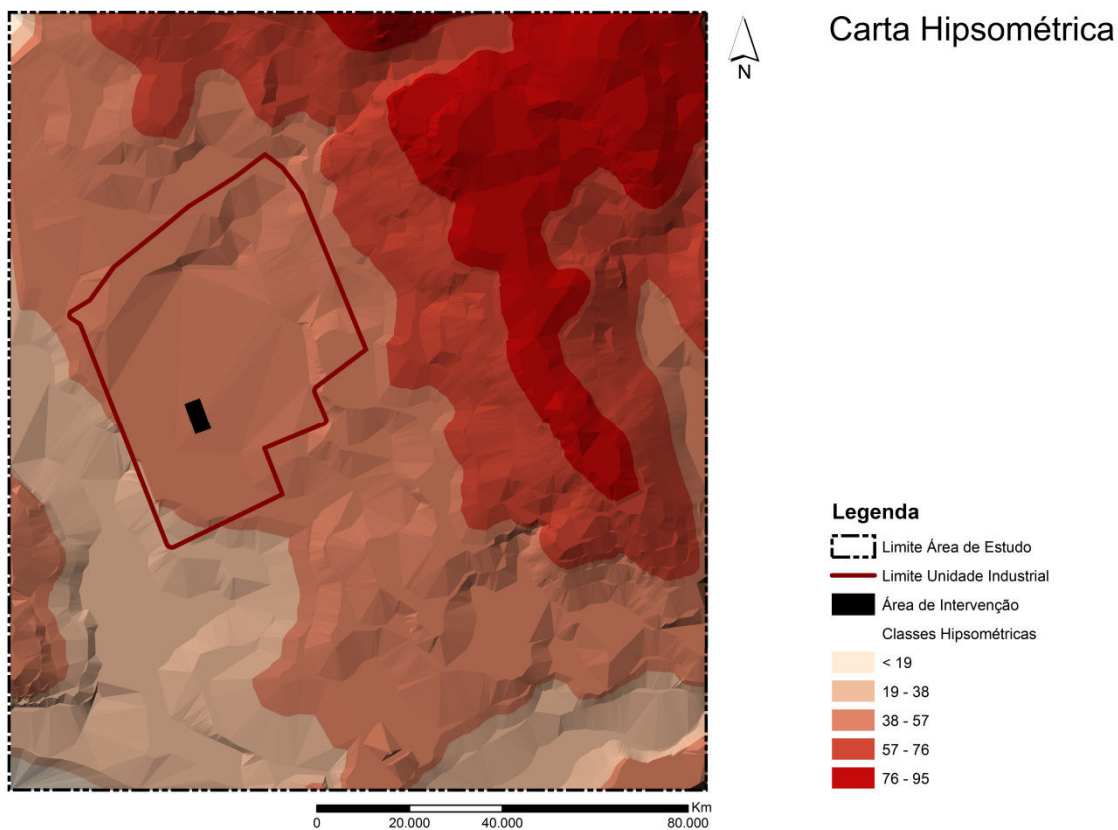


Figura 61 - Carta Hipsométrica.

6.11.4.2. Declives

"Os taludes naturais constituem o elemento mais importante das formas do relevo. (...) Na descrição dos taludes naturais, o declive é o aspeto mais significativo e facilmente cartografável." (L.N.E.C.-Proc.54/15/5301).

Além disso, *"...permite esta análise uma caracterização com mais pormenor e objetividade, por introduzir o fator quantitativo à interpretação do relevo"* (CANCELA D'ABREU, 1982).

O estudo dos declives, para além de uma leitura da topografia natural, permite ainda uma caracterização objetiva sobre os tipos de usos possíveis e apropriados para um determinado local. Os declives condicionam diretamente a ocupação do solo.

A escolha das classes de declive esteve relacionada com três fatores: o relevo presente na área de estudo, a escala de trabalho utilizada (1/5000) e os objetivos do presente estudo (caracterização do ambiente afetado e avaliação de impactes).

Tabela 49 - Classes de declives.

Classes de declive	Classificação geral	Principais Características
0-2%	Zonas planas	Zonas com problemas de drenagem
2-8%	Zonas moderadamente planas	Zonas sem restrições
8-15%	Declives pouco significativos	Moderados a elevados riscos de erosão, determinando limitações à construção.
15-25%	Declives acentuados	Riscos de erosão muito elevados e severas limitações para todo o tipo de construções.
Superior a 25%	Declives muito acentuados	Restrições severas para todo o tipo de construção. Áreas essencialmente de proteção. Poderão surgir problemas graves de estabilidade biofísica.

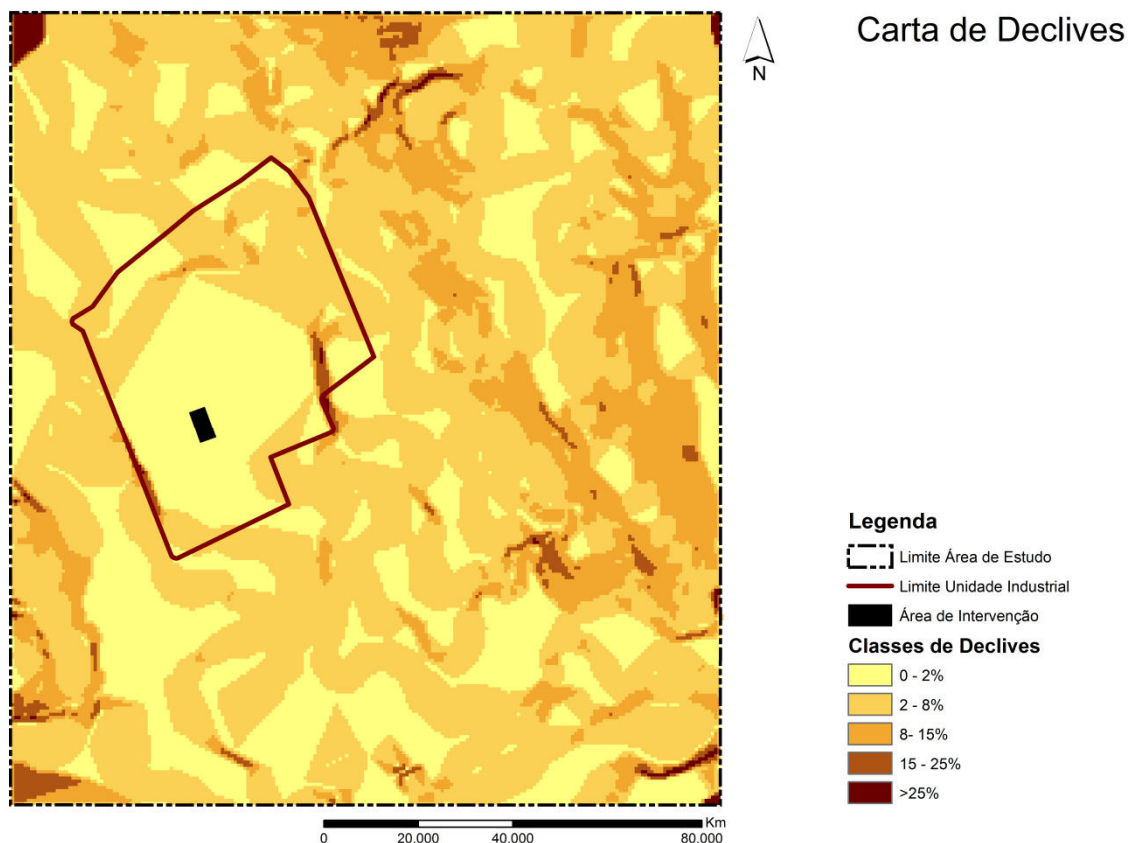


Figura 62 - Carta Declives.

Da análise da carta de declives podemos constatar a existência de declives essencialmente baixos a moderados, com variações que oscilam entre os 0 e os 8%. De uma forma residual, ocupando aproximadamente 20% da área em estudo, podemos encontrar zonas com declives que variam entre os 8 e os 25% ou superiores.

No que diz respeito à área da unidade industrial, à semelhança do que acontece na área de estudo, esta encontra-se essencialmente sobre uma zona de declives que variam entre os 0-8%. No entanto, a área de intervenção encontra-se exclusivamente sobre uma zona de declives praticamente inexistentes pertencentes à classe de 0 a 2%, podendo classificar-se esta zona como plana, tendo como característica principal a probabilidade de ocorrência de problemas com as drenagens.

6.11.4.3. Orientação Dominante das Encostas

A exposição dominante das encostas constitui um dado fisiográfico importante, já que permite definir zonas de maior ou menor conforto climático e, com isso, determinar quais as zonas com maior ou menor aptidão para os diferentes tipos de uso. No âmbito deste estudo a orientação das encostas influencia diretamente a visibilidade. A carta de **Orientação Dominante das Encostas** considerou 6 classes, de acordo com o que se apresenta:

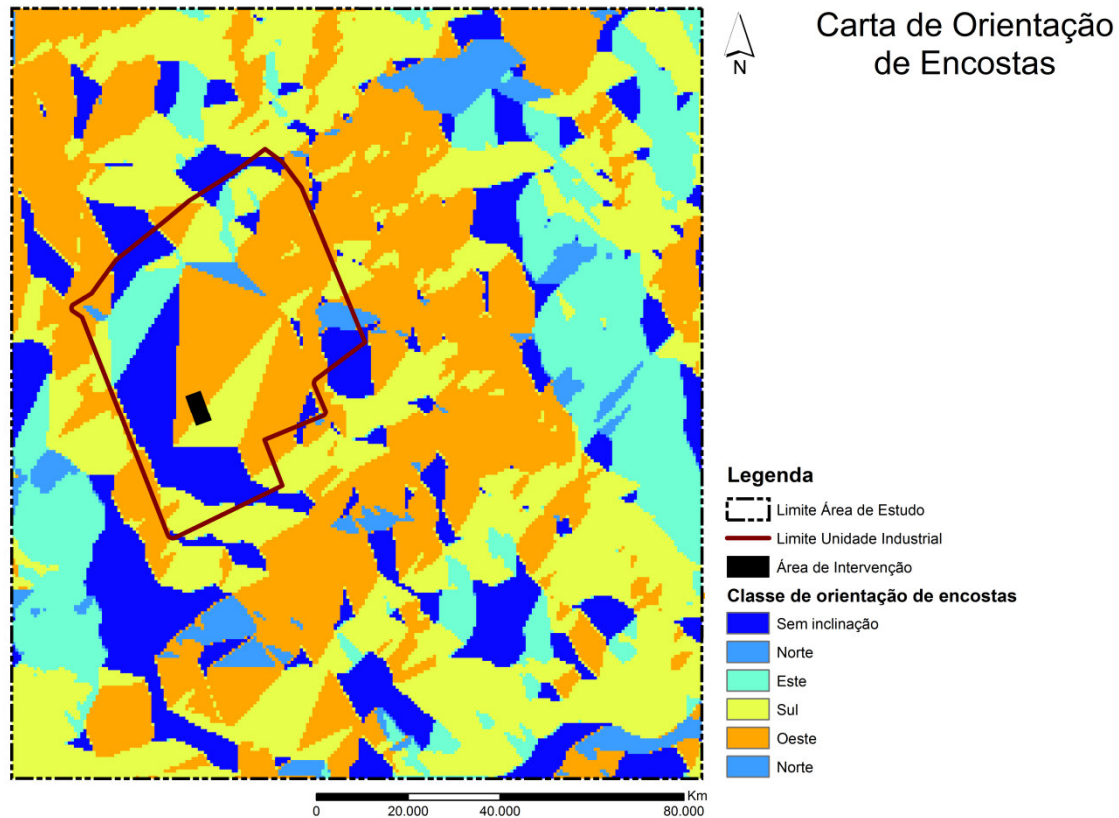


Figura 63 - Carta de Orientação de Encostas.

A análise da carta elaborada permitiu concluir que a paisagem em que se insere a área de estudo e respetiva área de intervenção apresenta uma forte variação de orientações. Contudo dominam claramente as orientações ao quadrante Sul e Oeste.

Assim, podemos concluir que a maior percentagem de orientações reflete orientações quentes a moderadas no contexto da área de intervenção.

6.11.4.4. Unidades de Paisagem

Tendo em conta os pressupostos anteriormente descritos, com o cruzamento de informação da Carta de uso do solo foi possível melhor descrever para a área de estudo a Unidade de Paisagem em que se insere. Apresentam-se, seguidamente, as características intrínsecas da Unidade de Paisagem definida:

- **A - Paisagem Moderadamente Plana de Cariz Industrial**

Por **Paisagem Moderadamente Plana de Cariz Industrial** entende-se toda a área em estudo, predominando como uso do solo as áreas Industriais que, por consequência, se encontram associadas a elevadas áreas de ocupação com Tecido Urbano. De orientação de encostas privilegiada, maioritariamente nos quadrantes Sul e Oeste, esta Unidade apresenta zonas de declives essencialmente Suaves a Moderados. Do ponto de vista de Hipsometria rondamos alturas médias que variam entre os 25 m de altitude e os 90 m, estando perante uma situação de paisagem Moderadamente Plana. Do ponto de vista de declives salientamos que as classes maioritárias oscilam entre valores de 0-2% e os 2-8 %.

Valoração da unidade de paisagem

A unidade anteriormente definida encontra-se sintetizada na tabela seguinte, referindo-se os seus principais descritores em termos de relevo, uso do solo, humanização e carácter (entendido como resultando numa emoção provável ou “impressão pericial” que cada unidade cria no observador, fruto da súpula das características anteriores).

Tabela 50 - Síntese das características das unidades de paisagem.

Unidade	Relevo	Uso solo	Humanização	Carácter
Paisagem Moderadamente Plana de Cariz Industrial	Moderadamente Plano	Essencialmente Áreas Industriais com forte presença de Tecido Urbano	Alta	Industrial

De acordo com os termos de referência para o presente trabalho o valor paisagístico de cada unidade será classificado como: **Valor Excecional, Alto, Médio ou Baixo**.

No entanto, esta classificação depende da avaliação de três critérios fundamentais:

- **Diversidade** – prende-se com fatores biológicos e ecológicos, ou seja, terá um maior peso quanto maior for a diversidade em termos florísticos e/ou faunísticos ou relevância dos habitats presentes;
- **Harmonia** – fator de avaliação subjetivo pois depende da apreciação de fatores de cariz estético como a Ordem (uso e sustentabilidade), a Grandeza (fisiografia) e a Leitura (estrutura e valor cénico) da paisagem;
- **Identidade** – reconhecimento características intrínsecas que configuram um valioso património natural, afirmando-se como referências no contexto nacional ou internacional com importância histórico-cultural.

Pelo acima descrito, torna-se fundamental quantificar os parâmetros que conduzem à determinação do critério Harmonia.

Cada um dos parâmetros/ critérios será avaliado com a seguinte escala:

- Nenhuma – 0 valores
- Pouca – 1 valor
- Razoável – 2 valores
- Muita – 3 valores

Tabela 51 - Quantificação do critério Harmonia.

Unidade	Ordem	Grandeza	Leitura	Harmonia/ Valor Médio
Paisagem Moderadamente Plana de Cariz Industrial	1	1	1	1

Apresenta-se seguidamente a tabela de análise dos critérios fundamentais anteriormente descritos de acordo com a escala acima exposta.

Tabela 52 - Valoração das Unidades de Paisagem.

Unidade	Diversidade	Harmonia	Identidade	Valor da Paisagem
Paisagem Moderadamente Plana de Cariz Industrial	1	1	0	1

De acordo com as classificações atribuídas, as classes que traduzem o valor da paisagem são:

- Valor cénico -paisagístico baixo (de 0 a 3)
- Valor cénico -paisagístico médio (de 4 a 6)
- Valor cénico -paisagístico alto (de 7 a 8)
- Valor cénico -paisagístico excecional (9)

De acordo com a sintetização apresentada na tabela anterior depreendemos que o valor cénico médio da paisagem é de 1 ponto, que o coloca na classe de valor paisagístico baixo.

No presente estudo recorreu-se a uma metodologia de análise da paisagem baseada em parâmetros como a qualidade e a absorção visual da mesma, no sentido de se identificar a sensibilidade da paisagem.

A absorção visual da paisagem é uma medida da suscetibilidade ou sensibilidade visual da paisagem, ou seja, da sua maior ou menor capacidade para suportar um impacte visual. Esta dependerá essencialmente da geomorfologia do território e da ocupação do solo observada na área em estudo.

Uma intrusão visual na paisagem é um fator negativo a ter em conta na avaliação da qualidade visual da paisagem, podendo ocorrer associada a inúmeras situações degradantes, tais como: lixeiras, depósitos de ferro velho, pedreiras, linhas de alta tensão e estruturas ou infraestruturas que pela localização, altura, volumetria, cor, falta de qualidade arquitetónica, emissão de fumos, etc., comprometam a qualidade da paisagem, diminuindo-lhe o seu valor visual.

Por fim, a vulnerabilidade ou sensibilidade da paisagem é o grau de suscetibilidade face a uma degradação. Pode definir-se, também, como o inverso da capacidade de absorção de possíveis alterações sem perda de qualidade.

A qualidade visual da paisagem deve ser considerada um recurso natural e, à semelhança de todos os recursos naturais, não é inesgotável, nem se mantém inalterável perante as atividades humanas, daí a necessidade de a proteger.

A definição do ambiente visual do projeto é tarefa fundamental para a avaliação dos impactes visuais do mesmo sobre a paisagem.

É, então, estabelecida uma classificação para a Unidade de Paisagem em apreço, pelo método da Análise Visual (quantificação da Qualidade Visual e da Absorção Visual), que tem como objetivo avaliar a respetiva Sensibilidade a potenciais alterações. Desta forma conseguimos melhor perceber a evolução da paisagem sem a existência do projeto de ampliação da unidade de cogeração da Enerlousado.

Qualidade e absorção visual da unidade de paisagem

A **Sensibilidade da Paisagem** indica, por sua vez, o grau de suscetibilidade face a uma alteração/degradação, sendo obtida através da combinação dos indicadores de Qualidade Visual e Absorção Visual, de acordo com a seguinte matriz.

Tabela 53 - Matriz para Avaliação da Sensibilidade da Paisagem (SP).

Absorção Visual	Qualidade Visual		
	Elevada	Média	Baixa
Baixa	SP Elevada	SP Elevada	SP Média
Média	SP Elevada	SP Média	SP Média
Elevada	SP Média	SP Baixa	SP Baixa

Da aplicação dos 2 conceitos referidos à unidade de paisagem identificada e caracterizada, e cruzando-os de acordo com a matriz de sensibilidade da paisagem, estabeleceu-se a sensibilidade das unidades de paisagem identificadas no presente estudo, conforme se apresenta na tabela seguinte.

Tabela 54 - Sensibilidade da Paisagem (SP).

Unidades de Paisagem	Qualidade Visual	Absorção Visual	Sensibilidade Paisagística
Paisagem Moderadamente Plana de Cariz Industrial	Média	Média	Média

Esta caracterização de valoração da paisagem é muito útil, percecionando a forma como a mesma conseguirá absorver os impactos impostos pela implementação da ampliação da unidade de cogeração da Enerlousado.

6.12. Resíduos Sólidos

6.12.1. Metodologia

A caracterização ao nível dos resíduos centrou-se na quantificação da produção de resíduos industriais do setor a que pertence a Enerlousado e na identificação das infraestruturas de valorização e eliminação de resíduos existentes em Portugal que servem ou poderão vir a servir a Enerlousado. Os dados apresentados foram obtidos por consulta de publicações da APA, dos sites da internet da Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos, do INE e de entidades gestoras de resíduos.

A caracterização foi realizada a nível nacional. Sempre que relevante, e na existência de dados disponíveis, foi realizada a nível do setor industrial a que pertence a Enerlousado ou a nível do concelho de Vila nova de Famalicão.

A caracterização contemplou o atual sistema de gestão de resíduos do concelho de Vila Nova de Famalicão, onde se localiza o Projeto Ampliação da Unidade de Cogeração da Enerlousado, a identificação da tipologia e fluxos de resíduos, bem como os seus destinos finais, de forma a enquadrar o destino a dar aos eventuais resíduos gerados pelo projeto em análise.

6.12.2. Enquadramento Legal

O Decreto-Lei nº 73/2011, de 17 de junho, (Regime Geral de Gestão de Resíduos-RGGR) estabelece a terceira alteração do Decreto-Lei nº 178/2006, de 5 de setembro e transpõe a Diretiva nº 2008/98/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 19 de novembro de 2008, relativa aos resíduos, prevê conforme é apresentado no site da APA, I.P., com o seu enquadramento legislativo:

- Reforço da prevenção da produção de resíduos e fomentar a sua reutilização e reciclagem, promover o pleno aproveitamento, como forma de consolidar a valorização dos resíduos;
- Clarificar conceitos-chave como as definições de resíduo, prevenção, reutilização, preparação para a reutilização, tratamento e reciclagem, e a distinção entre os conceitos de valorização e eliminação de resíduos, prevê-se a aprovação de programas de prevenção e estabelecem-se metas de preparação para reutilização, reciclagem e outras formas de valorização material de resíduos, a cumprir até 2020;
- Incentivo à reciclagem que permita o cumprimento destas metas, e de preservação dos recursos naturais, prevista a utilização de pelo menos 5% de materiais reciclados em empreitadas de obras públicas;
- Definição de requisitos para que substâncias ou objetos resultantes de um processo produtivo possam ser considerados subprodutos e não resíduos;
- Critérios para que determinados resíduos deixem de ter o estatuto de resíduo.

Conforme é definido no Decreto-Lei nº 73/2011, de 17 de junho, consideram-se como resíduos *“quaisquer substâncias ou objetos de que o detentor se desfaz ou tem a intenção ou a obrigação de se desfazer”*, nomeadamente os identificados na Lista Europeia de Resíduos (LER).

A classificação dos resíduos é realizada de acordo com a Lista Europeia de Resíduos, aprovada pela Decisão 2014/955/EU, de 18 de dezembro de 2014.

O Decreto-Lei nº 73/2011 estabelece ainda que *“a gestão do resíduo constitui parte integrante do seu ciclo de vida, sendo da responsabilidade do respetivo produtor”* sendo que esta *“responsabilidade extingue transmissão dos resíduos ao operador licenciado de gestão de resíduos ou pela sua transferência, nos termos da lei, para as entidades responsáveis por sistemas de gestão de fluxos de resíduos”*.

Conforme é exposto no site da APA, I.P. considera-se a *“gestão de resíduos como o conjunto das atividades de carácter técnico, administrativo e financeiro necessárias à deposição, recolha, transporte, tratamento, valorização e eliminação dos resíduos, incluindo o planeamento e a fiscalização dessas operações, bem como a monitorização dos locais de destino final, depois de se proceder ao seu encerramento”*. Neste âmbito, será essencial que estas atividades se realizem de forma ambientalmente correta e por agentes devidamente autorizados ou registados para o efeito. Assim, de acordo com a legislação vigente, é proibido desde logo:

- A realização de operações de tratamento de resíduos não licenciadas,
- O abandono de resíduos, a incineração de resíduos no mar e a sua injeção no solo,
- A queima a céu aberto,
- Bem como a descarga de resíduos em locais não licenciados para realização de tratamento de resíduos.

Todos os tipos de resíduos produzidos deverão ser devidamente triados, e se possível, no próprio local de produção, caso não seja possível serão utilizados os meios de contentorização apropriados, e realizada posteriormente aquela operação, antes do seu envio a destino final. Após triagem, estes serão acondicionados e armazenados em adequadas condições, de modo a que não ocorra a sua degradação nem a mistura de resíduos de natureza distinta.

O transporte de resíduos para destino final será feito de acordo com a Portaria nº 335/97, de 26 de maio, nomeadamente no que diz respeito às condições de acondicionamento, ao estado de limpeza dos acessos durante a carga, transporte ou descarga.

Na definição dos destinatários dos resíduos não urbanos deverá ser utilizada a Listagem dos Operadores de Gestão de Resíduos Não Urbanos disponibilizada no sítio da Agência Portuguesa do Ambiente (www.apambiente.pt).

6.12.3. Produção de Resíduos Industriais em Portugal

Os resíduos setoriais gerados ou operados em Portugal pelo tecido empresarial ascenderam, em 2014, a 11,3 milhões de toneladas, o que corresponde a um acréscimo de 137 mil toneladas (+1,2%) face ao apurado em 2013 que se situou em 11,2 milhões.

No período 2010-2014, as diversas atividades económicas em Portugal geraram um acumulado de aproximadamente 56,6 milhões de toneladas de resíduos setoriais, o que se traduziu numa média anual de 11,3 milhões de toneladas de resíduos setoriais gerados ou operados pelas empresas.

Em 2014, o setor da indústria transformadora destacou-se como o principal gerador de resíduos setoriais com, um total de 2,7 milhões de toneladas de resíduos.

Relativamente à indústria de energia, setor ao qual pertence a Enerlousado, esta foi o menos representativo dos produtores de resíduos setoriais, responsável por cerca de 3% dos resíduos gerados, conforme se pode observar na figura abaixo.

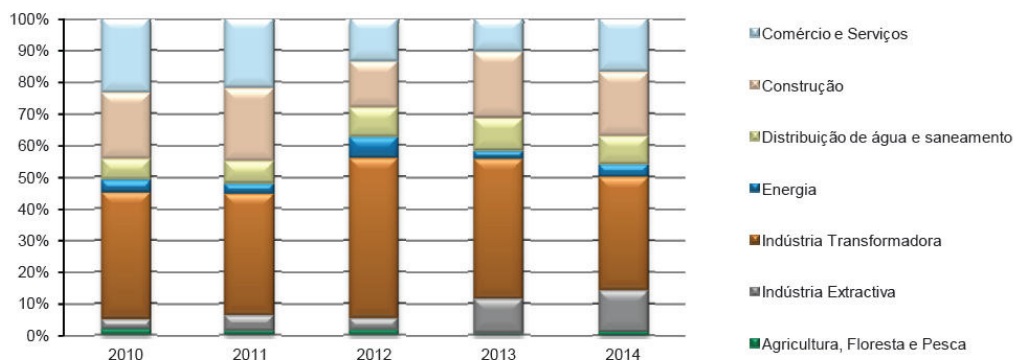


Figura 64 - Distribuição da Produção de Resíduos por setor de atividade (Fonte: APA, I.P., INE, I.P., SREA e DRA da Região Autónoma dos Açores).

No que se refere ao destino final, no período 2010-2014, a maior parte dos resíduos setoriais foram conduzidos para operações de valorização (em média, cerca de 76% do total de resíduos gerados), tendo atingido um máximo de 80,4% em 2012.

Embora não seja observável uma tendência marcada para a evolução das quantidades encaminhadas para eliminação ou valorização, verificou-se que em média nos dois primeiros anos do período em análise (2010-2011), 70,5% dos resíduos foram encaminhados para valorização, enquanto na segunda fase (2012-2014) este contributo foi, em média, de 79,6%.

No que se refere à situação atual da Enerlousado, da sua atividade resultam os seguintes resíduos: Outros óleos de motores, transmissões e lubrificação, resíduos equiparados a RSU's e Resíduos de Embalagens. As quantidades produzidas são pouco expressivas, sendo que o mais relevante, conforme se pode aferir no subcapítulo 5.2.5.

6.12.4. Destino Final e Infraestruturas de Gestão de Resíduos

6.12.4.1. Resíduos de Origem Industrial

As infraestruturas disponíveis atualmente em Portugal para a gestão de resíduos industriais, quer sejam perigosos ou não, são múltiplas, diferentes ao nível da operação final e da distribuição territorial.

Existem dois centros integrados de recuperação, valorização e eliminação de resíduos perigosos (CIRVER), ambos localizados na Chamusca, no distrito de Santarém, que incluem unidades de classificação, triagem e transferência; estabilização; tratamento de resíduos orgânicos; valorização de embalagens contaminadas; descontaminação de solos; tratamento físico-químico e aterros de resíduos perigosos. Estes centros são explorados pelo grupo EGEO SGPS (o denominado por CIRVER - SISAV) e pelo ECODEAL – Gestão Integral de Resíduos Industriais, S.A. (o denominado por CIRVER – ECODEAL).

Relativamente aos aterros de resíduos não perigosos de origem industrial, existem atualmente dez. Os aterros em funcionamento estão localizados em Famalicão (VALOR - RIB), Lousada (RIMA), Valongo (RECIVALONGO), Leiria (RESILEI), Castelo Branco (Lena Engenharia e Construções), Chamusca (RIBTEJO), Alenquer (CME – Aguas), Setúbal (CITRI), Beja (Lena Engenharia e Construções) e Vila Nova de Santo André (CITRAVE/RESIM - Águas de Santo André).

Por consulta do Sistema de Informação de Licenciamento de Operações de Gestão de Resíduos (SILOGR) da APA identificam-se, no concelho de Vila Nova de Famalicão, 24 operadores de gestão de resíduos licenciados. Alargando a análise a todo o distrito de Braga, identifica-se um total de 104 operadores.

6.12.4.2. Resíduos Sólidos Urbanos

No que se refere aos resíduos sólidos urbanos no concelho de Vila Nova de Famalicão, atuam como entidades gestoras a RESINORTE - Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos, S. A., na recolha seletiva e na recolha dos indiferenciados “em alta”, e a câmara municipal de Vila Nova de Famalicão, na recolha dos indiferenciados “em baixa”.

A câmara municipal de Vila Nova de Famalicão assegura a recolha dos resíduos sólidos urbanos indiferenciados gerados no concelho, dispondo de um serviço de recolha porta-a-porta e de pontos de recolha distribuídos pelo território gerido. Os resíduos assim recolhidos são entregues à RESINORTE.

A RESINORTE é a sociedade concessionária, responsável pela exploração e gestão, do sistema de multimunicipal de triagem, recolha, valorização e tratamento de resíduos sólidos urbanos do Norte Central. Encontra-se dividida em quatro unidades de produção: do Alto Tâmega, do Baixo Tâmega, do Vale do Douro e do Vale do Ave,

este último que abrange os concelhos de Guimarães, Fafe, Vizela, Santo Tirso, Trofa e Vila Nova de Famalicão, onde se localiza a Enerlousado.

Este Sistema, criado em 2009, abrange uma área geográfica de 8.090 km², serve uma população de aproximadamente um milhão de habitantes e gera cerca de 350 mil toneladas de resíduos urbanos por ano.

As infraestruturas que dispõe para a gestão dos resíduos, na unidade de produção do Vale do Ave, onde se insere a Enerlousado, são uma unidade de vermicompostagem e uma unidade de Tratamento Mecânico e Biológico, em Famalicão; um aterro em funcionamento em Santo Tirso; uma estação de triagem em Famalicão; uma estação de transferência em Fafe; sete ecocentros em Famalicão (dois), Guimarães (dois), Fafe (um), Santo Tirso (um) e Vizela (um). Para além disso, disponibiliza à população um número elevado de ecopontos, que permite a recolha seletiva.

6.13. Evolução Previsível da Área em Estudo na Ausência do Projeto

Neste ponto analisam-se as perspetivas de evolução da área em estudo na ausência da implantação do Projeto de Ampliação da Unidade de Cogeração da Enerlousado, de modo a subsidiar o Capítulo seguinte, fornecendo um quadro de diagnóstico, com base no qual se realizará a avaliação dos impactos identificados.

A evolução da situação atual tem por base a caracterização ambiental efetuada nos sub-capítulos anteriores e é obtida através da análise prospetiva respeitante à evolução da situação atual na ausência do projeto.

Como qualquer outra projeção a longo prazo, esta análise prospetiva apresenta dificuldades, pelo que no essencial será feita uma abordagem tendencial da situação, tendo em conta os estudos efetuados e os elementos disponíveis.

Conforme já referido em capítulos anteriores, o projeto de Ampliação da Unidade de Cogeração da Enerlousado implantar-se-á no interior da área industrial da Continental Mabor, e aumentará a capacidade de produção de energia térmica. Esta substituição permitirá a utilização de tecnologia mais recente e avançada, à qual estão associadas eficiências mais elevadas, permitindo um melhor aproveitamento dos recursos consumidos e consequentemente reduzir o impacto sobre o ambiente.

Por outro lado, a não concretização do projeto, não irá impedir o funcionamento da Continental Mabor. Neste caso, para satisfazer as suas necessidades, em termos de energia térmica, a Continental Mabor teria que implementar outras soluções alternativas que complementassem a energia fornecida pela atual unidade de cogeração.

Face ao referido e tendo em conta que se trata de uma área bastante alterada e consolidada, a perspetiva evolutiva da área em estudo, na ausência do projeto, ao nível das componentes ambientais analisadas, não é muito diferente do que se presencia hoje.

7. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTES

De acordo com o Decreto-Lei n.º 151-B/2013 de 31 de outubro (alterado pelo Decreto-Lei n.º 47/2014, de 24 de março, e pelo Decreto-Lei n.º 179/2015, de 27 de agosto), impacte ambiental consiste num conjunto de alterações favoráveis e/ou desfavoráveis produzidas no ambiente, sobre determinados fatores, num determinado período de tempo e numa determinada área, resultantes da execução de um projeto, comparadas com a situação que ocorreria, nesse período de tempo e nessa área, se esse projeto não se realizasse.

A identificação dos impactes resultantes do projeto em análise será efetuada, conforme referido anteriormente, para as fases de construção e exploração (ver capítulo 5.3). Para cada uma destas fases, a identificação foi efetuada tendo em consideração as diversas atividades/componentes associadas ao projeto.

De referir que a identificação e avaliação dos impactes decorrentes do projeto em análise, baseou-se no cenário mais gravoso para o ambiente, ou seja, considerou-se que a unidade de cogeração irá funcionar utilizando a totalidade da capacidade instalada. Esta situação pressupõe admitir que as três caldeiras (caldeira recuperativa, caldeira convencional e nova caldeira) funcionarão em contínuo. Na realidade, a caldeira convencional, atualmente instalada, apenas funcionará em situações de ocorrência de avaria numa das outras caldeiras.

A avaliação dos impactes produzidos, no ambiente, pelo projeto em análise, foi efetuada em termos qualitativos (impacte positivo ou negativo) e quantitativos (grau de significância), o que permitiu hierarquizá-los.

Para a avaliação dos impactes ambientais foram considerados os critérios apresentados na tabela seguinte.

Tabela 55 - Critérios para a avaliação de impactes ambientais.

		Parâmetros	Critérios		
Avaliação Qualitativa	Natureza	Positivo	P	Se o impacte produz efeitos que promovem a qualidade ambiental.	
		Negativo	N	Se o impacte produz efeitos que reduzem a qualidade ambiental.	
Avaliação Quantitativa	Escala (E)	Local	1	Com capacidade de alterar o ambiente apenas na área de estudo (ou de contacto).	
		Regional	3	Com capacidade de alterar o ambiente ao nível da região (Mangualde e localidades vizinhas).	
		Nacional	5	Com capacidade de alterar o ambiente para além da região.	
	Duração (D)	Nula	1	Raramente ocorre (períodos contínuos inferiores a 1 dia)	
		Temporário	3	Pode ocorrer ao longo das fases do projeto por períodos contínuos superiores a 1 dia.	
		Permanente	5	Ocorre continuamente durante a implementação do projeto e durante a sua fase de exploração.	
	Reversibilidade* (R)	Nula	1	O impacte é residual ou nulo.	
		Reversível	3	Existe impacte ambiental em uma ou mais vertentes do ambiente, mas o ambiente tem capacidade de regeneração.	
		Irreversível	5	Existe impacte ambiental em uma ou mais vertentes do ambiente, mas o ambiente não tem capacidade de regeneração.	
	Probabilidade de Ocorrência (PO)	Improvável	1	A probabilidade de ocorrência do impacte é baixa ou nula.	
		Provável	3	Se a ocorrência do impacte estiver baseada em factos subjetivos e não quantificáveis.	
		Certo	5	Se for possível quantificar objetivamente a alteração que irá ocorrer no ambiente.	
	Significância (S)	Pouco Significativo	[1; 27]	S = E x D x R x PO	
		Significativo	]27; 225[		
		Muito Significativo	[225; 625]		

*Para os impactes positivos a reversibilidade considera-se nula; para os impactes negativos, estes poderão ser reversíveis ou irreversíveis.

Aos impactes ambientais identificados será atribuído um código que consistirá numa sigla (associada ao nome do fator ambiental), seguida da referência à fase a que diz respeito (C – construção e E – exploração). A identificação de cada impacte terminará com um algarismo, o qual representa a ordem em que ele foi identificado dentro do descritor e para a fase correspondente.

Assim, de seguida, identificam-se os principais impactes suscetíveis de serem introduzidos pela execução do projeto em análise.

7.1. Geologia, Geomorfologia e Recursos Minerais

7.1.1. Fase de Construção (C)

Como já mencionado anteriormente, a ampliação da unidade de cogeração alvo deste estudo, consiste na instalação de uma nova caldeira e outros equipamentos e no reajustamento das infraestruturas técnicas. A sua localização será num edifício que já se encontra construído (e que será alvo de ampliação) onde, atualmente, se encontram em funcionamento duas caldeiras a produzir energia elétrica e vapor para dar resposta às necessidades da Continental Mabor. Assim, na fase de construção as ações previstas, para a implementação da nova caldeira, não serão geradoras de impactes significativos sobre este fator ambiental.

7.1.2. Fase de Exploração (E)

Tendo em conta a atividade da empresa em estudo não se indicam ações que, implementadas durante a fase de exploração, possam afetar de algum modo o fator ambiental em análise.

7.2. Recursos Hídricos Subterrâneos

7.2.1. Fase de Construção (C)

A ampliação da unidade de cogeração alvo deste estudo, consiste na instalação de uma nova caldeira e outros equipamentos, sendo a sua localização num edifício que já se encontra construído e será ampliado. Atualmente, encontram-se em funcionamento duas caldeiras a produzir vapor para dar resposta às necessidades da Continental Mabor. Na fase de construção, com as características do projeto descritas e as ações previstas para a implementação da nova caldeira, não se prevê a ocorrência de impactes significativos sobre este fator ambiental.

7.2.2. Fase de Exploração (E)

Os impactes ambientais gerados durante esta fase, à primeira vista, serão de pouca importância. No entanto, a fase de exploração tem um tempo de vida útil muito prolongado pelo que os impactes não deverão ser descurados. Deste modo, considera-se as seguintes ações como geradoras de impactes negativos, sobre este fator ambiental:

- Extração/exploração de água subterrânea;
- Armazenamento de matérias-primas (óleo e detergente de lavagem para a turbina e produtos químicos para tratamento das caldeiras) e resíduos associados ao processo de manutenção da caldeira.

7.2.2.1. Avaliação de impactes, ao nível dos aspetos quantitativos e qualitativos

Impacte RHSB.E.01

AFETAÇÃO DO NÍVEL FREÁTICO EM CONSEQUÊNCIA DO CONSUMO DE ÁGUA SUBTERRÂNEA

O projeto refere-se à ampliação de uma unidade de cogeração, que consiste na instalação de uma nova caldeira para produção de vapor. A água que será necessária para o processo de produção de vapor será fornecida das captações de água pertença da Continental Mabor. A água terá origem em seis captações de origem subterrânea (seis furos verticais e um poço) e uma de origem superficial (poço localizado no rio Ave). Segundo informação fornecida, os consumos de água para o processo de produção de vapor referente a 2015 são de 102756m³. Com a instalação da nova caldeira o consumo de água aumentará aproximadamente para os 308270m³.

Este aumento do consumo de água poderá afetar o nível freático local.

Trata-se de um impacte negativo, que se fará sentir localmente, de duração permanente, reversível e provável. Assim, este impacte poderá ser considerado significativo (**Significância: 45**).

Impacte RHSB.E.02

ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA EM CONSEQUÊNCIA DE DERRAMES ACIDENTAIS

A ocorrência de situações acidentais, nomeadamente de produtos químicos e resíduos associados à manutenção da caldeira, poderá traduzir-se em impactes negativos sobre os recursos hídricos subterrâneos, com alguma gravidade e de complexa recuperação. Contudo, a probabilidade de ocorrência de situações acidentais é reduzida.

Este impacte é negativo, local, temporário, reversível e improvável. Estamos, assim, perante um impacte que pode ser pouco significativo (**Significância: 9**).

7.2.2.2. Avaliação de impactes, ao nível dos usos da água

Impacte RHSB.E.03

AFETAÇÃO DO USO DE CAPTAÇÕES EM CONSEQUÊNCIA DA EXTRAÇÃO DE ÁGUA SUBTERRÂNEA

Em consequência da extração de água subterrânea para suprir as necessidades do processo produtivo pode originar-se a afetação de captações vizinhas ocorrentes na envolvente, por diminuição da quantidade de água disponível, dificultando ou mesmo impedindo o uso da captação.

Embora as captações mais próximas da área seja para uso industrial, trata-se de um impacte negativo, que se fará sentir localmente, de duração permanente, reversível e provável. Assim, este impacte poderá ser considerado como significativo (**Significância: 45**).

Impacte RHSB.E.04

AFETAÇÃO DO USO DE CAPTAÇÕES EM CONSEQUÊNCIA DA ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA SUBTERRÂNEA

Em consequência da alteração da qualidade da água, devido a hipotéticos derrames acidentais, pode dar-se a afetação de captações vizinhas da unidade industrial, alterando essencialmente o seu uso, em particular em situações em que a água é utilizada para consumo humano. No entanto, é pouco provável que se verifiquem situações destas no futuro, uma vez que as captações privadas, existentes na envolvente, estão muito afastadas do local da instalação da nova caldeira.

Trata-se de um impacte negativo, local, temporário, reversível e improvável. Assim, em função destas características, estamos perante um impacte pouco significativo (**Significância: 9**).

7.2.2.3. Avaliação de impactes, ao nível do estado (químico e quantitativo) da(s) massa(s) de água

Tendo em conta o projeto e o enquadramento da área, sobretudo do ponto de vista da hidrogeologia, não deverão ser considerados impactes que afetem a massa de água. Todas as ações que forem implementadas terão repercussão apenas ao nível local,

pelo que não se repercutirão ao nível da massa de água onde esta se insere, o Maciço Antigo Indiferenciado. Por outro lado, embora se trate de um aquífero livre, as suas principais características, como sejam a transmissividade e o coeficiente de armazenamento, permitem dizer que, em termos de massa de água, os impactes não terão significância que deva ser assinalada, uma vez que o seu efeito, até pelo facto do projeto ser de natureza pontual e geograficamente localizado, será sentido localmente e, quando muito, na envolvente imediata da área em análise.

7.3. Recursos Hídricos superficiais

A concretização do projeto em análise não implicará quaisquer alterações das condições de infiltração e de drenagem natural da área abrangida, tendo em conta que a sua área de implantação é no interior da unidade industrial de Continental Mabor, uma área já bastante artificializada e impermeabilizada. No entanto, poderá implicar eventual perturbação da qualidade da água da rede hídrica existente na envolvente, justificando-se uma análise detalhada dos efeitos produzidos pela implementação do projeto sobre os recursos hídricos superficiais.

Tendo em consideração que os efluentes líquidos gerados (domésticos e industriais) na unidade de cogeração serão devidamente encaminhados para rede internada da Continental Mabor e posteriormente para o coletor municipal do SIDVA e a partir do qual serão encaminhados para o tratamento adequado, considera-se que esta atividade não influencia a qualidade da água superficial.

Por outro lado, tendo presente que o aumento das necessidades do processo industrial da Continental Mabor, em termos de vapor de água, haverá um aumento na quantidade de água consumida; No entanto, dado que a água consumida provém de quer de captações subterrâneas quer da captação superficial no Rio Ave, não é expectável a ocorrência de impactes nos recursos hídricos superficiais, ao nível do aspeto quantitativo (o caudal do rio Ave não sofrerá alterações visíveis).

7.3.1. Fase de Construção (C)

Impacte RHSP.C.01

ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA SUPERFICIAL DEVIDO ÀS ATIVIDADES INERENTES À OBRA

Tendo em conta que a movimentação de terras (escavação e/ou aterro) será diminuta, é pouco provável o aumento carga de sólidos suspensos na água superficial, devido ao arrastamento de materiais finos ao longo da obra, traduzindo-se numa degradação da qualidade da água e aumento da turvação.

Assim, a alteração da qualidade da água superficial, decorrente da fase de construção, estará associada apenas às operações do estaleiro e circulação de maquinaria e veículos pesados.

Durante a fase de construção, a circulação de veículos e equipamentos, utilizados quer nos trabalhos propriamente ditos, quer no transporte de materiais, poderá propiciar a ocorrência de derrames acidentais de óleos e outros hidrocarbonetos, e resíduos inclusivamente.

Estes poluentes, atingindo a rede hidrográfica, quer por escoamento direto através da rede de drenagem de águas pluviais, quer por arrastamento de partículas de solo contaminado, serão responsáveis pela degradação da qualidade da água.

À fase de construção está associada uma relevante movimentação de trabalhadores em estaleiro, que serão responsáveis pela produção de efluentes do tipo doméstico. Para este tipo de situações prevê-se uma capitação de 50 l/trab./dia.

Associado à atividade de construção haverá, também, produção de efluentes, nomeadamente, lavagem de rodados e equipamentos, entre outros.

O efluente gerado na obra deverá ser encaminhado para a rede de drenagem interna da Continental Mabor. Admitindo que os efluentes gerados na obra serão conduzidos à rede interna da Continental Mabor, os efeitos sobre a qualidade da água são nulos.

Globalmente o impacte é negativo, local, de duração nula, provável e reversível. Trata-se, por isso, de um impacte pouco significativo (**Significância: 9**).

7.3.2. Fase de Exploração(E)

Impacte RHSP.E.01

ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA SUPERFICIAL DEVIDO A DERRAMES ACIDENTAIS

Na fase de exploração do projeto poderão ocorrer derrames acidentais de substâncias perigosas que poderão ser arrastadas pelas águas superficiais e conduzidas à rede hidrográfica através da rede de drenagem de águas pluviais prevista. Existe, ainda, a eventualidade de contaminação dos recursos hídricos superficiais devido ao arrastamento de hidrocarbonetos ou de outras matérias perigosas depositados no pavimento, originados pelo tráfego rodoviário ou em áreas de armazenamento. Tendo em consideração estes cenários, o traçado rede de drenagem de águas pluviais, a prever na área do projeto, deverá ser definido de forma a evitar a ocorrência destas situações.

Este impacte é negativo, de duração temporária, reversível, de magnitude local e provável, considerando-se um impacte pouco significativo (**Significância: 27**).

7.4. Clima

A tipologia deste projeto não é potenciadora de alterações (impactes) mensuráveis nas variáveis climáticas analisadas, temperatura, precipitação, humidade relativa e regime de ventos, quer na fase de construção, quer na fase de exploração.

Desta forma, não se considera existirem impactes minimamente significativos, que mereçam desenvolvimento e detalhe, quer na fase de construção, quer na fase de exploração.

7.5. Qualidade do Ar

7.5.1. Fase de Construção (C)

A ampliação da central de cogeração a gás natural da empresa Enerlousado não implica a construção de novas infraestruturas com relevância, pelo que não se considera a existência de impactes na qualidade do ar decorrentes desta fase.

7.5.2. Fase de Exploração (E)

Neste capítulo é efetuada a avaliação do impacte na qualidade do ar devido ao aumento da capacidade produtiva da unidade industrial da Enerlousado, com recurso à modelação da dispersão atmosférica, a nível local. Considerou-se, para tal, o mesmo ano meteorológico da caracterização do ambiente afetado pelo projeto e as emissões da instalação, a ocorrer nas condições previstas de funcionamento.

A metodologia seguida nesta fase foi igual à seguida para a caracterização do ambiente afetado pelo projeto.

De forma análoga ao realizado na caracterização da qualidade do ar atual, nesta fase também foi avaliado um cenário de emissões considerando apenas as fontes emissoras da Enerlousado, sem as vias de tráfego rodoviário, de forma a verificar o contributo desta instalação nos valores globais estimados.

Os resultados apresentados neste capítulo incluem, para os poluentes NO₂, CO, PM10 e SO₂ os respetivos valores de fundo, apresentados na caracterização do ambiente afetado pelo projeto (item 6.5.2.4).

7.5.2.1. Fontes Emissoras

Para além das fontes consideradas na caracterização do ambiente afetado pelo projeto foram inseridas no modelo as emissões associadas à nova caldeira convencional prevista para a instalação.

As emissões do tráfego rodoviário das vias existentes no domínio em estudo mantêm-se inalteradas face à situação atual. Apesar de não se prever alteração dos volumes de tráfego associados à exploração da instalação nas novas condições operacionais, deixará de existir o acesso à instalação através da via 1 (acesso a sul).

A Figura 65 apresenta o enquadramento espacial das fontes emissoras consideradas nesta fase do estudo. A Figura 66 apresenta, em detalhe, as fontes fixas associadas à Enerlousado, nas condições previstas de funcionamento da instalação.

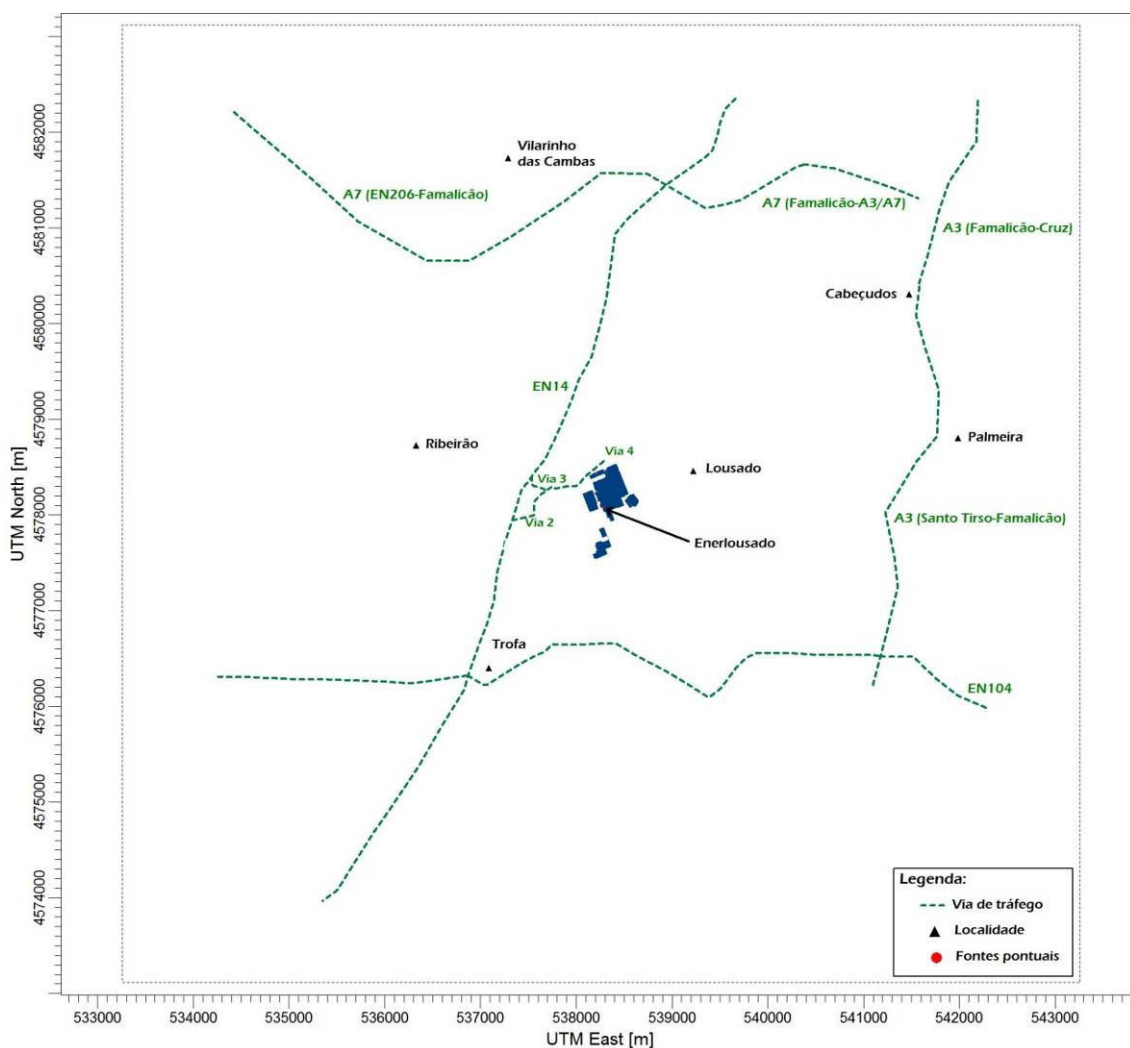


Figura 65 – Enquadramento espacial das fontes emissoras inseridas no domínio de estudo, para avaliação da situação futura.

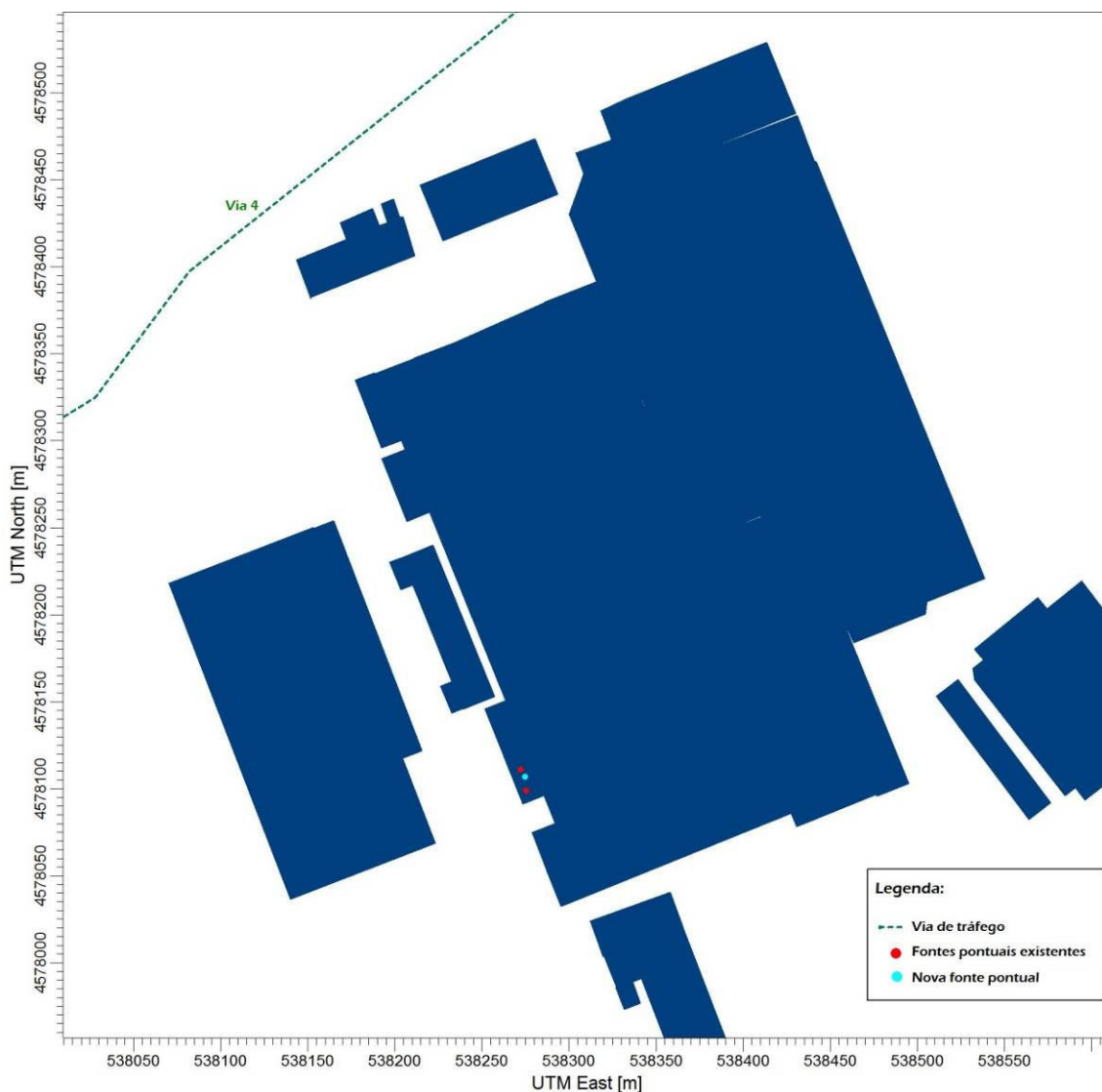


Figura 66 – Enquadramento espacial das fontes fixas da Enerlousado consideradas no estudo, nas condições previstas de funcionamento.

Fontes Fixas

Com a ampliação da unidade de cogeração, considerou-se que as emissões das fontes existentes se mantinham face à situação de referência.

As emissões da nova caldeira convencional foram estimadas com base no caudal volumétrico nominal previsto e nos Valores Limite de Emissão (VLE) definidos na Portaria nº 677/2009.

As emissões inseridas no modelo de dispersão tiveram em consideração o período real de funcionamento das fontes em avaliação, para uma melhor representatividade dos dados utilizados, considerando-se um funcionamento contínuo, de acordo com a informação fornecida pelo proponente.

Na Tabela 56 são indicadas as emissões e as condições de emissão das fontes pontuais consideradas para avaliação do impacto da ampliação da unidade de cogeração.

Tabela 56 – Dados estruturais das fontes fixas da Enerlousado, fatores de emissão e características do escoamento, para a avaliação de impacto do projeto

Fonte	Designação fonte	Altura (m)	Diâmetro (m)	Temp. (k)	Vel. (m.s ⁻¹)	Emissões (g.s ⁻¹)			
						NO ₂	CO	PM10	SO ₂
Caldeira Convencional	Produção de vapor, a gás natural	25,0	1,26	449,0	4,2	4,17x10 ⁻¹⁽¹⁾	5,56x10 ⁻³⁽¹⁾	1,11x10 ⁻²⁽¹⁾	1,53x10 ⁻²⁽¹⁾
Caldeira Recuperativa	Produção de vapor com recurso a gases de escape de uma turbina, com sistema de pós combustão. Integrado em sistema de cogeração, a gás natural	24,9	1,42	430,5	15,9	4,58x10 ⁻¹⁽¹⁾	3,61x10 ⁻¹⁽¹⁾	1,81x10 ⁻²⁽¹⁾	8,33x10 ⁻²⁽¹⁾
Nova Caldeira	Produção de vapor, a gás natural	25,0	1,00	423,0	8,3	1,26 ⁽²⁾	2,11 ⁽²⁾	2,11x10 ⁻¹⁽²⁾	1,47x10 ⁻¹⁽²⁾

⁽¹⁾ Corresponde à média dos valores medidos nas duas campanhas de monitorização realizadas em 2015.

⁽²⁾ Valores determinados com base nos VLE definidos na Portaria nº 677/2009, de 23 de junho.

Tráfego Rodoviário

Conforme mencionado anteriormente, as emissões do tráfego rodoviário das vias existentes no domínio em estudo (A7, A3, EN104 e EN14) mantêm-se inalteradas face à situação atual (informação sintetizada nas Tabelas 23 a 30).

No entanto, nesta fase, não se considerou o acesso à instalação a sul (via 1), distribuindo-se uniformemente o tráfego pelas 3 vias de acesso a norte (Tabela 57).

Tabela 57 – Volume de tráfego médio diário para as vias de acesso à Enerlousado, na situação futura.

Via	Tráfego Médio Diário	
	Tráfego Ligeiros	Tráfego Pesados
Via 2	1150	63
Via 3	1150	63
Via 4	2300	125

Na Tabela 58 são apresentados os valores de emissão dos poluentes NO₂, CO e PM₁₀, para os veículos ligeiros e pesados, associados às vias de acesso à instalação, nas condições futuras.

Tabela 58 – Emissão dos poluentes em estudo, para os veículos ligeiros e pesados, para as vias de acesso à instalação, na situação futura.

Via	Emissões ligeiros (g.s ⁻¹)			Emissões pesados (g.s ⁻¹)		
	NO ₂	CO	PM ₁₀	NO ₂	CO	PM ₁₀
Via 2	2,13x10 ⁻³	3,50x10 ⁻³	2,57x10 ⁻⁴	2,63x10 ⁻³	5,47x10 ⁻⁴	8,80x10 ⁻⁵
Via 3	9,92x10 ⁻⁴	1,63x10 ⁻³	1,20x10 ⁻⁴	1,41x10 ⁻³	2,41x10 ⁻⁴	4,38x10 ⁻⁵
Via 4	5,56x10 ⁻³	9,13x10 ⁻³	6,71x10 ⁻⁴	6,85x10 ⁻³	1,43x10 ⁻³	2,29x10 ⁻⁴

7.5.2.2. Resultados da modelação da dispersão de poluentes

7.5.2.2.1. Dióxido de azoto

A Figura 67 e Figura 68 apresentam os mapas de distribuição de valores máximos das médias horárias e médios anuais de NO₂, respetivamente.

A escala de concentrações aplicada abrange o valor limite horário e anual estipulado no Decreto-Lei nº 102/2010 para este poluente, 200 µg.m⁻³ e 40 µg.m⁻³, respetivamente. Os valores apresentados incluem o valor de fundo de 17,5 µg.m⁻³.

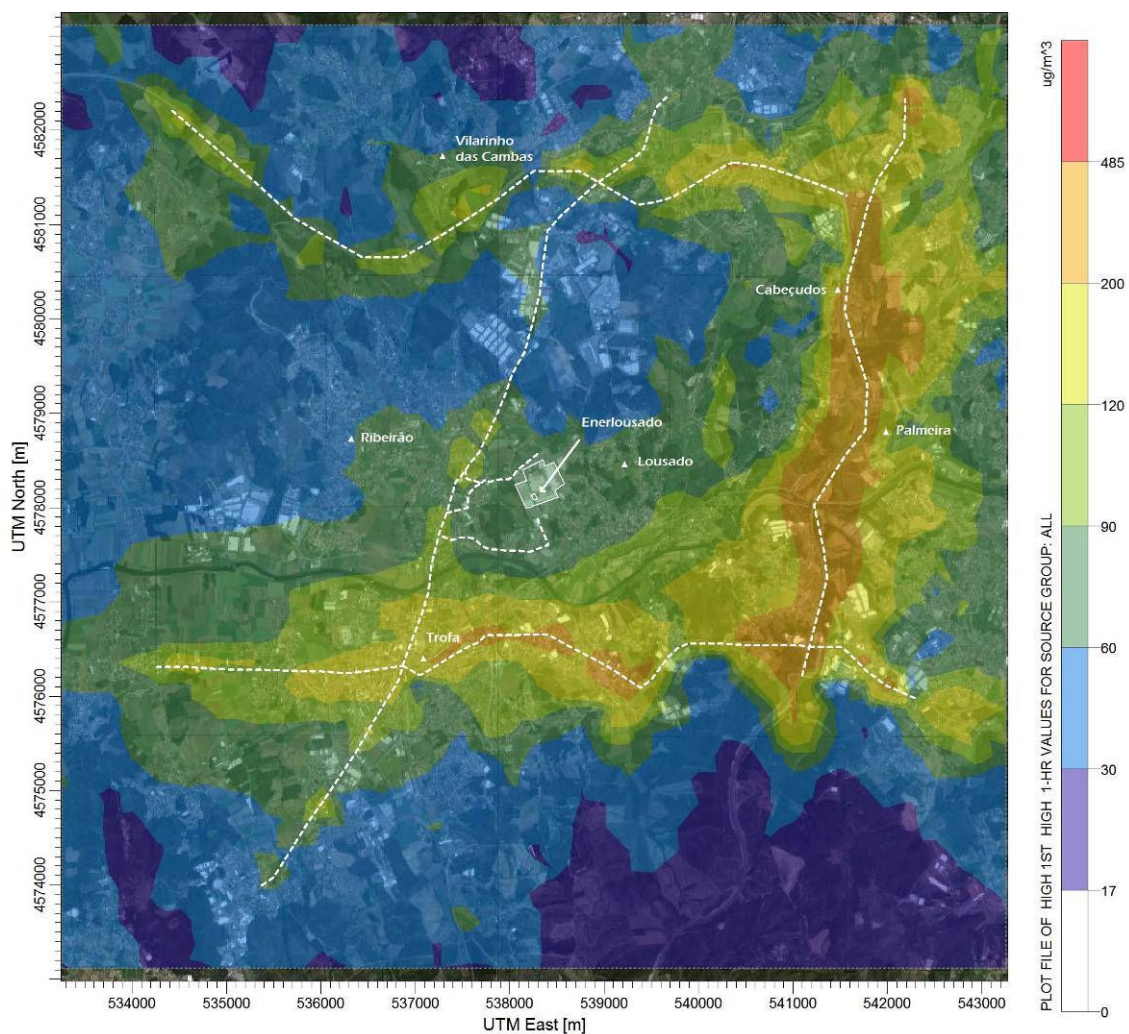


Figura 67 – Campo estimado das concentrações máximas das médias horárias de NO_2 ($\mu\text{g} \cdot \text{m}^{-3}$) verificadas no domínio em análise (situação futura).

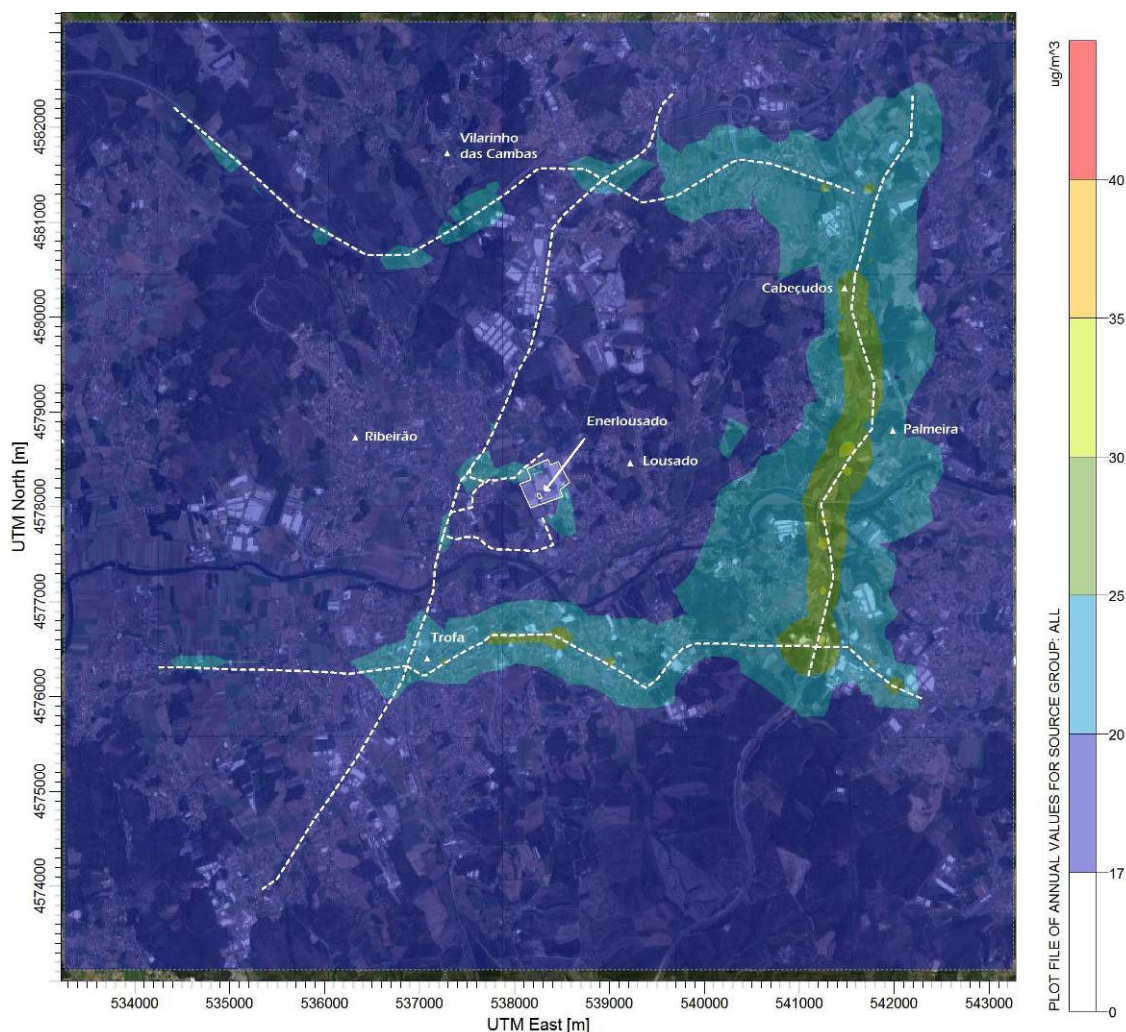


Figura 68 – Campo estimado das concentrações médias anuais de NO₂ (µg.m⁻³) verificadas no domínio em análise (situação futura).

Síntese Interpretativa

- Na situação futura os mapas de distribuição das concentrações máximas horárias e médias anuais de NO₂ são muito semelhantes aos da situação atual, mostrando, mais uma vez, que os valores mais elevados, são obtidos na envolvente das vias de tráfego A3, EN104 e A7 (troço Famalicão-A3/A7). Em termos horários continuam a registar-se valores acima do valor limite, nas zonas envolventes das vias rodoviárias.
- Os valores de concentração médios anuais de NO₂ obtidos são inferiores ao respetivo valor limite definido em todo o domínio em estudo.
- O mapa da situação futura revela um aumento residual das concentrações de NO₂, na envolvente próxima da instalação, evidenciando mais uma vez, a contribuição reduzida do funcionamento da Enerlousado para os valores de NO₂ estimados.

A Tabela 59 resume os valores máximos estimados para o NO₂ na situação futura e estabelece a sua comparação com os respetivos valores limite legislados.

São igualmente apresentados os valores considerando apenas as fontes da Enerlousado (sem a contribuição das vias rodoviárias), de forma a verificar o contributo desta instalação nos valores globais estimados para a situação futura.

Os valores apresentados incluem o valor de fundo de $17,5 \mu\text{g.m}^{-3}$.

Tabela 59 – Resumo dos valores estimados de NO_2 e comparação com os respetivos valores limite legislados no Decreto-Lei n.º 102/2010.

Cenário	Refª	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	D.L. nº 102/2010	Horário	200	484,4	250,9 951,3	18	0,44	0 4,75
		Anual	40	32,8	25,2 48,2	-	0	0 0,88
Emissões Enerlousado		Horário	200	60,1	38,8 102,8	18	0	0 0
		Anual	40	18,0	17,8 18,5	-	0	0 0

Legenda VE – Valor Máximo Obtido na Simulação

VL – Valor Limite

(1) Sem aplicação do Fator F2 implica considerar que os valores são estatisticamente representativos das condições reais.

(2) Com a aplicação do Fator F2 considera-se que os valores reais podem ser o dobro ou metade dos valores estimados.

Síntese Interpretativa

- Os níveis máximos horários de NO_2 estimados, após o aumento da capacidade produtiva da Enerlousado, apresentam-se acima dos $200 \mu\text{g.m}^{-3}$, sem e com aplicação do fator F2.
- Sem a aplicação do fator F2 ocorre a ultrapassagem do número de horas permitidas (18 horas no ano) em apenas sete recetores, implicando uma área em excedência de $0,44 \text{ km}^2$ (0,42% do domínio). Com aplicação do fator F2 mais conservativo (F2D) o número de excedências ultrapassa as 18 horas no ano em $4,75 \text{ km}^2$ do domínio (4,52% do domínio). Com a aplicação do fator mais permissivo (F2M) não ocorrem excedências em número superior ao permitido.
- Relativamente aos valores médios anuais deste poluente verifica-se a ultrapassagem do valor limite, apenas com a aplicação do fator F2 mais conservativo, gerando uma área em excedência de $0,88 \text{ km}^2$ do domínio (0,83% do domínio).
- Verifica-se assim que as áreas em excedência se mantêm face à situação atual, demonstrando que as vias rodoviárias são a principal fonte a contribuir para os valores estimados de NO_2 , até porque, considerando apenas a contribuição das emissões da Enerlousado, obtêm-se valores de concentração, horários e anuais, inferiores aos respetivos valores limite, sem e com aplicação do fator F2 aos resultados estimados.

7.5.2.2.2. Monóxido de Carbono

A Figura 69 **Figura 69** 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, $10000 \mu\text{g.m}^{-3}$. Os valores apresentados incluem o valor de fundo de $245,4 \mu\text{g.m}^{-3}$.

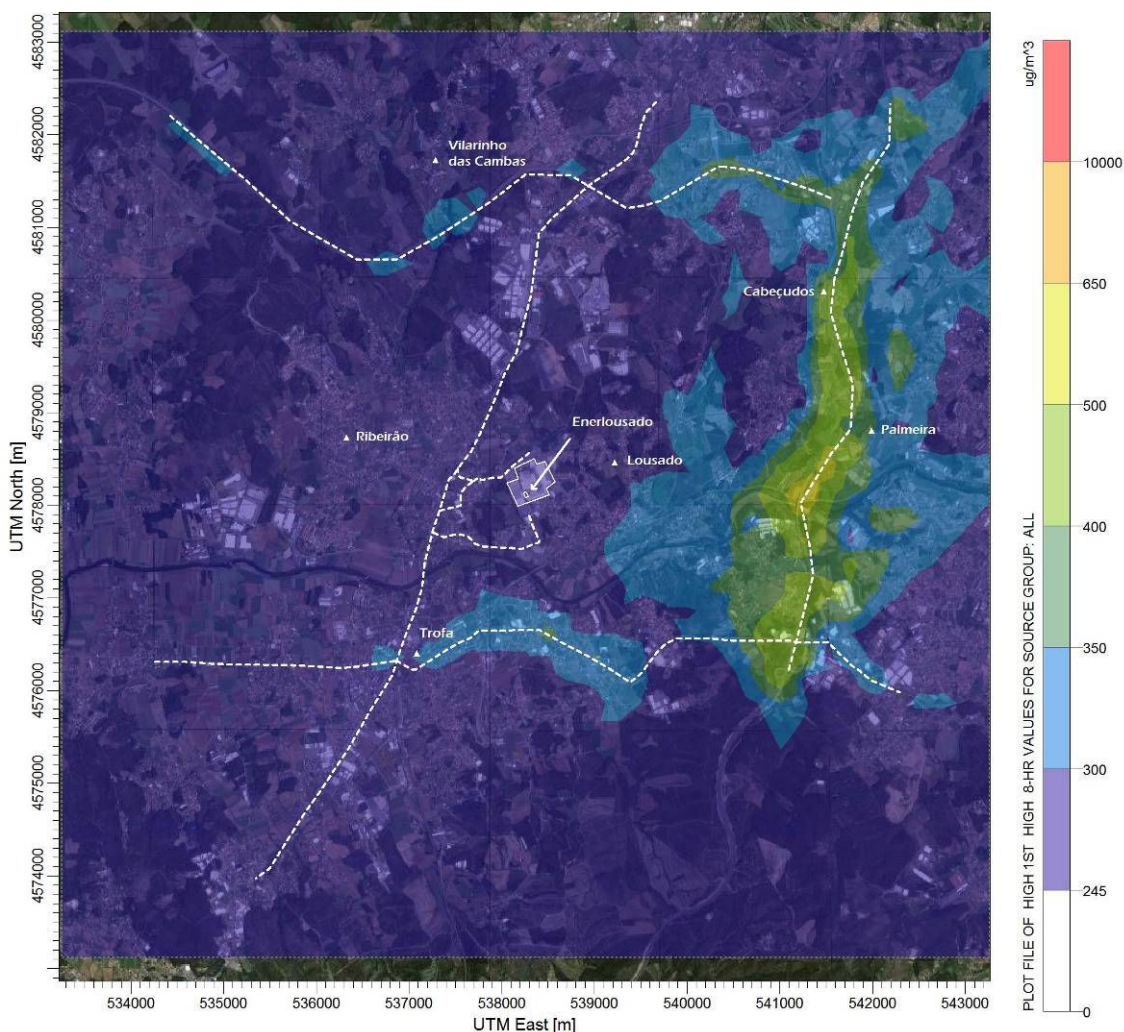


Figura 69 – Campo estimado das concentrações máximas das médias octohorárias de CO ($\mu\text{g}.\text{m}^{-3}$) verificadas no domínio em análise (situação futura).

Síntese Interpretativa

- O mapa de distribuição das concentrações máximas octohorárias de CO mostra que, após aumento da capacidade produtiva da instalação, os valores estimados em todo o domínio continuam a ser bastante reduzidos quando comparados com o valor limite, à semelhança do verificado perante as condições atuais de funcionamento da Enerlousado.

A Tabela 60 resume os valores máximos estimados para o CO na situação futura e estabelece a sua comparação com o valor limite legislado.

São igualmente apresentados os valores considerando apenas as fontes da Enerlousado (sem a contribuição das vias rodoviárias), de forma a verificar o contributo desta instalação nos valores globais estimados para a situação futura.

Os valores apresentados incluem o valor de fundo de $245,4 \mu\text{g}.\text{m}^{-3}$.

Tabela 60 – Resumo dos valores estimados de CO e comparação com o valor limite legislados no Decreto-Lei nº 102/2010.

Cenário	Referência	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	D.L. nº 102/2010	Octohorário	10000	634,4	439,9 1023,5	-	0	0 0
Emissões Enerlousado		Octohorário	10000	283,1	264,3 320,9	-	0	0 0

Legenda VE – Valor Máximo Obtido na Simulação

VL – Valor Limite

(1) Sem aplicação do Fator F2 implica considerar que os valores são estatisticamente representativos das condições reais.

(2) Com a aplicação do Fator F2 considera-se que os valores reais podem ser o dobro ou metade dos valores estimados.

Síntese Interpretativa

- De forma análoga ao obtido na caracterização do ambiente afetado pelo projeto, os níveis máximos octohorários de CO estimados são muito inferiores ao valor limite, sem e com aplicação do fator F2 aos valores estimados.
- De acordo com os resultados estimados, considerando apenas as emissões da Enerlousado, mesmo com o valor de fundo, verifica-se que a instalação é responsável por valores estimados muito aquém dos valores obtidos considerando a contribuição das vias rodoviárias.

7.5.2.2.3. Partículas em Suspensão PM10

A Figura 70 e Figura 71 apresentam os mapas de distribuição de valores máximos das médias diárias e médios anuais de PM10, respetivamente.

A escala de concentrações aplicada abrange o valor limite horário e anual estipulado no Decreto-Lei nº 102/2010 para este poluente, $50 \mu\text{g.m}^{-3}$ e $40 \mu\text{g.m}^{-3}$, respetivamente.

Os valores apresentados incluem o valor de fundo de $13,8 \mu\text{g.m}^{-3}$.

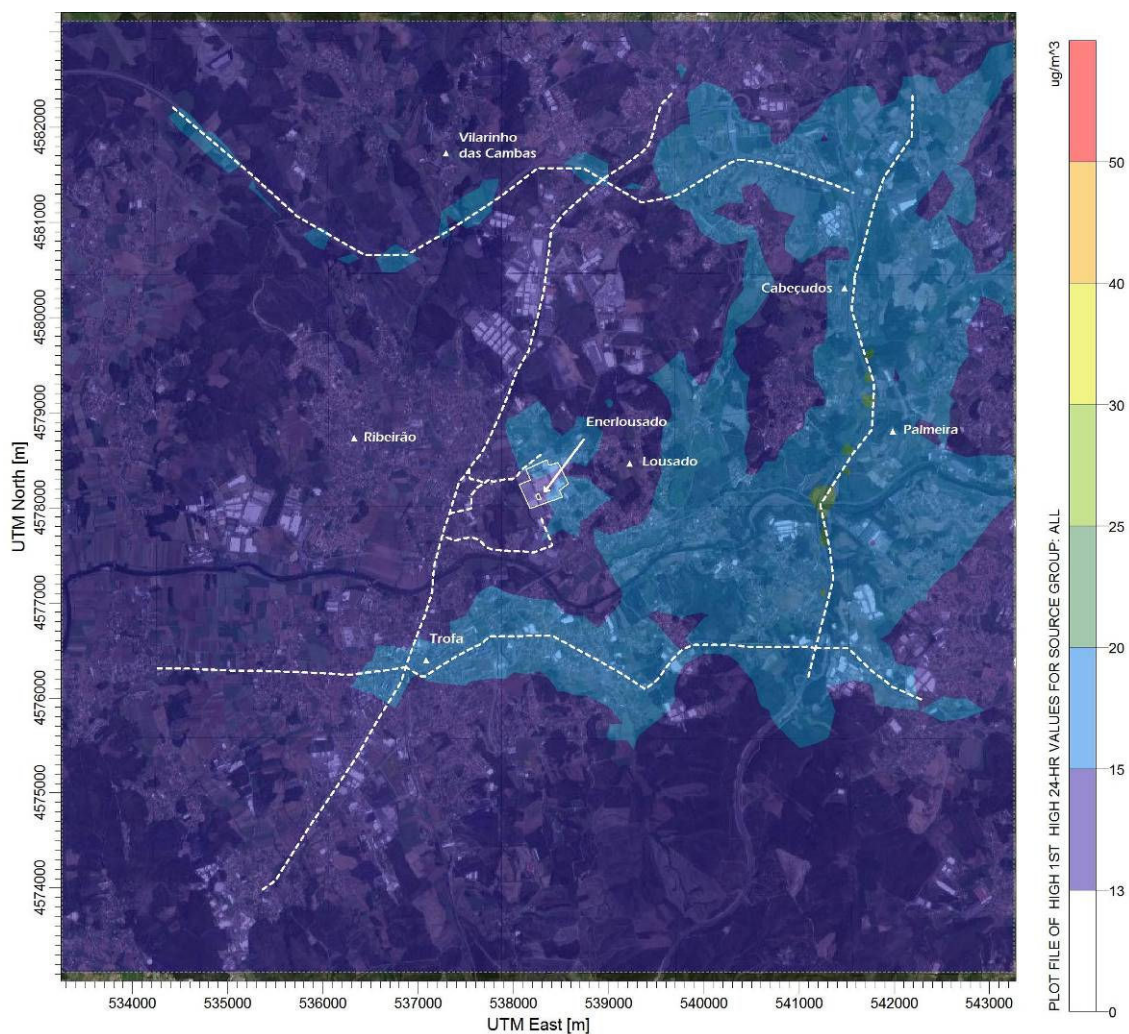


Figura 70 – Campo estimado das concentrações máximas das médias diárias de PM10 ($\mu\text{g} \cdot \text{m}^{-3}$) verificadas no domínio em análise (situação futura).

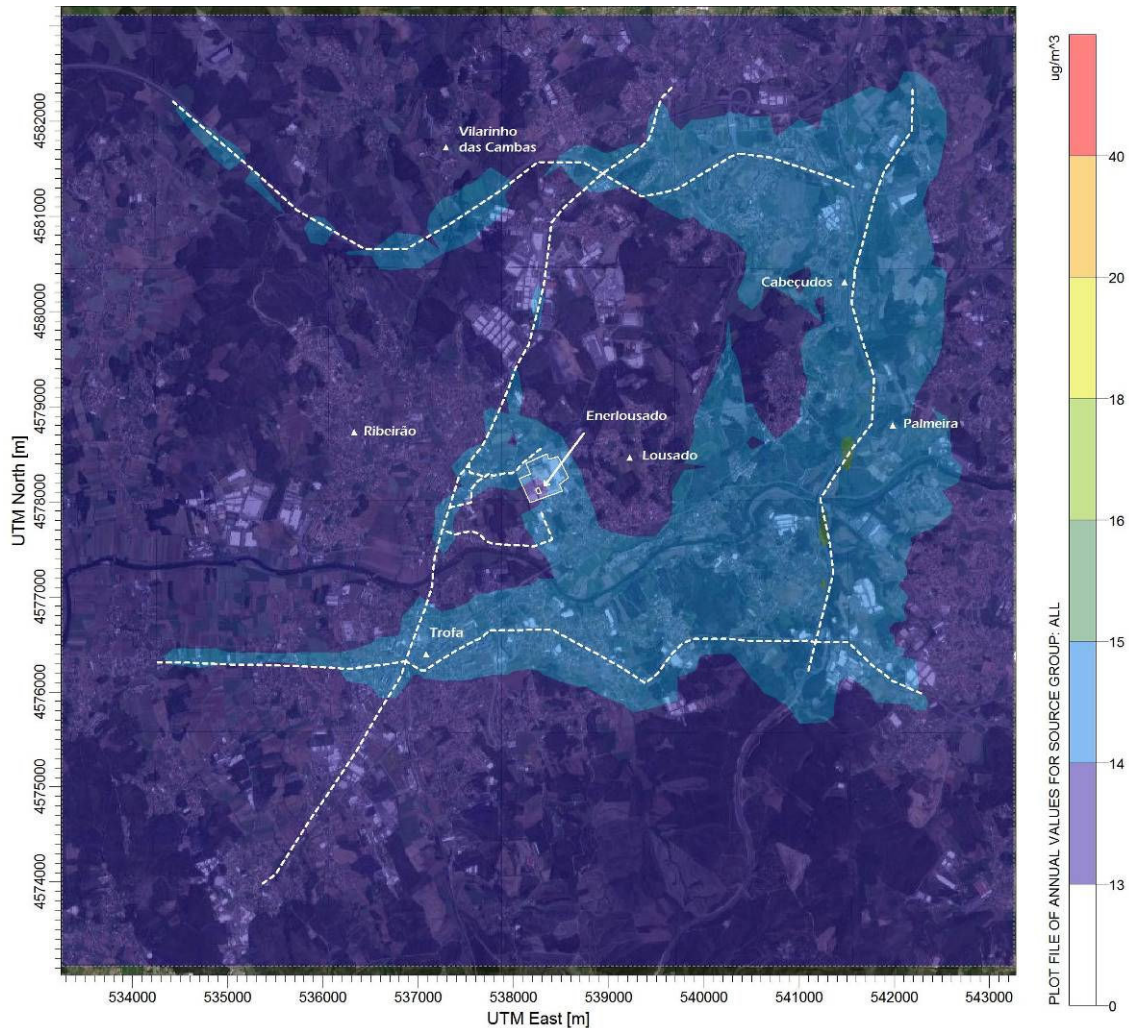


Figura 71 – Campo estimado das concentrações médias anuais de PM10 ($\mu\text{g.m}^{-3}$) verificadas no domínio em análise (situação futura).

Síntese Interpretativa

- Perante as condições previstas de funcionamento, obtêm-se valores de concentração máximos diários e médios anuais de PM10 inferiores aos valores limite estipulados para este poluente, em todo o domínio em estudo, tal como verificado na situação de referência.
- O mapa da situação futura revela um ligeiro aumento dos níveis de concentração de PM10 na envolvente da instalação industrial.

A Tabela 61 resume os valores máximos estimados para o PM10 na situação futura e estabelece a sua comparação com os respetivos valores limite legislados.

São igualmente apresentados os valores considerando apenas as fontes da Enerlousado (sem a contribuição das vias rodoviárias), de forma a verificar o contributo desta instalação nos valores globais estimados para a situação futura.

Os valores apresentados incluem o valor de fundo de $13,8 \mu\text{g.m}^{-3}$.

Tabela 61 – Resumo dos valores estimados de PM10 e comparação com os respetivos valores limite legislados no Decreto-Lei nº 102/2010.

Cenário	Referência	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	D.L. nº 102/2010	Diário	50	22,0	17,9 30,2	35	0	0 0
		Anual	40	15,2	14,5 16,7	-	0	0 0
Emissões Enerlousado		Diário	50	15,8	14,8 17,7	35	0	0 0
		Anual	40	14,0	13,9 14 1	-	0	0 0

Legenda

VE – Valor Máximo Obtido na Simulação

VL – Valor Limite

(1) Sem aplicação do Fator F2 implica considerar que os valores são estatisticamente representativos das condições reais.

(2) Com a aplicação do Fator F2 considera-se que os valores reais podem ser o dobro ou metade dos valores estimados.

Síntese Interpretativa

- Os níveis máximos diários de PM10 estimados são inferiores ao valor limite estipulado para este poluente, em todo o domínio em estudo, sem e com aplicação do fator F2, tal como verificado nas condições atuais de exploração da instalação.
- Os valores anuais deste poluente, continuam a ser reduzidos (próximos do valor de fundo definido para este poluente), não se verificando a ultrapassagem do valor limite em nenhum dos recetores do domínio, sem e com a aplicação do fator F2.
- Considerando apenas as emissões da Enerlousado, verifica-se uma contribuição mais significativa para os valores máximos diários e médios anuais, tal como verificado na situação atual.

7.5.2.2.4. Dióxido de Enxofre

A Figura 72 e Figura 73 apresentam os mapas de distribuição de valores máximos das médias horárias e diárias de SO₂, respetivamente. O mapa de distribuição não é apresentado para os valores anuais de SO₂, porque estes são avaliados apenas para a proteção dos ecossistemas, devendo restringir-se a recetores afastados pelo menos 5 km de zonas urbanizadas (não aglomerações), indústrias ou vias de tráfego com mais de 50000 veículos por dia. Logo, o domínio de estudo não apresenta recetores adequados à avaliação do impacte nos ecossistemas pelos valores de SO₂ anual.

A escala de concentrações aplicada abrange o valor limite horário e diário estipulado no Decreto-Lei nº 102/2010 para este poluente, 350 $\mu\text{g.m}^{-3}$ e 125 $\mu\text{g.m}^{-3}$, respetivamente. Os valores apresentados incluem o valor de fundo de 8,4 $\mu\text{g.m}^{-3}$.

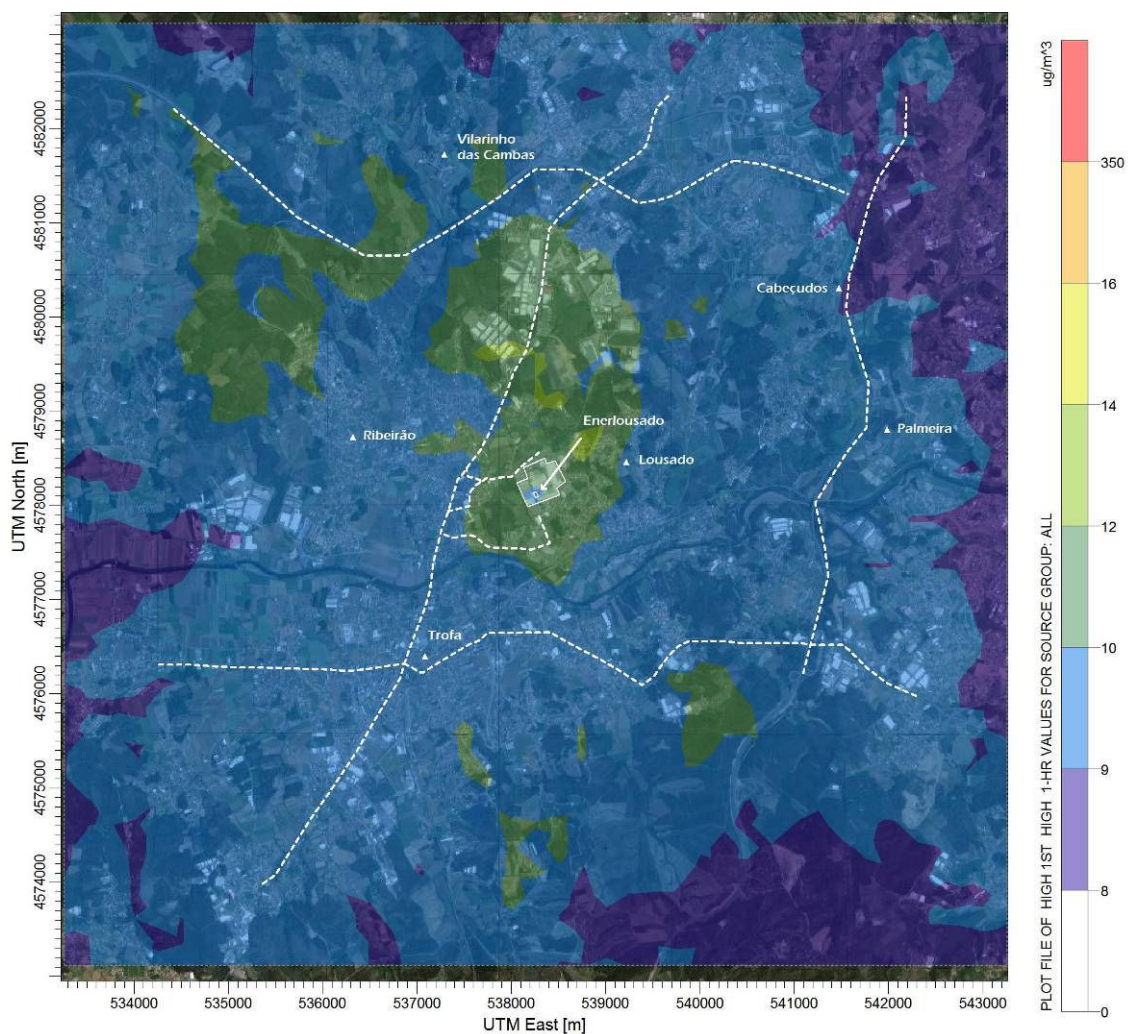


Figura 72 – Campo estimado das concentrações máximas das médias horárias de SO_2 ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$) verificadas no domínio em análise (situação futura).

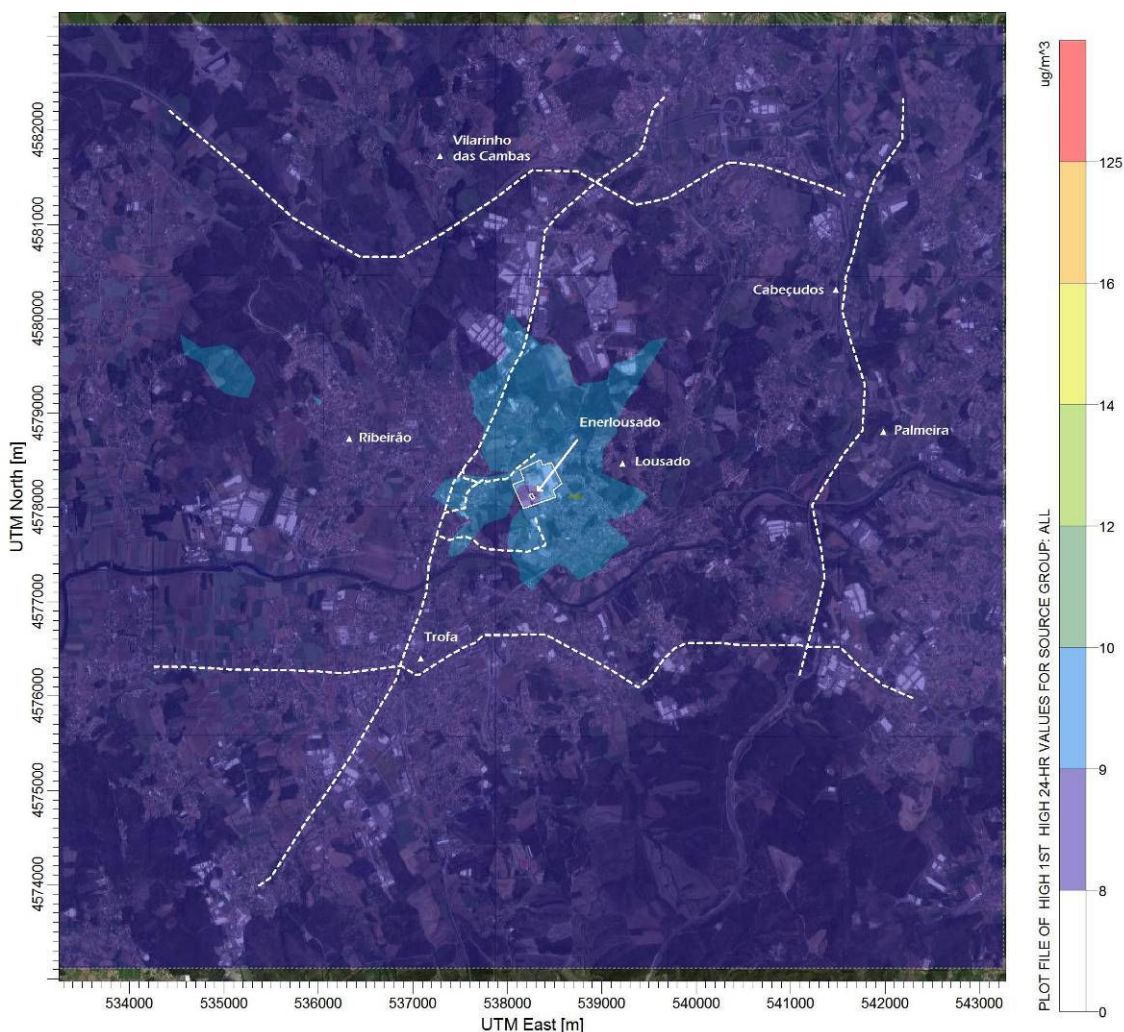


Figura 73 – Campo estimado das concentrações máximas das médias diárias de SO_2 ($\mu\text{g.m}^{-3}$) verificadas no domínio em análise (situação futura).

Síntese Interpretativa

- O mapa de distribuição das concentrações máximas horárias e diárias de SO_2 , mostram que os valores mais elevados para este poluente são registados no interior e na vizinhança próxima da unidade industrial, atingindo gamas de concentração bastante inferiores aos respetivos valores limite, tal como verificado na situação de referência.
- O mapa da situação futura revela um ligeiro aumento das concentrações de SO_2 na envolvente da instalação industrial.

A Tabela 62 resume os valores máximos estimados para o SO_2 na situação futura e estabelece a sua comparação com os respetivos valores limite legislados.

São igualmente apresentados os valores considerando apenas as fontes da Enerlousado (sem a contribuição das vias rodoviárias), de forma a verificar o contributo desta instalação nos valores globais estimados para a situação futura.

Os valores apresentados incluem o valor de fundo de $8,4 \mu\text{g.m}^{-3}$.

Tabela 62 – Resumo dos valores estimados de SO₂ e comparação com os respetivos valores limite legislados no Decreto-Lei nº 102/2010.

Cenário	Referência	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	D.L. nº 102/2010	Horário	350	14,5	11,4 20,6	24	0	0 0
		Diário	125	10,2	9,3 11,9	3	0	0 0
Emissões Enerlousado		Horário	350	14,5	11,4 20,6	24	0	0 0
		Diário	125	10,2	9,3 11,9	3	0	0 0

Legenda VE – Valor Máximo Obtido na Simulação

VL – Valor Limite

(1) Sem aplicação do Fator F2 implica considerar que os valores são estatisticamente representativos das condições reais.

(2) Com a aplicação do Fator F2 considera-se que os valores reais podem ser o dobro ou metade dos valores estimados.

Síntese Interpretativa

- Para os dois períodos de integração (horário e diário), não se verificam ultrapassagens aos valores limite legislados, sem e com aplicação do fator F2 aos resultados estimados, tal como verificado na situação de referência.
- Os valores estimados na situação futura, considerando apenas as emissões da Enerlousado, demonstram que esta é única fonte emissora que contribui para as emissões verificados no domínio em estudo, uma vez que, para este poluente, não se consideram as emissões provenientes do tráfego rodoviário, já que em Portugal, o teor de enxofre nos combustíveis é atualmente residual.

7.5.2.3. Comparação com a situação de referência

A Tabela 63 e Tabela 64 resumem, respetivamente, para o cenário de emissões total e para o cenário de emissões da Enerlousado, os valores máximos estimados para os poluentes analisados, para a situação de referência e para a situação futura, e a variação percentual entre ambos. São apresentados apenas os valores estimados, sem aplicação do fator F2. É, ainda, apresentada a variação da área do domínio em situação de incumprimento, em comparação com a situação de referência.

Tabela 63 – Resumo dos valores estimados para os poluentes em estudo, para a situação de referência e futura, tendo em consideração o cenário de emissões global.

Poluente	Período	VE (µg.m ⁻³)			Área do domínio (km ²) com excedências em n.º superior ao permitido		
		Situação de Referência	Situação Futura	Variação (%)	Situação de Referência	Situação Futura	Variação (%)
NO ₂	Horário	484,3	484,4	0	0,44	0,44	0
	Anual	32,8	32,8	0	0	0	0
CO	Octohorário	634,4	634,4	0	0	0	0
PM10	Diário	22,0	22,0	0	0	0	0

Poluente	Período	VE ($\mu\text{g.m}^{-3}$)			Área do domínio (km^2) com excedências em n.º superior ao permitido		
		Situação de Referência	Situação Futura	Variação (%)	Situação de Referência	Situação Futura	Variação (%)
	Anual	15,2	15,2	0	0	0	0
SO ₂	Horário	9,6	14,5	51	0	0	0
	Diário	8,9	10,2	15	0	0	0

Síntese Interpretativa

- Para os poluentes NO₂, CO e PM10 verifica-se que os valores de concentração máximos e médios estimados, tendo em conta o cenário de emissões global, se mantêm face à situação atual. Este comportamento deve-se ao facto de serem as emissões das vias rodoviárias, que se mantêm constantes nos dois cenários em avaliação, a terem uma maior contribuição para os valores estimados.
- Relativamente ao poluente SO₂, uma vez que não se contabilizaram as emissões das vias rodoviárias para este poluente, devido ao teor de enxofre nos combustíveis, que é atualmente residual, já é evidente a contribuição das fontes da Enerlousado para os valores estimados. Assim, verifica-se um aumento de 51% e 15% dos valores de concentração, em termos horários e diários, respetivamente, face à situação de referência.
- Analisando as áreas em excedência, considerando que os resultados estimados são representativos dos valores reais (sem aplicação do fator F2), verifica-se que não ocorrem ultrapassagens aos valores limite legislados em número superior ao permitido, com exceção do NO₂ horário. Para este poluente e para este período de integração regista-se uma área em excedência de 0,44 km², tanto na situação atual como após a ampliação da capacidade produtiva da Enerlousado.

Tabela 64 – Resumo dos valores estimados para os poluentes em estudo, para a situação de referência e futura, tendo em conta o cenário de emissões da Enerlousado.

Poluente	Período	VE ($\mu\text{g.m}^{-3}$)			Área do domínio (km^2) com excedências em n.º superior ao permitido		
		Situação de Referência	Situação Futura	Variação (%)	Situação de Referência	Situação Futura	Variação (%)
NO ₂	Horário	32,6	60,1	79	0	0	0
	Anual	18,0	18,9	5	0	0	0
CO	Octohorário	247,8	283,1	14	0	0	0
PM10	Diário	14,8	15,8	13	0	0	0
	Anual	13,8	14,0	1	0	0	0
SO ₂	Horário	9,6	14,5	51	0	0	0
	Diário	8,9	10,2	15	0	0	0

Síntese Interpretativa

- Analisando os resultados, tendo em consideração apenas as emissões da Enerlousado, verifica-se um aumento das concentrações estimadas, com o

aumento da capacidade produtiva da instalação, para todos os poluentes em estudo. No entanto, este aumento não implica qualquer área em excedência.

- Em relação ao NO₂ e ao SO₂ verifica-se um aumento percentual significativo das concentrações máximas estimadas, destacando-se dos restantes poluentes, continuando, no entanto, a apresentar valores inferiores aos respetivos valores limite.

7.5.2.4. Síntese

Com o aumento da capacidade produtiva da Enerlousado, verifica-se um acréscimo local das emissões atmosféricas, que resulta num aumento pouco significativo das concentrações de CO e PM10 e um aumento mais acentuado das concentrações de NO₂ e SO₂, nos recetores da envolvente próxima da instalação.

Este aumento de concentrações não resulta no incumprimento da legislação existente, com exceção do NO₂ que apresenta já na situação atual concentrações acima do valor limite horário junto da A3 e da EN104, que podem não estar associadas ao funcionamento da Enerlousado, mas sim ao tráfego rodoviário circulante.

Impacte QLAR.E.01

ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DO AR RESULTANTE DA ATIVIDADE DE PRODUÇÃO DE ENERGIA

Assim, face ao exposto, conclui-se que o impacto sobre a qualidade do ar, decorrente do aumento da capacidade instalada da Enerlousado, será negativo, provável, com efeitos ao nível local, permanente, reversibilidade nula e pouco significativo (**Significância: 15**).

7.6. Ambiente Sonoro

7.6.1. Fase de Construção (C)

Impacte AMBS.C.01

AUMENTO DOS NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA DEVIDO AO FUNCIONAMENTO DOS EQUIPAMENTOS ASSOCIADOS À OBRA

As operações de ampliação da unidade de cogeração não implicam o uso regular de ferramentas ruidosas. Deste modo, e tendo em conta o ruído proveniente da unidade industrial da Continental, é expectável que a variação do nível sonoro provocada pelas operações de construção seja residual.

Como descrito no subcapítulo 5.1.1, verifica-se que as operações mais ruidosas a executar serão a movimentação de terras/ escavação e betonagem. Para as referidas tarefas, prevê-se que o período de execução seja inferior a uma semana. Na Tabela 65, apresentam-se os níveis sonoros característicos das operações mais ruidosas e a sua variação com a distância.

Tabela 65 – Nível sonoro característico das operações mais ruidosas a determinadas distâncias.

Atividade/Operação	Nível sonoro equivalente - L _{eq} (dB(A))			
	Zona próxima	100 m	250 m	500 m
Movimentação de Terras e escavação	72-75 (30 m)	62-65	54-57	48-51
Betoneiras e equivalentes	73-81 (50 m)	67-75	59-67	53-61

A realização das operações, identificadas na Tabela 65, poderá provocar alterações no nível sonoro junto do recetor sensível (RS1) tendo em conta que este se encontra a cerca de 170 metros do local de construção. No entanto, será pouco perceptível o ruído gerado pelas operações de construção.

Para a fase de construção, não foram elaborados mapas de ruído, uma vez que as operações desenvolvidas têm carácter temporário, além disso, existem muitas fontes móveis e, geralmente, têm um regime de emissão esporádico. Pelas razões apresentadas a representatividade do mapa de ruído seria reduzida.

As atividades ruidosas temporárias estão proibidas na proximidade de edifícios de habitação aos sábados, domingos e nos dias úteis das 20:00 às 08:00 horas, de acordo com o artigo 14º do capítulo III, do RGR, então, estas atividades devem ser realizadas entre as 08:00 e as 20:00 horas nos dias úteis. Para o período diurno (das 07:00 às 20:00), de acordo com o artigo 11º, do capítulo III do RGR, não se encontram legislados valores limite de exposição ao ruído. Contudo, deve ser cumprido o critério de incomodidade.

Não se prevê que ocorram trabalhos de construção por um período superior a 30 dias, em horário de feriado, fim de semana ou entre as 20:00 e as 08:00 horas em dias úteis.

Face ao exposto, perspectiva-se a ocorrência de impactes ao nível do recetor sensível mais próximo, nomeadamente o RS1, uma vez que as operações de movimentação de terras, escavação, ainda que pouco relevantes, e de betonagem ocorrem a menos de 250 m do recetor sensível.

Assim, ter-se-á um impacte negativo, de abrangência local, temporário, reversibilidade nula, e pouco provável, o que se traduz em pouco significativo (**Significância: 3**).

7.6.2. Fase de Exploração (E)

7.6.2.1. Previsões para as condições normais de funcionamento

Para prever as condições normais de funcionamento, ou seja, para a situação futura considerou-se a instalação de uma caldeira e a construção de um novo edifício. Além disso, considerou-se um ligeiro aumento de tráfego nas vias de acesso à Continental Mabor, apesar de a ampliação da unidade de cogeração não implicar um aumento de tráfego.

Segundo os documentos técnicos relativos à Central de Cogeração o nível sonoro gerado pelo seu funcionamento não deverá exceder os 75 dB(A). Para a previsão dos níveis sonoros considerou-se o aumento do nível de potência sonora relativo à instalação de novos equipamentos e a redução sonora provocada pela construção de um edifício, onde estarão inseridos determinados equipamentos da central de cogeração.

Para a definição do nível de potência sonora da nova caldeira e dos equipamentos associados considerou-se a situação mais desfavorável, ou seja, definiu-se o nível de potência sonora com base no nível de pressão sonora máximo admitido de 75 dB(A).

O modelo do mapa de ruído da situação futura é idêntico ao modelo apresentado para a situação atual (subcapítulo 6.6.4). Para a simulação do modelo utilizou-se o software PREDICTOR TYPE 7810 v7.1 (anexo VII.II) e considerou-se o funcionamento contínuo e ininterrupto da unidade industrial durante 24 horas por dia.

Na Figura 74, apresentam-se os mapas de partes dos mapas de ruído obtidos para a situação futura, que mostram a variação do nível sonoro junto do recetor sensível RS1, após ampliação da unidade de cogeração.

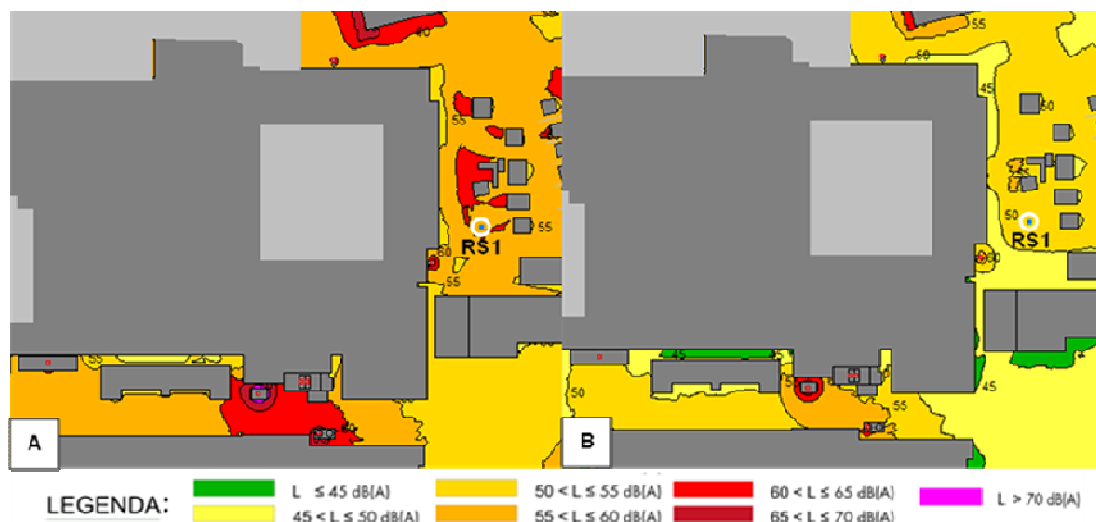


Figura 74 – Mapas de ruído da situação Futura – Lden (A) e Ln (B).

Pela análise da Figura 74, prevê-se que em condições normais de funcionamento o nível sonoro no recetor RS1 estará entre 55 e 60 dB(A) para o indicador Lden (Figura 74.A); No entanto, junto de alguns recetores sensíveis prevê-se que o nível sonoro varie entre 60 e 65 dB(A). Para o indicador Ln (Figura 74.B), prevê-se que o nível sonoro estará entre 50 e 55 dB(A).

No anexo VII.III (figuras 3 e 4), encontram-se os mapas de ruído obtidos após simulação do modelo elaborado para a situação futura.

7.6.2.2. Níveis sonoros expectáveis para cada recetor

7.6.2.2.1. Previsão dos níveis sonoros nos recetores

Além dos mapas de ruído da situação futura, obtiveram-se os níveis sonoros junto dos recetores sensíveis RS1, RS2 e RS3 a 4 metros de altura (Tabela 66), conforme as indicações presentes no ponto 5, do artigo 7º, do capítulo II, do Decreto-Lei nº 9/2007, de 17 de janeiro.

Tabela 66 – Nível sonoro, resultante da simulação da situação futura, a 4 m de altura.

Recetor Sensível	Nível sonoro equivalente - L_{eq} (dB(A))			
	L_d	L_e	L_n	L_{den}
RS1	51,3	53,8	53,7	59,8
RS2	60,1	58,1	53,8	62,1
RS3	60,6	60,7	59,5	66,1

Comparando o nível sonoro obtido para a situação futura (Tabela 66) com a situação atual (Tabela 39), verifica-se que, de uma forma geral, junto dos recetores sensíveis RS1 e RS3 não se registam variações no nível sonoro. No ponto RS2, verificam-se alterações no nível sonoro relativamente à situação atual; No entanto, neste ponto o ruído proveniente do tráfego nas vias de acesso à unidade industrial da Continental tem uma maior influência no ambiente sonoro do que o ruído gerado pelo funcionamento da unidade industrial e da unidade de cogeração.

Analisando o ambiente sonoro previsto para a situação futura, constata-se que o ruído gerado pela unidade de cogeração tem uma reduzida influência no nível sonoro registado nos recetores sensíveis.

7.6.2.2. Avaliação do impacte do projeto

Método de Avaliação

Para avaliação dos impactes ambientais, associados ao ambiente sonoro, utilizou-se um método comparativo definido com base nas recomendações da Agência Portuguesa do Ambiente (APA). Este método consiste na comparação entre os níveis sonoros previstos na situação futura sem a concretização do projeto, e os níveis sonoros previstos para a situação futura, de acordo com a seguinte equação:

$$\text{Diferencial, } \Delta \text{ dB(A)} = L_{\text{situação futura}} - L_{\text{situação de referência}}$$

Para a classificação dos impactes ambientais, utilizaram-se os parâmetros constantes da Tabela 55.

Critérios de Avaliação

Neste caso, a avaliação de impactes, relativos ao ambiente sonoro, foi realizada tendo em conta os efeitos nos Humanos, portanto, não se considerou os impactes relativos à fauna. O critério, utilizado para avaliação de impactes, consiste em comparar os níveis sonoros obtidos na situação futura com os valores limites de exposição.

Como referido anteriormente, no subcapítulo 6.6.1, o recetor sensível RS1 situa-se numa zona mista e, de acordo com a alínea a), do ponto 1, do Artigo 11º, do capítulo III do RGR, nestas zonas devem ser cumpridos os valores limite de exposição descritos na Tabela 67.

Tabela 67 – Valores Limite de Exposição – Zona Mista.

Valores Limite de Exposição – Zona Mista	
L_{den} dB(A)	L_n dB(A)
≤ 65	≤ 55

Situação Futura sem a Concretização do Projeto

Caracteriza-se como uma previsão da evolução da situação atual, caso não fosse implementado o projeto de ampliação da unidade de cogeração. Para a caracterização da situação de referência, apenas se considerou um ligeiro aumento de tráfego nas principais vias de acesso à unidade industrial.

O modelo elaborado, para a situação de referência, teve por base o modelo elaborado para a situação atual. Para a simulação do modelo utilizou-se o e utilizou-se o software PEDICTION TYPE 7810 v7.1 (anexo VII.II).

Na Figura 75, encontram-se partes dos mapas de ruído referentes à situação futura sem a concretização do projeto, onde se pode visualizar a variação do nível sonoro junto do recetor sensível RS1.



Figura 75 – Mapas de ruído da situação futura sem o projeto – L_{den} (A) e L_n (B).

Pela análise da Figura 75, prevê-se que em condições normais de funcionamento o nível sonoro no recetor RS1 estará entre 55 e 60 dB(A) para o indicador L_{den} (Figura 75.A); No entanto, junto de alguns recetores sensíveis prevê-se que o nível sonoro varie entre 60 e 65 dB(A). Para o indicador L_n (Figura 75.B), prevê-se que o nível sonoro estará entre 50 e 55 dB(A).

O nível sonoro obtido para a situação futura de ausência do projeto nos recetores RS1, RS2 e RS3, encontra-se descrito na **Tabela 68**.

Tabela 68 – Nível sonoro, resultante da simulação da situação futura sem o projeto, a 4 m de altura.

Recetor Sensível	Nível sonoro equivalente - L_{eq} (dB(A))			
	L_d	L_e	L_n	L_{den}
RS1	51,3	53,8	53,7	59,8
RS2	60,1	58,1	53,8	62,1
RS3	60,6	60,7	59,5	66,1

Avaliação dos Impactes

Comparando os níveis sonoros obtidos para a situação futura e para a situação futura na ausência do projeto, verifica-se que não correram variações, como se pode verificar na Tabela 69.

Tabela 69 – Comparação entre a situação futura e a situação futura sem o projeto.

Recetor Sensível	Diferencial, Δ dB(A)			
	L_d	L_e	L_n	L_{den}
RS1	0,0	0,0	0,0	0,0
RS2	0,0	0,0	0,0	0,0
RS3	0,0	0,0	0,0	0,0

Uma vez que a diferença entre o nível sonoro previsto para a situação futura e o nível sonoro previsto para a situação futura sem o projeto é nula (Tabela 69), conclui-se que a ampliação da unidade de cogeração não provocará alterações no nível sonoro dos recetores sensíveis e, por isso, não se verificam impactes ambientais nem impactes cumulativos associados ao ambiente sonoro.

A ampliação da unidade de cogeração, previsivelmente, não provocará alterações no ambiente sonoro junto dos recetores sensíveis, ou seja, não haverá alterações em relação à situação atual e à situação futura sem a concretização do projeto e, por isso, de acordo com o referido no subcapítulo 6.6.4, serão cumpridos os valores limite de exposição.

Caso se verifique o incumprimento dos critérios legais, definidos pelo Decreto-Lei 9/2007, de 17 de janeiro, esse incumprimento não estará relacionado com a ampliação da unidade de cogeração.

7.7. Sistemas Ecológicos

A avaliação de impactes foi realizada em termos qualitativos a partir da identificação das principais ações potenciadoras de gerar impactes nas fases de construção e exploração.

A avaliação da importância dos impactes é realizada com base no grau de afetação da fauna e flora locais, considerando para o efeito o seu valor conservacionista determinado na situação de referência. Assim, nesta análise, teve-se em consideração essencialmente o valor e funcionalidade dos diversos biótopos, a importância da área para espécies com estatuto biogeográfico especial, espécies ameaçadas e/ou espécies constantes nas Diretivas comunitárias transpostas para o quadro legal nacional pelo Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro.

Aquando da caracterização do ambiente afetado, constatamos que a forte artificialização da área de estudo e respetiva área envolvente resultou numa ausência de espécies florísticas e faunísticas com interesse conservacionista. Do ponto de vista ecológico, a área apresenta um valor muito reduzido.

7.7.1. Fase de Construção (C)

Impacte STEC.C.01

ALTERAÇÕES DO EQUILÍBRIO DOS ECOSISTEMAS EXISTENTES

Durante a fase de construção da ampliação da unidade de cogeração, os principais impactes estão associados à circulação de máquinas e veículos afetos à obra, e às alterações que estes podem causar na área envolvente, apesar de esta já se encontrar bastante artificializada.

A localização do estaleiro será no interior do complexo industrial, pelo que não se prevê a necessidade de desmatações, nem impermeabilização de solos. A ausência de vegetação e de espécies faunísticas com interesse conservacionista também minimiza a ocorrência de impactes que poderão ocorrer devido aos atropelamentos por parte dos equipamentos e máquinas afetos à obra. No entanto apesar de diminuto, para a fase de construção, o impacte associado caracteriza-se como sendo negativo, com incidência local e temporário, com ocorrência provável e de reversibilidade nula, ou seja impacte pouco significativos (**Significância: 9**).

7.7.2. Fase de Exploração (E)

No decorrer da fase de exploração não se prevê um aumento significativo dos impactes já produzidos.

Considera-se que para a fase de exploração os impactes no sistema ecológico serão nulos.

7.8. Ordenamento do Território e Ocupação do Solo

No que concerne aos impactes que advêm da implantação do projeto do ponto de vista do ordenamento do território salientamos que os mesmos não parecem assumir grande significado considerando o principal instrumento de gestão territorial em vigor, o PDM de Vila Nova de Famalicão. Este já classifica a totalidade da área de intervenção como Espaço para Atividades Económicas, estando assim os usos previstos completamente compatíveis. No que refere às alterações e uso do solo os impactes não são considerados significativos.

À semelhança do estipulado para os restantes descritores, também, a avaliação de impactes no descritor/ fator ambiental Ordenamento do Território e Ocupação do Solo foi subdividida em Fase de Construção e Fase de Exploração.

7.8.1. Fase de Construção

No que concerne ao ordenamento do território nomeadamente às Condicionantes, Servidões e Restrições de Utilidade pública salientamos que não existem impactes decorrentes da fase de construção do projeto dentro da área de intervenção.

Em relação às classes de espaço de uso definidas, dentro da área de intervenção, salientamos que os impactes decorrentes da fase de construção do projeto são nulos, uma vez que toda a área de intervenção se encontra em solo destinado a Atividades Económicas.

7.8.2. Fase de Exploração

Durante a Fase de Exploração, à semelhança do que constatamos na fase anterior, os impactes detetados são praticamente inexistentes uma vez que o uso do solo não sofre qualquer alteração face ao previsto pelo PDM de Vila Nova de Famalicão, bem como não existem discordâncias ao nível das Condicionantes, Servidões e Restrições de Utilidade pública.

7.9. Património Cultural

7.9.1. Fase de Construção

Devido à natureza das ações previstas durante a construção da ampliação da unidade de cogeração, num local pré-existente bastante descaracterizado (no interior da área de unidade fabril Continental Mabor), e tendo em conta que não prevê revolvimento de solos, nesta fase não se prevê a ocorrência de impactes.

7.9.2. Fase de Exploração

À semelhança do que acontece na fase de construção, durante a fase de exploração, também, não se prevê que ocorram impactes sobre o fator ambiental Património Cultural.

7.10. Socioeconomia

A avaliação de impactes do projeto de ampliação da Unidade de Cogeração da Enerlousado na componente socioeconómica baseiam-se na estrutura definida na caracterização do ambiente afetado.

Na vertente do emprego, apesar de não se conhecer o número de população ativa que irá estar envolvida na obra, nem qual a sua origem, considera-se que qualquer que seja o número de trabalhadores, o impacto será sempre positivo.

No que diz respeito ao tecido empresarial, a análise incide essencialmente nos benefícios que a ampliação desta unidade de cogeração pode proporcionar na melhoria do processo produtivo em que se encontra envolvida.

7.10.1. Fase de Construção

Impacte SCEC.C.01

CRIAÇÃO DE EMPREGO AO NÍVEL LOCAL

Os trabalhos de construção para ampliação da unidade de cogeração gerarão certamente impactes positivos. No entanto, a intensidade do impacto, depende da entidade responsável pela obra, nomeadamente dos empreiteiros e das políticas de recrutamento de pessoal.

Face ao exposto conclui-se que com a construção do presente projeto o impacto é positivo, com incidência local, temporário, provável, com reversibilidade nula e, por isso pouco significativo, podendo aumentar para significativo, dependendo do número de trabalhadores a serem recrutados (**significância: 9**).

Impacte SCEC.C.02

AFETAÇÃO DAS POPULAÇÕES LOCAIS (ÁREAS RESIDENCIAIS, COMERCIAIS E INDUSTRIAIS)

Nesta fase, verificar-se-á um aumento significativo da movimentação de veículos pesados (máquinas e equipamentos) de e para a obra, provocando dificuldades na circulação e na mobilização de pessoas na área envolvente. Este facto terá implicações diretas nas populações locais (residentes) e nos próprios trabalhadores da Continental Mabor, no que se refere sobretudo à degradação de arruamentos/ acessos, aumento de tráfego, ruído e emissão de poeiras.

Desta forma, este impacte é negativo, provável, local, com duração nula e reversível, resultando num impacte pouco significativo (**Significância: 9**).

7.10.2. Fase de Exploração

Impacte SCEC.E.01

CRIAÇÃO DE POSTOS DE TRABALHO

Com a ampliação da unidade de cogeração poderão ser criadas novas oportunidades de emprego, de forma indireta na Continental Mabor, promovendo assim uma diminuição na taxa de desemprego local, neste sentido, o impacte resultante da ampliação da unidade de cogeração será positivo, de abrangência regional e efeitos permanentes, reversível e provável, e por isso significativo (**Significância: 135**).

7.11. Paisagem

A introdução na paisagem de uma estrutura edificada pode originar impactos negativos por alteração das suas componentes biofísicas e paisagísticas. No entanto, neste caso em concreto, por se encontrar a área de intervenção dentro de uma unidade industrial já existente, bem como pelos relevos quase inexistentes, não são esperados impactos negativos nas componentes estéticas da paisagem, assim como nas componentes físicas e ecológicas.

A perceção visual do espaço prende-se, principalmente, com a posição do observador no terreno e com o seu alcance visual dependendo de um conjunto de fatores naturais e culturais dos quais se destacam:

- Fisiografia,
- Ocupação do solo,
- Visibilidade (amplitude do impacte visual),
- Sensibilidade do espaço (compatibilidade das infraestruturas propostas com as características do espaço afetado).

De forma a melhor sistematizarmos os impactes decorrentes da Ampliação da Unidade de Cogeração da Enerlousado, nomeadamente perante o descritor Paisagem e Topografia, subdividimos os mesmos em duas fases distintas: Fase de Construção e Fase de Exploração.

7.11.1. Fase de Construção

No que se refere às operações do estaleiro, a diminuição da visibilidade das áreas afetadas pela construção e a introdução de elementos estranhos à paisagem são evidentes. No entanto, estes impactes são temporários e reversíveis.

Em relação à construção de infraestruturas salientamos que os seus impactes negativos se iniciam nesta fase mas que se prolongarão pela fase de Exploração, sendo portanto evidente a sua permanência e irreversibilidade.

A alteração da imagem da Paisagem, ainda que pouco significativa, bem como a concentração de poeiras no ar e consequente deposição no espaço envolvente, resultado das manobra de execução/montagem de infraestruturas, serão dois dos critérios a considerar nesta fase de construção.

Face ao exposto, para a fase de construção são expetáveis os seguintes impactes, tendo em conta as atividades previstas:

Impacte PSTG.C.01

DIMINUIÇÃO DA VISIBILIDADE DAS ÁREAS AFETADAS PELA CONSTRUÇÃO

Trata-se de um impacte negativo com efeitos ao nível local e temporário, de ocorrência certa e com reversibilidade nula; pelo que é um impacte pouco significativo (**significância: 15**).

Impacte PSTG.C.02

INTRODUÇÃO DE ELEMENTOS ESTRANHOS

Trata-se de um impacte negativo com efeitos ao nível local e temporário, de ocorrência certa e com reversibilidade nula; pelo que é um impacte pouco significativo (**significância: 15**).

Impacte PSTG.C.03

CONCENTRAÇÃO DE POEIRAS NO AR E CONSEQUENTE DEPOSIÇÃO NO ESPAÇO ENVOLVENTE

Trata-se de um impacte negativo com efeitos ao nível local e temporário, de ocorrência provável e com reversibilidade nula; pelo que é um impacte pouco significativo (**significância: 9**).

Impacte PSTG.C.04

ALTERAÇÃO DA IMAGEM DA PAISAGEM

Trata-se de um impacte negativo com efeitos ao nível local e temporários, de ocorrência certa e com reversibilidade nula; pelo que é um impacte pouco significativo (**significância: 15**).

7.11.2. Fase de Exploração

Decorrentes dos impactos causados pela obra da construção, surgem os impactes da Exploração desta tipologia referentes essencialmente a problemas de manutenção da infraestrutura construída.

Apesar da intervenção proposta abranger a construção de uma chaminé com uma altura de cerca de 25 metros, uma vez presente no interior da unidade industrial, esta não apresenta à partida um impacte visual a considerar.

Desta forma destacamos a principal atividade capaz de causar impactes na fase de exploração: Manutenção da infraestrutura construída.

Impacte PSTG.E.01

OCUPAÇÃO FÍSICA DO ESPAÇO, COM AUMENTO DA ÁREA CONSTRUÍDA

Trata-se de um impacte negativo com efeitos ao nível local e permanentes, de ocorrência certa e com reversibilidade nula; pelo que é um impacte pouco significativo (**significância: 25**).

7.12. Resíduos Sólidos

7.12.1. Fase de Construção

Nesta fase, em que será ampliado o edifício existente, serão instalados novos equipamentos, desativados equipamentos e infraestruturas existentes e serão reajustadas as redes técnicas existentes, prevê-se um ligeiro aumento no quantitativo de resíduos produzidos atualmente e a produção de alguns resíduos de tipologia diferente das verificadas até à data na unidade de cogeração. Por outro lado, a produção de resíduos, particularmente de resíduos perigosos, acarreta riscos de contaminação do solo e do meio hídrico. Está prevista e constitui uma medida de minimização dos impactes identificados a exigência ao empreiteiro, que executará a obra, do planeamento e implementação de medidas de gestão ambiental em obra.

Dos trabalhos de construção resulta a produção de diversos materiais sólidos, alguns dos quais podem ser classificados como resíduos perigosos à luz da regulamentação. No entanto, se lhes for dado destino adequado, não constituirão impacte significativo.

Impacte RSSL.C.01

PRODUÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS RESULTANTES DA EXECUÇÃO DA OBRA

Este impacte resulta da produção de resíduos sólidos, de difícil quantificação nesta fase, resultantes dos trabalhos previstos.

Estima-se que a diversidade de tipologia dos resíduos gerados não será relevante. Contudo, a gestão desses resíduos passará, tendo em conta a política de gestão sustentável de acordo com o Decreto-Lei nº 178/2006 de 5 de Setembro e o Decreto-Lei nº 46/2008 de 12 de Março, preferencialmente pela reutilização, ou não sendo esta viável, pela sua valorização.

A eliminação definitiva dos resíduos, como por exemplo a deposição em aterro, deverá constituir a última opção de gestão, justificando-se apenas quando a reutilização, a reciclagem ou outras formas de valorização não sejam técnica e economicamente viáveis.

Atendendo ao tipo e quantidade de resíduos associados à fase de construção, bem como aos procedimentos previstos para a sua gestão, considera-se que este impacte é negativo, provável, com efeitos a nível regional, e reversibilidade e duração nula. Trata-se, por isso, de um impacte pouco significativo (**Significância: 9**).

Impacte RSSL.C.02

CONTAMINAÇÃO DE SOLOS E MEIO HÍDRICO RESULTANTE DO ARMAZENAMENTO TEMPORÁRIO DO RESÍDUOS SÓLIDOS PRODUZIDOS NA OBRA

Este impacte resulta do armazenamento temporário de resíduos sólidos, na obra e na sua forma de acondicionamento.

Caso o acondicionamento dos resíduos gerados na obra não seja efetuado de forma adequada existe a possibilidade de ocorrerem derrames que poderão contaminar os solos e o meio hídrico. Tendo em consideração que em fase de obra está prevista a implementação de um conjunto de medidas de minimização, esta situação será acautelada.

Desta forma, trata-se de um impacto negativo, provável e com efeitos ao nível local, de reversibilidade nula e temporário. Trata-se, portanto de um impacto pouco significativo (**Significância: 9**).

7.12.2. Fase de Exploração

Nesta fase, prevê-se que a tipologia de resíduos produzida atualmente se mantenha (ver capítulo 5.2.5). Quanto às quantidades que previsivelmente serão produzidas, julga-se que não sofrerão grandes alterações.

De referir que a unidade de cogeração atualmente apenas reporta a produção de óleos usados. Dado que a previsão de consumo de óleos lubrificantes mantém-se, após a ampliação, é previsível que a quantidade de óleos usados gerada também se mantenha.

A unidade produz ainda resíduos equiparados a resíduos sólidos urbanos (RSU), cuja quantidade é diminuta, sendo, por isso, encaminhados para o sistema municipal de gestão de RSU's. Não se prevê um aumento significativo destes resíduos, pelo que não se antevê alteração nesta situação.

São, ainda, gerados resíduos de embalagens que são retomados pelos respetivos fornecedores, prevendo-se que esta metodologia se mantenha após a ampliação da unidade.

Face ao exposto não se prevê a ocorrência de impactos merecedores de referência.

7.13. Impactes Cumulativos

Os impactos cumulativos são aqueles que resultam da presença de outros projetos, sejam estes passados, presentes ou futuros, incluindo os projetos complementares ou subsidiários, e que se podem adicionar aos resultantes do projeto em estudo.

O principal projeto, cujos impactos ambientais se adicionam aos do projeto de ampliação da unidade de cogeração, é a própria unidade industrial Continental Mabor, já existente. Este projeto foi sempre tido em conta na avaliação de impactos ambientais apresentada.

Por outro lado, atendendo a que a implementação do Projeto 20 Mio (ampliação da Continental Mabor) não ocorrerá em simultâneo com o projeto em análise, não se antevê a ocorrência de impactos cumulativos, decorrentes da fase de construção do Projeto 20 Mio.

Atendendo às características da envolvente da área de intervenção, não se considera haver outros projetos com impactos ambientais que possam afetar os impactos ambientais identificados, decorrentes do projeto em estudo.

8. ANÁLISE DE RISCO

Associado ao Projeto apontam-se, nesta fase, essencialmente duas situações de Risco Ambiental:

- Derrames acidentais de substâncias poluentes no solo.
- Incêndios.

Os impactes associados a estas situações são apresentados de seguida, para as fases de construção e exploração.

• Fase de Construção

Derrames Acidentais de Substâncias Perigosas

Durante o curso da obra serão utilizados alguns materiais/ produtos, que possuem características prejudiciais para o Meio Ambiente. Destes, deve ser dada a devida atenção aos considerados perigosos ou muito perigosos.

O derrame acidental de materiais desta natureza, quando se apresentam no estado líquido, no solo apresenta uma situação de risco ambiental, que deverá ser rapidamente controlada.

O impacte destas situações é gravoso sobretudo ao nível do solo e eventualmente ao nível da qualidade da água subterrânea.

Tendo em vista reduzir a probabilidade de ocorrência destas situações e minimizar os seus efeitos, a Entidade Executante da obra deverá:

- Estabelecer um procedimento de atuação para estas situações de emergência ambiental.
- O armazenamento destes materiais, no estaleiro, deverá ser efetuado consoante a sua natureza; os produtos líquidos deverão estar munidos de uma bacia de retenção.
- Na zona de armazenamento e no local de utilização/manuseamento, deverão existir meios adequados para neutralizar e controlar eventuais derrames.
- Os materiais absorventes contaminados deverão ser tratados como um resíduo perigoso.

Incêndio

O normal desenvolvimento de uma obra envolve o manuseamento e aplicação de materiais e substâncias com características combustíveis e inflamáveis.

Em diversas situações, a diminuta formação e/ou experiência, o desconhecimento do modo de utilização e aplicação dos materiais e o descuido, por parte do trabalhadores conduz ao surgimento de focos de incêndio, que se não forem imediatamente extintos constituem situações de risco ambiental.

O impacte destas situações é gravoso sobretudo ao nível da qualidade do ar, solo e eventualmente ao nível da qualidade da água subterrânea (decorrente das escorrências de águas utilizadas no combate ao incêndio). De referir, ainda, que destas situações poderão resultar resíduos perigosos.

Tendo em vista reduzir a probabilidade de ocorrência de incêndios e minimizar os seus efeitos, a Entidade Executante deverá:

- Estabelecer um procedimento de atuação para estas situações.
- Promover ações de sensibilização, dirigidas aos trabalhadores, sobre métodos de trabalho e manuseamento de materiais e substâncias perigosas.
- O armazenamento de materiais e substâncias, no estaleiro deverá ser efetuado consoante a sua natureza.
- Na zona de armazenamento e no local de utilização/manuseamento, deverão existir meios adequados para eliminar pequenos focos de incêndio.

- **Fase de Exploração**

Na fase de exploração do projeto, as situações de risco identificadas neste estudo, e outras que se venham a identificar, deverão ser alvo de uma análise mais detalhada, devendo a Enerlousado promover a elaboração de um estudo de identificação de perigos e avaliação de riscos, quer ao nível da segurança no trabalho, quer ao nível ambiental. Deste estudo deverão resultar um conjunto de medidas e meios necessários para a prevenção e controlo dos riscos identificados.

Ainda neste âmbito, deverão ser implementadas as medidas decorrentes do projeto de segurança contra incêndios, elaborado (na fase de projeto) para as instalações da Enerlousado e aprovado pela Autoridade Nacional de Proteção Civil (ANPC), de acordo com o Regulamento de Segurança Contra Incêndios, estabelecido pelo Decreto-Lei nº 220/2008, de 12 de novembro e pela Portaria nº 1532/2008, de 29 de dezembro.

A Enerlousado deverá, também, contratar um seguro de responsabilidade ambiental, de acordo com o Decreto-Lei nº 147/2008, de 29 de Julho, tendo em vista a reparação de eventuais danos ambientais, que possam ocorrer, causados em resultado do exercício da atividade desenvolvida na unidade de cogeração.

É, ainda, de acrescentar que a empresa não estará abrangida pelo Decreto-Lei nº 150/2015, de 5 de agosto, relativo à prevenção e controlo dos perigos associados a acidentes graves que envolvem substâncias perigosas.

9. MEDIDAS DE MITIGAÇÃO

A instalação de qualquer empreendimento/projeto gera incidências negativas, permanentes e por vezes irreversíveis, para as quais não existem medidas eficazes, disponíveis e tecnologicamente viáveis para as evitar. No entanto, existem medidas capazes de minimizar e/ou compensar muitas das incidências negativas dos empreendimentos, sendo dever das Entidades envolvidas no processo de licenciamento não apenas prescrevê-las, mas também fiscalizar a sua adoção.

No caso específico deste projeto, a adoção das medidas minimizadoras, que a seguir se enumeram, será condição imperativa para salvaguardar as condições de qualidade de vida e ambiente, dado que a implementação destas medidas atenuarão e, em alguns casos, compensarão os impactes negativos resultantes da ação.

Serão propostas, também, medidas potenciadoras dos impactes positivos, sempre que se considere tecnicamente adequado ou mesmo indispensável fazê-lo.

No âmbito do presente capítulo serão, apresentadas medidas específicas para cada um dos fatores ambientais. No entanto, há que respeitar um conjunto de outras medidas de carácter geral que se referem em seguida:

- Realizar ações de formação e de sensibilização ambiental para os trabalhadores e encarregados envolvidos na execução das obras relativamente às ações suscetíveis de causar impactes ambientais e às medidas de minimização a implementar, designadamente normas e cuidados a ter no decurso dos trabalhos.
- Elaborar o Plano de Gestão Ambiental (PGA), constituído pelo planeamento da execução de todos os elementos das obras e identificação e pormenorização das medidas de minimização a implementar na fase de execução das obras, e respetiva calendarização.
- O estaleiro e parques de materiais devem ser vedados, de forma a evitar os impactes resultantes do seu normal funcionamento.
- Nos estaleiros devem ser garantidas condições de impermeabilização, como forma de evitar as situações de infiltração nos solos e aquíferos de substâncias indesejáveis, resultantes, por exemplo, de derrames acidentais. Neste caso recomenda-se que em todas as operações com risco de derrame de poluentes nos estaleiros, sejam adotados os cuidados e precauções necessárias.
- Deverá ser devidamente definida uma rede e acessos de caminhos a utilizar durante a obra de forma a minorar os impactes decorrentes das movimentações das máquinas, nomeadamente no que à compactação dos solos diz respeito;
- Recomenda-se a manutenção dos acessos aos estaleiros em condições de limpeza e em bom estado de conservação, procurando proceder à limpeza e lavagens regulares dos pneus de máquinas e de veículos afetos à obra.
- Os produtos de escavação que não possam ser aproveitados, ou em excesso, devem ser armazenados em locais com características adequadas para depósito.

- Privilegiar o uso de caminhos já existentes para aceder aos locais da obra. Caso seja necessário proceder à abertura de novos acessos ou ao melhoramento dos acessos existentes, as obras devem ser realizadas de modo a reduzir ao mínimo as alterações na ocupação do solo fora das zonas que posteriormente ficarão ocupadas pelo acesso.
- Minimização de mobilizações de terras utilizando sempre que possível os materiais provenientes das escavações como material de aterro, de modo a minimizar o volume de terras sobrantes (a transportar para fora da área de intervenção).
- Durante o armazenamento temporário de terras, deve efetuar-se a sua proteção com coberturas impermeáveis. As pilhas de terras devem ter uma altura que garanta a sua estabilidade.
- Na fase de exploração, promover o controlo/monitorização do consumo de recursos (água, eletricidade, combustível, produtos químicos, etc.), de forma a criar-se um histórico de consumos e permitir estabelecer metas de redução para esses consumos.

9.1. Geologia, Geomorfologia e Recursos Minerais

Tendo em conta as características do projeto em estudo, no âmbito do fator ambiental Geologia, Geomorfologia e Recursos Minerais não foram identificados impactos. Posto isto, não são indicadas quaisquer medidas de mitigação para este fator em análise.

9.2. Recursos Hídricos Subterrâneos

Os impactos identificados para este fator ambiental não são passíveis de adoção de medidas de mitigação totalmente eficazes. Contudo, apresentam-se algumas medidas de mitigação passíveis de serem adotadas:

Fase de Construção

- Os veículos e equipamentos afetos à obra, deverão funcionar em boas condições de carburação e as necessárias revisões e inspeções periódicas deverão ser efetuadas de forma atempada, no sentido de diminuir o risco de ocorrência de situações acidentais.
- Impermeabilização das zonas de armazenamento de produtos químicos e/ou óleos e combustíveis.

Fase de Exploração

- Cumprimento dos caudais de extração indicados nas licenças de exploração de água subterrânea em cada captação (por parte da Continental Mabor).
- Deverá ser garantida a manutenção adequada dos veículos, máquinas e equipamentos, de forma a garantir o seu bom funcionamento e evitar a ocorrência de derrames.

- Proceder à impermeabilização das zonas de armazenamento de resíduos provenientes do processo e nas zonas de armazenamento de eventuais produtos químicos.

9.3. Recursos Hídricos superficiais

Fase de Construção

- Os efluentes líquidos gerados no estaleiro deverão ser conduzidos à rede de drenagem de águas residuais da Continental Mabor.
- Deverá ser interdita a lavagem de máquinas e equipamentos, com exceção dos rodados, que deverão ser lavados em local próprio (vala de lavagem impermeabilizada).
- Instalação de equipamento de separação de sólidos suspensos e hidrocarbonetos, para tratamento das águas de lavagem dos rodados, no caso de se verificar necessário.
- Os veículos da obra deverão circular em boas condições de carburação e devem ser submetidos, atempadamente, a revisões e inspeções periódicas.
- Sempre que houver necessidade de depósito de materiais e terras, deverão ser selecionados locais afastados de linhas de água, de forma a não haver arrastamento destes.
- Dotar o estaleiro de WC's móveis (caso necessário), permitindo a coleta desses efluentes e sua condução para a rede de drenagem de águas residuais.

Fase de Exploração

- Dotar os locais onde há armazenamento, manuseamento e trasfega de produtos químicos, de meios de contenção de derrames de forma a evitar escorrências para a rede de drenagem de águas pluviais.
- Garantir a impermeabilização das zonas de armazenamento de produtos químicos e resíduos.
- Controlar o consumo de água (potável e industrial) na unidade de cogeração de forma a facilitar a identificação atempada de eventuais fugas.
- Assegurar o encaminhamento e tratamento adequado dos efluentes gerados.

9.4. Clima

Não foram identificados impactes no que respeita ao descritor/ fator ambiental Clima, pelo que não se propõem quaisquer medidas de minimização.

9.5. Qualidade do Ar

Fase de Construção

- Seleção do local para estaleiro, dentro da área da Continental Mabor, o mais afastados possíveis das zonas habitadas. Devem ser privilegiados locais de declive reduzido e com acesso próximo, para evitar ou minimizar movimentações de terras e aberturas de acessos e assim manter o controlo e minimização das emissões associadas a este tipo de infraestrutura.
- Devem ser estudados e escolhidos os percursos mais adequados para proceder ao transporte de equipamentos e materiais de e para o estaleiro, minimizando a passagem no interior dos aglomerados populacionais e junto a recetores sensíveis.
- Assegurar o transporte de materiais de natureza pulverulenta ou do tipo particulado em veículos adequados, com a carga coberta, de forma a impedir a dispersão de poeiras.
- Proceder à manutenção e revisão periódica de todas as máquinas e veículos afetos à obra, de forma a manter as normais condições de funcionamento e assegurar a minimização das emissões gasosas.
- Humedecimento periódico das vias de circulação dentro do estaleiro e lavagem das vias públicas que dão acesso à Continental Mabor (nas imediações da fábrica) e das vias existentes no interior da fábrica, que serão utilizadas pelos veículos afetos à obra.
- Antes de saírem para as vias públicas, as rodas dos veículos devem ser devidamente lavados de modo a evitar o arrastamento de terras e lamas para o exterior da zona de obras.

Fase de Exploração

Para minimizar os impactos na qualidade do ar afetos à exploração da unidade de cogeração da Enerlousado, após a ampliação da sua capacidade produtiva, recomenda-se que sejam cumpridos os VLE (valores limite de emissão) estipulados na legislação nacional. Caso isso não se verifique devem ser adotadas medidas de redução de emissões, que podem passar pela instalação de equipamentos de tratamento de gases, a selecionar de acordo com as Melhores Tecnologias Disponíveis.

Recomenda-se igualmente uma correta manutenção dos equipamentos da instalação, para estes operarem nas condições normais, evitando assim o aumento de emissões de poluentes atmosféricos.

9.6. Ambiente Sonoro

Fase de Construção

- Planificação das tarefas de construção de forma a evitar a realização de várias operações ruidosas de construção em simultâneo. As operações de construção deverão ser planeadas de forma a evitar que as operações de movimentação de terras, de escavação e de betonagem sejam efetuadas em simultâneo.

Fase de Exploração

Para a fase de exploração não será necessário prever medidas de minimização ou compensação, uma vez que não foram identificados impactes ambientais relacionados com o ambiente sonoro.

9.7. Sistemas Ecológicos

Fase de Construção

- Proteger eventuais depósitos de terras, de forma a evitar o arraste de partículas pelo vento e reduzir os seus efeitos na fauna e flora da zona envolvente.
- Proceder à aspersão regular e controlada de água, sobretudo nos períodos secos e ventosos, nas zonas de trabalhos e nos acessos utilizados pelos diversos veículos, onde poderá ocorrer a produção, acumulação e ressuspensão de poeiras, que depositadas nas plantas da envolvente contribuem para a redução da taxa fotossintética.
- Assegurar o transporte de materiais de natureza pulvulenta ou do tipo particulado em veículos adequados, com a carga coberta, de forma a impedir a dispersão de poeiras.
- A circulação de máquinas deve-se confinar ao local de implantação direta da obra, reduzindo-se assim a probabilidade de ocorrência de atropelamentos de pequenos vertebrados, minimizando os impactes associados aos sistemas ecológicos na área de intervenção.
- Garantir a limpeza regular dos acessos e da área afeta à obra, de forma a evitar a acumulação e ressuspensão de poeiras, quer por ação do vento, quer por ação da circulação de veículos e de equipamentos de obra.

Fase de Exploração

- Assegurar a manutenção de eventuais espaços verdes, evitando o crescimento de espécies infestantes através da utilização controlada de pesticidas e herbicidas. A utilização de fertilizantes deve ser feita de forma controlada.

9.8. Ordenamento do Território e Ocupação do Solo

Tanto na fase de construção como na fase de exploração não serão propostas medidas de mitigação. As operações que caracterizam estas duas fases em nada entrarão em conflito sobre as restrições impostas pelos instrumentos de gestão do território, classes de espaços definidas e sobre as alterações do uso do solo.

9.9. Património Cultural

Tendo em conta as características do projeto em estudo, no âmbito deste fator ambiental não foram identificados impactes. Desta forma, não se propõe quaisquer medidas de mitigação.

9.10. Socioeconomia

Fase de Construção

- Planeamento e realização dos trabalhos de forma a reduzir ao mínimo indispensável a sua duração, evitando horas de maior fluxo de tráfego (início da manhã e final da tarde).
- De forma a maximizar os impactes positivos do projeto deve-se promover a utilização de mão-de-obra local ou concelhia, e sempre que possível empresas locais para fornecimento de materiais necessários à construção. Esta medida aplica-se à entidade empregadora, com carácter de recomendação, visando não só a criação de emprego a nível local como, também, evitar problemas de realojamento e inserção social.
- A circulação de veículos pesados afetos à obra deverá ser limitada às vias necessárias para o acesso à mesma. O empreiteiro da obra será o responsável pela aplicação da medida, devendo a fiscalização da obra, garantir o seu cumprimento.

Fase de Exploração

- Promover a contratação de pessoas que habitem na povoações vizinhas ou no concelho.

9.11. Paisagem e Topografia

Fase de Construção

Nesta fase de construção os impactes visuais e paisagísticos são de uma forma geral muitos e significativos, sendo de sumo interesse a sua minimização ou compensação.

No entanto, tratando-se de uma área de intervenção de reduzidas dimensões já inserida numa unidade industrial, apenas se realçam algumas medidas de mitigação. No que se refere às medidas e minimização e/ou compensação associadas diretamente ao fator Paisagem e Topografia, salienta-se:

- A área de intervenção deverá ser convenientemente vedada, durante o curso da obra de forma a garantir o enquadramento paisagístico adequado que garanta a atenuação das afetações visuais associadas à presença das obras e respetiva integração na área envolvente.
- Instalação do estaleiro nas zonas mais planas e sempre dentro da área de intervenção, não devendo ser utilizadas áreas não artificializadas para o efeito. A sua localização deverá ser a mais próxima possível dos acessos principais, minimizando movimentações de terras e aberturas de acessos.
- 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.

Fase de Exploração

Nesta fase e ao que a este descritor diz diretamente respeito, a minimização de impactes está dependente da manutenção da boa imagem/ função do espaço previsto. No entanto, e uma vez que este mesmo espaço já se encontra inserido numa Unidade Industrial, não serão esperados impactes significativos na imagem/ função do espaço ao longo da sua exploração.

9.12. Resíduos

De forma a minimizar os impactes associados à fase de construção e exploração, deverão ser mantidos os procedimentos e metodologias presentemente adotados com vista a garantir o cumprimento da legislação em vigor neste domínio e a proteção do meio natural, o qual se considera adequado. Destacam-se, entre outras, as seguintes medidas:

- Manter a recolha seletiva de todos os resíduos produzidos, codificando-os de acordo com o código LER estabelecido pela Decisão 2014/955/EU, de 18 de dezembro de 2014.
- Assegurar o bom estado das zonas de armazenamento de resíduos gerados, mantendo as condições específicas para o efeito, incluindo cobertura, impermeabilização e, nos casos dos resíduos passíveis de derrame, sistema de contenção de derrames.
- Entregar os resíduos gerados a operadores licenciados para a sua gestão, privilegiando, sempre que técnica e economicamente viável, a sua valorização face a sua eliminação.
- Controlar as condições de segurança de transporte dos resíduos enviados para o exterior, nomeadamente através da seleção de transportadores autorizados e da utilização da respetiva Guia de Acompanhamento de Resíduos.
- Reforçar a sensibilização dos seus trabalhadores para a adoção de boas práticas de trabalho.
- Assegurar o bom funcionamento do plano de prevenção e gestão de emergências.
- Desenvolver as ações necessárias ao acompanhamento dos desenvolvimentos tecnológicos na sua área de atividade, privilegiando sempre a implementação de tecnologias mais limpas, bem como a seleção de matérias-primas e auxiliares menos perigosas, desde que técnica e economicamente viável.

9.13. Análise da eficácia das medidas previstas

Admite-se que as medidas de mitigação propostas, possam ser consideradas suficientes no sentido de diminuir a magnitude e a significância dos impactes enumerados. No entanto, caso se venham a revelar insuficientes, deverão ser implementadas medidas adicionais.

10. PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO

O Plano de Monitorização previsto permitirá, por um lado, verificar o cumprimento dos requisitos legais associados aos fatores ambientais avaliados e, por outro lado, a validação dos impactes ambientais previstos e das medidas de mitigação propostas.

Neste plano são contemplados os fatores ambientais Recursos Hídricos Subterrâneos, Qualidade do Ar e Ambiente Sonoro. Julga-se não ser necessário apresentação e aplicação de um plano de monitorização para os restantes fatores ambientais.

10.1. Recursos Hídricos Subterrâneos

Para o fator ambiental Recursos Hídricos Subterrâneos (RHSB), será uma boa medida a garantia de que os impactes, que possam afetar este fator ambiental durante a fase de exploração da ampliação desta unidade de cogeração, sejam efetivamente bem controlados. Desta forma, apresenta-se um programa de monitorização que permitirá avaliar a eficácia das medidas de mitigação propostas. Assim, relativamente a este fator ambiental sugere-se a adoção de um plano de monitorização que contemple as seguintes medidas:

i) Pontos de amostragem:

Os pontos de amostragem devem corresponder a poços e/ou furos que se localizem a jusante da área, no sentido dos locais de saída das águas de escorrência que drenam a área, considerando as principais direções do fluxo subterrâneo. 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, quer no interior da área do empreendimento quer na sua envolvente imediata, de modo a ficarem distribuídos de forma equitativa. Para o acompanhamento do estado do aquífero deverão ser monitorizados os pontos com numeração PA-12, PA-15 e PA-17.

A localização dos pontos selecionados para integrarem o Plano de Monitorização encontra-se no anexo V, Desenho 9 – Carta da Rede de Monitorização.

ii) Frequência da Amostragem e Parâmetros a Monitorizar:

Na fase de exploração propõe-se a realização de campanhas semestrais nos 3 primeiros anos de implementação deste plano, a realizar durante os meses de Março e Setembro. Ao fim dos referidos 3 anos de monitorização, não havendo registo de alterações significativas dos parâmetros avaliados, recomenda-se a passagem para uma monitorização com a realização de uma campanha anual, a ser realizada no início/final do ano hidrológico (mês de Setembro).

Poderá, ainda, ser realizada uma análise não periódica sempre que ocorram variações bruscas e acentuadas, no valor dos parâmetros analisados. A análise deverá ser decidida consoante o caso, de modo a despistar as causas prováveis das alterações verificadas.

Caso ocorra algum acidente, ou incidente, que possa pôr em causa a qualidade das águas subterrâneas, deve ser desenvolvido um programa de monitorização que permita acompanhar a evolução, sobretudo da qualidade, dos recursos hídricos subterrâneos na área.

Os parâmetros a monitorizar serão:

- Os concordantes com o controlo de rotina 2, definidos no Anexo II do Decreto-Lei nº 306/2007, de 27 de agosto;
- O nível freático;
- A temperatura da água;
- Os sólidos dissolvidos totais.

iii) Critérios de avaliação:

Os critérios de avaliação serão os constantes no Anexo II do Decreto-Lei nº 306/2007, de 27 de agosto, salvo ocorrendo publicação mais recente de decretos reguladores que substituam os anteriores.

iv) Métodos de Análise:

Os métodos de análise a empregar na avaliação dos parâmetros a monitorizar, referidos em ii), são os constantes no Anexo IV do Decreto-Lei nº 306/2007, de 27 de agosto.

10.2. Qualidade do Ar

Neste capítulo é apresentado o plano de monitorização para a nova caldeira, a gás natural, da unidade de cogeração da Enerlousado, abrangida pelo Decreto-Lei nº 78/2004, de 3 de abril.

Para as fontes atualmente existentes na instalação, que continuarão a operar após a entrada em funcionamento da nova caldeira, considera-se que devem seguir o atual plano de monitorização.

i) Locais e frequência de amostragem

No que respeita à definição de locais e da frequência das amostragens, a instalação deve reger-se pelo Decreto-Lei n.º 78/2004. A frequência de medições dos poluentes deve ser estimada com base nos caudais mássicos de emissão correspondentes aos poluentes referidos, determinados pelas medições do primeiro ano de funcionamento da instalação.

Caso os caudais mássicos de emissão se enquadrem entre o limiar mássico mínimo e máximo, estabelecidos na Portaria n.º 80/2006, deve proceder-se à monitorização pontual, duas vezes em cada ano civil, com um intervalo mínimo de 2 meses entre cada medição.

Se resultar, das monitorizações realizadas num período mínimo de 12 meses, que o caudal mássico de emissão de um poluente é consistentemente inferior ao seu limiar mássico mínimo, a monitorização pontual desse poluente pode ser efetuada apenas uma vez, de três em três anos, desde que a instalação mantenha inalteradas as suas condições de funcionamento.

Nos casos em que o caudal mássico de um determinado poluente ultrapassa o limiar mássico máximo, as emissões desse poluente devem ser monitorizadas em regime contínuo.

ii) Parâmetros a monitorizar

De acordo com o artigo 19º do Decreto-Lei nº 78/2004, os poluentes a monitorizar deverão ser os que possam estar presentes no efluente e para os quais esteja fixado um Valor Limite de Emissão (VLE).

Assim, propõe-se a medição de NO₂, CO, PTS e SO₂ durante a fase de exploração devido à ampliação da unidade de cogeração (com inclusão de uma nova caldeira) nas condições previstas de funcionamento, tendo por base a Portaria nº 677/2009, de 23 de junho, que fixa os VLE para instalações de combustão.

Para possibilitar uma comparação válida entre as concentrações dos poluentes no efluente gasoso e os respetivos VLE, é necessário que as primeiras sejam corrigidas para uma base seca e para um teor de oxigénio de referência. É ainda necessário, de acordo com o Decreto-Lei nº 78/2004, determinar os caudais mássicos dos poluentes, que irão determinar a frequência com que as amostragens devem ser realizadas.

Além dos poluentes referidos anteriormente, é necessário proceder à medição dos seguintes parâmetros: teores de oxigénio (O₂), dióxido de carbono (CO₂), vapor de água (H₂O) e parâmetros de caracterização do escoamento (Pressão, Temperatura e Velocidade).

Convém salientar que no Estudo de Impacte Ambiental apenas se avaliaram os poluentes cujas emissões são mais significativas e que possam influenciar a qualidade do ar local.

iii) Métodos de análise e equipamentos de recolha de amostras

A Tabela 70 resume as normas de referência a seguir e a metodologia a adotar nos diversos ensaios a efetuar em regime pontual.

Os equipamentos de medição deverão ser periodicamente calibrados de acordo com o artigo 28º do Decreto-Lei nº 78/2004, por Laboratórios Acreditados para o efeito, preferencialmente no âmbito do Sistema Português da Qualidade.

Tabela 70 – Resumo das normas de referência a seguir e métodos a adotar.

Ensaio	Norma de referência	Método
NO ₂	EN 14792	Quimiluminiscência
CO	EN 15058	Infravermelhos não dispersivos
PTS	EN 13284-1	Gravimetria
SO ₂	EN 14791	Titulometria
O ₂	EN 14789	Paramagnético
CO ₂	ISO 12039	Infravermelhos não dispersivos
H ₂ O	EN 14790	Gravimetria

iv) Relatório e discussão de resultados

O tratamento aos dados obtidos através das medições realizadas deve ser efetuado de modo a permitir a sua comparação com os valores limite estipulados. Os resultados são obtidos sobre condições de temperatura e pressão próprias da fonte monitorizada, devendo ser corrigidos para as condições normais previstas pelo Decreto-Lei nº 78/2004. São elas:

- Pressão normal: 760 mmHg (101,3 kPa);
- Temperatura normal: 0°C (273,5 K).

Os resultados devem ser apresentados em base seca e corrigidos, se necessário, para o teor de O₂ referência (3%, no caso específico da fonte a gás natural).

Os relatórios das monitorizações pontuais devem cumprir as especificações do anexo II do Decreto-Lei nº 78/2004. Se nenhum poluente for monitorizado em regime contínuo, os relatórios deverão ser enviados à CCDR competente no prazo de 60 dias seguidos contados a partir da data de realização da monitorização pontual.

Caso ocorram alterações nas condições de emissão ou funcionamento da instalação previstas (alteração do combustível utilizado, ou ampliação, ...), deverá ser efetuada uma revisão do plano de monitorização, de forma a dar resposta às exigências estabelecidas nos documentos legais em vigor.

A revisão do plano deve também ser efetuada se surgirem alterações aos diplomas legais que serviram de base ao estabelecimento das diretivas apresentadas neste plano de monitorização.

10.3. Ambiente Sonoro

Fase de Construção

Antes de iniciar as operações para o aumento da central de Cogeração, deverá ser efetuada uma reunião com o responsável, de forma a identificar as atividades, potencialmente, ruidosas. Eventualmente, poderão ser efetuadas medições sonoras no dia/período mais crítico, ou seja, no dia/período em que seja expectável a realização das tarefas mais ruidosas. Caso se verifique inconformidade com os parâmetros legais, deverão ser tomadas medidas para a redução do nível sonoro durante os períodos críticos previstos. Contudo, analisando as tarefas previstas em obra não é expectável a ocorrência de variações significativas do nível sonoro da envolvente, consequentemente não são previstas situações de incumprimento dos parâmetros legais.

Caso seja necessário a ocorrência de trabalhos de construção, aos sábados, domingos e feriados e nos dias úteis entre as 20:00 e as 8:00, deverá ser requerida uma Licença Especial de Ruído (LER) ao respetivo município, de acordo com o artigo 15º, do capítulo II, do Decreto-Lei nº 9/2007, de 17 de janeiro. No caso de se prever a utilização de uma licença especial de ruído, deverão ser efetuadas medições junto dos recetores sensíveis, potencialmente, afetados, de forma a avaliar a cumprimento dos valores limite aplicáveis.

A metodologia adotada para a medição do ruído deve ter base normativa, nomeadamente, a norma NP ISO 1996:2011. A. Para avaliação da conformidade, deve-se seguir as recomendações presentes no ponto 4, do artigo 11º, do capítulo III do RGR. Além disso, deve-se ter em conta as recomendações técnicas emitidas por entidades de referência, como a Agência Portuguesa do Ambiente (APA) e o Instituto Português de Acreditação (IPAC).

Fase de Exploração

Após cerca de 12 meses após início da atividade da unidade de cogeração, deverá desenvolver-se um diagnóstico ambiental, do descritor ambiente sonoro, com o objetivo de validar as opções ambientais deste estudo, bem como as que estarão na base do processo de licenciamento. Este diagnóstico deve ser objeto de ações de acompanhamentos quinquenais.

A monitorização deve ser efetuada, preferencialmente, recorrendo a medições acústicas. Os valores obtidos ao longo das medições deverão ser comparados com os níveis sonoros presentes nos mapas de ruído, elaborados para a situação futura, de forma a avaliar se o ambiente sonoro se mantém como previsto.

A metodologia adotada para a medição do ruído deve ter base normativa, nomeadamente, a norma NP ISO 1996:2011. Para avaliação da conformidade, deve-se seguir as recomendações presentes no ponto 4, do artigo 11º, do capítulo III do RGR. Além disso, deve-se ter em conta as recomendações técnicas emitidas por entidades de referência, como a Agência Portuguesa do Ambiente (APA) e o Instituto Português de Acreditação (IPAC).

A caracterização do ambiente sonoro deverá para em conta o recetor sensível situado na proximidade da unidade de cogeração. Deverá ser avaliado o nível sonoro equivalente (LAeq), durante os períodos de referência definidos na alínea p, do artigo 3º, do capítulo I, do RGR, nomeadamente, o período diurno (07:00 às 20:00), o período do entardecer (20:00 às 23:00) e o período noturno (23:00 às 07:00). O nível sonoro equivalente, em dB(A), obtido para os indicadores Ln e Lden, deverá ser comparado com os valores limite de exposição, de acordo com o artigo 11º, do capítulo III, do RGR. Além disso, deverá ser avaliada a incomodidade potencial no exterior, com base no critério de incomodidade, descrito na alínea b, do ponto 1, do artigo 13º, do capítulo III do RGR. As medições deverão ser efetuadas, não só, durante o período de atividade da unidade de cogeração, como também, fora do seu período de atividade.

Em caso de existirem reclamações, os pontos considerados na malha de pontos definida para este estudo devem ser alvo de monitorização. Caso necessário, podem ocorrer medições noutros pontos considerados relevantes para a avaliação da reclamação efetuada. No entanto, os pontos de medição devem ser devidamente identificados.

No relatório emitidos, após realizar as operações de monitorização, deve estar discriminado o período de laboração/funcionamento das fontes sonoras em avaliação, assim como, os acontecimentos acústicos anómalos que, potencialmente, afetam o nível sonoro medido. Os relatórios devem ser entregues até 2 meses após a realização das campanhas de monitorização.

Salienta-se ainda que, para um empreendimento desta natureza, se pressupõe estar controlada a emissão de ruído para o exterior por tratamento da envolvente construtiva ao nível do isolamento sonoro a ruídos de condução aérea (para ruído gerado pela atividade interior) e ao nível de elementos de sombreamento (barreiras para o ruído gerado no exterior), pelo que se torna incontornável a elaboração de um projeto de condicionamento acústico dos referidos edifícios em fase de licenciamento.

11. LACUNAS TÉCNICAS OU DE CONHECIMENTO

Na elaboração deste EIA identificaram-se as lacunas técnicas e de conhecimento que a seguir se descrevem, algumas das quais foram já referidas nos respetivos fatores ambientais.

- **Recursos Hídricos Superficiais**

Atendendo a que na área de intervenção/ de projeto é já uma área bastante intervencionada e humanizada, não existe qualquer curso de água que possa ser afetado diretamente pela execução do empreendimento, julga-se que a informação disponível é suficiente para a análise e avaliação deste fator.

- **Qualidade do Ar**

No estudo de qualidade do ar foram detetadas as seguintes lacunas de informação:

1. Foram apenas contempladas as emissões provenientes das fontes fixas da Enerlousado, não sendo possível aceder a dados relativos às restantes fontes emissoras, existentes no domínio em estudo, como as da Continental Mabor e da ITA – Indústria Têxtil do Ave. A contribuição destas fontes emissoras foi contemplada através do valor de fundo determinado com base nas medições efetuadas na estação urbana de fundo de Burgães-Santo Tirso.
2. Informação mais recente relativamente aos dados de tráfego para a via EN104, dado terem sido utilizadas informações relativas a 2005, disponíveis no Anuário de Tráfego das Estradas de Portugal.
3. Informação mais recente relativamente aos dados de tráfego para a via EN14, dado terem sido utilizadas informações relativas a 2013, disponíveis no Resumo Não Técnico relativo ao Plano de Ação dos Troços da EN14.

- **Ambiente Sonoro**

Em relação ao descritor ambiente sonoro, a informação de suporte pode-se dividir em 3 grupos essenciais:

- Caracterização da situação atual (ou de referência);
- Caracterização da situação futura na ausência do projeto;
- Caracterização da situação futura.

Para modelação da situação atual efetuaram-se medições nos recetores sensíveis existentes na envolvente da unidade de cogeração e da unidade industrial da Continental Mabor, de forma possibilitar a elaboração de mapas de ruído que caracterizem com rigor a situação atual e permitam efetuar previsões para a evolução da situação. Para a caracterização da situação futura na ausência do projeto assumiu-se um ligeiro aumento do tráfego, uma vez que não foi possível aceder a informações detalhadas sobre projetos a implementar na envolvente. As fontes utilizadas para a situação futura foram caracterizadas consoante as suas especificações técnicas e com base nos critérios, relativos ao ambiente sonoro, definidos para o funcionamento da unidade de cogeração.

A caracterização das fontes de ruído foi efetuada com recurso a medições, uma vez que não foi possível ter acesso a documentações técnica acerca do nível de potência sonora dos equipamentos da unidade de Cogeração e da unidade industrial da Continental Mabor. A grande variedade de fontes na envolvente dificulta o seu processo de caracterização e a sua proximidade leva a que o nível sonoro medido seja resultado da atividade de várias fontes. No entanto, as medições foram definidas para que a situação simulada seja o mais idêntica possível à situação real.

- **Sistemas Ecológicos**

No que se refere aos Sistemas Ecológicos é de notar que a listagem das espécies poderá estar incompleta devido ao facto do trabalho de campo apenas ter decorrido no mês de Junho e não abarcar um ciclo anual completo, impossibilitando a identificação de espécies que se encontrem no seu estado vegetativo. No entanto, dada a artificialização da área de estudo e consequente ausência de espécies com interesse conservacionista, os elementos obtidos durante o trabalho de campo e a bibliografia utilizada foram suficientes.

- **Património Cultural**

No âmbito deste fator ambiental foi realizada uma visita à Área de Estudo para observação do espaço a ser intervencionado.

Todo este espaço a intervencionar encontra-se bastante alterado/ artificializado, tendo em conta que se trata de uma unidade industrial em funcionamento, sendo o seu pavimento em betão. A prospeção resultou numa visibilidade nula, não tendo sido possível a observação integral do solo.

Nos restantes fatores ambientais avaliados não foram identificadas lacunas técnicas e de conhecimento relevantes.

12. CONCLUSÃO

O presente Estudo de Impacte Ambiental tem por objeto o Projeto de Ampliação da Unidade de Cogeração da Enerlousado, a implantar na área industrial da Continental Mabor. Esta central fornecerá a energia térmica (vapor de água) necessária ao processo fabril dessa unidade industrial e produzirá energia elétrica, que será injetada no SEP.

Relativamente à capacidade instalada da unidade de cogeração, com a ampliação esta passará de 42 MWt para 62,6 MWt.

Pelo facto da unidade de cogeração se localizar no interior da instalação fabril da Continental Mabor, haverá uma partilha de infraestruturas, como é o caso da rede de drenagem de águas residuais. Por outro lado, a água consumida na unidade de cogeração provém das captações da unidade industrial.

Parte das emissões resultantes da produção de energia, mais concretamente os efluentes líquidos, serão encaminhados para a rede pública através da rede interna da Continental Mabor, pelo que o seu controlo e garantia do cumprimento dos requisitos estabelecidos na autorização de descarga, cabe a esta empresa e não à Enerlousado. No entanto, o impacto associado a estas emissões tem como origem a unidade de cogeração, razão pela qual a Enerlousado implementará as medidas de minimização previstas neste documento, bem como outras que venham a ser exigidas em sede de licença ambiental do projeto de ampliação da unidade de cogeração.

Face às características da intervenção, no âmbito do presente estudo (EIA), identificou-se um conjunto de impactes, a maioria dos quais de sinal negativo e classificados como pouco significativos. Este facto seria expectável, pois trata-se de uma solução bastante eficiente e tecnologicamente mais evoluída de produção de energia. Por outro lado, o combustível utilizado, apesar de ser fóssil, dentro desta categoria, é o menos poluente.

É, ainda, previsível a ocorrência de impactes positivos, ao nível da Socioeconomia, pelo facto de a este tipo de projetos estar normalmente associada a criação de emprego.

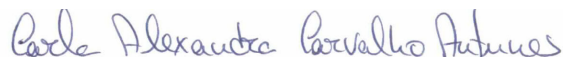
Os impactes significativos foram identificados na fase de exploração, sendo que os negativos verificaram-se ao nível do fator ambiental Recursos Hídricos Subterrâneos e o positivo verificou-se no fator ambiental Socioeconomia.

De referir, ainda, que a avaliação dos impactes efetuada, no âmbito deste EIA, teve como cenário de base o funcionamento da unidade de cogeração na sua capacidade máxima (ou seja, capacidade instalada), implicando o funcionamento contínuo das três caldeiras. No entanto, em modo de funcionamento normal, está previsto que apenas funcionarão, em contínuo, as caldeiras recuperativa (existente) e a nova caldeira; a caldeira convencional existente funcionará, apenas como backup, em caso de avaria. Logo, é expectável que, a verificar-se a ocorrência dos impactes identificados, a sua significância seja inferior à determinada no presente estudo.

Em síntese, com a implementação das medidas de mitigação e programa de monitorização propostos não se identificam impactes ambientais que possam inviabilizar o projeto de Ampliação da Unidade de Cogeração da Enerlousado.

Braga, Allvision, Dezembro de 2016

O Coordenador da Equipa do EIA


(Carla Antunes – Eng^a. Biológica)

13. BIBLIOGRAFIA

- OLIVEIRA, J. T.; PEREIRA, E.; RAMALHO, M.; ANTUNES, M. T. & MONTEIRO, J. H. (Coords.) (1992) – “Carta Geológica de Portugal na escala 1/500.000”, Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa.
- OLIVEIRA, C. S. (1977) - “Sismologia, Sismicidade e Risco Sísmico. Aplicação em Portugal”, LNEC, Lisboa.
- PEDROSA, Y. (Coord.) (1988) – “Carta Hidrogeológica de Portugal na escala 1/200.000, Folha 1”, Instituto Geológico e Mineiro.
- METCALF & EDDY, Inc. (1995) – “Wastewater Engineering, Treatment, Disposal and Reuse”, Third Edition, Revised by G. Tchobanoglous, Tata McGraw-Hill Publishing Company Limited.
- LENCASTRE, A.; FRANCO, F. M. (2003) – “Lições de Hidrogeologia”, Fundação Armando Lencastre, 451pp.
- Planos de Gestão de Região Hidrográfica 2016-2021 - RH2 - Cávado, Ave e Leça.
- Relatório do Estado do Abastecimento de Água e do Tratamento de Águas Residuais - Sistemas Públicos Urbanos INSAAR 2010 (dados 2009).
- Cabral, M.J. (Coord.), Almeida, J., Almeida, P.R., Dellinger, T., Ferrand de Almeida, N., Oliveira M.E., Palmeirim, J.M., Queiroz, A.I., Rogado, L. e Santos-Reis, M. (Ed.) (2006). Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal. 2ª Edição. Lisboa: Instituto da Conservação da Natureza.
- Ferrand de Almeida, N., Ferrand de Almeida, P., Gonçalves, H., Sequeira, F., Teixeira, J. e Ferrand de Almeida, F. (2001). Guia FAPAS de Anfíbios e Répteis de Portugal. Portugal, FAPAS.
- Humphries, C.J., Press, J.R., Sutton, D.A. (2005). Guia FAPAS de Árvores de Portugal e Europa. FAPAS.
- Instituto Nacional de Estatística, Anuário Estatístico da Região Norte 2014, Edição 2015.
- ARAÚJO, Carla, MAGALHÃES, Marco, Carta Educativa do Município de Vila Nova de Famalicão, Vila Nova de Famalicão, 2006, pp21-24.
- DGOT-DU. Contributos para a Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal Continental, Coleção de Estudos 10, Vols IV e V. Universidade de Évora, Departamento de Planeamento Biofísico e Paisagístico. 2004.
- PDM de Vila Nova de Famalicão.
- Instituto Nacional de Estatística, Edição 2016, "Estatística dos Resíduos 2014".

- Agência Portuguesa do Ambiente, Departamento de Resíduos - Divisão de Resíduos Setoriais "Lista de aterros em exploração 2016"
- Instituto Português do Mar e da Atmosfera – www.ipma.pt
- <http://pt.climate-data.org/location/882484>
- Instituto Nacional de Estatística, Censos 2001 e 2011 – www.ine.pt
- Instituto Conservação da Natureza e das Florestas – www.icnf.pt
- Câmara Municipal de V. N. Famalicão – <http://www.cm-vnfamalicao.pt/>
- www.monumentos.pt (SIPA- Sistema de Informação para o Património Arquitetónico), acedido em Setembro de 2016.
- www.dgpc.pt (site da Direção Geral do Património Cultural), acedido em Setembro de 2016.
- http://arqueologia.vilanovadefamalicao.org/index2.php?1&it=pesq_sitio&LG=0&SID=&mop=551&designa=castro&tipositio=&epoca=&freg=0&op=507&pini=10- Portal de Arqueologia de Vila Nova de Famalicão (acedido em Setembro de 2106).
- http://81.90.61.41/revisaopdm/PLANO/2015/Pat/PEA_Relatorio.pdf- PDM de Vila Nova de Famalicão (acedido em Setembro de 2016).