



ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

ALTERAÇÃO DA UNIDADE INDUSTRIAL DA VIZELPAS EM VILARINHO

Volume I – Relatório Síntese
Projeto de Execução

JUNHO de 2026

4	03jun26	202405030_v3_03jun26	Terceira versão – Introdução de respostas ao PEA	SS
3	26jan26	202405030_v2_26jan26	Segunda versão final	SS
2	22jan26	202405030_v1_22jan26	Versão final	SS
1	19jan26	202405030_v1_19jan26	Revisão da primeira versão	IP
0	15jan26	202405030_v1_15jan26	Primeira versão	SS
rev.	data	relatório	motivo da revisão	autor
CONGEO, Consultores de Geologia, Lda. ■ Rua Dr. Ribeiro Magalhães, 89 2ºEsq-Tras, Santa Marinha 4400 - 285 VILA NOVA DE GAIA ■ 351 224 938 778 ■ congeo.consultores@congeo.pt				



ALTERAÇÃO DA UNIDADE INDUSTRIAL DA VIZELPAS EM VILARINHO

PROJETO DE EXECUÇÃO

Vilarinho, Santo Tirso

APRESENTAÇÃO

O presente Estudo de Impacte Ambiental (EIA) é apresentado pela CONGEO – Consultores de Geologia, Lda., sendo referente ao projeto de “ALTERAÇÃO DA UNIDADE INDUSTRIAL DA VIZELPAS EM VILARINHO”, requerido pela VIZELPAS – Flexible Films, S.A.

O EIA foi elaborado de acordo com a legislação vigente no âmbito do Regime Jurídico de AIA, nomeadamente o Decreto-Lei nº151-B/2013, de 31 de outubro, alterado pelo Decreto-Lei nº 47/2014, de 24 de março, pelo Decreto-Lei nº179/2015, de 27 de agosto, pela Lei nº 37/2017, de 2 de junho e pelo Decreto-Lei nº 152-B/2017, de 11 de dezembro, e ainda pelo Decreto-Lei n.º 11/2023, de 10 de fevereiro, na sua atual redação. Foi tido em conta também a Portaria nº 395/2015, de 4 de novembro e a Portaria nº 399/2015, de 5 de novembro. O EIA é constituído por dois volumes:

- Volume I - Relatório Síntese e respetivos anexos;
- Volume II - Resumo Não Técnico (RNT).

Vila Nova de Gaia, 03 de junho de 2026.

Assinado por: **Sónia Maria de Sousa Silva**
Num. de Identificação: 11900325
Data: 2026.06.03 12:30:50+01'00'

(Nome)



CHAVE MÓVEL
.....

Índice Geral

1. INTRODUÇÃO.....	25
1.1 IDENTIFICAÇÃO E ÂMBITO DO EIA	25
1.2 IDENTIFICAÇÃO DO PROPONENTE	25
1.3 ENQUADRAMENTO LEGAL DO EIA	25
1.4 ENTIDADE LICENCIADORA.....	27
1.5 AUTORIDADE DE AIA	27
1.6 EQUIPA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO EIA.....	27
1.7 PERÍODO DA ELABORAÇÃO DO EIA.....	28
1.8 DESCRIÇÃO DOS ANTECEDENTES DO PROJETO.....	29
1.9 METODOLOGIA E DESCRIÇÃO GERAL DA ESTRUTURA DO EIA	30
2. OBJETIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO	33
3. ENQUADRAMENTO E DESCRIÇÃO DO PROJETO	34
3.1 LOCALIZAÇÃO ESPACIAL E ADMINISTRATIVA DO PROJETO.....	34
3.2 ENQUADRAMENTO REFERENTE A ÁREAS SENSÍVEIS.....	37
3.3 DESCRIÇÃO DA INSTALAÇÃO INDUSTRIAL ANTES DA IMPLEMENTAÇÃO DO PROJETO.....	38
3.3.1 IMPLANTAÇÃO NO TERRENO	38
3.3.2 REGIME DE FUNCIONAMENTO E NÚMERO DE TRABALHADORES.....	39
3.3.3 PROCESSOS PRODUTIVOS.....	40
3.3.4 PROCESSOS AUXILIARES	44
3.3.5 LISTA DE EQUIPAMENTOS	47
3.3.6 PRODUTOS FINAIS	49
3.3.7 MATÉRIAS-PRIMAS E SUBSIDIÁRIAS	49
3.3.8 ENERGIA	51

3.3.9	RECURSOS HÍDRICOS	52
3.3.10	EMISSIONES PARA A ATMOSFERA.....	53
3.3.11	RESÍDUOS PRODUZIDOS	55
3.3.12	RUÍDO	58
3.4	DESCRIÇÃO DO PROJETO DE ALTERAÇÃO	58
3.4.1	FASE DE CONSTRUÇÃO	59
3.4.2	FASE DE EXPLORAÇÃO	59
3.4.3	FASE DE DESATIVAÇÃO	64
3.5	GESTÃO AMBIENTAL E MELHORES TÉCNICAS DISPONÍVEIS	65
3.6	ALTERNATIVAS.....	66
4.	CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE AFETADO	67
4.1	INTRODUÇÃO.....	67
4.2	CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS (CAC)	67
4.2.1	METODOLOGIA.....	67
4.2.2	CLIMA REGIONAL	68
4.2.3	ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS	73
4.2.4	CARACTERIZAÇÃO DAS EMISSIONES DE GASES COM EFEITO DE ESTUFA (GEE) DO PROJETO.....	81
4.2.5	EVOLUÇÃO PREVISÍVEL DA ÁREA EM ESTUDO NA AUSÊNCIA DE INTERVENÇÃO	84
4.3	GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E RECURSOS MINERAIS (GGRM)	85
4.3.1	METODOLOGIA.....	85
4.3.2	ENQUADRAMENTO GEOGRÁFICO	85
4.3.3	CARACTERIZAÇÃO GEOLÓGICA REGIONAL.....	88
4.3.4	CARACTERIZAÇÃO LITOLÓGICA, GEOMORFOLÓGICA, ESTRUTURAL, TECTÓNICA E NEOTECTÓNICA 91	
4.3.5	CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE FALHAS, FRATURAÇÃO E ÁREAS DE INSTABILIDADE	97
4.3.6	CARACTERIZAÇÃO DO PATRIMÓNIO OU VALORES GEOLÓGICOS E GEOMORFOLÓGICOS COM INTERESSE CONSERVACIONISTA. IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS RECURSOS MINEIROS	102

4.3.7	INDICAÇÃO DE EVENTUAIS SERVIDÕES DE ÂMBITO MINEIRO	105
4.3.8	EVOLUÇÃO PREVISÍVEL DA ÁREA EM ESTUDO NA AUSÊNCIA DE INTERVENÇÃO	105
4.4	RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS.....	106
4.4.1	METODOLOGIA.....	106
4.4.2	IDENTIFICAÇÃO DA MASSA DE ÁGUA E INDICAÇÃO DO ESTADO ECOLÓGICO E QUÍMICO DA MESMA 106	
4.4.3	CARTOGRAFIA DA REDE HIDROGRÁFICA, IDENTIFICAÇÃO DAS LINHAS DE ÁGUA, MASSAS DE ÁGUA, ZONAS PROTEGIDAS E CARACTERIZAÇÃO FISIAGRÁFICA DA BACIA HIDROGRÁFICA.....	108
4.4.4	CARACTERIZAÇÃO DO ESCOAMENTO MENSAL E ANUAL PARA AS LINHAS DE ÁGUA DE INTERESSE 108	
4.4.5	INDICAÇÃO DA COTA DE MÁXIMA CHEIA.....	111
4.4.6	IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS USOS DA ÁGUA	112
4.4.7	IDENTIFICAÇÃO DAS PRESSÕES SIGNIFICATIVAS SOBRE A MASSA DE ÁGUA.....	114
4.4.8	IDENTIFICAÇÃO DA MASSA DE ÁGUA E CARACTERIZAÇÃO DO ESTADO ECOLÓGICO E QUÍMICO DA MESMA, INCLUINDO A AVALIAÇÃO COMPLEMENTAR SE INSERIDA NUMA ZONA PROTEGIDA NOS TERMOS DA LEI DA ÁGUA	115
4.4.9	IDENTIFICAÇÃO, CARACTERIZAÇÃO E DIMENSIONAMENTO DAS INFRAESTRUTURAS HIDRÁULICAS EXISTENTES	116
4.4.10	EVOLUÇÃO PREVISÍVEL DA ÁREA EM ESTUDO NA AUSÊNCIA DE INTERVENÇÃO	116
4.5	RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS.....	117
4.5.1	METODOLOGIA.....	117
4.5.2	ENQUADRAMENTO HIDROGEOLÓGICO REGIONAL, COM IDENTIFICAÇÃO DAS UNIDADES HIDROGEOLÓGICAS	117
4.5.3	ENQUADRAMENTO HIDROGEOLÓGICO LOCAL	121
4.5.4	IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA MASSA DE ÁGUA SUBTERRÂNEA, DO ESTADO QUANTITATIVO E DO ESTADO QUÍMICO DAS MESMAS	123
4.5.5	INVENTÁRIO DAS CAPTAÇÕES DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS PRIVADAS E DAS DESTINADAS AO ABASTECIMENTO PÚBLICO E RESPECTIVOS PERÍMETROS DE PROTEÇÃO	125
4.5.6	EVOLUÇÃO PREVISÍVEL DA ÁREA EM ESTUDO NA AUSÊNCIA DE INTERVENÇÃO	128
4.6	SOLO E USO DO SOLO	128

4.6.1	METODOLOGIA.....	128
4.6.2	IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DAS UNIDADES PEDOLÓGICAS, COM REFERÊNCIA ÀS CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS E ESTRUTURAIS DOS SOLOS	129
4.6.3	IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DAS CLASSES DE CAPACIDADE DE USOS DO SOLO	134
4.6.4	INDICAÇÃO DA OCUPAÇÃO ATUAL DO SOLO	135
4.6.5	EVOLUÇÃO PREVISÍVEL DA ÁREA EM ESTUDO NA AUSÊNCIA DE INTERVENÇÃO	140
4.7	QUALIDADE DO AR.....	141
4.7.1	METODOLOGIA.....	141
4.7.2	CARACTERIZAÇÃO DA QUALIDADE DO AR.....	141
4.7.3	IDENTIFICAÇÃO DE FONTES POLUIDORAS E RECETORES SENSÍVEIS	143
4.7.4	CARACTERIZAÇÃO DAS EMISSÕES PARA O AR DO PROJETO EM ESTUDO	144
4.7.5	EVOLUÇÃO PREVISÍVEL DA ÁREA EM ESTUDO NA AUSÊNCIA DE INTERVENÇÃO	148
4.8	AMBIENTE SONORO	148
4.8.1	METODOLOGIA.....	148
4.8.2	AVALIAÇÃO DO CRITÉRIO DE INCOMODIDADE E EXPOSIÇÃO (1ª FASE).....	149
4.8.3	AVALIAÇÃO DO CRITÉRIO DE INCOMODIDADE E EXPOSIÇÃO (2ª FASE).....	161
4.8.4	EVOLUÇÃO PREVISÍVEL DA ÁREA EM ESTUDO NA AUSÊNCIA DE INTERVENÇÃO	164
4.9	SISTEMAS ECOLÓGICOS	165
4.9.1	INTRODUÇÃO	165
4.9.2	ENQUADRAMENTO DA ZONA DE INTERVENÇÃO	166
4.9.3	CARACTERIZAÇÃO ECOLÓGICA GENÉRICA	171
4.9.4	FLORA E VEGETAÇÃO	177
4.9.5	FAUNA	185
4.9.6	EVOLUÇÃO PREVISÍVEL DA ÁREA EM ESTUDO NA AUSÊNCIA DE INTERVENÇÃO	189
4.10	PAISAGEM	189
4.10.1	INTRODUÇÃO	189

4.10.2	CARACTERIZAÇÃO DA PAISAGEM – ENQUADRAMENTO REGIONAL	191
4.10.3	CARACTERIZAÇÃO DA PAISAGEM – ENQUADRAMENTO LOCAL	194
4.10.4	EVOLUÇÃO PREVISÍVEL DA ÁREA EM ESTUDO NA AUSÊNCIA DE INTERVENÇÃO	211
4.11	ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO	211
4.11.1	METODOLOGIA	211
4.11.2	CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE AFETADO	211
4.11.3	EVOLUÇÃO PREVISÍVEL DA ÁREA EM ESTUDO NA AUSÊNCIA DE INTERVENÇÃO	216
4.12	SOCIOECONOMIA	216
4.12.1	INTRODUÇÃO	216
4.12.2	VIAS DE COMUNICAÇÃO E ACESSOS	220
4.12.3	DADOS DEMOGRÁFICOS	220
4.12.4	ESTRUTURA PRODUTIVA	224
4.12.5	EVOLUÇÃO PREVISÍVEL DA ÁREA EM ESTUDO NA AUSÊNCIA DE INTERVENÇÃO	229
4.13	SAÚDE HUMANA	229
4.13.1	INTRODUÇÃO	229
4.13.2	CARACTERIZAÇÃO DA SAÚDE HUMANA DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO PROJETO	231
4.13.3	EVOLUÇÃO PREVISÍVEL DA ÁREA EM ESTUDO NA AUSÊNCIA DE INTERVENÇÃO	245
4.14	PATRIMÓNIO CULTURAL	245
4.14.1	OBJETIVOS E METODOLOGIA	245
4.14.2	ENQUADRAMENTO GEOGRÁFICO E GEOLÓGICO	247
4.14.3	PESQUISA DOCUMENTAL	248
4.14.4	PROSPEÇÃO ARQUEOLÓGICA	256
5.	IDENTIFICAÇÃO, PREVISÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTES	263
5.1	CONSIDERAÇÕES GERAIS	263
5.2	CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS (CAC)	263
5.2.1	FASE DE EXPLORAÇÃO (E)	263

5.2.2	FASE DE DESATIVAÇÃO (D)	266
5.2.3	IMPACTES CUMULATIVOS	266
5.3	<i>GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E RECURSOS MINERAIS (GGRM)</i>	266
5.3.1	FASE DE EXPLORAÇÃO (E)	266
5.3.2	FASE DE DESATIVAÇÃO (D)	267
5.3.3	IMPACTES CUMULATIVOS	267
5.4	<i>RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS (RHS)</i>	267
5.4.1	FASE DE EXPLORAÇÃO (E)	267
5.4.2	FASE DE DESATIVAÇÃO (D)	270
5.4.3	IMPACTES CUMULATIVOS	270
5.5	<i>RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS (RHSUB)</i>	270
5.5.1	FASE DE EXPLORAÇÃO (E)	270
5.5.2	FASE DE DESATIVAÇÃO (D)	272
5.5.3	IMPACTES CUMULATIVOS	273
5.6	<i>SOLO E USO DO SOLO (SUS)</i>	273
5.6.1	FASE DE EXPLORAÇÃO (E)	273
5.6.2	FASE DE DESATIVAÇÃO (D)	275
5.6.3	IMPACTES CUMULATIVOS	275
5.7	<i>QUALIDADE DO AR (QA)</i>	276
5.7.1	FASE DE EXPLORAÇÃO (E)	276
5.7.2	FASE DE DESATIVAÇÃO (D)	277
5.7.3	IMPACTES CUMULATIVOS	277
5.8	<i>AMBIENTE SONORO (AS)</i>	277
5.8.1	FASE DE EXPLORAÇÃO (E)	278
5.8.2	FASE DE DESATIVAÇÃO (D)	279
5.8.3	IMPACTES CUMULATIVOS	279

5.9	SISTEMAS ECOLÓGICOS (SE)	280
5.9.1	FASE DE EXPLORAÇÃO (E)	280
5.9.2	FASE DE DESATIVAÇÃO (D)	281
5.9.3	IMPACTES CUMULATIVOS	282
5.10	PAISAGEM (P)	282
5.10.1	FASE DE EXPLORAÇÃO (E)	282
5.10.2	FASE DE DESATIVAÇÃO (D)	283
5.10.3	IMPACTES CUMULATIVOS	285
5.11	ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO (OT)	285
5.11.1	FASE DE EXPLORAÇÃO (E)	285
5.11.2	FASE DE DESATIVAÇÃO (D)	285
5.11.3	IMPACTES CUMULATIVOS	285
5.12	SOCIOECONOMIA (SOCE)	286
5.12.1	FASE DE EXPLORAÇÃO (E)	287
5.12.2	FASE DE DESATIVAÇÃO (D)	287
5.12.1	IMPACTES CUMULATIVOS	288
5.13	SAÚDE HUMANA (SH)	288
5.13.1	FASE DE EXPLORAÇÃO (E)	288
5.13.2	FASE DE DESATIVAÇÃO (D)	290
5.13.3	IMPACTES CUMULATIVOS	290
5.14	PATRIMÓNIO CULTURAL (PC)	291
5.14.1	FASE DE EXPLORAÇÃO (E)	291
5.14.2	FASE DE DESATIVAÇÃO (D)	294
5.14.3	IMPACTES CUMULATIVOS	294
5.15	RESÍDUOS (R)	294
5.15.1	FASE DE EXPLORAÇÃO (E)	294

5.15.2 FASE DE DESATIVAÇÃO (D)	295
5.15.3 IMPACTES CUMULATIVOS	296
5.16 AVALIAÇÃO GLOBAL DE IMPACTES	296
6. ANÁLISE DE RISCO.....	302
6.1 RISCOS PARA A SAÚDE HUMANA.....	302
6.2 RISCOS NO AMBIENTE E NO PATRIMÓNIO	308
7. MEDIDAS DE MITIGAÇÃO E PLANOS DE MONITORIZAÇÃO	314
7.1 DESCRIÇÃO DAS MEDIDAS DE MITIGAÇÃO E ANÁLISE DA SUA EFICÁCIA	314
7.2 DESCRIÇÃO DOS PROGRAMAS DE MONITORIZAÇÃO	324
7.2.1 CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS	324
7.2.2 GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E RECURSOS MINERAIS	324
7.2.3 RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS	324
7.2.4 RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS	324
7.2.5 SOLO E USO DO SOLO	327
7.2.6 QUALIDADE DO AR	327
7.2.7 AMBIENTE SONORO	328
7.2.8 SISTEMAS ECOLÓGICOS	328
7.2.9 PAISAGEM.....	329
7.2.10 ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO	329
7.2.11 SOCIOECONOMIA	329
7.2.12 SAÚDE HUMANA	329
7.2.13 PATRIMÓNIO CULTURAL	329
7.2.14 RESÍDUOS.....	329
8. LACUNAS TÉCNICAS OU DE CONHECIMENTO.....	331
9. CONCLUSÕES.....	332

Índice de Anexos

- Anexo I – Título Digital da Exploração
- Anexo II – Título Único Ambiental
- Anexo III – Planta de Implantação
- Anexo IV – Planta de Alçados e Cortes
- Anexo V – Alvará nº 3/23
- Anexo VI – Alvará nº 250/23
- Anexo VII – Contrato de Cedência
- Anexo VIII – Planta da Rede de Água
- Anexo IX – TURH A01227_furo
- Anexo X – Email de pedido de alteração de TURH
- Anexo XI – Autorização de ligação ao coletor
- Anexo XII – Planta de rede de saneamento
- Anexo XIII – Planta da rede de águas pluviais
- Anexo XIV - Planta das Fontes Fixas
- Anexo XV – Planta dos Parques de Resíduos
- Anexo XVI – Relatório de Ensaio de Ruído – 2024
- Anexo XVII – Mapa de Ruído
- Anexo XVIII – Relatório de Ensaio de Ruído – 2025
- Anexo XIX – Planta de Layout
- Anexo XX – Inventário Herpetofauna
- Anexo XXI – Inventário Avifauna
- Anexo XXII – Inventário Mamofauna
- Anexo XXIII – Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal – Estatutos
- Anexo XXIV – Relatório Património Cultural
- Anexo XXV – Ofício de Aprovação do Relatório Património Cultural

Índice de Tabelas

Tabela 1 – Identificação e dados gerais do proponente.....	25
Tabela 2 – Equipa responsável pela elaboração do EIA.....	28
Tabela 3 – Área ocupada pela unidade industrial.....	38
Tabela 4 – Lista de equipamentos instalados antes do projeto de alteração.....	47
Tabela 5 – Produção em 2023 e 2024.....	49
Tabela 6 - Consumos de matérias-primas e auxiliares em 2023 e 2024.....	50
Tabela 7 - Consumos de energia em 2023 e 2024 por fonte.....	51
Tabela 8 - Consumos de água em 2023 e 2024 por fonte.....	52
Tabela 9 – Descarga de água residual em 2023 e 2024.....	53
Tabela 10 – Fontes fixas instaladas na VIZELPAS.....	54
Tabela 11 – Emissão das fontes fixas instaladas na VIZELPAS em 2024.....	54
Tabela 12 – GFEE instalados em equipamentos da VIZELPAS (tipo de gás e quantidade).....	55
Tabela 13 – Principais resíduos produzidos pela VIZELPAS em 2023 e 2024.....	56
Tabela 14 – Características das áreas de armazenamento de resíduos.....	57
Tabela 15 - Lista de equipamentos a instalar no âmbito do projeto.....	59
Tabela 16 – Capacidade instalada de solvente (t/ano) antes e após o projeto em estudo.....	60
Tabela 17 – Número de trabalhadores – antes e após projeto de alteração.....	61
Tabela 18 – Consumo de Matéria-Prima e subsidiária – antes e após projeto de alteração.....	61
Tabela 19 – Consumo de energia elétrica – antes e após projeto de alteração.....	61
Tabela 20 – Alterações nas fontes fixas em resultado do projeto de alteração.....	62
Tabela 21 – Emissão de poluentes através da FF1 (RTO) – antes e após o projeto.....	62
Tabela 22 – Emissão difusa de COV – antes e após o projeto.....	63
Tabela 23 – Resíduos gerados – antes e após o projeto.....	63
Tabela 24 – Estimativa de tráfego associado à VIZELPAS, antes e após o projeto em estudo.....	64
Tabela 25 – Informações da estação meteorológica de Braga/Posto Agrário.....	68
Tabela 26 – Humidade relativa do ar às 9h, na normal climatológica (1971-2000), da estação de Braga/Posto Agrário (IPMA).....	71
Tabela 27 – Velocidade do vento na normal climatológica (1971-2000) da estação de Braga/Posto Agrário (IPMA).....	72

Tabela 28 – Evaporação na normal climatológica (1971-2000) da estação de Braga/Posto Agrário (IPMA).	72
Tabela 29 – Número médio de dias com outros meteoros na normal climatológica (1971-2000), da estação de Braga/Posto Agrário (IPMA).	73
Tabela 30 – Valores extremos de temperatura do ar, precipitação e vento em 2024 em Portugal Continental. Fonte: Boletim anual 2024 (IPMA).	75
Tabela 31 – Eventos climáticos extremos e consequentes impactos e consequências possíveis de ocorrer no município de Santo Tirso. Fonte: EMAAC do município de Santo Tirso.	80
Tabela 32 - Emissões de GEE estimadas na secção de Combustão Móvel durante a fase de exploração da VIZELPAS.	82
Tabela 33 - GFEE instalados em equipamentos na VIZELPAS.	83
Tabela 34 - Consumos de eletricidade adquirida atuais e previstos após a implementação do projeto.	83
Tabela 35 - Emissões totais anuais e durante 30 anos de exploração da VIZELPAS.	84
Tabela 36 – Enquadramento da área em estudo nas Cartas Sísmicas.	99
Tabela 37 – Tipos de terrenos definidos pelo EC8.	100
Tabela 38 – Zonamento sísmico estabelecido pelo EC8 para o local em estudo.	101
Tabela 39 – Parâmetros medidos “in situ” para os pontos de água inventariados.	114
Tabela 40 – Parâmetros medidos “in situ” para os pontos de água subterrânea inventariados.	127
Tabela 41 – Determinação da ocupação do Solo na envolvente de 500 metros da área em estudo.	138
Tabela 42 - Informações da estação de monitorização de fundo de Burgães-Santo Tirso.	142
Tabela 43 - Dados da qualidade do ar obtidos na estação de Burgães-Santo Tirso para o poluente O ₃	143
Tabela 44 - Dados da qualidade do ar obtidos na estação de Burgães-Santo Tirso para o poluente NO ₂	143
Tabela 45 - Dados da qualidade do ar obtidos na estação de Burgães-Santo Tirso para o poluente PM ₁₀	143
Tabela 46 - Emissões da fonte FF1 instaladas na VIZELPAS em 2024 e as previstas após a execução do projeto.	145
Tabela 47 - Estimativa de tráfego associado à VIZELPAS.	146
Tabela 48 - Volumes e percentagem de emissão de alguns poluentes na VIZELPAS e no concelho de Santo Tirso.	147
Tabela 49 - Características dos locais de medição.	150
Tabela 50 - Valores de ruído ambiente obtidos nos pontos amostrados, expressos em dB(A).	151
Tabela 51 - Valores de ruído residual obtidos nos pontos amostrados, expressos em dB(A).	152
Tabela 52 - Valores obtidos para o cumprimento do critério de exposição, expressos em dB(A).	152
Tabela 53 - Valores obtidos para o cumprimento do critério de incomodidade, expressos em dB(A).	153
Tabela 54 - Fontes de ruído pontuais consideradas no mapa de ruído.	155

Tabela 55 - Fontes de ruído em áreas horizontais consideradas no mapa de ruído.....	156
Tabela 56 - Fontes de ruído em áreas verticais consideradas no mapa de ruído.....	156
Tabela 57 - Hierarquização das 20 principais fontes de ruído particular nos pontos P1, P2 e P3.	157
Tabela 58 - Valores de ruído ambiente obtidos em P1, expressos em dB(A).	162
Tabela 59 - Valores de ruído residual obtidos em P1, expressos em dB(A).	163
Tabela 60 - Valores obtidos para o cumprimento do critério de exposição, expressos em dB(A).....	163
Tabela 61 - Valores obtidos para o cumprimento do critério de incomodidade, expressos em dB(A).	164
Tabela 62 – Matriz do Índice de Valorização de Biótopos (IVB).....	177
Tabela 63 – Inventário de flora e vegetação na proximidade da zona de intervenção – carvalho 179	179
Tabela 64 – Inventário de flora e vegetação na proximidade da zona de intervenção – parque de estacionamento da pastelaria S. Miguel.....	180
Tabela 65 – Inventário de flora e vegetação na zona de intervenção.	182
Tabela 66 – Inventário de ictiofauna do rio Vizela.	186
Tabela 67 - Avaliação da qualidade visual da paisagem.	203
Tabela 68 - Avaliação da qualidade natural e cultural da paisagem.....	204
Tabela 69 - Avaliação da qualidade da paisagem.	205
Tabela 70 - População residente por local de residência e grupo etário para o ano de 2021 (INE, Censos 2021). .	221
Tabela 71 - Índice de envelhecimento e de dependência para o ano de 2011 e 2021 (INE, Censos 2011/2021).	221
Tabela 72 - Densidade populacional e densidade de alojamento por unidade territorial em 2011 e 2021 (INE, Censos 2011/2021).	222
Tabela 73 - Nível de escolaridade por unidade territorial para o ano de 2011 e 2021 (INE, Censos 2011/2021).....	223
Tabela 74 - Saldo natural por local de residência (NUTS – 2024). INE (2021-2024).	224
Tabela 75 - Saldo migratório por local de residência (NUTS – 2024). INE (2021-2024).	224
Tabela 76 - Principais atividades económicas por localização geográfica (NUTS 2024). INE – 2023/2024.	225
Tabela 77 - População empregada e desempregada por local de residência em 2021. INE – Censos 2021.....	228
Tabela 78 - Evolução do índice sintético de fecundidade.	234
Tabela 79 - Proporção de nascimentos em mulheres com idade inferior a 20 anos.	234
Tabela 80 - Proporção de nascimentos em mulheres com idade superior a 35 anos.	234
Tabela 81 - Taxa de mortalidade por 100 000 habitantes (N.º) por Local de residência (NUTS - 2024), Sexo, 2024.	237
Tabela 82 - Taxa de mortalidade por doenças do aparelho circulatório (‰) por local de residência (NUTS - 2024); Anual Dados: INE Recenseamentos gerais da população.	237
Tabela 83 - Médicos por 1000 habitantes (N.º) por Local de residência (NUTS - 2024).	238

Tabela 84 - Enfermeiros por 1000 habitantes (N.º) por Local de residência (NUTS - 2024).....	238
Tabela 85 - Inscritos por diagnóstico ativo para ULS Alto Ave (2021). Fonte: Morbilidade nos Cuidados de Saúde Primários da Região Norte.....	238
Tabela 86 - Inscritos por diagnóstico ativo para ULS Médio Ave (2021). Fonte: Morbilidade nos Cuidados de Saúde Primários da Região Norte.....	241
Tabela 87 – Localização relativa e afetação das Ocorrências “na área em estudo”.....	255
Tabela 88 – Síntese matricial de impactes.....	292
Tabela 89 – Síntese dos impactes ambientais identificados no projeto em análise na fase de exploração.....	297
Tabela 90 - Síntese dos impactes ambientais identificados no projeto em análise na fase de desativação.....	300
Tabela 91 – Lista de atividades com maior grau de perigosidade em relação à segurança e saúde de pessoas....	303
Tabela 92 – Perigos identificados para as fases de exploração e desativação.....	308
Tabela 93 – Medidas de mitigação propostas para cada fator ambiental e a análise da sua eficácia.....	317
Tabela 94 - Localização dos pontos de água da rede de monitorização.....	326
Tabela 95 – Monitorização atual e futura das fontes de emissão pontual da VIZELPAS.....	327

Índice de Figuras

Figura 1 – Evolução do volume de faturação da VIZELPAS (fonte: Memória Descritiva elaborada no âmbito do processo de licenciamento industrial).....	33
Figura 2 – Enquadramento territorial do projeto.....	34
Figura 3 – Localização da área em estudo em imagem de satélite. Imagem retirada do GoogleEarth.....	35
Figura 4 – Localização da área em estudo na Carta Topográfica à escala original de 1/25 000, extrato da Folha nº 98 – Santo Tirso.....	37
Figura 5 – Evolução do número de trabalhadores da VIZELPAS (fonte: Memória Descritiva elaborado no âmbito do processo de licenciamento industrial).....	39
Figura 6 – Exemplos do produto fabricado na VIZELPAS.....	40
Figura 7 – Fluxograma do processo produtivo.....	41
Figura 8 – Consumos mensais para 2023 e 2024.....	53
Figura 9 – Temperatura do ar na normal climatológica (1971-2000) da estação de Braga/Posto Agrário (IPMA).....	70
Figura 10 – Precipitação na normal climatológica (1971-2000), da estação de Braga/Posto Agrário (IPMA).....	71
Figura 11 - Temperatura média na região do Ave, prevista no cenário RCP4.5 (Portal do Clima).....	77
Figura 12 - Precipitação média na região do Ave prevista no cenário RCP4.5 (Portal do Clima).....	77
Figura 13 - Temperatura média na região do Ave prevista no cenário RCP8.5 (Portal do Clima).....	78
Figura 14 - Precipitação média na região do Ave prevista no cenário RCP8.5 (Portal do Clima).....	79
Figura 15 – Localização da área em estudo na Carta Topográfica à escala original de 1/25 000, extrato da Folha nº 98 – Santo Tirso.....	87
Figura 16 – Localização da área em estudo no esquema tectono-estrutural da Carta Geológica de Portugal à escala original de 1/1 000 000 (LNEG-IGM, edição 2010).....	89
Figura 17 – Localização da área em estudo e da estação geológica sobre a Carta Geológica de Portugal à escala original de 1/50 000, extrato da Folha 9 - B (Guimarães).....	90
Figura 18 – Observação de maciço granítico em talude rochoso (estação geológica #1).....	92
Figura 19 – Observação de afloramento granítico em terreno localizado a sul da VIZELPAS.....	92
Figura 20 – Enquadramento da área em estudo, na Carta de Hipsometria do Atlas do Ambiente, para o concelho de Santo Tirso (https://sniamb.apambiente.pt/).....	93
Figura 21 – Observação do relevo a sudeste da VIZELPAS, com vista para a vertente norte do Monte da Garrafinha.....	94
Figura 22 – Observação do relevo na Rua Fontainhas (subida do rio Vizela para a VIZELPAS).....	95

Figura 23 – Localização da área em estudo na Carta Neotectónica de Portugal à escala original de 1/1 000 000 (Cabral, 1993).	96
Figura 24 – Carta das zonas sísmicas propostas pelo RSAEEP (A, B, C, D – Zonas sísmicas propostas pelo "RSAEEP – Regulamento de Segurança e Ações para Estruturas de Edifícios e Pontes").....	97
Figura 25 – Cartas de atividade e previsão sísmicas.	98
Figura 26 – Zonamento sísmico do Anexo Nacional da EN 1998-1 (EC8), com identificação da área em estudo... 101	
Figura 27 – Delimitação das sub-bacias identificadas na RH2. Retirado do PGRH do Cávado, Ave e Leça (RH2). 107	
Figura 28 – Enquadramento da área em estudo na Carta de Precipitação do Atlas do Ambiente, para o concelho de Santo Tirso (https://sniamb.apambiente.pt/).	109
Figura 29 – Enquadramento da área em estudo na Carta de Evapotranspiração do Atlas do Ambiente, para o concelho de Santo Tirso (https://sniamb.apambiente.pt/).	110
Figura 30 – Enquadramento da área de estudo na Carta de Escoamento Superficial do Atlas do Ambiente, para o concelho de Santo Tirso (https://sniamb.apambiente.pt/).	111
Figura 31 – Localização dos pontos de água superficial inventariados, bem como o ponto de água fornecido pela ARH-N, na Carta Topográfica à escala original 1/25 000, em extrato da Folha nº 98 – Sano Tirso.	113
Figura 32 – Unidades Hidrológicas com realce para a localização da área em estudo. Retirado do Atlas do Ambiente (www.sniamb.apambiente.pt/webatlas).	118
Figura 33 – Valores de produtividade aquífera com realce para a localização da área em estudo. Retirado do Atlas do Ambiente (www.sniamb.apambiente.pt/webatlas).	119
Figura 34 - Localização da área em estudo na Carta Hidrogeológica de Portugal à escala original de 1/200 000, extrato da Folha 1.	121
Figura 35 – Localização da área em estudo na Carta das Fontes e do Risco de Contaminação da Região de Entre-Douro-e-Minho à escala original de 1/100 000, extrato da Folha Sul.	122
Figura 36 – Localização dos pontos de água subterrânea inventariados, assim como os pontos fornecidos pela ARH, na Carta Topográfica à escala original 1/25 000, extrato da Folha nº 98 – Santo Tirso.....	126
Figura 37 – Afloramento rochoso com evidência da camada de solo pouco espesso; ponto localizado na envolvente da área em estudo.	130
Figura 38 – Observação da ocupação do solo na área envolvente à área em estudo. Camada de solo existente nos campos agrícolas e ocupação florestal.	130
Figura 39 – Enquadramento da área de estudo na Carta de Classificação do Solo do Atlas do Ambiente, para o concelho de Santo Tirso, (www.sniamb.apambiente.pt/webatlas).	131
Figura 40 – Extrato da planta do PDM do concelho de Santo Tirso com a classificação de solos, com realce para a área em estudo.	132
Figura 41 – Enquadramento da área de estudo na Carta de Classificação do Solo da DGADR, e o limite do concelho de Santo Tirso, (www.sniamb.apambiente.pt/webatlas).	133
Figura 42 – Enquadramento da área de estudo na Carta de Capacidade de Uso do Solo do Atlas do Ambiente, para o concelho de santo Tirso, (www.sniamb.apambiente.pt/webatlas).	135

Figura 43 – Carta de Uso e Ocupação do Solo com a marcação da área em estudo a (linha a vermelho). Extrato da Carta de Uso e Ocupação de Solo de Portugal Continental (COS 2023) à escala original 1/25 000 tendo por base a classificação de nível 4.	137
Figura 44 – Localização da área em estudo em imagem de satélite. Imagem retirada do GoogleEarth.	140
Figura 45 – Localização dos locais de medição relativamente à VIZELPAS.....	149
Figura 46 – Locais de medição P1 (cima), P2 (a meio) e P3 (baixo).....	150
Figura 47 - Exemplos de medições de ruído para a caracterização de fontes.	154
Figura 48 – Modelo tridimensional da vista a oeste da VIZELPAS.....	154
Figura 49 - Pontos de validação utilizados na validação do mapa de ruído.	157
Figura 50 - Vista do lado norte antes e depois da construção da barreira acústica.	159
Figura 51 - Portão de manutenção do RTO, parcialmente aberto entre as 8h e as 20h.	160
Figura 52 – Observação do revestimento absorvente sonoro (à esquerda) e da barreira acústica (à direita), medida implementada no chiller BlueBox.....	161
Figura 53 - Ventilador antigo e a sua localização vista do exterior da fábrica.	161
Figura 54 – Área de estudo na envolvente da VIZELPAS e localização da área de intervenção, dos pontos de inventário de flora e os transetos.	166
Figura 55 – Instalações da VIZELPAS, vista do lado norte.	167
Figura 56 – Fogos habitacionais na envolvente da zona de intervenção (esq.) e um arruamento próximo da VIZELPAS.	172
Figura 57 – Carta de Biótopos com delimitação da área de estudo e da área de intervenção.	172
Figura 58 – Áreas rururbanas nas imediações da zona de intervenção.	174
Figura 59 - Área industrial na proximidade da Vizelpas.....	174
Figura 60 - Margens do rio Vizela.	175
Figura 61 – Margens do rio Vizela e vegetação climática ocorrente.	178
Figura 62 – Local de inventário I – Carvalho (<i>Quercus roccantabrica</i>).	181
Figura 63 – Local de inventário II – parque de estacionamento da Pastelaria S. Miguel.	182
Figura 64 – Exemplares de <i>A. negundo</i> (esquerda) e de <i>C. canadensis</i> (direita) na zona de intervenção.....	184
Figura 65 – Exemplar de <i>R. communis</i> junto de <i>M. jalapa</i> na área de carvalho.	184
Figura 66 – Espécimes de acácias ocorrentes em área de vegetação ruderal.	185
Figura 67 – Metodologia adotada na caracterização da paisagem.	190
Figura 68 – Carta de UHP de Portugal Continental com indicação do Grupo de Unidades de Paisagem A e as respetivas subunidades (adap. Cancela de Abreu <i>et al.</i> , 2004).	193
Figura 69 – Localização da Vizelpas na UHP 7 – Vale do Ave (adap. Cancela de Abreu <i>et al.</i> , 2004)	194

Figura 70 – Carta de hipsometria.....	195
Figura 71 – Carta de fisiografia.....	196
Figura 72 – Carta de declives.....	197
Figura 73 – Carta de exposição de vertentes.....	198
Figura 74 – Nave industrial da VIZELPAS na proximidade de unidades de habitação com elevação florestada em plano de fundo.....	199
Figura 75 – Rio Vizela e corredor ripícola associado.....	200
Figura 76 – Arruamento nas imediações da zona de intervenção.....	200
Figura 77 – Carta de unidades de paisagem.....	201
Figura 78 – Estruturas de transporte de eletricidade nas imediações da zona de intervenção.....	202
Figura 79 – Bacia visual orientada para sudoeste a partir da zona de intervenção.....	207
Figura 80 – Bacias visuais orientada a Poente (esq.) e a Nascente (dir.) a partir da zona de intervenção.....	207
Figura 81 – Diagrama de vistas para a zona de intervenção – V1 a V4.....	208
Figura 82 – Capacidade de absorção visual.....	209
Figura 83 – Fragilidade de paisagem.....	210
Figura 84 - Extrato da Planta de Ordenamento com limitação da Vizelpas (a vermelho).....	213
Figura 85 - Extrato da Planta de Condicionantes com limitação da Vizelpas (a vermelho).....	214
Figura 86 - Extrato da Planta de Estrutura Ecológica Municipal com limitação da Vizelpas (a vermelho).....	215
Figura 87 - Extrato da Planta de Condicionantes - Risco de Incêndio com limitação da área da Vizelpas (a vermelho).....	216
Figura 88 – Envolvente mais alargada da área em estudo.....	218
Figura 89 – Envolvente mais próxima da área em estudo.....	219
Figura 90 - Pirâmide etária de utentes inscritos na USF Nova Saúde, USF Physis e USF Moreira de Cónegos. Fonte: Bilhete de identidade dos cuidados de saúde primários; Dados: Registo nacional de utentes do Ministério da Saúde.....	232
Figura 91 - Evolução do Índice de Envelhecimento. Fonte: PORDATA; Dados: INE Recenseamentos Gerais da população.....	233
Figura 92 - Evolução da taxa bruta de natalidade Fonte PORDATA; Dados INE Recenseamentos Gerais da população.....	233
Figura 93 - Mortalidade proporcional por grandes grupos de causas de morte para idades inferiores a 75 anos para a ULS Médio Ave (superior) e ULS Alto Ave (inferior). Fonte: Perfil Local de Saúde 2020, ULS Médio Ave e ULS Alto Ave.....	236
Figura 94 - Inscritos por diagnóstico ativo para RN e ULS Alto Ave (Guimarães/Vizela/T.Basto), 2021. Fonte: Morbilidade nos Cuidados de Saúde Primários da Região Norte.....	240

Figura 95 - Inscritos por diagnóstico ativo para RN e ULS Médio Ave (Santo Tirso / Trofa), 2021. Fonte: Morbilidade nos Cuidados de Saúde Primários da Região Norte.	242
Figura 96 - Evolução das causas de morbilidade para a ULS Alto Ave (Guimarães/Vizela/T.Basto), 2021. Fonte: Morbilidade nos Cuidados de Saúde Primários da Região Norte.	243
Figura 97 - Evolução das causas de morbilidade para a ULS Médio Ave (Santo Tirso / Trofa), 2021. Fonte: Morbilidade nos Cuidados de Saúde Primários da Região Norte.	244
Figura 98 – Localização do projeto no Ortofotomapa.	248
Figura 99 - Ortofotomapa sem dispersão de ocorrência patrimonial na “área de incidência” e 10 ocorrência patrimonial “na área de estudo”. (Adaptado: GeoPortal/Portal do Arqueólogo).	249
Figura 100 – Ponte Velha de Vizela.	251
Figura 101 – Capela de Nossa Senhora da Livração.	252
Figura 102 - Igreja Paroquial de Vilarinho / Igreja de São Miguel / Igreja Nova.	254
Figura 103 - Mosteiro de Vilarinho / Igreja Paroquial de Vilarinho / Igreja de São Miguel de Vilarinho.	255
Figura 104 - Entrada da empresa VIZELPAS – Flexible Films SA.	256
Figura 105 – Limite norte da VIZELPAS com observação da Rua da Fundição.	257
Figura 106 – Limite poente da VIZELPAS com observação da Travessa das Bouças Novas.	257
Figura 107 – Limite norte da VIZELPAS, no limite com a Rua da Fundição.	258
Figura 108 – VIZELPAS – zona exterior impermeabilizada.	258
Figura 109 - VIZELPAS – zona exterior impermeabilizada.	259
Figura 110 – VIZELPAS – zona exterior impermeabilizada.	259
Figura 111 - VIZELPAS – zona exterior impermeabilizada, no limite com a Travessa das Bouças Novas.	260
Figura 112 - Empresa VIZELPAS – Flexible Films SA. – zona exterior impermeabilizada, no limite com a Travessa das Bouças Novas.	260
Figura 113 - Empresa VIZELPAS – Flexible Films SA. – zona exterior impermeabilizada.	261
Figura 114 - Empresa VIZELPAS – Flexible Films SA.	261
Figura 115 - Empresa VIZELPAS – Flexible Films SA.	262
Figura 116 – Extrato da Carta de Perigosidade de Incêndio Rural da Carta de Condicionantes do PDM de Santo Tirso.	310
Figura 117 – Extrato da Carta de Condicionantes Riscos do PDM de Santo Tirso.	311
Figura 118 – Localização dos pontos propostos para a Rede de Monitorização, na Carta Topográfica à escala original 1/25 000, extrato da Folha nº 98 – Santo Tirso.	325

LISTA DE SIGLAS E ACRÓNIMOS

ACeS – Agrupamento de Centros de Saúde

AIA – Avaliação de Impacte Ambiental

APA – Agência Portuguesa do Ambiente

ARH – N – Administração da Região Hidrográfica do Norte

BREF – Best Available Technologies Reference Documents

CAE – Classificação de Atividade Económica

CCAIA – Conselho Consultivo de Avaliação de Impacte Ambiental

CCDR-N – Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte

COS – Cartas de Ocupação do Solo

CSP – Cuidados de Saúde Primários

COV – Compostos Orgânicos Voláteis

DGEG – Direção Geral de Energia e Geologia

DL – Decreto-Lei

EC8 – Eurocódigo 8

EIA – Estudo de Impacte Ambiental

EM – Estrada Municipal

EN – Estrada Nacional

ENRG – Estratégia Nacional para os Recursos Geológicos

EPI – Equipamento de Proteção Individual

FPS – Ficha de Procedimento de Segurança

GEE – Gases com Efeito de Estufa

GFEE – Gases Fluorados com Efeito de Estufa

IGT – Instrumentos de Gestão Territorial

INE - Instituto Nacional de Estatística

LER – Lista Europeia de Resíduos

LMERT – Lesões Músculo Esqueléticas Relacionadas com o Trabalho

LNEG – Laboratório de Energia e Geologia

LUA – Licenciamento Único Ambiental

LVVP – Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal

MAP – Medidas de Autoproteção

MIRR – Mapa Integrado de Registo de Resíduos

MTD – Melhores Técnicas Disponíveis

NIPC – Número de Identificação de Pessoa Coletiva

NP – Norma Portuguesa

NUT – Nomenclatura de Unidades Territoriais

PARP – Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística

PATA – Pedido de Autorização de Trabalhos Arqueológicos

PCIP – Prevenção e Controlo Integrado de Poluição

PDM – Plano Diretor Municipal

PGRH – Plano de Gestão da Região Hidrográfica

PGRI – Plano de Gestão dos Riscos de Inundações

PRN – Plano Rodoviário Nacional

PNA – Plano Nacional da Água

PNPOT - Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território

PROF – Programa Regional de Ordenamento Florestal

ProGEO – Associação Europeia para a Conservação do Património Geológico

PSS – Plano de Segurança e Saúde

PT – Posto de Transformação

RCD – Resíduos de Construção e Demolição

REAR – Regime de Emissões para a Atmosfera

RGR – Regulamento Geral do Ruído

RH – Recursos Hídricos

RN – Região Norte

RNAP – Rede Natural de Áreas Protegidas

RNT – Resumo Não Técnico

RS – Relatório Síntese

RSAEEP – Regulamento de Segurança e Ações para Estruturas de Edifícios e Pontes

RT – Relatório Técnico

SIPA – Sistema de Informação para o Património Arquitetónico

SIR – Sistema de Indústria Responsável

SNIRH – Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos

TUA – Título Único Ambiental

UE – União Europeia

UHP – Unidades Homogéneas de Paisagem

ULS – Unidade Local de Saúde

USF – Unidade de Saúde Familiar

VLE – Valor Limite de Emissão

ZCI – Zona Centro Ibérica

1. INTRODUÇÃO

1.1 IDENTIFICAÇÃO E ÂMBITO DO EIA

O presente documento constitui o Relatório Síntese (RS) do Estudo do Impacte Ambiental (EIA) do Projeto “Alteração da unidade industrial da VIZELPAS em Vilarinho”, localizado em Vilarinho, concelho de Santo Tirso.

1.2 IDENTIFICAÇÃO DO PROPONENTE

A VIZELPAS – Flexible Films, S.A. (designada neste documento VIZELPAS), produz embalagens flexíveis, destacando-se na produção de filmes técnicos flexíveis aptos para a indústria alimentar e médico-cirúrgicas, cujos dados gerais se apresentam na Tabela 1.

Tabela 1 – Identificação e dados gerais do proponente.

Denominação Social	VIZELPAS – Flexible Films, S.A.
Número de identificação de Pessoa Coletiva (NIPC)	503844969
Classificação de Atividades Económicas (CAE)	Revisão 4: 22260 Fabricação de outros artigos de plástico Revisão 3: 22292 Fabricação de outros artigos de plástico, n.e.
Morada da Sede	Rua da Fundação, n.º 8 4795-791 Vilarinho
Contactos	+351 253 566 600 geral@vizelpas.pt
Sítio da internet	https://vizelpas.pt/

1.3 ENQUADRAMENTO LEGAL DO EIA

O Decreto-Lei nº 151-B/2013 de 31 de outubro alterado pelo Decreto-Lei nº 47/2014 de 24 de março, pelo Decreto-Lei nº 179/2015 de 27 de agosto, pela Lei nº 37/2017 de 2 de junho e alterado e republicado pelo Decreto-Lei nº 152-B/2017 de 11 de dezembro de 2017 estabelece o regime jurídico de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) dos projetos públicos e privados, suscetíveis de produzirem efeitos significativos no ambiente, transpondo para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º2011/92/UE, do Parlamento Europeu e do Conselho de 13 de dezembro de 2011, relativa à avaliação dos efeitos de determinados projetos públicos e privados no ambiente (com as alterações introduzidas pela Diretiva n.º

2014/52/UE, do Parlamento Europeu e do Conselho de 16 de abril de 2014). O Decreto-Lei n.º 11/2023, de 10 de fevereiro - Procede à reforma e simplificação dos licenciamentos ambientais (sexta alteração e republicação do Decreto-Lei n.º 151-B/2013. Posteriormente foram emitidas as seguintes declarações de retificação e um Decreto-Lei:

- ✓ Declaração de Retificação n.º 7-A/2023, de 28 de fevereiro - Retifica o Decreto-Lei n.º 11/2023, de 10 de fevereiro.
- ✓ Declaração de Retificação n.º 12-A/2023, de 10 de abril - Retifica o Decreto-Lei n.º 11/2023, de 10 de fevereiro.
- ✓ Declaração de Retificação n.º 12-B/2023, de 10 de abril - Retifica a Declaração de Retificação n.º 7-A/2023, de 28 de fevereiro.
- ✓ Decreto-Lei n.º 99/2024, de 3 de dezembro - Altera o quadro regulatório aplicável às energias renováveis (oitava alteração ao Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro).

Ainda no âmbito do RJAIA devem ser tidos em conta os seguintes diplomas:

- ✓ Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro - Aprova o regime geral da gestão de resíduos, o regime jurídico da deposição de resíduos em aterro e altera o regime da gestão de fluxos específicos de resíduos, transpondo as Diretivas (UE) 2018/849, 2018/850, 2018/851 e 2018/852 (quinta alteração ao regime jurídico da avaliação de impacto ambiental).
- ✓ Declaração de Retificação n.º 3/2021, de 21 de janeiro - Retifica o Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro.
- ✓ Decreto-Lei n.º 87/2023 de 10 de outubro - Altera o regime da utilização dos recursos hídricos e o regime jurídico da avaliação de impacto ambiental dos projetos públicos e privados suscetíveis de produzirem efeitos significativos no ambiente.

O regime jurídico da AIA é regulamentado por um conjunto de portarias: a Portaria n.º 172/2014 de 5 de setembro (define a composição e o funcionamento do Conselho Consultivo de Avaliação de Impacte Ambiental (CCAIA)); a Portaria n.º 326/2015 de 2 de outubro, alterada pela Portaria n.º 30/2017 de 17 de janeiro, (aprova os requisitos e condições de exercício da atividade de verificador de pós-avaliação de projetos sujeitos a AIA), a Portaria n.º 368/2015 de 19 de outubro (define as taxas a cobrar no âmbito do regime jurídico de AIA) e a Portaria n.º 395/2015 de 4 de novembro (estabelece os requisitos técnicos formais a que devem obedecer os procedimentos de: apreciação prévia e decisão de sujeição a AIA; dispensa do procedimento de AIA; proposta de definição de âmbito; modelo de declaração de impacto ambiental; pós –avaliação).

A VIZELPAS possui o Título Digital de Exploração, N.º NUEI 1314000185, emitido em 29/01/2024, para instalação de tipologia 1. O título decorre das disposições do Sistema de Indústria Responsável (SIR) aprovado em anexo ao Decreto-Lei n.º 169/2012, de 1 de agosto, na sua redação atual.

Faz parte integrante do Título Digital de Exploração o Título Único Ambiental n.º TUA20230626001847 que inclui os regimes de Prevenção e Controlo Integrados da Poluição (PCIP), Compostos Orgânicos Voláteis (COV), Regime das Emissões para a Atmosfera (REAR) e Utilização de Recursos Hídricos (RH) - Captação de águas particulares para fins privados.

No Anexo I apresenta-se o Título Digital de Exploração e no Anexo II o Título Único Ambiental.

O projeto em estudo consiste num aumento da capacidade instalada de consumo de solvente de 397 t/ano para 1000 t/ano.

Esta alteração enquadra-se no Regime Jurídico da Avaliação de Impacte Ambiental (RJAIA), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua redação atual, designadamente pela subalínea i) da alínea b) do n.º 4 do artigo 1.º.

A atividade desenvolvida corresponde à alínea h) do n.º 11 do Anexo II do RJAIA: Instalações para o tratamento de superfície de substâncias, objetos ou produtos, com solventes orgânico, Consumos ≥ 300 kg/h ou ≥ 400 t/ano.

1.4 ENTIDADE LICENCIADORA

No âmbito do licenciamento industrial, a entidade licenciadora é a Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional Norte (CCDR-N), sendo também a entidade coordenadora do processo.

No que se refere aos regimes de Prevenção e Controlo Integrados da Poluição (PCIP) e Compostos Orgânicos Voláteis (COV), a entidade licenciadora é a Agência Portuguesa do Ambiente (APA).

1.5 AUTORIDADE DE AIA

A autoridade de AIA é a Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte (CCDR-N).

1.6 EQUIPA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO EIA

Na Tabela 2 é possível consultar a equipa que participou na elaboração do EIA.

Tabela 2 – Equipa responsável pela elaboração do EIA.

FUNÇÃO	NOME	FORMAÇÃO	ESPECIALIDADE
COORDENAÇÃO	Sónia Silva	<i>Geóloga</i>	Coordenação geral
		<i>Mestre em Tecnologias de Remediação Ambiental</i>	Recursos Hídricos
	Irene Palma	<i>Técnica Superior de Ambiente (UP)</i>	Recursos Hídricos
		<i>Mestre em Tecnologias de Remediação Ambiental</i>	Análise de Risco SIG
EQUIPA EIA	Ivo Ferreira	<i>Geólogo (UP)</i>	Geologia, Geomorfologia e Recursos Minerais Solo e Uso do Solo
	Luís Oliveira	<i>Biólogo</i>	Sistemas Ecológicos
		<i>Mestre em Filosofia Contemporânea</i>	
	Daniela Santos	<i>Arquiteta Paisagista</i>	Ordenamento do Território
		<i>Mestre em Arquitetura Paisagista</i>	Paisagem
	Rafael Correia	<i>Técnico Superior de Ambiente</i>	Clima e Alterações Climáticas
		<i>Mestre em Ecologia e Ambiente</i>	Ambiente Sonoro Qualidade do Ar
			Socioeconomia
	Sara Peixoto	<i>Arqueóloga</i>	Património Cultural
	Ricardo Silva	<i>Técnico de Análises Clínicas e Saúde Pública</i>	Saúde Humana

1.7 PERÍODO DA ELABORAÇÃO DO EIA

A elaboração do EIA decorreu de fevereiro de 2025 a janeiro de 2026. Os trabalhos de campo concentraram-se no mês de setembro de 2025.

1.8 DESCRIÇÃO DOS ANTECEDENTES DO PROJETO

A empresa foi criada em 1996, em Vizela, como VIZELPAS, Lda. Atualmente encontra-se instalada em Vilarinho, Santo Tirso, com a denominação social de VIZELPAS - Flexible Films, S.A.. Ao longo dos anos foi implementado um conjunto de alterações, que se apresentam de seguida:

- ✓ **1996** – A empresa iniciou a sua atividade com a comercialização de embalagens flexíveis e caixas de cartão para a indústria têxtil;
- ✓ **1998** - Realizaram-se os primeiros investimentos em equipamentos produtivos. A empresa adquiriu uma extrusora de polietileno e uma máquina de corte;
- ✓ **2003** - O crescimento gradual do volume de negócios da empresa fez anunciar a necessidade de novas infraestruturas onde fosse possível aumentar a capacidade produtiva da empresa;
- ✓ **2005** - A crise no setor têxtil ganhou contornos graves e, foi então, traçado um novo rumo: a estratégia passou a ser a produção de embalagens para indústria alimentar e para o mercado internacional;
- ✓ **2008** - A VIZELPAS, Lda. deu os seus primeiros passos na internacionalização com exportação de produtos para Espanha;
- ✓ **2010** - O contínuo crescimento do volume de negócios e a crescente exigência da indústria alimentar foram os motores de arranque para uma nova realização de investimentos. Desta vez, a empresa investiu em infraestruturas mais amplas e em novos equipamentos produtivos e de monitorização que nos permitiu alargar a gama de produtos disponíveis no mercado;
A empresa mudou-se para o local onde atualmente se encontra em Vilarinho, mantendo a instalação industrial de Lordelo;
- ✓ **2016** - Os sócios separaram-se e as instalações de Lordelo deixam de pertencer à VIZELPAS;
A empresa obteve a sua primeira certificação em BRC – Segurança alimentar;
- 2018** - É alterada a denominação social de VIZELPAS – Comércio de Artigos Plásticos, Lda. para VIZELPAS, Flexible Films S.A.;
- ✓ **2023** - O crescimento ao nível de novos equipamentos e ampliação das instalações levam à abrangência da unidade industrial pelo regime de Licenciamento Único Ambiental (LUA).
As exportações representam cerca de 52% do volume total de negócios, sendo os principais mercados Espanha, França, Irlanda, Reino Unido, Bélgica, Dinamarca, Marrocos e Tunísia.

A VIZELPAS, Flexible Films S.A. não foi alvo de nenhum procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental anteriormente ao que se encontra em elaboração no presente documento.

1.9 METODOLOGIA E DESCRIÇÃO GERAL DA ESTRUTURA DO EIA

O presente EIA tem por objetivo a recolha de informação, identificação e previsão dos efeitos ambientais do projeto em análise, bem como a identificação e proposta de medidas de forma a evitar, minimizar ou compensar esses efeitos, tendo em vista uma decisão sobre a viabilidade da sua execução e respetiva pós-avaliação.

As metodologias e a estrutura do presente relatório de EIA foram desenvolvidas em conformidade com a legislação em vigor, nomeadamente com o Decreto-Lei nº 151-B/2013 de 31 de outubro alterado pelo Decreto-Lei nº 47/2014 de 24 de março, pelo Decreto-Lei nº 179/2015 de 27 de agosto, pela Lei nº 37/2017 de 2 de junho e alterado e republicado pelo Decreto-Lei nº 152-B/2017 de 11 de dezembro de 2017 e pelo Decreto-Lei n.º 11/2023, de 10 de fevereiro, que procede à reforma e simplificação dos licenciamentos ambientais (sexta alteração e republicação do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, na sua atual redação e também pela Portaria nº 395/2015 de 4 de novembro tendo em atenção as especialidades do projeto e as características da área de implantação do mesmo.

A metodologia consiste nas seguintes etapas:

1. Análise e descrição das características do projeto, tendo em consideração a memória descritiva, estudos técnicos e plantas associadas;
2. Caracterização do ambiente afetado pelo projeto e da evolução previsível na ausência deste. A equipa técnica considerou que o EIA deveria incidir sobre os seguintes fatores ambientais:
 - Clima e Alterações Climáticas (CAC)
 - Geologia, Geomorfologia e Recursos Minerais (GGRM)
 - Recursos Hídricos Superficiais (RHS)
 - Recursos Hídricos Subterrâneos (RHSub)
 - Solo e Uso do Solo (SUS)
 - Qualidade do Ar (QA)
 - Ambiente Sonoro (AS)
 - Sistemas Ecológicos (SE)
 - Paisagem (P)
 - Ordenamento do Território (OT)
 - Socio-Economia (SocE)
 - Saúde Humana (SH)
 - Património Cultural (PC)

De uma forma geral, a caracterização do ambiente afetado baseou-se na recolha de dados e informações “in situ”, através de trabalho de campo, na consulta de cartografia, bibliografia, legislação, registo fotográfico e contacto com entidades relevantes;

3. Identificação e avaliação de impactes ambientais positivos e negativos gerados pelo projeto, considerando de forma individualizada as fases de exploração e desativação. A identificação dos impactes consistiu no cruzamento das ações do projeto com as variáveis consideradas para cada fator ambiental, permitindo prever os efeitos que essas ações têm sobre esse fator ambiental. A atribuição de significância aos impactes ambientais foi efetuada utilizando uma metodologia de escala qualitativa, incluindo os seguintes critérios:

- **Sinal** (positivo/negativo) distingue o carácter benéfico ou prejudicial de uma determinada ação sobre o ambiente;
- **Incidência** (direto/indireto) que evidencia se os impactes são determinados pelo próprio projeto/ação ou se se devem atividades com ele/ela relacionadas;
- **Magnitude** (reduzida/moderada/elevada) define a extensão do efeito do tipo de ação sobre a característica ambiental, em escala espacial e temporal;
- **Duração** (temporário/permanente) que separa os impactes que ocorrem durante o tempo de vida útil do projeto, ou até mesmo após a sua recuperação, dos restantes;
- **Probabilidade de ocorrência** (improvável/pouco provável/provável/certo) indica a probabilidade de ocorrência dos efeitos ocorrerem tendo em conta as ações desenvolvidas;
- **Reversibilidade** (reversível/ parcialmente reversível/irreversível) que distingue os impactes cujo efeito se pode deixar de se fazer sentir, após o tempo de vida útil do projeto, daqueles em que o mesmo se mantém muito para além deste, sem nele se poder exercer medida de dissolução;
- **Desfasamento temporal** (imediato, curto prazo, médio prazo e longo prazo), que identifica o período de tempo que decorre entre a ação e o efeito do impacte;
- **Abrangência espacial** (local/regional/nacional/transfronteiriça) indica a dimensão espacial dos impactes ambientais identificados sobre o ambiente;
- **Significância** (pouco significativo/ significativo/ muito significativo) indica a importância do impacte no contexto em análise tendo em conta os efeitos produzidos no ambiente.

Na avaliação de impactes ambientais foram avaliados os impactes cumulativos, ou seja, aqueles que resultam da presença de outros projetos e que se podem adicionar aos resultantes do projeto em estudo.

A avaliação dos impactes ambientais teve em atenção as medidas de mitigação previstas para o projeto;

4. Descrição das medidas e técnicas propostas para evitar, reduzir ou compensar os impactos negativos e para potenciar impactos positivos, bem como análise da sua eficácia;
5. Definição de um plano de monitorização ambiental para verificação dos efetivos impactos ambientais, bem como para verificação da eficácia das medidas mitigadoras implementadas;
6. Elaboração de conclusões.

O presente EIA é composto pelos seguintes Volumes:

- Volume I – Relatório Síntese (RS) e respetivos anexos
- Volume II – Resumo Não Técnico (RNT)

O Relatório Síntese (Volume I) está estruturado de acordo com o Anexo II do Decreto-Lei nº 399/2015, de 5 de novembro, cujos capítulos são os seguintes:

1. Introdução
2. Objetivos e justificação do projeto
3. Enquadramento e descrição do projeto
4. Caracterização do ambiente afetado
5. Identificação, previsão e avaliação de impactos
6. Análise de risco
7. Medidas de mitigação e planos de monitorização
8. Lacunas técnicas ou de conhecimento
9. Conclusões

Este documento inclui também as referências bibliográficas e webgráficas consultadas, assim como os anexos considerados necessários.

O Volume II constitui o RNT que foi elaborado com o objetivo de servir de suporte à participação pública, e que descreve de forma coerente e sintética, numa linguagem e apresentação acessível à generalidade do público/partes interessadas, as informações constantes no RS. O RNT foi elaborado tendo em consideração as recomendações presentes no documento “Critérios de Boa Prática para o RNT” publicado pela Associação Portuguesa de Avaliação de Impactes (APAI), com a colaboração da Agência Portuguesa do Ambiente (APA).

2. OBJETIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO

O projeto que se submete a AIA designa-se por “Alteração da unidade industrial da VIZELPAS em Vilarinho” e consiste no aumento da capacidade instalada de consumo de solventes para 1000 t/ano em resultado de dois fatores:

- uma correção da metodologia de cálculo da capacidade instalada de consumo, considerando o solvente reciclado e indo ao encontro do documento de orientação “Nota Interpretativa n.º 2/2005, 06.09.2016” publicada pela APA;
- reforço do setor de impressão por flexografia com a instalação de um novo equipamento (VI5) que se junta às atuais impressoras, designadas por VI3 e VI4.

O reforço do setor de impressão integra-se na trajetória de desenvolvimento da VIZELPAS.

O desenvolvimento assenta no reforço da capacidade de co-extrusão de filmes técnicos em 5, 7 e 9 camadas, na diversificação de produtos, no seu valor acrescentado (impressão e laminação), bem como na produtividade, dando continuamente resposta às solicitações do mercado.

Esta trajetória traduz-se no volume de faturação, conforme se apresenta na Figura 1. Em 2023 transitou o seu estatuto de PME para grande empresa.

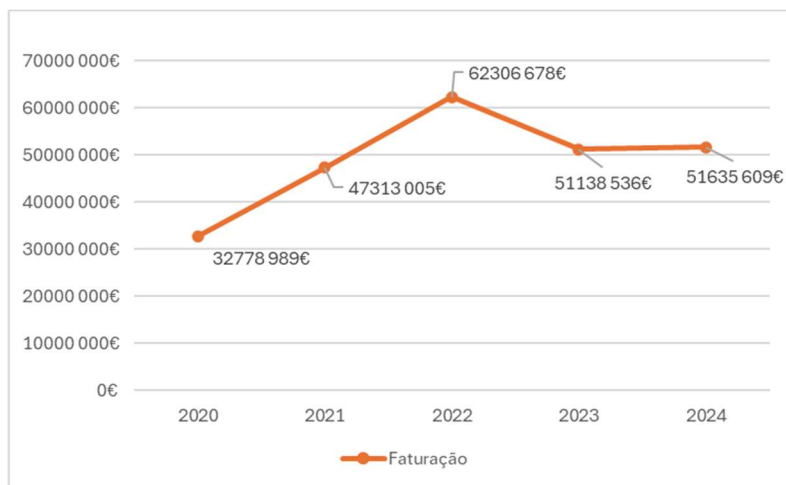


Figura 1 – Evolução do volume de faturação da VIZELPAS (fonte: Memória Descritiva elaborada no âmbito do processo de licenciamento industrial).

3. ENQUADRAMENTO E DESCRIÇÃO DO PROJETO

3.1 LOCALIZAÇÃO ESPACIAL E ADMINISTRATIVA DO PROJETO

O projeto em estudo situa-se na Freguesia de Vilarinho, integrando o concelho de Santo Tirso, distrito do Porto. A Figura 2 ilustra o enquadramento territorial do projeto.

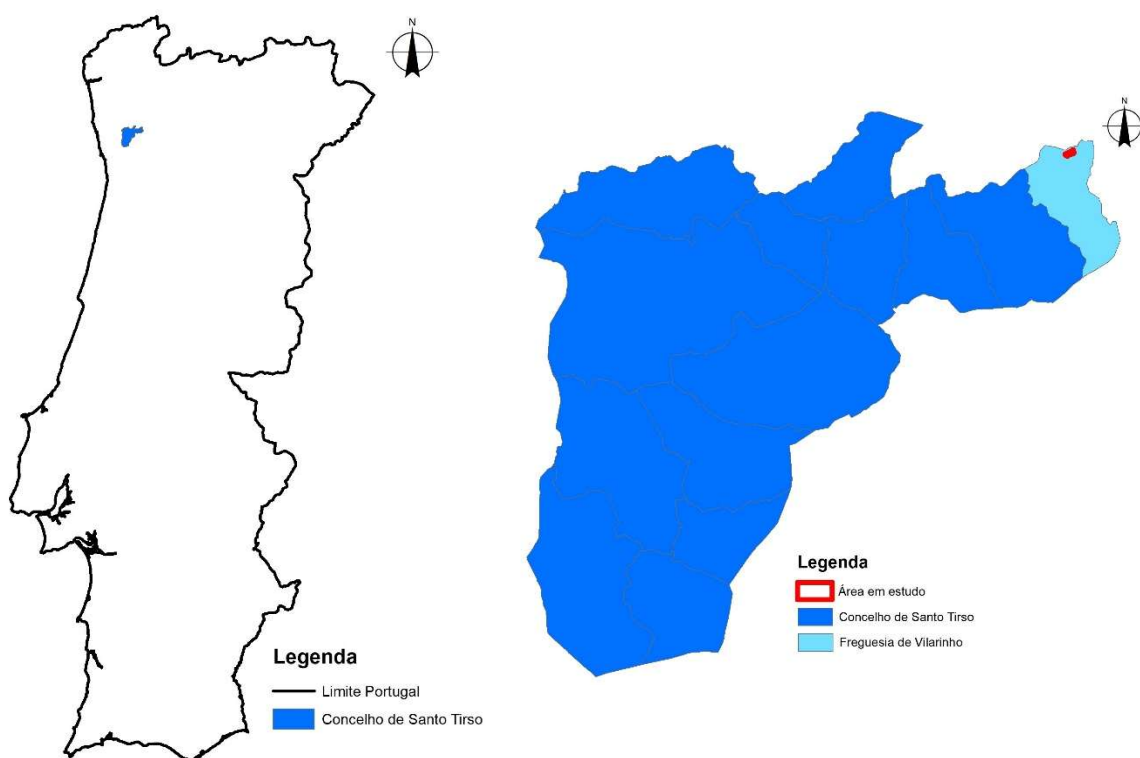


Figura 2 – Enquadramento territorial do projeto.

Segundo a Nomenclatura de Unidades Territoriais (NUT) utilizada para fins estatísticos e administrativos o projeto em estudo localiza-se nas:

- NUT I – Portugal Continental
- NUT II – Norte
- NUT III – Área Metropolitana do Porto

A área integra um aglomerado industrial, na margem esquerda do rio Vizela, conforme apresentado na Figura 3. Ocupa uma área total de 18.179 m². De acordo com o Plano Diretor Municipal de Santo Tirso, cuja 2ª revisão se encontra a decorrer, a instalação localiza-se em espaço industrial.

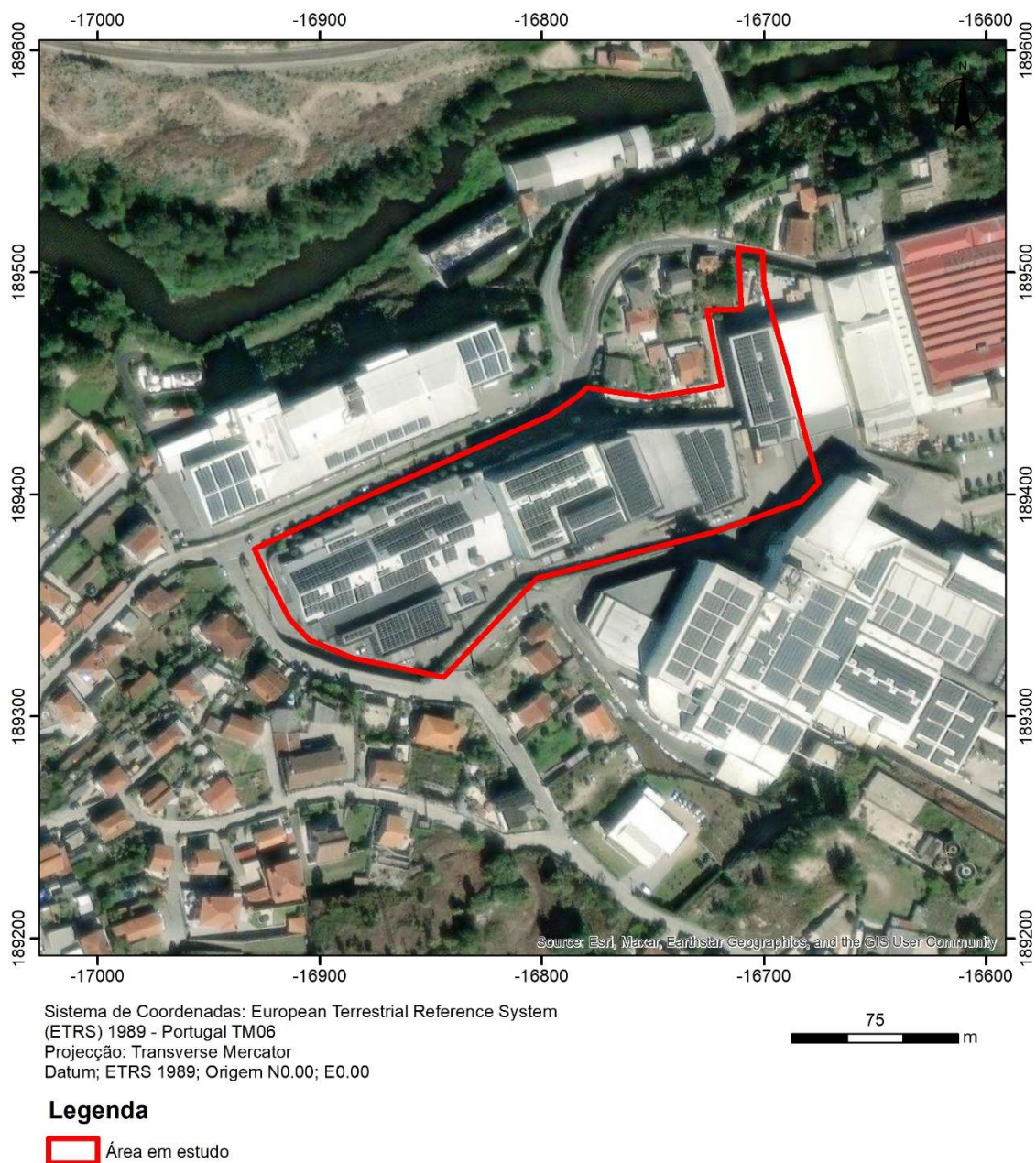


Figura 3 – Localização da área em estudo em imagem de satélite. Imagem retirada do GoogleEarth.

No que diz respeito ao acesso de viaturas à empresa, a VIZELPAS não interfere nem controla as opções tomadas. As viaturas poderão ter origem no porto de Leixões (provenientes de cargas de navios) ou de qualquer outro ponto do país. Tendo em conta a localização geográfica da empresa, as vias utilizadas serão autoestradas que culminarão na A7 (ou eventualmente na A3) e posteriormente através das estradas nacionais EN105 e EN106 chegam à Via Intermunicipal (VIM). A partir desta via só existe uma possibilidade para chegar à VIZELPAS: saída para a zona industrial; seguir pela M513; descer a Rua Chã da Raposa e subir a Rua da Fundição.

Na envolvente da área a intervencionar, encontram-se pequenos aglomerados populacionais, evidenciando uma evolução das áreas urbanizadas. Há zonas que mantêm as suas características de carácter rural, observando-se ainda a presença de pequenas hortas de subsistência junto das casas e alguns campos agrícolas de maiores dimensões. Na envolvente da área da VIZELPAS encontram-se outras indústrias, sendo que algumas ainda se dedicam à atividade têxtil.

A área afeta ao projeto encontra-se representada na Carta Topográfica nº 98 – Santo Tirso (ver Figura 4). As povoações mais próximas da área são: Cancela a nascente; Lomba de Cima a sul e Agra a poente.

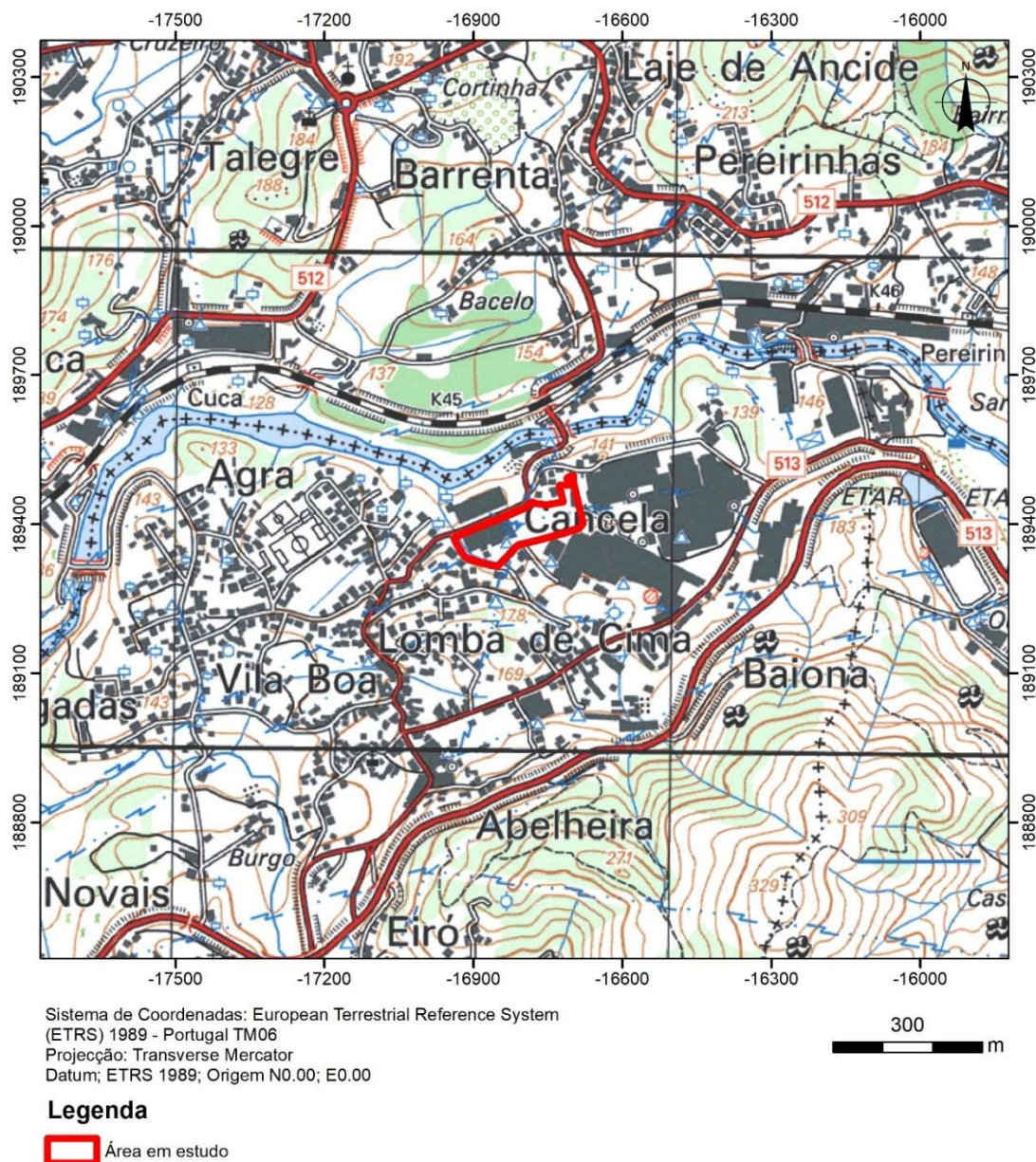


Figura 4 – Localização da área em estudo na Carta Topográfica à escala original de 1/25 000, extrato da Folha nº 98 – Santo Tirso.

3.2 ENQUADRAMENTO REFERENTE A ÁREAS SENSÍVEIS

No artigo 2º do Decreto-Lei nº 151-B/2013, de 31 de outubro, alterado pelo Decreto-Lei nº 47/2014, de 24 de março, pelo Decreto-Lei nº 179/2015, de 27 de agosto, pela Lei nº 37/2017, de 2 de junho e alterado e

repblicado pelo Decreto-Lei nº 152-B/2017, de 11 de dezembro e pelo Decreto-Lei nº11/2023, de 10 de fevereiro de 2023, na sua atual redação, são consideradas como áreas sensíveis:

- i. Áreas protegidas, classificadas ao abrigo do Decreto-Lei nº 142/2008, de 24 de julho;
- ii. Sítios da Rede Natura 2000, zonas especiais de conservação e zonas de proteção especial, classificadas nos termos do Decreto-Lei nº140/99, de 24 de abril, no âmbito das Diretivas nºs 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;
- iii. Zonas de proteção dos bens imóveis classificados ou em vias de classificação definidas nos termos da Lei nº 107/2001, de 8 de setembro.

A área em estudo não se encontra inserida em nenhuma área classificada do ponto de vista da conservação da natureza, quer seja como Área Protegida ou como Sítio da Lista Nacional de Sítios para a Rede Natura 2000.

3.3 DESCRIÇÃO DA INSTALAÇÃO INDUSTRIAL ANTES DA IMPLEMENTAÇÃO DO PROJETO

3.3.1 IMPLANTAÇÃO NO TERRENO

Na Tabela 3 são apresentadas as áreas da empresa. No Anexo III é possível consultar a planta de implantação e no Anexo IV a Planta de Alçados e Cortes.

Tabela 3 – Área ocupada pela unidade industrial.

	ALVARÁ DE AUTORIZAÇÃO DE UTILIZAÇÃO Nº 3/23, de 9/01/2023 Armazém	ALVARÁ DE AUTORIZAÇÃO DE ALTERAÇÃO DE UTILIZAÇÃO Nº 250/23, de 22/11/2023 Edifício	TOTAL (soma do armazém + edifício)
Área do terreno (m²)	1 827,81	16 351,27	18 179,08
Área coberta / implantação (m²)	1 100,1	9 841,30	10 941,40
Área impermeabilizada não coberta (m²)	0	0	0
Área não coberta nem impermeabilizada (m²)	727,71	6 509,97	7 237,68

Nos Anexos V e VI apresentam-se os Alvarás da Câmara Municipal de Santo Tirso que aprovam a totalidade da área da VIZELPAS.

A instalação industrial da VIZELPAS ocupa uma área coberta de 10 941,40 m². Esta área corresponde a 9 841,30 m² afetos à indústria e 1 100,10 m² a armazém.

O edifício de área coberta de 1 100,10 m² está autorizado pelo **ALVARÁ DE AUTORIZAÇÃO DE UTILIZAÇÃO Nº 3/23, de 9 de janeiro de 2023** (ver Anexo V). Este alvará refere uma área de construção de 1 095,20 m². No documento ALVARÁ DE LICENCIAMENTO DE OBRAS DE ALTERAÇÃO Nº 179/20 é possível verificar que a área de construção de 1 095,20 m² corresponde a uma área de implantação de 1 100,10 m².

O edifício de área coberta de 9 841,30 m² está autorizado pelo **ALVARÁ DE AUTORIZAÇÃO DE ALTERAÇÃO DE UTILIZAÇÃO Nº 250/23, de 22-11-2023** (ver Anexo VI), que substitui o Alvará de utilização nº 411-E, de 1997/09/19, para efeitos de atualização da tipologia industrial. Este novo alvará refere uma área de construção de 10.181,70 m² e o AVERBAMENTO Nº 2 de 4 de julho de 2019 e ao ALVARÁ DE UTILIZAÇÃO Nº 411-E, de 1997/09/19, referia uma área total de pavimento 10 181,70 m². É evidenciado através da FICHA RESUMO DAS CARACTERÍSTICAS DA CONSTRUÇÃO - ALTERAÇÃO DO ALVARÁ DE OBRAS que a área total de pavimento de 10 181,70 m² correspondia a uma área coberta de 9 841,30 m².

Uma vez que as instalações industriais são arrendadas, existe um contrato de arrendamento que se apresenta no Anexo VII.

3.3.2 REGIME DE FUNCIONAMENTO E NÚMERO DE TRABALHADORES

A VIZELPAS labora 24 horas por dia, 7 dias por semana e 365 dias por ano. O número de trabalhadores é de 220, distribuídos por 6 turnos. A evolução do número de trabalhadores é apresentada na Figura 5.

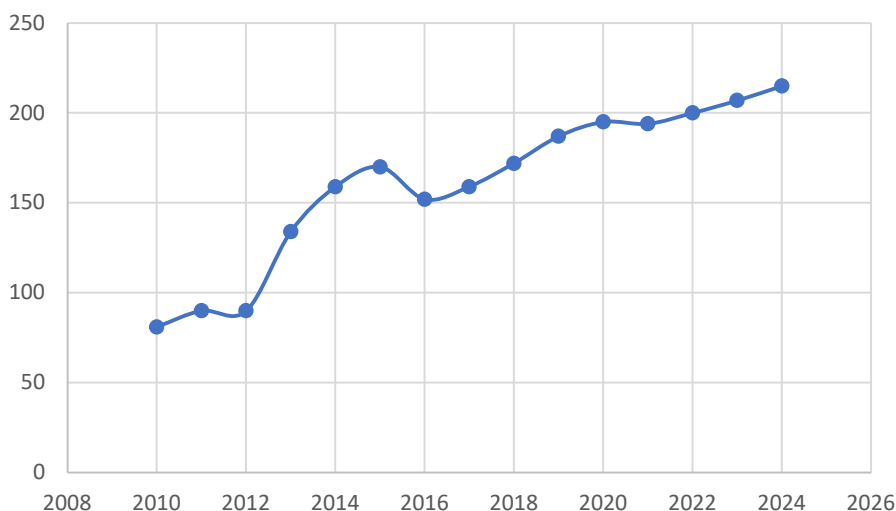


Figura 5 – Evolução do número de trabalhadores da VIZELPAS (fonte: Memória Descritiva elaborado no âmbito do processo de licenciamento industrial).

3.3.3 PROCESSOS PRODUTIVOS

A VIZELPAS produz embalagens flexíveis, destacando-se no mercado como uma empresa de excelência na produção de filmes técnicos flexíveis aptos para as indústrias alimentar e médico-cirúrgicas. A sua atividade principal é a co-extrusão de filmes técnicos em 5, 7 e 9 camadas. Em complemento à extrusão, são produzidos filmes impressos em flexografia até 8 cores e filmes laminados. Alguns exemplos de produtos finais são apresentados na Figura 6.



Figura 6 – Exemplos do produto fabricado na VIZELPAS

Sendo a extrusão de filme a atividade principal, esta é complementada com os processos de impressão por flexografia, laminação, rebobinagem/corte e corte de sacos. Dependendo do produto a fabricar, a matéria-prima pode passar por todas as etapas produtivas ou apenas por algumas. O fluxograma do processo produtivo é apresentado na Figura 7. Na mesma figura são apresentadas as principais entradas e saídas dos processos, com impactes no ambiente, designadamente energia elétrica (EE), gás natural (GN), resíduos (RS) e emissões para a atmosfera (FF).

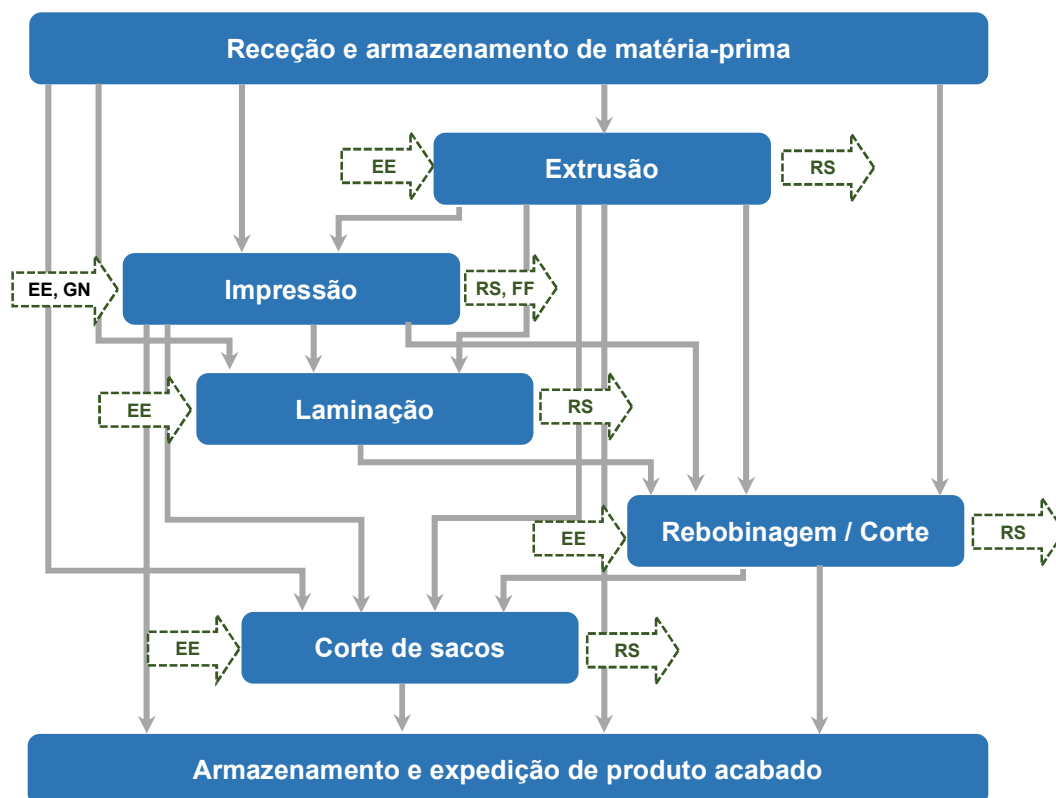


Figura 7 – Fluxograma do processo produtivo.

De seguida apresenta-se uma breve descrição dos **processos produtivos** da unidade industrial.

Receção e Armazenamento



A primeira etapa de todos os processos é a receção e o armazenamento da matéria-prima.

A principal matéria-prima é o grão para a extrusão o qual é armazenado num local dedicado (AMP Grão). Deste armazém é conduzido a outro, mais próximo dos equipamentos de extrusão (AMP amovível), onde existe um equipamento de abertura automática de sacos.

As restantes matérias-primas (filmes e mangas), bem como os materiais subsidiários (maioritariamente material de embalagem do produto final), são armazenados noutra armazém designado por AMP Geral.

Extrusão



Na extrusão de filme flexível (em balão) são produzidos filmes de média e alta barreira a gases.

O material base é o PEBD (polietileno de baixa densidade), sendo usado também PA (poliamida), EVOH (*ethylene vinyl alcohol*) e EVA (*ethylene vinyl acetate*).

A primeira etapa do processo consiste na colocação do grão nos carregadores das co-extrusoras. Quando necessário, o grão é previamente submetido a um processo de secagem por ar quente.

Nas co-extrusoras o grão é submetido a temperaturas de pré-aquecimento/arrefecimento antes de passar pelos fusos e câmaras de aquecimento, aqui é submetido a temperaturas de fusão (através de resistências elétricas) para fluir à saída dos fusos de cada extrusora até à cabeça da máquina.

Todo o ar que passa à saída do balão (tanto exterior como interior) é arrefecido a água através de chillers.

Na cabeça da máquina, o filme sai na forma de um balão vertical e sobe pelos rolos da calandra (duas das co-extrusoras com rolo de ferro arrefecidos a água). Depois o balão é fechado pelos rolos do puxo, um deles em metal (arrefecido a água) e outro de borracha (não é arrefecido).

Em seguida, é separado em duas tiras de filme em 2 bobinadores diferentes. Cada filme é enrolado dando origem a bobines.

Nestes equipamentos o filme pode ser submetido a um processo de tratamento superficial designado por tratamento corona que consiste numa descarga elétrica que permite a adesão da tinta ou adesivos de laminação nos processos seguintes.

No final deste processo são produzidas bobines de filme ou de manga.

O filme produzido que é rejeitado (resultante da afinação das máquinas e de processo não conforme), bem como as aparas do processo, são introduzidas num equipamento que funde o material e o transforma novamente em grão para ser reintroduzido no processo.

Impressão



A impressão de filmes ou mangas é realizada nas máquinas de impressão/flexografia.

Após a preparação das tintas e montagem dos clichés aprovados, o filme/manga entra no final da máquina. Passa por onde estão os clichés com a tinta (várias cores), seguindo para um sistema de secagem e arrefecimento para eliminação dos solventes do filme já impresso. O filme impresso sai na outra extremidade da máquina.

Nos rolos da calandra e do tambor dos equipamentos, o arrefecimento realiza-se com água em circuito fechado, arrefecida com chiller.

Neste setor existem também os seguintes processos:

- ✓ Misturadora de tintas “dosing” – equipamento onde se realiza a mistura a colocar na impressora.
- ✓ Montagem de clichés – equipamento onde os clichés são colocados em camisas que serão montadas nas impressoras.
- ✓ Lavagem de clichés – após a utilização, o cliché é separado da camisa e lavado com solvente em circuito fechado.
- ✓ Lavagem de tabuleiros - os tabuleiros que recolhem os desperdícios de tinta nas impressoras são lavados com solvente.
- ✓ Lavagem de anilox (componente cerâmico da máquina) – estes componentes são lavados com água e produto químico em circuito fechado.
- ✓ Recicladora de solvente – o solvente usado nos processos de limpeza das máquinas de impressão é recuperado num equipamento de destilação, do qual resulta também o resíduo de tinta. O solvente recuperado é usado novamente para a limpeza automática das impressoras.

A área de preparação de tintas que tem também armazenamento de tintas, possui grelhas no pavimento que conduzem eventuais derrames a um depósito de 2 m³.

Neste setor existe uma área isolada onde estão armazenados em estantes os solventes usados no processo, em contentores de 1 m³. Esta área tem uma capacidade de retenção de eventuais derrames de 4,8 m³.

Laminação



No processo de laminação, é produzido um filme com várias camadas unidas por um material adesivo, podendo ser do tipo duplex ou triplex. O adesivo aplicado não tem solventes na sua composição.

Na laminação, para além dos filmes provenientes da extrusão, são usados filmes de PET (Polietileno tereftalato), PET MET (PET metalizado com alumínio), PET MAT (PET mate) BOPA (*Biaxially oriented polyamide*), CPA (*Cast polyamide*), BOPP (*Biaxially oriented polypropylene*) e CPP (*Cast polypropylene*).

Na laminadora, cada filme entra num desbobinador. Neste ponto, o adesivo já está preparado e a uma temperatura adequada. Um dos filmes passa por rolos nos quais o adesivo cai controladamente e "cola" o outro filme numa prensa. O filme laminado (duplex) sai da bobinadora, é totalmente protegido por filme protetor e é colocado numa estufa a uma determinada temperatura e por um determinado período de tempo.

Para obtenção do triplex, o filme duplex é laminado com outro filme simples.

Rebobinagem / Corte



No processo de rebobinagem/corte as bobines principais de filme/manga são divididas em bobines menores (de menor largura e/ou de menor comprimento).

Neste processo pode também ocorrer microperfuração do filme, bem como apara (corte das extremidades) e reproprocessamento de bobines para remoção de defeitos.

Corte de sacos



Neste setor são produzidos sacos em equipamentos onde as bobines de filme ou manga entram por um lado da máquina, através de rolos, são soldadas a quente e cortadas, podendo também ser microperfuradas a frio. Os sacos "caem" na outra extremidade da máquina onde são embalados.

Neste setor, além de sacos, também podem ser produzidos manguitos ("saco aberto dos dois lados").

Armazenamento e expedição

O produto acabado, devidamente protegido, paletizado e identificado é armazenado em dois locais designados por AMP Geral e AMP Amovível.

3.3.4 PROCESSOS AUXILIARES

Neste subcapítulo são descritos os processos auxiliares na unidade industrial.

Corte de Tubos

Nesta área são rececionados tubos de cartão que são usados no interior das bobines de filme/manga. Os tubos têm comprimento de 2500 mm e são cortados à medida para cada ordem de fabrico, podendo também desde logo ser rececionados na medida necessária.

Laboratório

O laboratório está equipado para monitorizar os processos produtivos, bem como apoiar no desenvolvimento de novos produtos. Está equipado com equipamentos para ensaios físico-mecânicos e ensaios físico-químicos.

Manutenção

O departamento de manutenção realiza a manutenção preventiva e corretiva dos equipamentos produtivos, bem como a manutenção das infraestruturas.

Tem como espaços dedicados uma oficina, a qual inclui uma zona de armazenamento do material de manutenção, e uma área de armazenamento de materiais designada por serralharia (localizada junto à extrusão).

Transformação de Energia

A empresa possui dois postos de transformação, um localizado no interior do pavilhão fabril (dois transformadores de 1000 kVA) e outro num pequeno edifício no exterior (um transformador de 1250 kVA).

Produção de ar comprimido

O sistema de produção de ar comprimido inclui dois compressores, um secador de ar e um reservatório de ar comprimido (volume de 5000 l e pressão máxima admissível de 11 bar).

Produção de água fria

O sistema de produção de água fria está associado a diversos equipamentos produtivos (extrusoras, impressoras e máquinas de corte de sacos) e a 7 unidades de tratamento de ar (UTAs) do sistema de climatização da nave de extrusão, impressão e corte de sacos.

Existem 6 chillers para a produção de água, em que 4 deles produzem apenas água fria e 2 produzem água fria e quente. Estes 2 têm recuperação de calor através de permutadores que aproveitam o calor gerado para a produção de água quente.

A água fria produzida pelos 6 chillers vai para um depósito de inércia de 7,5 m³ e a água quente produzida pelos 2 chillers é enviada para um depósito de inércia de 3 m³.

Através de um coletor que está ligado a estes depósitos, a água fria ou quente (consoante a necessidade) é fornecida aos vários processos: 11 circuitos para a extrusão, 1 circuito para o corte de sacos, 1 circuito para a impressão, 3 circuitos para as UTAs de climatização e 2 circuitos de recirculação.

Nas linhas de extrusão a água fria é utilizada para controlo de temperatura das extrusoras, para as UTAs de insuflação de ar, para arrefecimento do filme e para o arrefecimento dos rolos de estiramento e motores.

As UTAs de climatização da extrusão apenas produzem frio e as UTAs da impressão e corte de sacos produzem quente e frio, conforme a estação do ano.

À água de reposição nos sistemas é adicionado um produto químico inibidor de corrosão.

Sistema de segurança contra incêndios

A central de incêndio é constituída por um tanque de água com uma capacidade de 35 m³ e duas motobombas, cada uma com um depósito de gasóleo de 370 l.

Em toda a instalação existem meios de deteção automática de incêndio, bem como meios de combate, nomeadamente mantas, extintores, carretéis e hidrantes.

Tratamento da água captada

A água proveniente das duas captações próprias existentes na instalação (mina e furo) é conduzida a um tanque que também é usado como tanque de incêndio.

Antes de entrar no tanque, a água é tratada para remoção de calcário, ferro e manganês, através de um sistema de resinas.

No tratamento são usados produtos químicos para regeneração das resinas e para correção do pH.

Aquecimento de AQS

As águas quentes sanitárias (AQS) são aquecidas com recursos a duas bombas de calor.

Tratamento das emissões de COV – RTO

A exaustão das emissões resultantes dos equipamentos de impressão é conduzida a um sistema de tratamento de COV do tipo RTO (oxidação térmica regenerativa).

Neste tipo de equipamentos os COV são destruídos através de um processo de combustão a elevadas temperaturas, convertendo-os em dióxido de carbono (CO₂) e água (H₂O), os quais são emitidos para a atmosfera através de uma chaminé.

O processo consiste nas seguintes etapas: sucção do ar extraído para o RTO; pré-aquecimento da corrente gasosa através do leito cerâmico que é pré-aquecido pelos gases quentes da fase anterior; oxidação térmica na câmara de combustão onde existe um queimador a gás natural que é utilizado, se necessário; arrefecimento da corrente gasosa num segundo leito cerâmico, sendo libertada para a atmosfera através de uma chaminé.

A potência térmica do equipamento é de 0,750 MW.

Áreas sociais

Centralizadas em dois locais, as áreas sociais incluem receção, escritórios, salas de formação, salas de reunião, bar, refeitório, casas de banho, balneários e vestiários.

As instalações são dotadas de um gabinete médico.

Espaços exteriores

A área exterior é constituída por áreas de circulação, espaços de estacionamento e áreas verdes. Os espaços verdes incluem árvores na parte da frente da fábrica, arbustos na parte de trás, junto da parede, e ciprestes espalhados pela zona envolvente da fábrica.

3.3.5 LISTA DE EQUIPAMENTOS

Na Tabela 4 estão listados os equipamentos existentes na instalação antes do projeto de alteração.

Esta listagem tem alterações face à indicada no Título Digital de Exploração, N.º NUI 1314000185, emitido em 29/01/2024. No entanto, trata-se da instalação e/ou desativação de equipamentos similares aos existentes e que não interferem com a capacidade de consumo de solventes da VIZELPAS.

Inclui a instalação da rebobinadora VR6, da laminadora VL2, das máquinas de corte de sacos VC21 e VC22, bem como venda das VC9 e VC13.

Tabela 4 – Lista de equipamentos instalados antes do projeto de alteração.

SETOR	EQUIPAMENTO	QUANTIDADE
Extrusão	K5	1
	K7	1
	K9	1
	K9-2	1
	K5-2	1
	Enfardadeiras de plástico	5

SETOR	EQUIPAMENTO	QUANTIDADE
	Enfardadeiras de papel	1
	Paletizadora	1
	Recicladora (Recotrim)	7
Impressão	VI3	1
	VI4	1
	Misturadora (<i>dosing</i>)	1
	Montagem clichés	1
	Lavagem clichés	1
	Lavagem tabuleiros	1
	Lavagem anilox	1
	Recicladora solvente	1
Rebobinagem	VR01	1
	VR03	1
	VR04	1
	VR05	1
	VR06	1
	Elevador de Bobines (VR3)	2
	Aspirador de tiras	5
Laminação	VL1	1
	VL2	1
	Misturador (mixer)	2
Corte de sacos	VC6	1
	VC8	1
	VC12	1
	VC14	1
	VC15	1
	VC17	1
	VC18	1
	VC19	1
	VC20	1
	VC21	1
	VC22	1
	Máquina de testes - vácuo	1
	Embalador de sacos	6
Corte de tubos	Máquina de corte de tubos manual	1

SETOR	EQUIPAMENTO	QUANTIDADE
	Máquina de corte de tubos automática	1
	Enfardadeiras de plástico	4
Central de incêndios	Motobomba	2
Aquecimento de águas	Bomba de calor	2
Armazéns	Paletizadora	2
	Máquina de abrir sacos	1
	Monta cargas	1
Sala de ar comprimido	Compressor	2
	Secador de ar	1
Central de arrefecimento	Chiller	6
Tratamento de COV	RTO	1
Transporte interno	Empilhador	8
Transporte interno	Staker	8

3.3.6 PRODUTOS FINAIS

Na VIZELPAS são produzidos filmes, mangas e sacos de plástico. A capacidade instalada de produção da atividade principal, a extrusão, é de 24 966 t, com base nas 5 extrusoras instaladas. As produções de 2023 e 2024 são apresentadas na Tabela 5.

Tabela 5 – Produção em 2023 e 2024.

Setor	Tipo de produto final	Produto final 2024 (t)	Produto final 2023 (t)
Extrusão	Bobines de filme ou de manga	17 575	15 938
Impressão e laminação	Bobines de filme impressos	4 484	5 123
	Bobines de filme laminado		
Corte de Sacos	Sacos e manguitos	3 463	3 126

3.3.7 MATÉRIAS-PRIMAS E SUBSIDIÁRIAS

A principal matéria-prima da VIZELPAS é o grão para a extrusão, sendo também adquiridos filmes e mangas.

As principais matérias subsidiárias são os solventes e as tintas usadas na impressão, bem como os produtos usados na laminação. Os consumos em 2023 e 2024 são apresentadas na Tabela 6.

Tabela 6 - Consumos de matérias-primas e auxiliares em 2023 e 2024.

Setor	Matérias-primas e subsidiárias	Consumo 2024 (t)	Consumo 2023 (t)	Quantidade máxima armazenada (t)
Extrusão	Grão AD, ADT, EVA, EVOH, MB, PA, PEAD, PEBD, PEBDL, PEMD, POE, PP, PB	17 942	16 584	1 800
Impressão e Laminação	Filme e Manga BOPP, CPP, CPA, OPA, PET	1 400	1 494	207
Impressão	Solventes adquiridos	266	252	16
Impressão	Tintas e vernizes	214	217	29
Laminação	Adesivos e catalisadores	57	78	17

Tendo por base a informação das fichas de dados de segurança dos produtos químicos, as tintas e os solventes apresentam como perigosidade “Líquidos inflamáveis” de categoria 2 ou 3. Pontualmente, são usadas tintas que apresentam a classificação de “Perigo (crónico) de longo prazo para o ambiente aquático” de categoria 2. Os produtos usados na laminação não são inflamáveis nem apresentam características de perigosidade para o ambiente.

O armazenamento de produtos químicos que não estão em utilização na produção realiza-se nos seguintes locais:

- no setor de impressão,
- na oficina de manutenção,
- numa sala com produtos de limpeza e desinfeção,
- numa área exterior para garrafas com gases usados no laboratório (área ventilada e com acesso reservado).

Na VIZELPAS estão implementadas medidas de gestão de produtos químicos, com o objetivo de prevenir a contaminação dos solos e águas subterrâneas, as quais estão a seguir listadas.

- ✓ O pavimento do setor de impressão é impermeabilizado e encontra-se em bom estado de conservação.
- ✓ A área de armazenamento de tintas tem pavimento impermeabilizado e uma vala de contenção com grelha em todo o perímetro. Esta vala conduz para um depósito com uma capacidade de 2 m³.
- ✓ A área de armazenamento de solventes em utilização tem pavimento impermeabilizado e uma bacia de contenção com capacidade de retenção de eventuais derrames de 4,8 m³. Possui habitualmente 6 contentores de 1 m³.

- ✓ Sistemas de doseamento automático de solventes no abastecimento dos contentores existentes na área acima referida, bem como daí para os equipamentos de impressão e para o “dosing” (equipamento de fabricação de tintas através dos componentes primários).
- ✓ As impressoras possuem sistemas de contenção integrados e alarmes associados ao sistema de bombagem, para deteção rápida de derrames.

3.3.8 ENERGIA

A VIZELPAS utiliza como fontes de energia a elétrica, gás natural (desde outubro de 2023, data de entrada em funcionamento do RTO), gasóleo e gasolina, com os consumos apresentados na Tabela 7.

Tabela 7 - Consumos de energia em 2023 e 2024 por fonte.

Fonte	Utilização	Consumo 2024	Consumo 2023
Energia elétrica	Equipamentos produtivos e sistemas auxiliares	14 022 530 kWh	12 212 516 kWh
Gás natural	RTO	907 675 kWh	150 196 kWh
Gasóleo e gasolina	Frota automóvel	25 402 l	26 624 l
	Motobomba (gasóleo)	40 l	80 l

A VIZELPAS tem vindo a implementar medidas de redução dos consumos energéticos que se apresentam de seguida:

- Cumprimento do Acordo de Racionalização dos Consumos de Energia (ARCE) para o período de 2021-2028, estabelecido no âmbito do Sistema de Gestão dos Consumos Intensivos de Energia (SGCIE), conforme evidenciado pelos relatórios de acompanhamento (OP2176).
- Implementação das medidas de racionalização estabelecidas no ARCE, destacando-se a otimização do funcionamento dos chillers, a aplicação de isolamentos térmicos, a redução da pressão de ar comprimido, a redução e controlo das fugas de ar comprimido e a instalação de um sistema de monitorização de energia.
- Implementação de Melhores Técnicas Disponíveis (MTDs), tais como aproveitamento da energia gerada no funcionamento do chiller para aquecimento de água (transferência por permutadores); uso do ar quente dos compressores para aquecer a nave fabril.
- Existência de software de gestão e controlo para os circuitos de chillers, UTAs e bombas de água.
- Medidas de redução dos consumos associados à iluminação: painéis translúcidos na cobertura e iluminação led em todos os locais.

- Utilização de energia proveniente de uma unidade solar fotovoltaica.

3.3.9 RECURSOS HÍDRICOS

Água de Abastecimento

A água consumida na instalação é proveniente da rede pública e de duas captações subterrâneas existentes no local, um furo e uma mina. A água da rede pública (Indaqua Trofa/Santo Tirso) é usada para consumo humano e uso industrial e a água das captações, após tratamento num sistema de resinas para remoção de calcário, ferro e manganês, e correção de pH, é usada nos autoclismos das casas de banho. O principal uso industrial é o sistema de produção de água fria para circuitos fechados de arrefecimento de equipamentos dos setores de extrusão, corte e impressão. Os consumos registados nos contadores de água existentes nas respetivas redes são apresentados na Figura 8 – Consumos mensais para 2023 e 2024.

A planta da rede de abastecimento de água pode ser consultada no Anexo VIII.

Tabela 8 - Consumos de água em 2023 e 2024 por fonte.

Origem	Utilização	Consumo 2024 (m³)	Consumo 2023 (m³)
Rede pública	Consumo humano	1591	1235
	Uso industrial	28	26
Furo	Autoclismos de WC	163	236
Mina		494	651
Total	--	2276	2148

As captações subterrâneas estão licenciadas pelo TURH A036386.2023.RH2.V1 (mina), integrado no TUA20230626001847 apresentado no Anexo II e pelo TURH A01227/2012-RH2.1198.A (furo), que pode ser consultado no Anexo IX.

Foi solicitado à ARH/APA, via e-mail, a 19/12/2023 a alteração da titularidade do título A01227/2012-RH2.1198.A, bem como a correção da localização do furo (Anexo X).

Em 2023 e 2024 foi dado cumprimento às condições de exploração dos TURH (A036386.2023.RH2.V1 entrou em vigo em 27/06/2023). Abaixo imagem com os consumos mensais.

2023

Consumo de água AC1-Furo	m3	3	16	0	3	103	19	12	14	15	22	22	7	236
Consumo de água AC2-Mina	m3	8	29	44	51	81	54	78	86	70	73	28	49	651

2024

Consumo de água AC1-Furo	m3	7	3	15	24	24	15	14	14	10	9	13	15	163
Consumo de água AC2-Mina	m3	58	76	76	83	67	22	24	18	18	26	11	15	494

Figura 8 – Consumos mensais para 2023 e 2024.

A VIZELPAS tem implementadas medidas de gestão dos consumos de água, as quais estão a seguir listadas:

- Utilização de sistemas de refrigeração com utilização de água em circuito fechado;
- Monitorização de consumos através de contadores e estabelecimento e seguimento de indicadores relacionados com o consumo de água;
- Rápida deteção e reparação de fugas.

Águas residuais

As águas residuais geradas são de origem doméstica, sendo descarregadas no coletor municipal gerido pela empresa Águas do Norte, S.A. Estima-se, através do contador associado à rede pública, a descarga apresentada na Tabela 9.

Tabela 9 – Descarga de água residual em 2023 e 2024.

Tipologia	Origem	Volume 2024 (m³)	Volume 2023 (m³)
Água residual	Doméstica	1591	1235

No Anexo XI apresenta-se a Autorização de Ligação ao Sistema Multimunicipal da Águas do Norte, de 15/06/2022.

As plantas da rede de água residual e de água pluvial podem ser consultadas nos Anexos XII e XIII respetivamente.

3.3.10 EMISSÕES PARA A ATMOSFERA

Emissões Pontuais

A VIZELPAS tem instaladas 3 fontes fixas no âmbito da legislação das emissões para a atmosfera, apresentadas na Tabela 10. Trata-se do RTO que trata as emissões resultantes das duas máquinas de impressão por flexografia (designadas por VI3 e VI4), em regime contínuo, e duas fontes fixas associadas

às referidas impressoras que apenas funcionam em caso de impossibilidade de condução da exaustão da máquina para o RTO.

Tabela 10 – Fontes fixas instaladas na VIZELPAS.

Código	Nº CCDRN	Fontes contribuintes	Potência térmica nominal (MW)	Tipo de combustível	Regime de emissão	Sistema de Tratamento de Efluentes Gasosos (STEG)	Altura (m)	Diâmetro (m)
FF1	20039	Máquinas de impressão VI3 e VI4	0,750	Gás natural	Contínuo	Oxidação térmica regenerativa (RTO)	13,8	0,95
FF2	20271	3 extrações da VI4 (em emergência)	Não aplicável	Não aplicável	Potencial/ esporádica	Não aplicável	13,5	0,80
FF5	20272	2 extrações da VI3 (em emergência)	Não aplicável	Não aplicável	Potencial/ esporádica	Não aplicável	14,0	0,50

As emissões de poluentes, tendo por base a monitorização realizada em 2024, são apresentadas na Tabela 11.

Tabela 11 – Emissão das fontes fixas instaladas na VIZELPAS em 2024.

Código	Compostos Orgânicos Voláteis (COV)			Óxidos de Azoto (NOx)			Partículas (PTS)		
	Emissão (kg/ano)	Concentração média (mg/Nm³)	Valor limite (mg/Nm³)	Emissão (kg/ano)	Concentração média (mg/Nm³)	Valor limite (mg/Nm³)	Emissão (kg/ano)	Concentração média (mg/Nm³)	Valor limite (mg/Nm³)
FF1	2443	13,8	20	473	< 8,1 (LQ)	130	1338	8,2	150
FF2	44	1239	--	--	--	--	--	--	--
FF5	18	618	--	--	--	--	--	--	--
Total	2505	--	--	473	--	--	1338	--	--

Para além das fontes fixas listadas na Tabela 10, estão instaladas 9 fontes fixas de extração do processo de tratamento corona que emitem ozono (O3) que é uma substância que não consta da lista de poluentes do regime REAR. Estão ainda instaladas 2 fontes fixas de extração de laminadoras, nas quais não são emitidos poluentes sujeitos a monitorização. Trata-se de um processo de laminação em que é produzido um filme com várias camadas unidas por um material adesivo. Este material adesivo é formado por dois constituintes, isentos de solvente na sua composição. No processo de laminação também não ocorre emissão de partículas, nem de quaisquer outros compostos sujeitos a monitorização.

Do ponto de vista dos aspetos construtivos das chaminés, as alturas estão aprovadas pela entidade competente, conforme TUA20230626001847 (Anexo II).

A planta das fontes fixas encontra-se no Anexo XIV.

Emissões difusas

Na atividade de impressão, resultam emissões difusas de COV. Estas são quantificadas pela VIZELPAS no âmbito do Plano de Gestão de Solventes que é elaborado e entregue às entidades competentes, no âmbito do regime ambiental COV. Em 2024, o valor de emissões difusas de COV determinado foi de 11,8 %, inferior ao valor limite aplicável, de 12% (em percentagem das entradas de solventes).

Podem também ser consideradas emissões difusas pontuais, as fugas acidentais de Gases Fluorados com Efeito de Estufa (GFEE) existentes na instalação, nas quantidades apresentadas na Tabela 12.

Tabela 12 – GFEE instalados em equipamentos da VIZELPAS (tipo de gás e quantidade).

Tipo de equipamento	GFEE	Quantidade (kg)	Quantidade (t CO2e)
Chiller	R134A	313,0	447,6
	R410A	96,8	202,1
	R407C	25,5	45,2
Ar condicionado	R410A	15,8	38,5
	R407C	1,4	3,5
	R32	17,5	14,5
Climatizadores de quadros elétricos	R134A	2,1	3,0
Secador de ar	R134A	2,6	3,7
Comutadores elétricos	SF6	1,3	30,3
TOTAL	--	--	788,4

3.3.11 RESÍDUOS PRODUZIDOS

Os resíduos produzidos na VIZELPAS são recolhidos de modo seletivo, codificados, quantificados e entregues a entidades licenciadas para a sua gestão, quer no transporte, quer no destino final, dando cumprimento ao estabelecido no Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro, na sua redação atual, que estabelece o Regime Geral da Gestão de Resíduos (RGGR). Os principais resíduos estão listados na Tabela 13, incluindo o código LER, o setor onde são produzidos, as quantidades geradas em 2023 e 2024 e o tipo de operação que é ser realizada no gestor de resíduos.

Tabela 13 – Principais resíduos produzidos pela VIZELPAS em 2023 e 2024.

Designação do resíduo	Código LER ⁽¹⁾	Local onde é produzido	Quantidade 2023 (t)	Quantidade 2024 (t)	Destino final
Resíduos de tintas e vernizes, contendo solventes orgânicos	080111*	Impressão	14	15	Eliminação e valorização
Lamas de tintas e vernizes, contendo solventes orgânicos	080113*	Impressão (reciclagem)	46	68	Eliminação e valorização
Aparas plásticas	120105	Corte de sacos, corte de tubos, armazém, rebobinagem, extrusão, impressão e laminação	1145	1266	Valorização
Embalagens de papel e cartão	150101	Corte de sacos, corte de tubos, armazém, rebobinagem, extrusão, impressão e laminação	242	275	Valorização
Embalagens de plástico	150102	Corte de sacos, armazém, extrusão e laminação	399	372	Valorização
Embalagens de madeira	150103	Corte de sacos, armazém, rebobinagem, extrusão, impressão e laminação	34	21	Valorização
Materiais absorventes contaminados por substâncias perigosas (resíduo perigoso)	150202*	Impressão, laminação e manutenção	19	23	Valorização
Lâmpadas fluorescentes	200121*	Geral	0	0,048	Valorização
Óleos usados	130208*	Manutenção	0,333	0,352	Valorização
Equipamento fora de uso, contendo componentes perigosos	160213*	Manutenção e Escritórios	0,030	0,021	Valorização

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

O armazenamento de resíduos, para além dos contentores de recolha na produção, realiza-se nos locais a seguir descritos.

- Área exterior, junto ao armazém AMP Grão, para armazenamento de resíduos de tintas, solventes e colas, resíduos de óleos usados, absorventes contaminados, paletes e embalagens vazias. Neste local, cuja área é impermeabilizada, os resíduos, maioritariamente armazenados em bidões metálicos de 200 l ou IBC de 1000 l, estão sob bacia de retenção. Existem 3 bacias de 1500 l, cada.

- Área no interior do armazém AMP Grão para armazenamento de resíduos de plástico provenientes de produção (fardos, bobines e caixas de cartão “octabinas”).
- Contentor para colocação de madeira localizado na área exterior, junto ao armazém AMP Grão.
- Área no interior do pavilhão (zona de corte de tubos) para resíduos de cartão.
- Contentor para resíduos sólidos urbanos (RSU) localizado na área exterior.
- Contentores no gabinete médico para tinteiros e toners, lâmpadas e pilhas.

As características dos locais de armazenamento de resíduos, codificados como PA, são apresentados na Tabela 14.

Tabela 14 – Características das áreas de armazenamento de resíduos.

Código	Descrição geral	Área (m²)			Bacia de retenção	Resíduos armazenados	Acondicionamento
		total	coberta	impermeabilizada			
PA1	Área exterior, junto ao armazém AMP Grão, para armazenamento de resíduos de tintas, solventes e colas, resíduos de óleos usados, absorventes contaminados, paletes e embalagens vazias. Neste local, cuja área é impermeabilizada, os resíduos, maioritariamente armazenados em bidões metálicos de 200 l ou IBC de 1000 l, estão sob bacia de retenção. Existem 3 bacias de 1500 l, cada.	415	0	415	Sim (4,5 m³ de volume)	080111*	IBC plástico com estrutura metálica
						080113*	IBC plástico com estrutura metálica
						150202*	IBC plástico com estrutura metálica
						130208*	Bidão de aço
PA2	Área no interior do armazém AMP Grão para armazenamento de resíduos de plástico provenientes de produção (fardos, bobines e caixas de cartão “octabinas”).	98	98	98	Não	120105	Fardos em paletes
						150102	Fardos em paletes
PA3	Contentor para colocação de madeira localizado na área exterior, junto ao armazém AMP Grão.	18	0	18	Não	150103	Contentor metálico
PA4	Área no interior do pavilhão (zona de corte de tubos) para resíduos de cartão.	1,8	1,8	1,8	Não	150101	Caixas de cartão
PA5	Contentor para resíduos sólidos urbanos (RSU) localizado na área exterior.	2,4	0	2,4	Não	Não atribuído	Contentores plásticos
PA6	Contentores no gabinete médico	6,3	6,3	6,3	Não	200121*	Caixas de cartão

Código	Descrição geral	Área (m ²)			Bacia de retenção	Resíduos armazenados	Acondicionamento
		total	coberta	impermeabilizada			
	para tinteiros e toners, lâmpadas e pilhas.					160213*	Caixas de cartão

A Planta de localização dos parques de resíduos é apresentada no Anexo XV.

Para além dos aspetos já focados, considera-se relevante referir que os 3 transformadores instalados na VIZELPAS (2 de 1000 kVA, antigos, e um de 1250 kVA com data de fabrico de 2017) contêm óleos isentos de policlorobifenilos (PCB).

3.3.12 RUÍDO

A VIZELPAS contratou um estudo de avaliação de ruído ambiental, dando resposta ao Regulamento Geral do Ruído (Relatório de Ensaio, da dBWave.i, de 25 de setembro de 2024) que se apresenta no Anexo XVI. O estudo demonstra que nos 3 pontos analisados se verificou o cumprimento do critério dos valores limite de exposição. No que se refere ao critério de incomodidade, verifica-se o cumprimento em dois dos pontos analisados e a ultrapassagem do valor limite no ponto 1, no período noturno.

Face a estes resultados, e tendo em conta o Mapa de Ruído que já estava em elaboração, foi realizado estudo para determinação das ações necessárias para a redução dos níveis de ruído emitido (Relatório Final - Mapa de Ruído e Plano de Ação da Fábrica da VIZELPAS em Vilarinho, da dBWave.i, de novembro de 2024). Este relatório pode ser consultado no Anexo XVII.

As medidas foram implementadas, tendo sido realizado novo ensaio, em agosto de 2025. Com este novo ensaio de ruído foi possível verificar que a atividade da VIZELPAS origina níveis dentro dos valores regulamentares, conforme Relatório apresentado no Anexo XVIII.

3.4 DESCRIÇÃO DO PROJETO DE ALTERAÇÃO

Como já foi referido anteriormente, o projeto consiste no aumento da capacidade instalada de consumo de solventes para 1000 t/ano em resultado de dois fatores:

- uma correção da metodologia de cálculo da capacidade instalada de consumo, considerando o solvente reciclado e indo ao encontro do documento de orientação “Nota Interpretativa n.º 2/2005, 06.09.2016” publicada pela APA;
- reforço do setor de impressão por flexografia com a instalação de um novo equipamento (VI5) que irá juntar-se às atuais impressoras, designadas por VI3 e VI4.

O novo equipamento de impressão foi instalado em meados de 2025 seguindo-se um período de testes e afinações que durou até final do ano.

3.4.1 FASE DE CONSTRUÇÃO

Face ao projeto em análise, não estão previstas atividades construtivas, pelo que, não será considerada a fase de construção. A nova máquina de impressão será instalada num pavilhão já existente.

3.4.2 FASE DE EXPLORAÇÃO

Para a fase de exploração prevêem-se as alterações que a seguir se listam.

- Aquisição de uma máquina de impressão por flexografia (designada por VI5) que se junta às duas existentes (VI3 e VI4), bem como um equipamento de montagem de clichés conforme se apresenta na Tabela 15.

Tabela 15 - Lista de equipamentos a instalar no âmbito do projeto.

Sector	Equipamento	Quantidade
Impressão	VI5	1
	Montagem clichés	1

De realçar algumas das características da VI5, face às impressoras existentes: sistema mais fechado que reduz a emissão difusa de solvente para o pavilhão; menores consumos de solvente em resultado da menor perda por evaporação e maior velocidade que se traduz num aumento da produtividade.

A Impressora VI5 será instalada dentro do edifício existente, no setor de impressão, junto à VI4, bem como o novo equipamento de montagem de clichés. No Anexo XIX apresenta-se a planta de layout atualizada.

As restantes atividades que dão apoio a estes processos, tais como a Misturadora de tintas “dosing”, lavagem de clichés, lavagem de tabuleiros, lavagem de anilox ou a recicladora de solvente, não necessitam de ser alteradas, tendo capacidade para acomodar o aumento da atividade.

Também não há necessidade de reforçar o sistema de produção de água fria, nomeadamente através de chillers.

- Aumento da capacidade instalada de consumo de solventes, tintas e vernizes, conforme indicado Tabela 16;

Este aumento resulta da correção da metodologia de cálculo da capacidade instalada de consumo, considerando o solvente reciclado e indo ao encontro do documento de orientação “Nota Interpretativa n.º 2/2005, 06.09.2016” publicada pela APA, bem como da instalação do novo equipamento (VI5) que irá juntar-se às atuais impressoras, designadas por VI3 e VI4.

Tabela 16 – Capacidade instalada de solvente (t/ano) antes e após o projeto em estudo.

Antes do projeto TUA20230626001847	Após o projeto
397 t/ano (considerando apenas o solvente novo)	1000 t/ano (considerando o solvente novo e o reciclado)

- Aumento da capacidade instalada de produção de filmes impressos, de aproximadamente 50 %, face à situação antes do projeto, dada o aumento do número de impressoras de 2 para 3.
- Aumento do potencial de emissão difusa de GFEE

O novo equipamento contém um sistema de ar condicionado para refrigerar o quadro elétrico resulta num aumento do potencial de libertação de GFEE que é residual (0,6 kg de R513A o que corresponde a 0,38 tCO₂e).

- Alteração dos níveis de ruído gerados pela unidade industrial

Não se prevê um aumento significativo do ruído, em resultado da instalação do novo equipamento, dado o tipo de equipamento e a sua localização no interior das instalações.

- Aumento do número de trabalhadores, dos consumos e das emissões associadas ao setor de impressão

Os dados que a seguir se apresentam têm em consideração as previsões da VIZELPAS para o setor de impressão, ao nível da produção a efetivar. A gestão do funcionamento dos 3 equipamentos de impressão será realizada em função das necessidades de produção (função das solicitações dos clientes) e da produtividade do setor (por exemplo, pela redução do número de paragens para mudança de produto).

A VIZELPAS não prevê, a curto prazo, o funcionamento dos 3 equipamentos à sua capacidade máxima.

Aumento do número de trabalhadores

Previsível contratação de 5 trabalhadores, o que resulta num aumento de aproximadamente 2% da situação antes do projeto, não havendo alteração do regime de laboração (ver Tabela 17).

Tabela 17 – Número de trabalhadores – antes e após projeto de alteração.

	2024	Quantidade anual após projeto (t)
Número de trabalhadores	220	225

Aumento do consumo de Matéria-prima e subsidiária

Previsível aumento do consumo de filme para impressão e do consumo de solventes, tintas e vernizes no setor (aumento de 40%).

Face ao espaço de armazenamento existente, sem possibilidade de aplicação, não se prevê o aumento da quantidade de solvente armazenada (solventes e tintas). O que se prevê é o aumento do número de pedidos a fornecedor (maior rotatividade), conforme se apresenta na Tabela 18.

Tabela 18 – Consumo de Matéria-Prima e subsidiária – antes e após projeto de alteração.

Setor	Matérias-primas e subsidiárias	Quantidade 2024 (t)	Quantidade anual após projeto (t)
Impressão e Laminação	Filme e Manga BOPP, CPP, CPA, OPA, PET	1 400	1 960
Impressão	Solventes adquiridos	266	372
Impressão	Tintas e vernizes	214	300

Aumento do consumo de energia elétrica

Aumento do consumo de energia elétrica da instalação, previsivelmente de 2%, face a 2024, em resultado do consumo da nova impressora. Os consumos para antes e após o projeto de alteração estão espelhados na Tabela 19.

Tabela 19 – Consumo de energia elétrica – antes e após projeto de alteração.

Fonte	Utilização	Consumo 2024	Consumo anual após projeto
Energia elétrica	Equipamentos produtivos e sistemas auxiliares	14 022 530 kWh	16 266 135 kWh

Aumento das emissões de poluentes (COV, NOx e PTS) para a atmosfera

A nova impressora tem uma extração da emissão de compostos orgânicos voláteis, tal como acontece nas impressoras VI3 e VI4.

Esta extração vai ser ligada ao sistema de tratamento RTO (oxidação térmica regenerativa) que já existe na VIZELPAS e que está associado à fonte fixa designada por FF1. Além desta ligação, há

também a necessidade de instalação de uma extração direta para a atmosfera através de uma chaminé, a qual funcionará em situação de emergência, ou seja, de paragem do RTO.

As alterações relacionadas com o projeto estão listadas na Tabela 20.

Tabela 20 – Alterações nas fontes fixas em resultado do projeto de alteração.

Código	Nº CCDRN	Fontes contribuintes	Potência térmica nominal (MW)	Tipo de combustível	Regime de emissão	Sistema de Tratamento de Efluentes Gasosos (STEG)	Altura (m)	Diâmetro (m)
FF1	20039	Máquinas de impressão (VI3, VI4 e VI5)	0,750	Gás natural	Contínuo	Oxidação térmica regenerativa (RTO)	13,8	0,95
FF20	A atribuir	1 extração da VI5 (em emergência)	Não aplicável	Não aplicável	Potencial/ esporádica	Não aplicável	13,5	0,60

O RTO, o qual trata as emissões geradas nas duas impressoras atualmente instaladas, passa a tratar as emissões de 3 impressoras.

É de notar que o RTO foi projetado para tratar um caudal máximo de 30 000 Nm³/h, estando a tratar um caudal aproximado de 20 000 Nm³/h, antes do projeto.

Com o acréscimo de caudal, haverá um aumento do caudal a ser tratado no RTO, podendo até haver uma melhoria na eficiência do processo, dado o aumento da carga orgânica à entrada do tratamento.

No entanto, esta melhoria será tanto maior quanto o tempo de produção das 3 impressoras em simultâneo, que nem sempre será possível, devido ao reduzido tempo de produção de alguns trabalhos.

O aumento das emissões para a atmosfera, por poluente, está listado na Tabela 21, tendo por base o funcionamento normal do RTO.

Tabela 21 – Emissão de poluentes através da FF1 (RTO) – antes e após o projeto.

Poluente	Emissão total (kg) 2024 Conforme cálculo PRTR	Emissão total (kg) Após projeto Metodologia PRTR e considerando inalteradas as concentrações à saída
Compostos Orgânicos Voláteis (COV)	2443	3565
Partículas (PTS)	1338	2119
Óxidos de Azoto (NOx/NO2)	473	693

A nova máquina tem também uma extração do processo de tratamento corona que emite ozono (O₃) que é uma substância que não consta da lista de poluentes do regime REAR. Trata-se de uma extração similar a outras 9 já existentes na VIZELPAS.

Aumento da emissão difusa de COV

A emissão difusa de COV, calculada através do Plano de Gestão de Solventes, deverá manter-se inferior ao valor limite de 12% (em percentagem das entradas de solventes).

Ainda assim, o aumento do valor total de COV perdidos como emissão difusa deverá ser o indicado na Tabela 22.

Tabela 22 – Emissão difusa de COV – antes e após o projeto.

Poluente	Emissão difusa (t) 2024 Conforme PGS	Emissão difusa (t) Após projeto Conforme PGS
Compostos Orgânicos Voláteis (COV)	70	105

Aumento dos resíduos produzidos

O aumento da capacidade do setor de impressão resultará num aumento dos resíduos gerados no setor (40 %), conforme Tabela 23.

Tabela 23 – Resíduos gerados – antes e após o projeto.

Designação do resíduo	Código LER ⁽¹⁾	Local onde é produzido	Quantidade 2024 (t)	Quantidade anual após projeto (t)	Destino final
Resíduos de tintas e vernizes, contendo solventes orgânicos	080111*	Impressão	15	21	Eliminação e valorização
Lamas de tintas e vernizes, contendo solventes orgânicos	080113*	Impressão (reciclagem)	68	96	Eliminação e valorização

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

➤ Aumento do tráfego associado à unidade industrial

A estimativa de tráfego associado à VIZELPAS é apresentada na Tabela 24. Os veículos pesados estão associados ao transporte de materiais para a instalação, à expedição do produto acabado e ao transporte de resíduos. Os veículos ligeiros referem-se às deslocações dos trabalhadores e aos 8 carros de serviço.

A maioria dos trabalhadores usa viatura própria. Ainda que de modo informal, há vários colaboradores a fazerem partilha de boleias.

O aumento de tráfego de veículos ligeiros associado ao projeto é pouco significativo, dado o aumento previsto do número de trabalhadores (5). No que se refere aos veículos pesados, conforme referido, prevê-se um aumento do número de pedidos a fornecedor de matéria-prima (solventes, tintas e filme), bem como um ligeiro aumento no transporte de resíduos.

Tabela 24 – Estimativa de tráfego associado à VIZELPAS, antes e após o projeto em estudo.

	Número de movimentos/ano	
	Antes do projeto	Após o projeto
Veículos ligeiros	92 968	95 056
Veículos pesados	717 174	875 197

Ao nível de regimes ambientais aplicáveis, é de referir que:

- dada a capacidade de consumo de solvente, a VIZELPAS está abrangida pelo regime PCIP, categoria 6.7 - Instalação de tratamento de superfície de matérias, objetos ou produtos, que utilizem solventes orgânicos, nomeadamente para operações preparação, impressão, revestimento, desengorduramento, impermeabilização, colagem, pintura, limpeza ou impregnação com um solvente orgânico, com uma capacidade de consumo superior a 150 kg de solventes por hora ou a 200 t por ano, mantendo-se este aplicável após o projeto de alteração;
- o mesmo acontece com regime COV, uma vez que a atividade de Impressão (Flexografia e Laminagem) consta da parte 1 do Anexo VII do Decreto-Lei n.º 127/2013, de 30 de agosto, na sua redação atual, e o consumo de solvente na atividade é superior ao limiar de abrangência de 15 t/ano, estabelecido no diploma, antes e após o projeto de alteração.
- Face ao tipo e quantidades de matérias perigosas armazenadas, a VIZELPAS não está abrangida, nem ficará após o projeto de alteração, pelo regime de prevenção e controlo de acidentes graves que envolvem substâncias perigosas e limitação das suas consequências para a saúde humana e o ambiente, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 150/2015, de 5 de agosto.

3.4.3 FASE DE DESATIVAÇÃO

Relativamente à fase de desativação, esta não está prevista, uma vez que se trata de um projeto que não está limitado no tempo. Ainda assim, caso a instalação venha a ser desativada, parcial ou totalmente, previamente será elaborado e submetido à aprovação da CCDR NORTE um plano de desativação. Este plano já constitui uma obrigatoriedade legal da VIZELPAS no âmbito do regime PCIP e tem como objetivo a adoção das medidas necessárias para evitar qualquer risco de poluição e para repor o local da

exploração em estado ambientalmente satisfatório e compatível com o futuro uso previsto para o local desativado.

3.5 GESTÃO AMBIENTAL E MELHORES TÉCNICAS DISPONÍVEIS

A VIZELPAS tem implementadas um conjunto de medidas de minimização dos efeitos das suas atividades sobre o ambiente, algumas das quais constituem Melhores Técnicas Disponíveis (MTD) descritas nos documentos de referência designados por Best available technologies reference documents (BREF), nomeadamente no BREF STS (Tratamentos de superfície que utilizem solventes orgânicos, incluindo a conservação de madeiras e de produtos à base de madeira com químicos) e BREF ENE (eficiência energética) e BREF ICS (Sistemas de arrefecimento industrial). Este conjunto de medidas é listado de seguida:

- ✓ Medidas de redução do consumo de solventes – BREF STS:
 - processo automático de preparação das tintas, no equipamento designado por “dosing”,
 - controlo da temperatura das tintas no sistema de abastecimento das máquinas, minimizando a evaporação de solvente,
 - adição de solvente às tintas realizada automaticamente através da definição de viscosidade (medidor automático),
 - planeamento de produção de modo a minimizar as trocas de cores, reduzindo o consumo de solvente utilizado na lavagem,
 - lavagens e limpezas das máquinas realizadas em modo automático (seleção de um de 3 níveis de lavagem),
 - circuitos fechados com doseamento automático de solventes às máquinas de impressão.
 - reciclagem de solvente “sujo” gerados nas limpezas para reutilização no mesmo processo,
 - instalação de um RTO para tratamento das emissões para a atmosfera resultantes das máquinas de impressão.
- ✓ Definição e implementação de um Plano de manutenção preventiva dos equipamentos
- ✓ Implementação de um sistema de gestão ambiental e de energia de acordo com as normas ISO 14001 e ISO 50001. Estes sistemas foram integrados com o atual Sistema de Gestão da Qualidade e Segurança Alimentar que está certificado de acordo com a norma BRCGS V6. Atualmente, a componente de ambiente e de energia não está certificada.
- ✓ Medidas de minimização dos riscos ambientais, nomeadamente pelo cumprimento dos requisitos legais nacionais:
 - elaboração e implementação das Medidas de Autoproteção (MAP) ao abrigo do regime jurídico de Segurança Contra Incêndios em Edifícios (SCIE), aprovadas pela autoridade

competente em 15/04/2026 à autoridade competente (Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil);

- certificado de autorização de funcionamento para o equipamento sob pressão abrangido pelo Decreto-Lei n.º 131/2019, de 30 de agosto - certificado IPQ n.º 1172/2022, de 26/05/2022, válido até 14/04/2027.

3.6 ALTERNATIVAS

Não são consideradas alternativas no âmbito do projeto em análise.

4. CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE AFETADO

4.1 INTRODUÇÃO

Neste capítulo, apresenta-se a caracterização do ambiente afetado pelo projeto e da sua previsível evolução na ausência deste. Esta caracterização será feita nas diversas vertentes ambientais que possam ser, potencialmente afetadas pelo projeto em estudo.

O limite geográfico da área em estudo foi definido de acordo com as características da área, nomeadamente no que diz respeito à envolvente mais próxima e uma envolvente mais alargada abrangendo as povoações das proximidades, num raio de aproximadamente 2 a 3 km. Esta caracterização foi realizada com base em elementos recolhidos nas visitas e trabalhos de campo realizados na área, na cartografia disponível, em estudos específicos relativos à área de intervenção, bem como em outros elementos bibliográficos.

Os fatores ambientais analisados no presente estudo são os seguintes: Clima e Alterações Climáticas (CAC), Geologia, Geomorfologia e Recursos Minerais (GGRM), Recursos Hídricos Superficiais (RHS), Recursos Hídricos Subterrâneos (RHSub), Solo e Uso do Solo (SUS), Qualidade do Ar (QA), Ambiente Sonoro (AS), Sistemas Ecológicos (SE), Paisagem (P), Ordenamento do Território (OT), Socio-Economia (SocE), Saúde Humana (SH) e Património Cultural (PC).

4.2 CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS (CAC)

4.2.1 METODOLOGIA

A análise deste fator ambiental tem dois objetivos principais: por um lado, analisar a vulnerabilidade do projeto ao clima e às alterações climáticas e, por outro lado, avaliar o impacto do projeto sobre o sistema climático, designadamente a natureza e o volume das emissões de Gases com Efeito de Estufa (GEE) gerados.

A metodologia de trabalho incluiu, inicialmente, a recolha de dados da normal climatológica para o período de 1971-2000 na estação meteorológica mais próxima à área em estudo, usando para tal a base de dados do Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA). Recorreu-se também às informações presentes no 5º e 6º relatório de avaliação do Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas (IPCC), de 2013 e 2022, respetivamente, de forma a analisar, a uma escala mais alargada, as previsões climáticas e os seus impactos.

A nível nacional, dados do boletim climatológico de 2024 (IPMA) permitem observar a evolução da temperatura e precipitação em Portugal Continental e, para as projeções climáticas, foram recolhidos

dados do Portal do Clima, para a região do Ave, e para três períodos distintos: 2011-2040, 2041-2070 e 2071-2100, cujo modelo utilizado foi o ENSEMBLE, um método de previsão meteorológica que gera diferentes cenários ao longo dos períodos em análise.

Para identificar possíveis impactos do projeto sobre o clima e as alterações climáticas, foram estimadas as emissões de GEE associadas às atividades da VIZELPAS, utilizando a calculadora de emissões de gases com efeito de estufa, disponibilizada pela APA.

Outros documentos, tais como o Plano Nacional de Energia e Clima 2030 (PNEC 2030), o Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 (RNC 2050) e a Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas (EMAAC) do município de Santo Tirso, elaborada no âmbito do projeto ClimAdaPT, também auxiliaram na redação deste descritor.

Reunida esta informação, tornou-se possível proceder a uma identificação e avaliação dos impactos que se poderão fazer sentir sobre este fator ambiental. Sempre que seja aplicável apontam-se medidas de minimização e/ou de potenciação.

4.2.2 CLIMA REGIONAL

O clima é caracterizado pelos valores médios de diversas variáveis meteorológicas para uma determinada região ao longo de períodos alargados. A Organização Meteorológica Mundial (OMM) utiliza um período de 30 anos para determinar os valores normais de elementos climáticos, obtendo-se valores médios, estatisticamente representativos e predominantes para um determinado local ou região considerada. Estes períodos de 30 anos, onde se apuram estatisticamente os valores médios de diversos elementos climáticos, designam-se normais climatológicas.

Para a caracterização do clima na área onde se insere o projeto em estudo, foram recolhidos dados da normal climatológica para o período de 1971-2000 na estação meteorológica mais próxima ao projeto, a de Braga/Posto Agrário, cuja informação se apresenta na Tabela 25, e que pertence à rede de monitorização do Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA).

Tabela 25 – Informações da estação meteorológica de Braga/Posto Agrário.

Estação	Número	Coordenadas			Início funcionamento	Dados de observação	Distância ao projeto
		Lat	Lon	Altitude (m)			
Braga/Posto Agrário	023	41°33'N	8°24'O	190	01/01/1929	1971-2000	Cerca de 20 km

É necessário referir que a normal climatológica de 1971-2000 para esta estação meteorológica não contém dados referentes à insolação e a sua escolha, face à normal mais recente de 1981-2010, prende-se com um maior número de parâmetros passíveis de serem analisados, visto que apenas estão disponíveis dados de temperatura e precipitação na normal mais recente.

A nível nacional, os resultados das normais climatológicas obtidas para o período 1971-2000 nas diversas estações permitem identificar diferentes tipos de clima em Portugal Continental. De acordo com a classificação de Köppen-Geiger, Portugal Continental apresenta três tipos de clima, nomeadamente:

- **Csa:** clima temperado com verão quente e seco nas regiões interiores do Vale do Douro (parte do distrito de Bragança), assim como nas regiões a sul do sistema montanhoso Montejunto-Estrela, com a exceção do litoral oeste do Alentejo e Algarve;
- **Csb:** clima temperado com verão quente e seco, na maioria das regiões a norte do sistema montanhoso Montejunto-Estrela, e nas regiões litorais do Alentejo e Algarve;
- **BSk:** clima árido, de estepe fria de latitude média, localizado numa pequena região do Baixo Alentejo, no distrito de Beja, sem grande expressão a nível nacional.

O tipo de clima que caracteriza a região onde se insere a área em estudo é do tipo **Csb**.

Temperatura

A temperatura do ar é um elemento climático que é condicionado por diversos fatores, entre os quais se destacam a orografia, a natureza de ocupação do solo (natural ou antrópico), a vizinhança de grandes superfícies de água, as correntes oceânicas e a circulação geral da atmosfera.

No período a que se refere a normal climatológica (1971-2010), presente na Figura 9, o mês que apresenta as maiores médias dos valores médios, máximos e mínimos é julho, nomeadamente 20,9°C, 27,5°C e 14,3°C. As menores médias destes parâmetros são registadas no mês de janeiro, com 8,7°C, 13,4°C e 4,1°C, respetivamente. O maior valor de máxima identificado ocorreu no dia 1 de agosto de 1989 (39,3°C) e o menor valor de mínima ocorreu no dia 2 de janeiro de 1995 (-6,3°C).

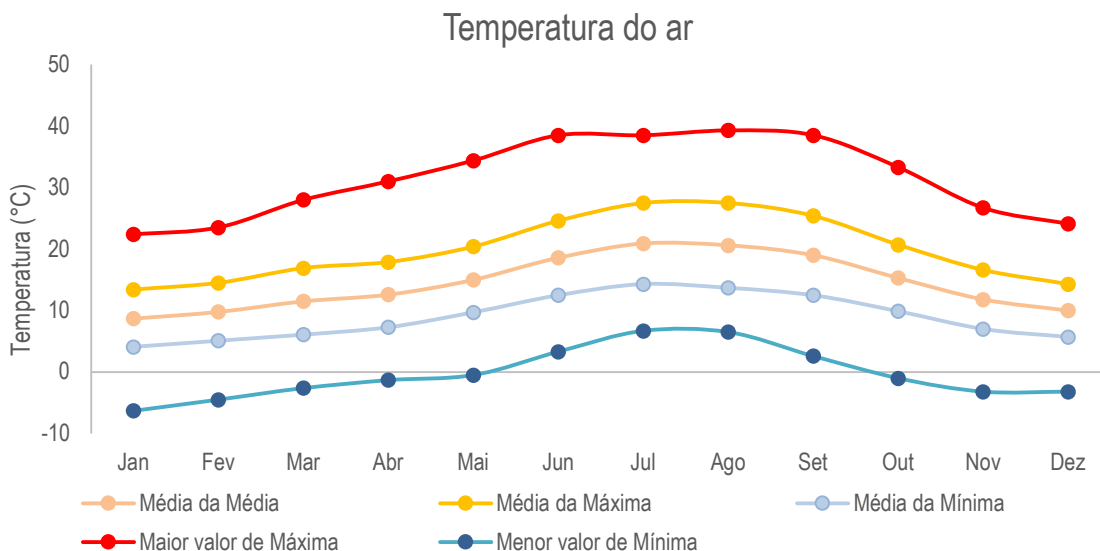


Figura 9 – Temperatura do ar na normal climatológica (1971-2000) da estação de Braga/Posto Agrário (IPMA).

Precipitação

A precipitação, a par da temperatura, é um elemento altamente condicionador da atividade humana, que também pode variar em função das mesmas variáveis anteriormente referidas. A precipitação também interfere diretamente no desenvolvimento da vegetação e afeta o ciclo hidrológico.

No período a que se referem os dados disponíveis, os meses com maior precipitação média foram dezembro (231,4 mm), seguido de janeiro (192,7 mm) e novembro (175,4 mm), como se pode verificar na Figura 10. Por outro lado, os meses mais secos são julho (24,1 mm), agosto (29,8 mm) e junho (62,2 mm). A média anual de precipitação para este período é de 1465,7 mm. O maior valor diário registado no período entre 1971 e 2000 foi a 17 de outubro de 1987 (162,5 mm).

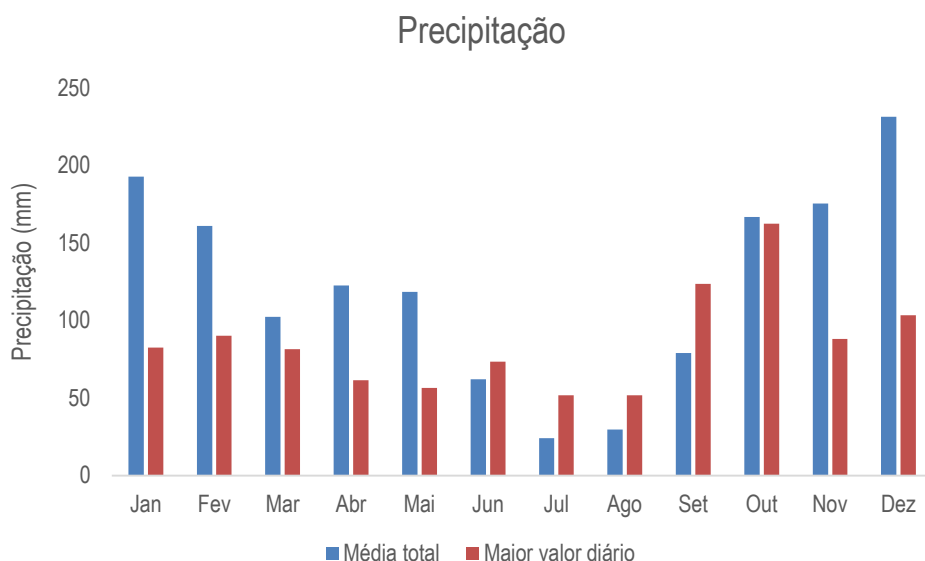


Figura 10 – Precipitação na normal climatológica (1971-2000), da estação de Braga/Posto Agrário (IPMA).

Humidade Relativa

A humidade relativa consiste na proporção de água existente no ar, sendo expressa em percentagem (%). Quanto maior a percentagem de água existente no ar, maior a probabilidade de ocorrência de precipitação. Os valores apresentados na Tabela 26 são referentes às médias diárias obtidas às 9h, em cada um dos meses, durante o mesmo período (1971-2000). Verifica-se com facilidade que a humidade relativa do ar nunca é inferior a 70%, devido à relativa proximidade da região em estudo ao litoral, onde a influência do oceano Atlântico ainda consegue manter valores elevados de humidade no ar, sendo a média anual cerca de 81%.

Tabela 26 – Humidade relativa do ar às 9h, na normal climatológica (1971-2000), da estação de Braga/Posto Agrário (IPMA).

Mês	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média Anual
Humidade relativa (%)	87	84	78	77	77	74	75	78	82	85	87	87	81

Velocidade do Vento

Considerando os dados presentes na normal climatológica, a velocidade média do vento, registada na estação de Braga/Posto Agrário ao longo do ano, é baixa e não apresenta grandes disparidades,

registando-se um máximo no mês de fevereiro (5,6 km/h) e um mínimo em setembro (2,3 km/h), como se observa na Tabela 27. É de referir que, para este parâmetro, a normal apenas apresenta 15 anos de dados, entre 1972 e 1987.

Tabela 27 – Velocidade do vento na normal climatológica (1971-2000) da estação de Braga/Posto Agrário (IPMA).

Mês	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média Anual
Velocidade do Vento (km/h)	4,7	5,6	4,9	4,6	3,9	3,0	2,5	2,5	2,3	3,0	3,2	4,9	3,8

Evaporação

Os dados de evaporação registados na estação analisada (Tabela 28) indicam um máximo atingido em julho (97,5 mm) e um mínimo em novembro (41,5 mm). A média total anual registada para o período em questão é de 810,6 mm.

Tabela 28 – Evaporação na normal climatológica (1971-2000) da estação de Braga/Posto Agrário (IPMA).

Mês	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total Anual
Evaporação (mm)	43,2	49,2	74,9	77,9	78,7	87,3	97,5	89,1	73,0	54,0	41,5	44,3	810,6

Outros Meteoros

A ocorrência de fenómenos menos comuns também é importante para uma correta caracterização do clima regional, onde se insere a área em estudo. A Tabela 29 demonstra o número médio de dias em que ocorrem tais fenómenos, dado o período aqui analisado (1971-2000).

Pela análise da Tabela 29 verifica-se que, em média, ocorre pelo menos uma trovoada por mês (1,4), a ocorrência de granizo é praticamente nula durante todo o ano, e a neve é um fenómeno igualmente raro, o que é justificável pela influência do oceano e as baixas altitudes desta região. O nevoeiro, por outro lado, é relativamente comum, principalmente nos meses de maior calor, cujas amplitudes térmicas acabam por propiciar a sua ocorrência. A geada apenas se verifica nos meses mais frios, particularmente entre novembro e fevereiro.

Tabela 29 – Número médio de dias com outros meteoros na normal climatológica (1971-2000), da estação de Braga/Posto Agrário (IPMA).

Mês	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total Anual
Trovoada	0,7	1,0	1,1	2,5	2,6	2,0	1,4	0,8	0,9	1,8	0,8	1,3	16,9
Granizo	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2
Neve	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3
Nevoeiro	0,5	0,7	0,7	0,5	1,2	1,9	2,6	2,2	2,2	1,0	0,9	0,6	15,0
Geada	10,3	5,6	1,9	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,7	7,1	29,4

4.2.3 ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

Segundo a Organização das Nações Unidas (ONU), as alterações climáticas são variações nos padrões meteorológicos a uma escala temporal alargada, sendo, desde o século XVIII, acentuadas por atividades humanas, nomeadamente pela libertação de gases com efeito de estufa (GEE), entre os quais o dióxido de carbono e o metano. O sector energético, industrial, transportes e construção, agricultura e uso do solo são dos principais emissores destes gases.

As alterações climáticas serão analisadas no presente estudo em duas perspetivas: por um lado, a vulnerabilidade do próprio projeto às alterações climáticas, numa perspetiva de se verificar até que ponto o desenvolvimento do mesmo poderá ser condicionado por estas e, por outro lado, a avaliação do impacto do projeto sobre o sistema climático, designadamente a natureza e o volume das emissões de Gases com Efeito de Estufa (GEE) previsivelmente gerados.

4.2.3.1 Panorama Global e Continental

Com base na análise dos dados registados, 2024 foi o ano civil mais quente a nível global, tornando-se o primeiro ano com uma temperatura média superior a 1,5 °C acima do nível pré-industrial. Estes dados indicam que os compromissos assumidos no Acordo de Paris não irão ser cumpridos, acordo em que se propunha limitar o aumento global da temperatura em 1,5 °C até 2100. Os atuais compromissos internacionais para a redução de emissões são insuficientes para manter o nível abaixo de 1,5 °C e, mesmo se cumpridos, a melhor estimativa indica que até 2100 o planeta aquecerá cerca de 2,7 °C. Esta variação levará a um aumento de eventos extremos que impactarão significativamente a vida na Terra.

As alterações climáticas de origem antropogénica, provocadas pelas emissões de gases com efeito de estufa (GEE) para a atmosfera, continuarão a acentuar-se ao longo do século XXI. Estas alterações do

clima não são homogêneas e têm impactes distintos em diferentes regiões, as quais também apresentam diferentes graus de vulnerabilidade.

O 6º relatório do IPCC aponta para um claro aumento de temperaturas quentes extremas, correlacionadas com atividades humanas na região central e ocidental europeia, na qual se insere Portugal, e cujos impactes são, e irão continuar a ser, sentidos nos diversos subsistemas humanos e ecológicos na Europa, tais como:

Sistema Humano

- Produção alimentar e disponibilidade de água: impactes na disponibilidade de água, produtividade agrícola e das pescas/aquacultura, saúde animal e produtividade da pecuária;
- Saúde e bem-estar: aumento de doenças infecciosas, aumento do risco sobre a saúde devido a incêndios, declínio da saúde mental, etc.;
- Cidades e infraestruturas: Aumento do risco de cheias, dos danos a infraestruturas e consequente afetação de sectores económicos.

Ecosistemas

Em relação aos ecossistemas, foram verificadas claras mudanças na estrutura dos mesmos, assim como nas áreas de distribuição de espécies e mudanças na fenologia das espécies, como, por exemplo, a alteração de padrões de migrações de aves e alteração nos *timings* de floração e frutificação de plantas, entre outros. Estas variações são verificadas em todos os ecossistemas, sejam eles terrestres, de água doce ou marinhos.

4.2.3.2 Panorama Nacional e Regional

O boletim climatológico de 2024 para Portugal Continental, divulgado pelo IPMA em janeiro de 2025, regista importantes variações de temperatura e precipitação em relação aos valores normais (1981-2010), entre as quais:

Temperatura

- Quarto ano mais quente desde 1931 (média da temperatura do ar 0,94°C acima do valor normal);
- Quarta temperatura máxima mais alta desde 1931 (média da temperatura máxima, 21,97°C, acima 1,13°C do valor normal);
- Terceira temperatura mínima mais alta desde 1931 (média temperatura mínima, 11°C, acima 0,74°C do normal);
- 64 novos extremos de temperatura máxima; 48% destes extremos ocorreram no mês de janeiro;

- 177 novos extremos de temperatura mínima; 80% destes extremos ocorreram entre janeiro e março;
- Oito ondas de calor (duas no inverno, quatro na primavera e duas no verão).

Precipitação

- 14ª precipitação total anual mais baixa desde 2000 (valor de 799,2 mm, cerca de 42 mm abaixo do valor normal); 70% da precipitação ocorreu em janeiro, fevereiro, março e outubro;
- 20 a 35% do território esteve em seca fraca a moderada entre abril e junho, sendo moderada a severa nos meses de julho a setembro, com maior incidência na região sul.

Os maiores valores detetados para alguns dos parâmetros climáticos em Portugal Continental durante o ano de 2024 apresentam-se na Tabela 30.

Tabela 30 – Valores extremos de temperatura do ar, precipitação e vento em 2024 em Portugal Continental. Fonte: Boletim anual 2024 (IPMA).

Parâmetro	Valor, data e local
Menor valor de temperatura mínima	-4,9°C no dia 20 de janeiro (Bragança/Aeródromo)
Maior valor de temperatura máxima	45,6° no dia 10 de agosto (Pinhão)
Maior valor de precipitação diária (24h)	110,9 mm no dia 6 de outubro (Viseu/Aeródromo)
Maior valor de intensidade máxima do vento (rajada)	117,7 km/h no dia 24 de novembro (Cabo da Roca)

Nos últimos 30 anos também se têm observado mais eventos de ondas de calor extremo no período do verão em Portugal Continental (IPMA). Esta situação tem sido notória em todo o território, sendo as regiões do interior Norte e Centro (Bragança, Vila Real, Viseu e Guarda) e o Alentejo (Setúbal, Évora e Beja) as mais afetadas.

Segundo o IPMA, os episódios mais severos de ondas de calor, onde se inclui o maior número de ondas e maior número de dias em ondas de calor, verificaram-se na região interior Norte (depois de 1990) e na região Sul (depois de 2000).

4.2.3.3 Projeções Climáticas Regionais

No sentido de se obter uma previsão da evolução do clima, em diferentes escalas temporais, recorreu-se a modelos matemáticos que permitem projetar as concentrações futuras de gases com efeito de estufa, estipulando diferentes cenários de aumento de temperatura, de acordo com as concentrações desses mesmos gases. Estes cenários, denominam-se RCP (*Representative Concentration Pathways*) e são utilizados nas projeções climáticas do IPCC. Sucintamente, os RCP referem-se à porção dos patamares de concentração que se prolongam até 2100, para os quais os modelos de avaliação integrada produzem cenários de emissões correspondentes (IPCC, 2013). O número que se segue à sigla RCP indica o valor de forçamento radioativo (W/m^2) atingido pelos diferentes cenários, que é definido pela diferença entre a radiação solar que penetra a atmosfera e a que é refletida de volta para o espaço, devido a alterações da composição da atmosfera e da superfície da Terra.

Apesar de existirem diversos cenários alvo de análise, para a projeção climática regional da área em estudo, dados de dois cenários são disponibilizados no Portal do Clima para a região geográfica do Ave, nomeadamente o RCP4.5 e o RCP8.5.

RCP4.5

Este cenário pressupõe que políticas de mitigação irão limitar a emissão de GEE ao longo do tempo, estabilizando a concentração destes mesmos gases a um nível em que o forçamento radioativo estabilize em $4,5 W/m^2$. Este é considerado um cenário intermédio, em que as emissões atingem um máximo perto de 2040 e, depois, começam a decair. Isto resultaria num aumento de temperatura média, muito provável, entre os $2^\circ C$ e os $3^\circ C$ até 2100.

Os dados do Portal do Clima, para a região do Ave, apontam para uma subida gradual da temperatura média ao longo dos diferentes períodos em análise, cujos aumentos são mais acentuados nos meses de maior calor, nomeadamente entre julho e outubro, como se verifica na Figura 11. De acordo com este cenário, as maiores temperaturas médias serão atingidas no período 2071-2100, nos meses de julho, agosto e setembro, cujos valores são $21,6^\circ C$, $22,3^\circ C$ e $19,2^\circ C$, respetivamente.

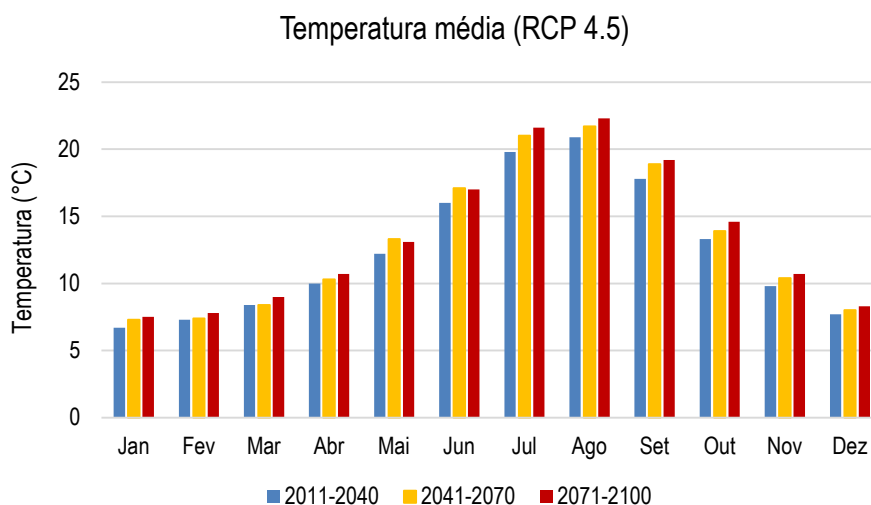


Figura 11 - Temperatura média na região do Ave, prevista no cenário RCP4.5 (Portal do Clima).

Em relação à precipitação, os valores médios obtidos ao longo do ano apresentam variações menos graduais e mais imprevisíveis consoante os períodos analisados, como visível na Figura 12. De acordo com esta projeção, prevê-se uma redução da precipitação entre os meses de março a setembro quando se compara os períodos de 2011-2040 e entre 2041-2070, havendo uma ligeira recuperação em maio, junho, agosto e setembro entre 2071-2100, apesar de não ser o suficiente para atingir os valores no primeiro período referido. Já em relação aos meses com maior precipitação, poderá existir uma clara redução da precipitação no mês de dezembro, recuperando ligeiramente entre 2071-2100. Em janeiro e fevereiro prevê-se que a precipitação aumente em relação aos valores para o período de 2011-2040.

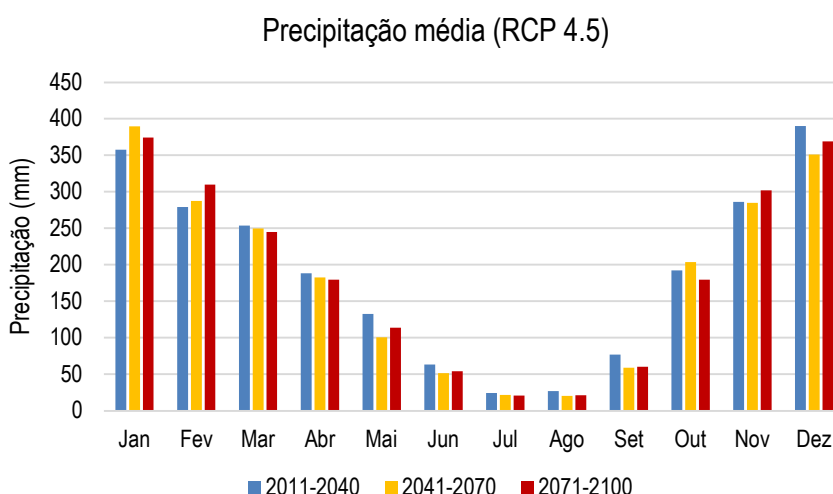


Figura 12 - Precipitação média na região do Ave prevista no cenário RCP4.5 (Portal do Clima).

RCP8.5

Este cenário é tido como o pior caso entre todos os outros cenários até agora desenvolvidos. Indica que caso as emissões de GEE continuem a aumentar ao longo deste século, a temperatura média do planeta aumentará perto de 5 °C. É utilizado não só para prever variações até 2100, mas para prever as emissões até meados de 2050, visto que assume dados com base no estado e nas políticas atuais.

As temperaturas médias projetadas para este cenário evoluem progressivamente, à semelhança dos valores do cenário anteriormente apresentado, mas cujas diferenças são ainda mais acentuadas, como visível na Figura 13, principalmente durante os meses de maior calor, como junho, julho, agosto e setembro, podendo atingir temperaturas médias de cerca de 19,9°C, 24,2°C, 24,8°C e 21,6°C no período entre 2071-2100, pelo menos dois graus superiores em comparação com os mesmos meses e os mesmos períodos, representados no cenário RCP4.5.

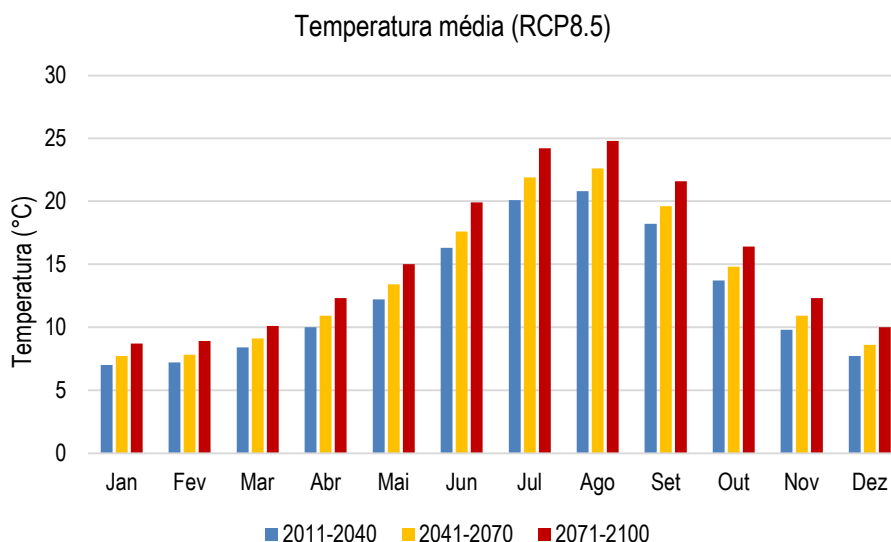


Figura 13 - Temperatura média na região do Ave prevista no cenário RCP8.5 (Portal do Clima).

No que diz respeito à precipitação, a tendência é de uma gradual redução entre abril e agosto, ao longo dos diferentes períodos em análise, sendo que também se poderá verificar um aumento, também gradual, entre outubro e março, se compararmos os períodos 2011-2040 e 2041-2070 (Figura 14). Estes dados apontam, de uma forma mais geral, para uma concentração da pluviosidade em períodos anuais cada vez mais curtos, o que elevará a probabilidade de ocorrência de cheias. Por outro lado, e apesar de os meses mais quentes apresentarem naturalmente menor precipitação, as alterações climáticas poderão reduzir ainda mais estes valores, o que significará que a região do Ave poderá enfrentar um maior número de ondas de calor e com mais intensidade, o que aumentará, particularmente, o risco de incêndios.

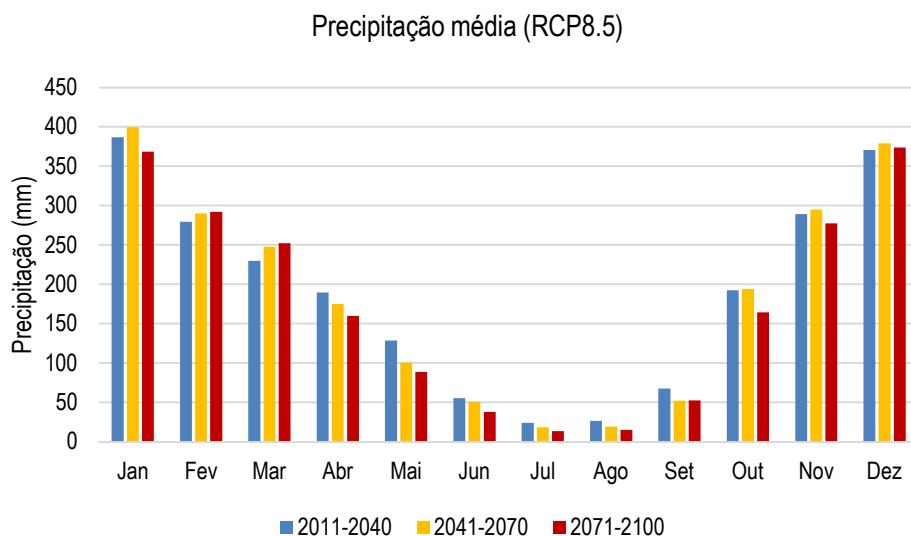


Figura 14 - Precipitação média na região do Ave prevista no cenário RCP8.5 (Portal do Clima).

Os dados aqui apresentados apontam para uma alteração nos padrões de precipitação média anual e o aumento da temperatura média anual para a região do Ave, onde se insere o município de Santo Tirso e a área em estudo.

Com o objetivo de promover o conhecimento sobre as alterações climáticas e avaliar os seus potenciais riscos, impactes e consequências, a Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas (EMAAC), do município de Santo Tirso, visa caracterizar o estado atual do município no que respeita aos impactes e vulnerabilidades observadas, assim como a identificação de respostas que poderão ser dadas para a adaptação às alterações climáticas.

Este documento, que também contém dados das projeções climáticas para este município, indica que as secas irão ser mais frequentes e intensas, devido à diminuição da precipitação, assim como haverá uma maior probabilidade de ocorrência de ondas de calor com maior intensidade, em consequência do aumento do número de dias com temperaturas muito elevadas ($\geq 35^{\circ}\text{C}$). Com o aumento da temperatura mínima prevê-se uma diminuição do número de dias de geada, bem como um aumento dos fenómenos extremos de precipitação.

A Tabela 31 apresenta os impactes e consequências que determinados eventos climáticos poderão vir a provocar no concelho de Santo Tirso, permitindo, assim, avaliar a vulnerabilidade do concelho às alterações climáticas.

Tabela 31 – Eventos climáticos extremos e consequentes impactos e consequências possíveis de ocorrer no município de Santo Tirso. Fonte: EMAAC do município de Santo Tirso.

Evento climático	Impactos	Consequências	Setores afetados
Precipitação excessiva	- Danos para as infraestruturas (viárias, ferroviárias, telecomunicações, etc); - Danos para as infraestruturas, equipamentos ou habitações.	- Aluimentos e desmoronamentos de terras; - Corte de estradas; - Inundações em equipamentos e habitações; - População desalojada; - Queda de árvores, estruturas, muros, postes de eletricidade e telhados; - Transporte da população para as suas habitações; - Viaturas danificadas.	- Agricultura e floresta; - Biodiversidade; - Energia e indústria; - Ordenamento do território; - Recursos hídricos; - Saúde humana; - Segurança de Pessoas e bens; - Turismo.
Temperaturas baixas / Ondas de frio	- Danos para infraestruturas, equipamentos ou habitações.	- Corte de estradas; - Transporte da população para as suas habitações; - Viaturas danificadas.	- Agricultura e floresta; - Biodiversidade; - Energia e indústria; - Ordenamento do território; - Recursos hídricos; - Saúde humana; - Segurança de Pessoas e bens; - Turismo.
Tempestades e/ou Tornados	- Danos para infraestruturas, equipamentos ou habitações.	- Corte de estradas; - Inundações em equipamentos e habitações; - População desalojada; - Queda de árvores, estruturas, muros, postes de eletricidade e telhados; - Transporte da população para as suas habitações; - Viaturas danificadas.	- Agricultura e floresta; - Biodiversidade; - Energia e indústria; - Ordenamento do território; - Recursos hídricos; - Saúde humana; - Segurança de Pessoas e bens; - Turismo.
Ventos fortes	- Danos para infraestruturas, equipamentos ou habitações.	- Corte de estradas; - Inundações em equipamentos e habitações; - População desalojada; - Queda de árvores, estruturas, muros, postes de eletricidade e telhados; - Transporte da população para as suas	- Agricultura e floresta; - Biodiversidade; - Energia e indústria; - Ordenamento do território; - Recursos hídricos; - Saúde humana; - Segurança de Pessoas e

Evento climático	Impactos	Consequências	Setores afetados
		habitações; - Viaturas danificadas.	bens; - Turismo.

4.2.4 CARACTERIZAÇÃO DAS EMISSÕES DE GASES COM EFEITO DE ESTUFA (GEE) DO PROJETO

Para o funcionamento da maior parte dos equipamentos associados à fase de exploração da VIZELPAS, é necessária a utilização de recursos energéticos como, por exemplo, a energia elétrica, para o funcionamento dos equipamentos de extrusão, impressão, laminação, rebobinagem/corte e corte de sacos, assim como para sistemas auxiliares e o funcionamento de áreas sociais e outros espaços. A VIZELPAS também utiliza gás natural para o sistema de tratamento de compostos orgânicos voláteis (COV), do tipo RTO (oxidação térmica regenerativa), assim como combustíveis, seja gasóleo e/ou gasolina para a sua frota automóvel e gasóleo para a motobomba ligada ao sistema de segurança contra incêndios.

No que diz respeito à utilização de combustíveis fósseis, de gases fluorados com efeito de estufa para sistemas de arrefecimento e refrigeração, ou de energia elétrica, para estimar as emissões de GEE derivadas das atividades afetas à VIZELPAS utilizando a calculadora da APA, é necessário separar as diferentes fontes de emissão em secções.

4.2.4.1 Combustão Estacionária

A VIZELPAS tem instaladas três fontes fixas no âmbito da legislação de emissões para a atmosfera. As emissões provenientes da queima de combustíveis fósseis em equipamentos fixos nas instalações da VIZELPAS são oriundas das máquinas de impressão VI3 e VI4, que consomem gás natural, e onde está associado um sistema de tratamento de efluentes gasosos (STEG), nomeadamente por oxidação térmica regenerativa (RTO). Existem duas outras fontes fixas associadas às impressoras VI3 e VI4, mas apenas entram em funcionamento em caso de impossibilidade da condução da exaustão destas máquinas para o RTO. O RTO, que atualmente trata as emissões geradas nas duas impressoras atualmente instaladas, também tratará as emissões provenientes da nova impressora a implantar (VI5), e a esta também será associada uma chaminé de emergência.

De acordo com a Memória Descritiva do projeto, a entrada em funcionamento da nova impressora não irá aumentar o consumo de gás natural atual, que se manterá em 907 675 kWh (consumo em 2024). Este consumo anual, em potência térmica, corresponde a cerca de 84 356,4 m³, segundo o fator de conversão apresentado no site da Portgás (www.portgas.pt). As emissões de GEE fósseis anuais do consumo de

gás natural na VIZELPAS são de 204 945,6 kgCO₂e/ano. Se multiplicarmos este valor por 30 anos de exploração destas instalações, o valor total será de 6 148 368 kgCO₂e. A motobomba que auxilia o sistema de incêndios também se enquadra no subcapítulo da combustão estacionária, sendo o seu consumo anual de gasóleo apenas de 40 l, que corresponde a 106 kgCO₂e/ano e 3180 kgCO₂e ao longo de 30 anos.

4.2.4.2 Combustão Móvel

De acordo com o projeto, existe um consumo de combustíveis fósseis devido à movimentação de equipamentos móveis e veículos, anteriormente mencionados, pelo que estas emissões devem ser aplicadas na secção de Combustão Móvel.

Devido à incerteza associada ao número de quilómetros que cada veículo ligeiro e pesado afeto à VIZELPAS realiza anualmente, não é possível calcular as emissões na subsecção do Transporte Rodoviário (1). Contudo, a informação presente na Memória Descritiva indica que o consumo anual de gasóleo e gasolina é de 25 402 l/ano para a frota automóvel. Deste modo, para o cálculo de emissões, os valores referidos anteriormente foram colocados na subsecção de Maquinaria Móvel (5), o que permite obter uma aproximação das emissões parciais e totais anualmente. Dada a impossibilidade de, na calculadora da APA, obter valores de emissões associados ao consumo de gasolina, assumir-se-á que todo o consumo anual de combustão móvel é associado ao gasóleo, como se apresenta na Tabela 32.

Tabela 32 - Emissões de GEE estimadas na secção de Combustão Móvel durante a fase de exploração da VIZELPAS.

Tipo de maquinaria	Tipo de combustível	Consumo anual (litros)	Fator de emissão de CO ₂ (kg/unid)	Emissões parciais de CO ₂ (t/ano)	Emissões totais (tCO ₂ e /ano)	Emissões totais (30 anos - tCO ₂ e)
Veículos ligeiros e pesados	Gasóleo	25 402	2,65	67,34	67,34	2020,2

4.2.4.3 Emissões Fugitivas

Esta secção permite calcular as emissões oriundas dos sistemas de climatização e de refrigeração, assim como transformadores de alta tensão ou até o transporte, distribuição e armazenamento de gás natural.

De acordo com a Memória Descritiva do projeto, os equipamentos instalados na VIZELPAS associados à emissão pontual de gases fluorados com efeito de estufa (GFEE) apresentam-se na Tabela 33.

Tabela 33 - GFEE instalados em equipamentos na VIZELPAS.

Tipo de equipamento	GFEE	Quantidade (kg)	Quantidade (tCO ₂ e)
Chiller	R134A	313,0	447,6
	R410A	96,8	202,1
	R407C	25,5	45,2
Ar condicionado	R410A	15,8	38,5
	R407C	1,4	3,5
	R32	17,5	14,5
Climatizadores de quadros elétricos	R134A	2,1	3,0
Secador de ar	R134A	2,6	3,7
Comutadores elétricos	SF6	1,3	30,3

O total de emissões anuais destes equipamentos é de 788,4 tCO₂e, que poderá atingir cerca de 23 652 tCO₂e em 30 anos de exploração da VIZELPAS.

4.2.4.4 Energia Elétrica

Naturalmente, em resultado do funcionamento da nova impressora prevê-se um aumento do consumo de energia elétrica. Atualmente, as instalações da VIZELPAS consomem cerca de 14 022 530 kWh/ano (14 022,53 MWh/ano), valor que irá subir cerca de 2 % de acordo com o projeto. Assim sendo, para o cálculo das emissões de GEE atuais e futuras, utiliza-se a subseção de Eletricidade Adquirida (A), cujos valores encontram-se na Tabela 34. Salienta-se que, devido a um erro presente na calculadora de GEE, não é possível efetuar cálculos automáticos destes consumos, pelo que as emissões geradas para o projeto, atualmente e no futuro, foram calculadas proporcionalmente ao exemplo presente na calculadora, que se apresenta na Tabela 34.

Tabela 34 - Consumos de eletricidade adquirida atuais e previstos após a implementação do projeto.

Descrição	Compra média anual de eletricidade (MWh/ano)	Fator de emissão da eletricidade médio para a fase do projeto (t CO ₂ e/MWh)	Emissões GEE médias anuais (tCO ₂ e /ano)
Veículo elétrico 1 (exemplo)	10 000	0,03	329,47
Consumo atual	14 022,53	0,03	462,00

Descrição	Compra média anual de eletricidade (MWh/ano)	Fator de emissão da eletricidade médio para a fase do projeto (t CO ₂ e/MWh)	Emissões GEE médias anuais (tCO ₂ e /ano)
Consumo previsto (+2%)	14 302,98	0,03	471,24

Com estes dados, prevê-se uma emissão de 14 137,2 tCO₂e, cálculo estabelecido para 30 anos de exploração destas instalações.

4.2.4.5 Emissões de GEE Totais Previstas para o Projeto

As emissões geradas devido às diversas fontes analisadas, seja de combustão estacionária, móvel, emissões fugitivas ou de eletricidade adquirida, apresentam-se na Tabela 35.

Tabela 35 - Emissões totais anuais e durante 30 anos de exploração da VIZELPAS.

Tipo	Emissão média anual (tCO ₂ e /ano)	Emissões GEE durante 30 anos (tCO ₂ e)
Combustão estacionária	205,05	6 165,0
Combustão móvel	67,34	2 020,2
Emissões fugitivas	788,4	23 652,0
Energia elétrica	471,24	14 137
Total	1 532,03	45 974,2

4.2.5 EVOLUÇÃO PREVISÍVEL DA ÁREA EM ESTUDO NA AUSÊNCIA DE INTERVENÇÃO

A evolução do fator Clima e Alterações Climáticas, na ausência de intervenção, deverá manifestar sinais progressivamente diferenciadores da atual situação. Sendo o clima um fator ambiental amplo e não limitado fisicamente, quando comparado com outros fatores ambientais, a evolução dos seus diversos elementos meteorológicos não será estacionária, mas sim variável e imprevisível, fruto das alterações climáticas. Como será abordado nos capítulos seguintes, a tendência é o aumento das temperaturas médias mensais, assim como uma alteração nos padrões de precipitação, que se deverão verificar, quer ocorra, ou não, qualquer intervenção na área em estudo.

4.3 GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E RECURSOS MINERAIS (GGRM)

4.3.1 METODOLOGIA

Na análise deste fator ambiental, numa fase inicial, foi feita a recolha da principal bibliografia e cartografia referente à geologia regional, o que permitiu realizar o enquadramento do ponto de vista geológico e geomorfológico. Foi ainda tida em conta toda a informação fornecida pela VIZELPAS 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).

De modo a 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). No caso dos recursos hidrogeológicos foi também consultado o Atlas do Ambiente.

O reconhecimento efetuado no terreno contribuiu, essencialmente, para a identificação e caracterização das fácies litológicas que afloram no local, assim como para a avaliação das características estruturais do substrato geológico que ocorre na área afeta ao projeto. Para uma eficaz abordagem, o reconhecimento da área, necessário para a avaliação deste fator ambiental, incidiu sobre o seu interior e sobre a sua envolvente imediata e intermédia.

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

O trabalho de campo no âmbito do fator ambiental Geologia, Geomorfologia e Recursos Minerais, que culmina com a elaboração do presente relatório, decorreu no mês de setembro, tendo envolvido uma equipa multidisciplinar de técnicos.

4.3.2 ENQUADRAMENTO GEOGRÁFICO

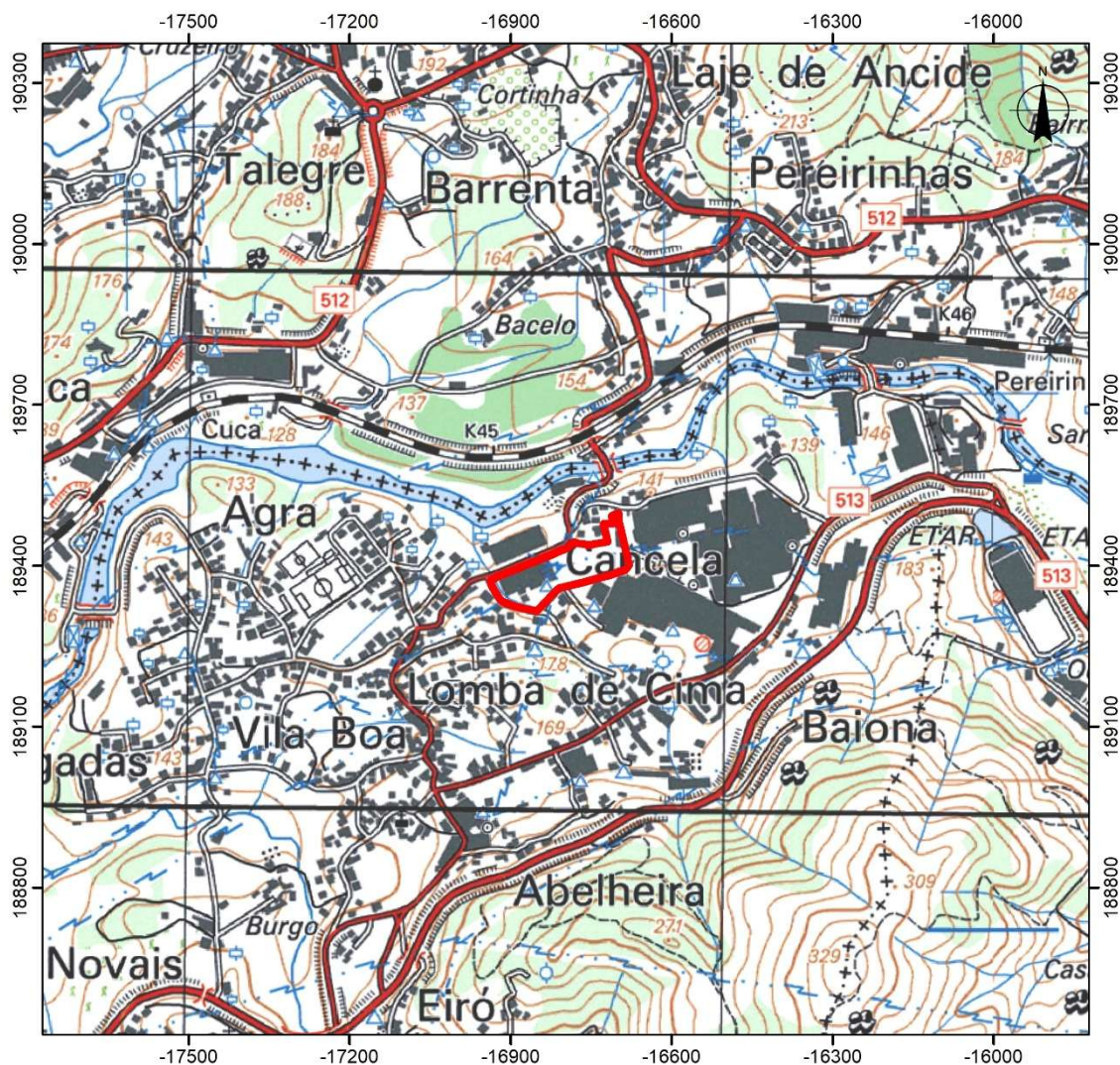
A área em análise, localiza-se na freguesia de Vilarinho, pertencente ao concelho de Santo Tirso e distrito do Porto. A área afeta ao projeto desenvolve-se próximo (a norte) da Via Intermunicipal que faz a ligação às vias nacionais N106, a nascente e N105, a poente, respetivamente.

A VIZELPAS encontra-se na margem esquerda do Rio Vizela e, a sua envolvente, próxima de aglomerados densamente urbanizados, no entanto, mantendo características rurais, com habitações de tipologia térrea, com pequenas hortas. Intercalados com os aglomerados populacionais existem

pequenos campos agrícolas, posicionados maioritariamente ao longo de linhas de água ou zonas de talvegue. Na envolvente imediata e próxima da VIZELPAS verifica-se a existência de outras unidades industriais, nomeadamente do ramo têxtil, em laboração, mas também empresas de outras atividades económicas como por exemplo construção civil, serviços e comércio.

A envolvente mais próxima encontra-se coberta por uma rede de vias de acesso secundárias, que estabelecem a ligação entre os diversos aglomerados populacionais e as empresas presentes na envolvente, por vezes com tráfego intenso, nomeadamente de veículos pesados.

A área afeta ao projeto encontra-se representada na Carta Militar de Portugal, à escala 1/25 000, na Folha nº 98 – Santo Tirso, cujo extrato se apresenta na Figura 15.



Sistema de Coordenadas: European Terrestrial Reference System
(ETRS) 1989 - Portugal TM06
Projeção: Transverse Mercator
Datum: ETRS 1989; Origem N0.00; E0.00

300
m

Legenda

Área em estudo

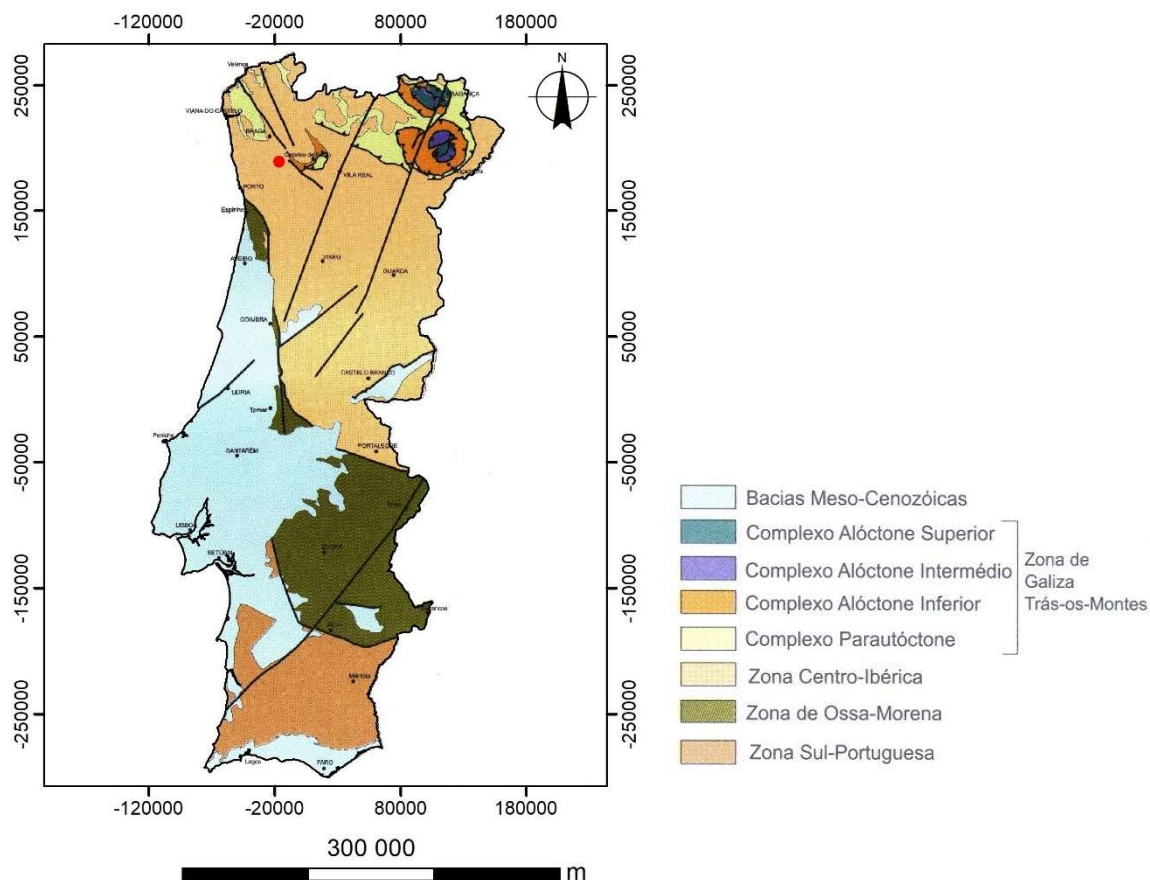
Figura 15 – Localização da área em estudo na Carta Topográfica à escala original de 1/25 000, extrato da Folha nº 98 – Santo Tirso.

4.3.3 CARACTERIZAÇÃO GEOLÓGICA REGIONAL

Mesmo considerando que o projeto em análise não implicará qualquer tipo de intervenção e/ou obra que, de alguma forma, possa interferir com o que de relevante este fator ambiental possa comportar, a sua caracterização não deixa de ser pertinente pois, em particular este fator ambiental pode, por si só, ser ele mesmo um elemento perturbador do projeto. Veja-se, por exemplo, situações causadas pela sismicidade ou pela exploração de recursos minerais.

A área em estudo encontra-se inserida nos terrenos da Zona Centro Ibérica (ZCI), que corresponde a uma das unidades mais importantes do Maciço Antigo, Hespérico ou Ibérico. (ver Figura 16). A ZCI é caracterizada pela zona geotectónica que corresponde aos terrenos Parautóctones (que são terrenos que registaram uma pequena movimentação, da ordem de dezenas de quilómetros, desde a zona de raiz até ao local onde afloram, durante a atuação da Orogenia Hercínica, na chamada unidade do Minho Central e têm idade Paleozoica, nomeadamente Silúrica (430 Ma – 424 Ma) e Silúrico-Devónica (424 Ma – 386 Ma) enquanto as rochas mais recentes correspondem às rochas sedimentares que constituem os depósitos fluviais e de terraço atuais.

A ZCI é caracterizada pela grande extensão que ocupam as rochas graníticas, seguida pelas rochas xistosas, afetadas por graus de metamorfismo variados. Outra característica desta zona é a ocorrência de numerosas dobras, geralmente sinclinais, alongadas muitas vezes segundo a direção NW-SE. Nesta zona os granitos hercínicos são muito variados e afloram em manchas muito extensas. Compreendem, sobretudo, os granitos da série alcalina e calco-alcalina.



Sistema de Coordenadas: European Terrestrial Reference System (ETRS) 1989 - Portugal TM06
Projecção: Transverse Mercator
Datum: ETRS 1989; Origem N0.00; E0.00

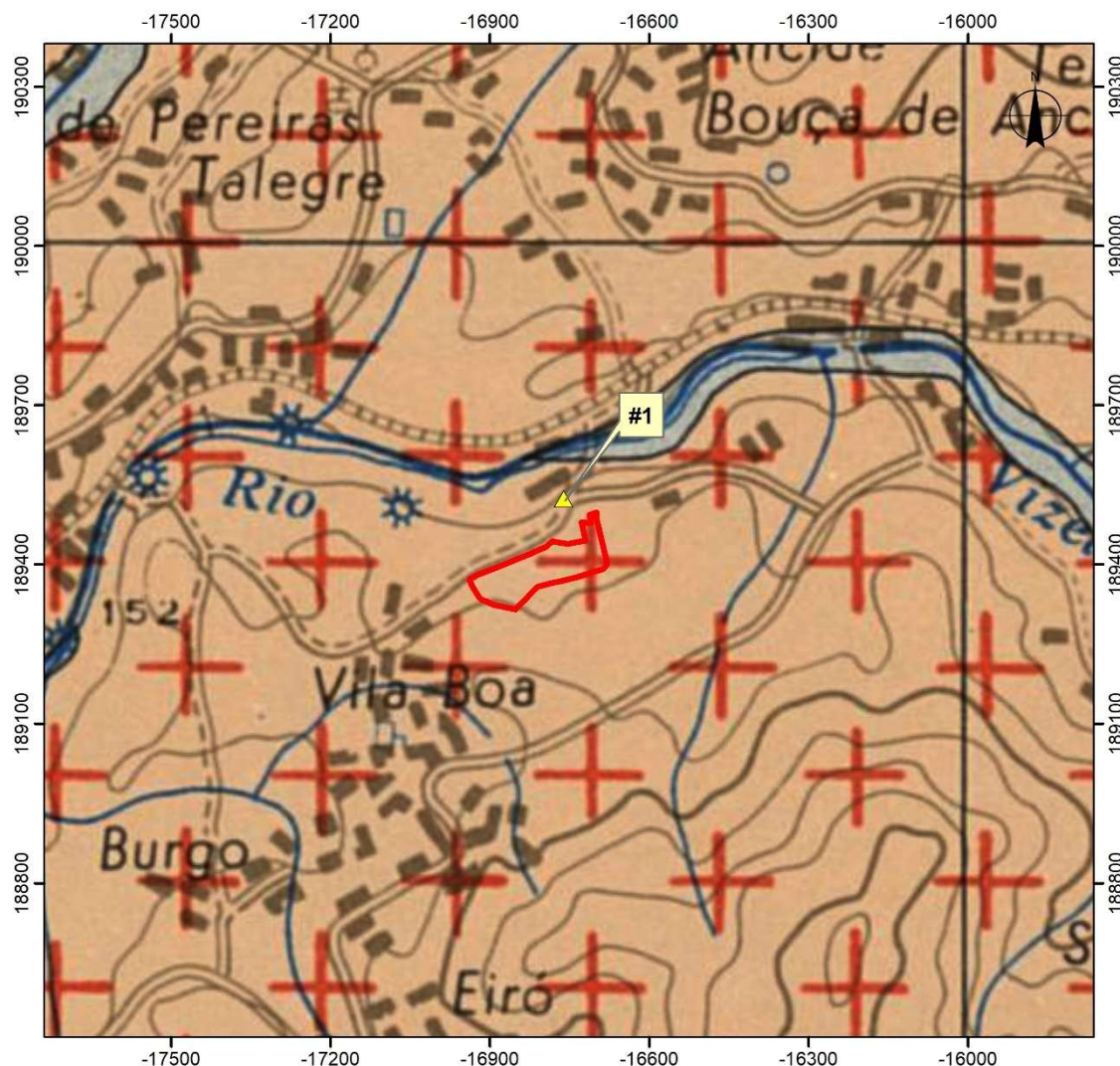
Legenda

● Área em estudo

Figura 16 – Localização da área em estudo no esquema tectono-estrutural da Carta Geológica de Portugal à escala original de 1/1 000 000 (LNEG-IGM, edição 2010).

Ainda geologicamente, a região envolvente caracteriza-se pela abundância de afloramentos de natureza granítica, que se encontram controlados pelo cisalhamento de Vigo – Régua ou pela fraturação tardi-hercínica, orientando-se, portanto, paralelamente às direções destas estruturas.

A área em análise encontra-se cartografada na Folha nº 9-B (Guimarães) da Carta Geológica de Portugal à escala 1/50 000, dos Serviços Geológicos de Portugal, cujo extrato é apresentado na Figura 17.



Sistema de Coordenadas: European Terrestrial Reference System
(ETRS) 1989 - Portugal TM06
Projeção: Transverse Mercator
Datum: ETRS 1989; Origem N0.00; E0.00

300
m

Legenda

- Área em estudo
- ▲ Estação geológica

DEPÓSITOS DE COBERTURA	Holocénico	 a	Aluviões
ROCHAS GRANITÓIDES HERCÍNICAS	Tardi-tectónicas	 g	GRANITOS DE GUIMARÃES E STO. TIRSO: monzogranitos biotíticos, porfiróides, de grão grosseiro

Figura 17 – Localização da área em estudo e da estação geológica sobre a Carta Geológica de Portugal à escala original de 1/50 000, extrato da Folha 9 - B (Guimarães).

De acordo com a Carta Geológica à escala 1/50.000, a área afeta ao projeto, encontra-se inserida numa extensa mancha de monzogranito biotítico, porfiróide, de grão grosseiro, designado por Granito de Guimarães e Santo Tirso.

Associado ao rio Vizela ocorrem formações aluvionares podendo ser compostas por areias, lodos fluviais e depósitos argilosos. Estas assumem especial importância para jusante da travessia do rio, na zona da VIZELPAS. As linhas de água na área de ordem inferior não apresentam maturidade suficiente para o desenvolvimento de aluviões.

4.3.4 CARACTERIZAÇÃO LITOLÓGICA, GEOMORFOLÓGICA, ESTRUTURAL, TECTÓNICA E NEOTECTÓNICA

4.3.4.1 Caracterização Litológica

Localmente, a área afeta ao projeto situa-se, quase na sua totalidade, sobre os terrenos de um monzogranito biotítico, porfiróide, de grão grosseiro (Granito de Guimarães e Santo Tirso). Este granito, genericamente de cor clara azulada é muito utilizado em obras de alvenaria e mesmo como pedra ornamental.

A identificação de afloramentos é dificultada pela própria ocupação da superfície, tendo em conta a existência de áreas edificadas (habitação e indústria), campos agrícolas, vias e pavimentação que por um lado originaram o desmantelamento das litologias existentes e por outro lado artificializaram de tal forma toda a área que dificulta a observação do substrato geológico. Contudo, foi possível observar a formação granítica em taludes de escavação junto de estradas e afloramentos em alguns terrenos que não apresentam qualquer tipo de ocupação, ou mesmo na zona de talvegue.

Na envolvente imediata da unidade industrial, na Rua Fontainhas, foi possível a observação, em afloramento rochoso, do granito referido, estação geológica #1, cuja localização pode ser consultada na Figura 17. Procedeu-se à caracterização do substrato geológico tais como, o estado de fraturação e de alteração apresentados pelo maciço rochoso.

Genericamente, o maciço granítico, na envolvente à área, apresenta-se medianamente alterado (W3) e pontualmente muito alterado (W4), com uma fraturação F3-F4, ou seja, as fraturas encontram-se relativamente próximas entre si, com distância da ordem de 1 metro. Ocorrendo, por vezes, áreas em que o estado de alteração é muito menos evoluído, W2, com uma fraturação F3-F2. Quando associado a zonas de descompressão do maciço rochoso, o substrato apresenta-se mais decomposto (W5), observam-se fraturas mais próximas (F4), originando um saibro granítico grosseiro

De um modo geral a fraturação que caracteriza a área em estudo é muito inclinada, estando próxima da verticalidade. No entanto, além destas descontinuidades estruturais, deve referir-se a presença de estruturas sub-horizontais, promovidas pelo processo de relaxamento dos maciços graníticos. Esta rede

de fraturação conduz à formação de blocos de dimensões variadas (Figura 18). Noutros locais, terrenos sem qualquer tipo de ocupação, o granito aflora com forma “arredondada”, em consequência da exposição aos agentes erosivos (ver Figura 19). A densa vegetação presente nestes locais dificulta a observação do substrato.

As principais famílias de diáclases, com orientação NNO-SSE e NNE-SSO, presentes neste maciço rochoso, possuem uma abertura reduzida, maioritariamente sem preenchimento, ou então, quando este ocorre, observam-se óxidos de ferro. As superfícies das descontinuidades apresentam-se ligeiramente rugosas e não foram observadas exsurgências.

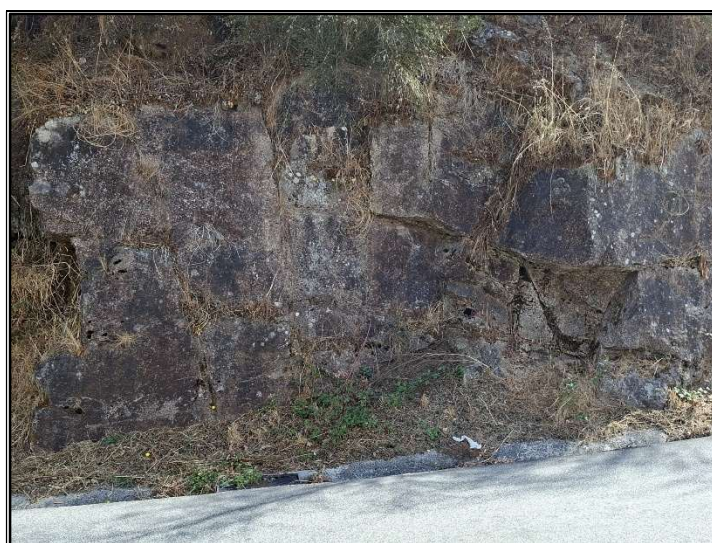


Figura 18 – Observação de maciço granítico em talude rochoso (estação geológica #1).



Figura 19 – Observação de afloramento granítico em terreno localizado a sul da VIZELPAS.

4.3.4.2 Caracterização Geomorfológica

Em termos geomorfológicos, o concelho de Santo Tirso situa-se no noroeste de Portugal Continental. A morfoestrutura dominante nesta região, é medianamente acidentada, vales abertos e diversos alvéolos de erosão que abrem clareiras agricultadas, circundadas de relevos cobertos de áreas florestais.

Segundo a carta Hipsométrica do Atlas do Ambiente para o concelho de Santo Tirso, esta área insere-se numa zona com cotas que variam aproximadamente entre os 100 m e os 200 m (ver Figura 20), no entanto, tendo em conta a topografia do terreno afeto ao projeto, o mesmo desenvolve-se num intervalo de cotas que variam aproximadamente entre os 140 m e os 150 mm (ver Figura 15).

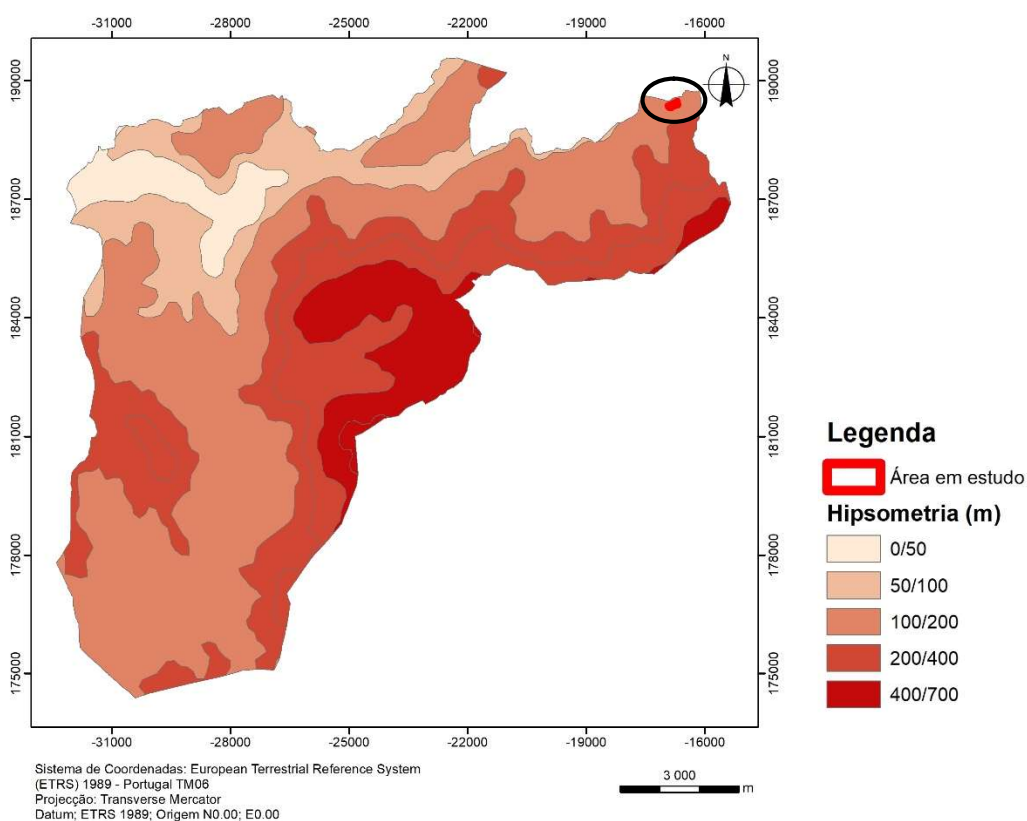


Figura 20 – Enquadramento da área em estudo, na Carta de Hipsometria do Atlas do Ambiente, para o concelho de Santo Tirso (<https://sniamb.apambiente.pt/>)

Em termos geomorfológicos, as formas de relevo, que ocorrem na região estarão relacionadas com a ocorrência dos maciços graníticos com relevo vigoroso e acidentado, recortados por linhas de água com vales tendencialmente semiabertos. Como tal, as formas de relevo, que ocorrem localmente, encontram-se fortemente condicionadas pelo substrato rochoso de natureza granítica. Assim, a área afeta ao projeto

apresenta um declive moderado a acentuado em certas zonas do vale do Rio Vizela e nas cotas mais elevadas. De salientar a progressiva artificialização da topografia, devido principalmente à edificação (habitação e indústria), à forte presença da rede viária e à atividade agrícola.

Na envolvente imediata, é bem notório a influência da artificialização do terreno, no entanto, o declive é maioritariamente moderado (ver Figura 21 e Figura 22). Na região envolvente, o relevo apresenta-se mais acentuado para sudeste (ver Figura 21), representado na zona pelo Monte da Garrafinha.

Em termos regionais, a área em estudo integra-se na Região Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça (RH2), em particular na bacia hidrográfica do rio Ave, na sua sub-bacia do rio Vizela que se desenvolve a norte com direção aproximada ENE-OSO, com um percurso algo meandriforme. Na envolvente da área em estudo, encontram-se cartografadas algumas linhas de água, sendo que, em geral, representam linhas de água de ordem inferior que fluem em direção ao rio Vizela.



Figura 21 – Observação do relevo a sudeste da VIZELPAS, com vista para a vertente norte do Monte da Garrafinha.



Figura 22 – Observação do relevo na Rua Fontainhas (subida do rio Vizela para a VIZELPAS).

4.3.4.3 Caracterização Estrutural, Tectónica e Neotectónica

Na região são reconhecidas três fases de deformação, dando origem à existência de três setores com domínios estruturais e metamórficos distintos, observando-se um incremento da deformação de Oeste para Este. A fraturação tardi-hercínica está marcada pelo efeito da compressão máxima com orientação NE-SO que provocou fraturação NO-SE e ENE-OSO, fraturação esta que, muitas vezes, apresenta preenchimento por filões de quartzo. Com a rotação do campo de tensão máxima para N-S, esta rotação rejoga o sistema de fraturas.

A fase terminal hercínica é marcada por nova rotação do campo de tensão máxima para E-O, originando fendas de tração com esta direção que, já no Mesozoico e relacionadas com a abertura do Atlântico Norte, serão aproveitadas para a instalação dos filões básicos, abundantes na região. Do ponto de vista tectónico, localizam-se no concelho alguns acidentes de falha, alguns dos quais parecem ter condicionado a instalação de vales fluviais. Será o caso do vale do rio Vizela, pelo menos em parte. A localização de uma fonte de água sulfurosa no próprio leito do rio parece corroborar aquela asserção. Na cartografia, à escala 1/50 000, na Folha 9-B (Guimarães) encontram-se representadas falhas na envolvente, no entanto, na área afeta ao projeto não foram identificadas estruturas geológicas.

Com base nos elementos fornecidos pelas cartas de enquadramento, o local em estudo situa-se relativamente próximo de grandes alinhamentos geológicos, que se desenvolvem a norte e a nascente, que poderão corresponder a zonas de falhas ativas, com orientações NO-SE, NNE-SSO e NNO-SSE. Para poente há a registar a identificação de falha ativa provável de inclinação desconhecida com

componente de movimentação vertical e marcas no bloco inferior com orientação NNO-SSE. No entanto, no local não se encontra qualquer indício da presença destas estruturas (ver Figura 23).

Na envolvente alargada, a norte da zona do projeto, desenvolve-se um conjunto de falhas ativas, com inclinações desconhecidas e direções aproximadas NE-SO com componente de movimentação vertical e marcas no bloco inferior. A região em estudo foi afetada por um sistema conjugado de fraturas NNE-SSO e NNO-SSE e um outro sistema NNE-SSO, associado aos desligamentos NE-SO.

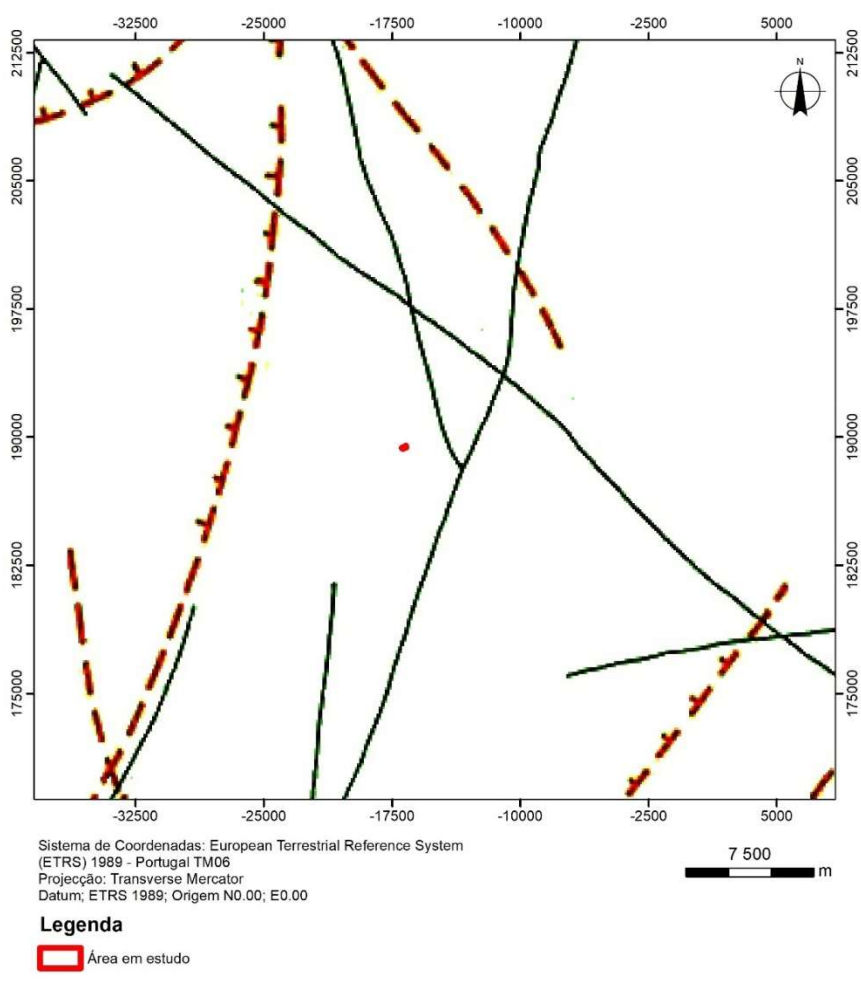
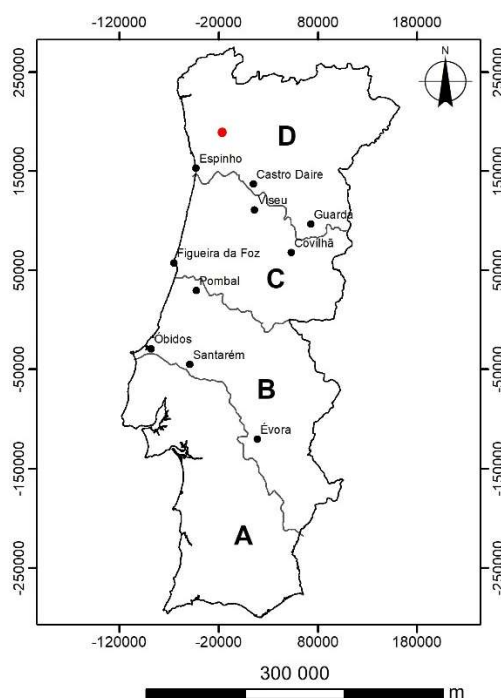


Figura 23 – Localização da área em estudo na Carta Neotectónica de Portugal à escala original de 1/1 000 000 (Cabral, 1993).

4.3.5 CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE FALHAS, FRATURAÇÃO E ÁREAS DE INSTABILIDADE

Tendo em conta o trabalho de campo referente à geologia, não foi possível observar ou identificar, em toda a envolvente, afloramentos que possibilitem registo de sistemas de falhas ou outras estruturas geológicas dignas de registo. Tal deve-se, em grande parte, à ocupação da superfície que artificializa e cobre o substrato geológico de base.

Através da análise de cartas de previsão sísmica, que constam do Regulamento de Segurança e Ações para Estruturas de Edifícios e Pontes (RSAEEP) que se apresentam na Figura 24 e na Figura 25, procedeu-se ao enquadramento da área, conforme se apresenta nas referidas figuras e na Tabela 36.



Sistema de Coordenadas: European Terrestrial Reference System
(ETRS) 1989 - Portugal TM06
Projeção: Transverse Mercator
Datum: ETRS 1989; Origem N0.00; E0.00

Legenda

● Área em estudo

Figura 24 – Carta das zonas sísmicas propostas pelo RSAEEP (A, B, C, D – Zonas sísmicas propostas pelo "RSAEEP – Regulamento de Segurança e Ações para Estruturas de Edifícios e Pontes").

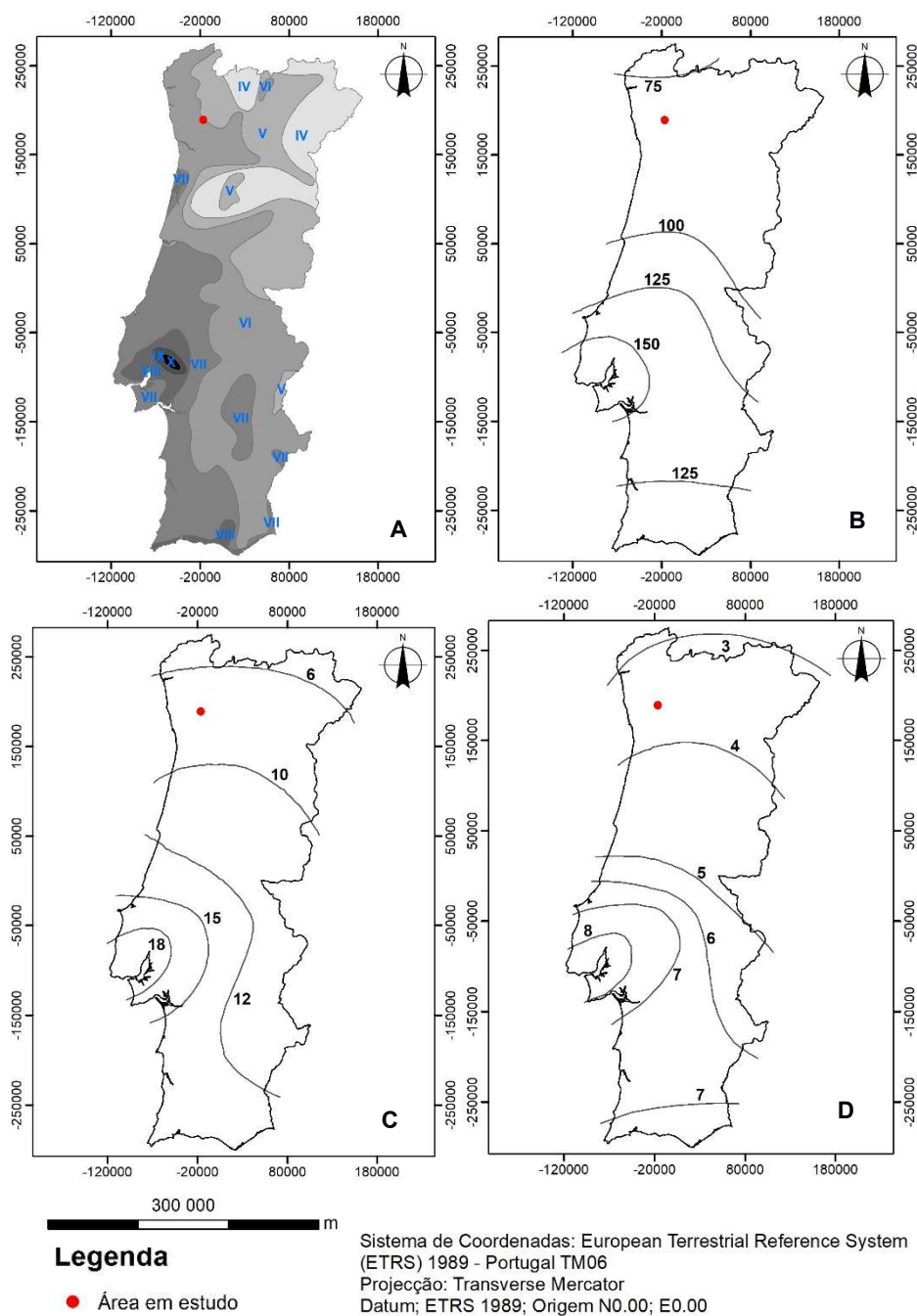


Figura 25 – Cartas de atividade e previsão sísmicas.

- A – CARTA DE INTENSIDADES SÍSMICAS MÁXIMAS** – Carta de isossistas de intensidade sísmica máxima observada em Portugal Continental, no período de 1901 a 1971 (Escala de Intensidade de Mercalli modificada).
- B – CARTA DE ACELERAÇÃO MÁXIMA** – Carta de isolinhas de aceleração máxima para um retorno de 1000 anos (Unidades em cm/s^2).
- C – CARTA DE VELOCIDADE MÁXIMA** – Carta de isolinhas de velocidade máxima para um retorno de 1000 anos (Unidades em cm/s).
- D – CARTA DE DESLOCAMENTO MÁXIMO** – Carta de isolinhas de deslocamento máximo para um retorno de 1000 anos (Unidades em cm).

Tabela 36 – Enquadramento da área em estudo nas Cartas Sísmicas.

Cartas Sísmicas	Enquadramento da área em estudo
Zonas sísmicas propostas pelo RSAEEP	D
Intensidade sísmica máxima 1901-1971	VI (limite com a zona V)
Aceleração máxima, para 1000 anos	75 cm/s ² a 100 cm/s ²
Velocidade máxima, para 1000 anos	6 cm/s a 10 cm/s
Deslocamento máximo, para 1000 anos	3 cm a 4 cm

Pela análise dos parâmetros apresentados, conclui-se que a área onde se insere este projeto situa-se na zona de atividade sísmica D, considerada como a de menor “probabilidade” sísmica, ou seja, está localizado numa região estável de Portugal Continental. A influência da sismicidade para a zona D é traduzida por um valor de coeficiente de sismicidade α que é de 0,3.

O EUROCÓDIGO 8 (NP EN 1998-1 2010 e NP EN 1998-5 2010) integra um conjunto de Normas Europeias que vem substituir a regulamentação nacional – o RSAEEP – relativamente ao dimensionamento estrutural para ações sísmicas, sendo utilizado em projeto de obras de engenharia civil em regiões sísmicas, tendo como objetivo último, no caso de ocorrer um sismo:

- Proteção de vidas humanas;
- Limitação de danos;
- Manter as estruturas operacionais para a proteção civil.

Estes objetivos traduzem-se no estabelecimento de duas exigências fundamentais, para o dimensionamento estrutural das edificações, que devem ser garantidas para dois níveis diferentes de ação sísmica:

- Requisito de não ocorrência de colapso: a estrutura deve ser dimensionada e construída de forma a suportar a ação sísmica de projeto sem ocorrência de colapso local ou global, mantendo a sua integridade estrutural com uma capacidade residual de suporte das cargas gravíticas. A ação sísmica de cálculo expressa-se a partir de:
 - ✓ Ação sísmica de referência associada a uma probabilidade de excedência de referência, P_{NCR} , em 50 anos ou a um período de retorno de referência T_{NCR} ;
 - ✓ Coeficiente de importância, γ_I , de modo a ter em conta a diferenciação da fiabilidade;
- Requisito de limitação de danos: a estrutura deve ser dimensionada e construída de forma a suportar uma ação sísmica com maior probabilidade de ocorrência que a ação sísmica de projeto sem ocorrência de danos e a consequente limitação de uso, cujo custo de reparação seja desproporcionalmente elevado em relação ao custo da estrutura.

O EUROCÓDIGO 8 considera sete tipos de terreno, definidos por perfis estratigráficos e parâmetros que se descrevem na Tabela 37. Para a área em estudo considera-se que ocorram os tipos de terreno A a B, a que correspondem os valores de parâmetros descritos na Tabela 37.

Tabela 37 – Tipos de terrenos definidos pelo EC8.

TIPO DE TERRENO	DESCRIÇÃO DO PERFIL ESTRATIGRÁFICO	PARÂMETROS		
		$V_{s,30}$ (m/s)	N_{SPT} (panc/30cm)	C_u (kPa)
A	Rocha ou outra formação geológica de tipo rochoso, que inclua, no máximo, 5m de material mais fraco à superfície.	<800	-	-
B	Depósitos de areia muito compacta, de seixos (cascalho) ou de argila muito rija, com uma espessura de, pelo menos, várias dezenas de metros, caracterizados por um aumento gradual das propriedades mecânicas com a profundidade.	360-800	>50	>250
C	Depósitos profundos de areia compacta ou medianamente compacta, de seixo (cascalho) ou de argila rija com uma espessura entre várias dezenas e muitas centenas de metros.	180-360	15-50	70-250
D	Depósitos de solos não coesivos de compactidade baixa a média (com ou sem alguns estratos de solos coesos moles), ou de solos predominantemente coesivos de consistência mole a dura.	<180	<15	<70
E	Perfil de solo com um estrato aluvionar superficial com valores de V_s do tipo C ou D e uma espessura entre cerca de 5m e 20m, situados sobre um estrato mais rígido com $V_s > 800$ m/s.	-	-	-
S1	Depósitos constituídos ou contendo um estrato com pelo menos 10m de espessura de argilas ou siltes moles com um elevado índice de plasticidade ($PI > 40$) e um elevado teor de água.	<100 (indicativo)	-	10-20
S2	Depósitos de solos com potencial de liquefação, de argilas sensíveis ou qualquer outro perfil de terreno não incluído nos tipos A-E ou S1.	-	-	-

Assim sendo, o EUROCÓDIGO 8 – Projeto de estruturas para resistência aos sismos (EC8), define que a ação de fenómenos sísmicos mais ou menos severos pode ser sistematizada em dois grandes tipos:

- Ação sísmica do Tipo 1, evento sísmico condicionante que apresenta magnitude superior a 5,5 (sismo de maior magnitude a uma maior distância focal) associado ao cenário de sismo afastado;
- Ação sísmica do Tipo 2, evento sísmico condicionante que apresenta magnitude inferior a 5,5 (sismo de magnitude moderada a pequena distância focal) associado ao cenário de sismo próximo.

De acordo com o EC8, o zonamento sísmico de cada país é definido pelo respetivo anexo nacional, sendo função da aceleração máxima de projeto de referência para um terreno do tipo A. Na Figura 26

encontram-se representados os zonamentos definidos pelo EC8 de acordo com os dois tipos de ações sísmicas.

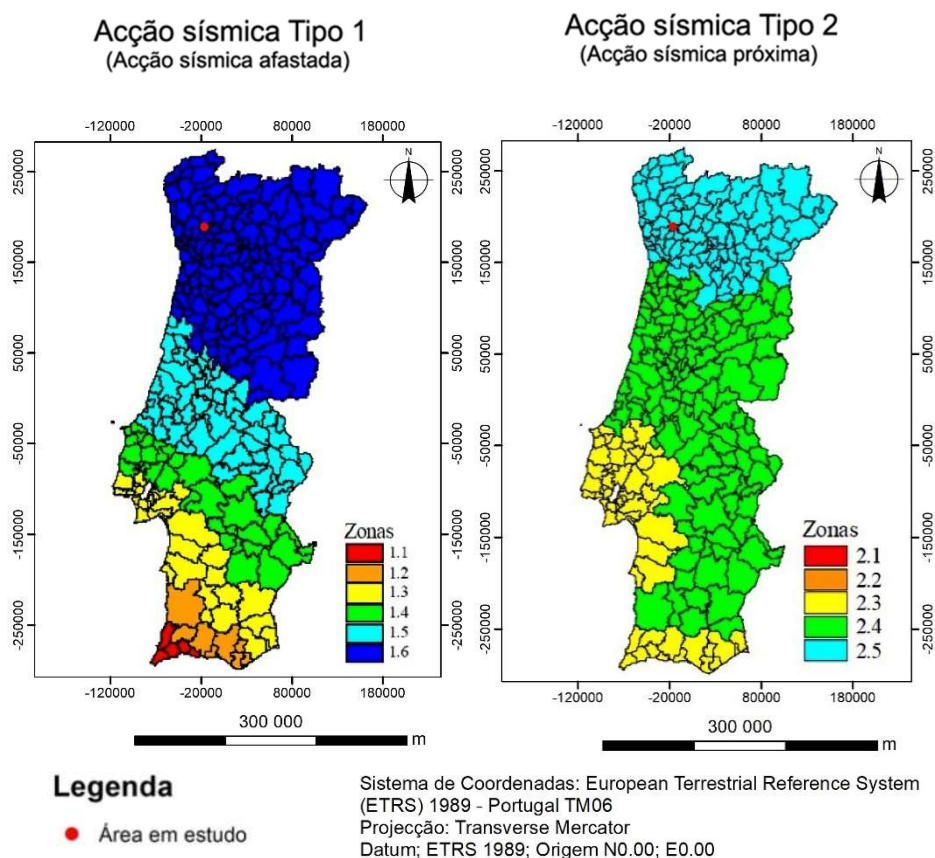


Figura 26 – Zonamento sísmico do Anexo Nacional da EN 1998-1 (EC8), com identificação da área em estudo.

Para o concelho de Santo Tirso, no qual se insere globalmente o projeto, o zonamento sísmico estabelecido pelo Anexo Nacional do EC8, indica os valores de referência da aceleração máxima à superfície que se apresentam na Tabela 38.

Tabela 38 – Zonamento sísmico estabelecido pelo EC8 para o local em estudo.

PORTUGAL CONTINENTAL MUNICÍPIO	AÇÃO SÍSMICA			
	TIPO 1		TIPO 2	
	ZONA SÍSMICA	ACELERAÇÃO a_{gR} (m/s ²)	ZONA SÍSMICA	ACELERAÇÃO a_{gR} (m/s ²)
Santo Tirso	1,6	0,35	2,5	0,8

De acordo com o EC8, para o local em estudo, o zonamento sísmico prevê para uma ação sísmica do Tipo 1 (sismo afastado, interplaca) com um valor de referência para a aceleração máxima de $a_{gR} = 0,35 \text{ m/s}^2$ e para uma ação sísmica do Tipo 2 (sismo próximo, intraplaca) de $a_{gR} = 0,8 \text{ m/s}^2$.

4.3.6 CARACTERIZAÇÃO DO PATRIMÓNIO OU VALORES GEOLÓGICOS E GEOMORFOLÓGICOS COM INTERESSE CONSERVACIONISTA. IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS RECURSOS MINEIROS

4.3.6.1 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 consultadas as bases de dados da PROGEO – Portugal e do Laboratório Nacional de Energia e Geologia (LNEG). Esta pesquisa de informação foi efetuada para o concelho a que pertence a área em estudo (Santo Tirso), não tendo sido identificado nenhum geossítio nos concelhos de Santo Tirso e Vizela na base de dados consultada.

4.3.6.2 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

constituente 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 n.º 90/90. Este diploma legal integra no domínio público do Estado os recursos geológicos seguintes: depósitos minerais, as minas – Decreto-Lei n.º 88/90, recursos hidrominerais, as águas minerais naturais e minero-industriais – Decreto-Lei n.º 86/90 e Decreto-Lei n.º 85/90 e os recursos geotérmicos – Decreto-Lei n.º 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 n.º 270/2001 de 6 de outubro, alterado e retificado pelo Decreto-Lei n.º 340/2007 de 12 de outubro.

Também não se integram no domínio público do Estado as águas de nascente cuja atividade é regulamentada pelo Decreto-Lei n.º 84/90 de 16 de março.

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).

Massas Minerais

Os recursos minerais que não pertencem ao grupo das substâncias concessíveis e que constituem as "massas minerais" conforme definido no Decreto-Lei n.º 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 setor 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 setores industriais tais como o setor cerâmico, o vidreiro, etc.

Para o concelho de Santo Tirso encontram-se registadas as seguintes pedreiras:

- 5061 – Bouça do Facho (granito industrial);
- 3979 – Bouça do Ramires N2 (Pedido, granito ornamental);
- 80112 – Agrelo de baixo (Autorização provisória, granito ornamental);
- 6871 – Seara (granito ornamental);
- 6754 – Pedreira de Roriz (Autorização provisória, granito ornamental);
- 4806 – Sobrado N1 (granito industrial)
- 5714 – Lajedo N9 (Pedido, granito industrial);
- 4418 – Coutada N2 (granito industrial);

- 4985 – Bouça da Tarronha (Pedido, granito ornamental);
- 1667 – Monte do Fojo (granito industrial).

Apesar de se localizarem no mesmo concelho, localizam-se a elevada distância da VIZELPAS, não havendo qualquer tipo de influência entre as atividades.

Pelo facto de a VIZELPAS se localizar no limite do concelho, foi feita a pesquisa para os concelhos vizinhos. Em Vizela não se encontram registadas pedreiras na base de dados da DGEG. Para Guimarães encontram-se registadas 15 pedreiras, mas a grande distância da área em análise, pelo que não deverão ser tidas em conta no âmbito da presente análise.

Depósitos Minerais

Os recursos minerais que pertencem ao grupo das substâncias concessíveis constituem os "depósitos minerais" conforme definido no Decreto-Lei n.º 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.).

Na região em análise é possível verificar a presença de uma enorme variedade de substâncias minerais das quais se destacam: urânio, volfrâmio, feldspato, pegmatitos com lítio associado, caulino e quartzo.

Segundo a base de dados do LNEG, na envolvente alargada da área afeta ao presente estudo encontram-se identificadas ocorrências minerais, sendo elas de quartzo e estanho mas que, no entanto, se encontram afastadas vários quilómetros do local alvo de estudo.

Tendo em conta os dados consultados na DGEG, para o concelho de Santo Tirso não estão identificadas áreas concessionadas para exploração ou prospeção e pesquisa de depósitos minerais. Os concelhos limítrofes, Vizela e Guimarães também não apresentam áreas concessionadas.

4.3.6.3 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 n.º 85/90 e as águas minerais naturais, tuteladas pelo Decreto-Lei n.º 86/90) e aquelas que não se integram no domínio público (as águas de nascente, tuteladas pelo Decreto-Lei n.º 84/90).

Pela consulta da DGEG e do LNEG para o concelho de Santo Tirso, conclui-se que há uma ocorrência de recursos hidrogeológicos para a área afeta ao projeto com o nº de cadastro HM0000044 designada por Caldas da Saúde, distanciada a aproximadamente 12 km. No concelho de Vizela, localiza-se o balneário termal Caldas de Vizela com nº de cadastro HM000068 e dista cerca de 2 km da VIZELPAS. Os dados consultados no Atlas do Ambiente corroboram essa informação.

4.3.7 INDICAÇÃO DE EVENTUAIS SERVIDÕES DE ÂMBITO MINEIRO

Tendo em atenção a informação obtida junto da DGEG, na envolvente imediata da área em estudo não existem áreas concessionadas para prospeção e pesquisa, pelo que, como tal, não devem ser consideradas servidões de âmbito mineiro.

4.3.8 EVOLUÇÃO PREVISÍVEL DA ÁREA EM ESTUDO NA AUSÊNCIA DE INTERVENÇÃO

A área em estudo, na ausência de intervenção e na perspetiva do fator ambiental Geologia, Geomorfologia e Recursos Minerais, apresentará uma evolução condicionada por fatores de ordem natural e, hipoteticamente, por fatores antrópicos.

Assim, a evolução perspectivada prende-se com fatores tais como a erosão (provocada pelas águas da chuva, pela ação do vento, pelas amplitudes térmicas características da região ou mesmo pela ação do rio) ou com aspetos correspondentes à própria evolução litológica dependente do substrato ocorrente no local. Sendo assim, a característica principal desta evolução é a extrema lentidão com que estes fenómenos naturais ocorrem e, daí, não serem perceptíveis à escala humana.

Quanto aos fatores antrópicos, considerando o homem como um sistema dinâmico, ele poderá influenciar os aspetos geológicos, geomorfológicos e, ainda, os aspetos relacionados com a existência de recursos minerais da área, alterando as suas características. Estas alterações, embora rápidas à escala temporal, serão pouco significativas à escala espacial pois, como facilmente se compreenderá, o homem intervém em domínios espaciais fortemente limitados, o que não retira relevância às sucessivas ações que porventura venham a ser implementadas.

4.4 RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

4.4.1 METODOLOGIA

A metodologia de trabalho incluiu, numa fase inicial, a recolha da principal bibliografia referente a este fator ambiental, nomeadamente o relatório do Plano de Gestão da Região Hidrográfica (PGRH) do Cávado, Ave e Leça – RH2, editado pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA) e pela Administração da Região Hidrográfica do Norte (ARH-N), o que permitiu realizar o enquadramento do ponto de vista hidrológico. Foi também analisada toda a informação disponibilizada pelo cliente.

No sentido de obter informações sobre captações de água superficial, na envolvente da área afeta ao projeto, foram consultadas as bases de dados de organismos que dispõem de informação referente aos recursos hídricos do território nacional, em particular a Administração da Região Hidrográfica do Norte – ARH-N.

O reconhecimento efetuado no campo contribuiu, essencialmente, para a identificação e caracterização das linhas de água e da rede de drenagem na área envolvente do projeto, de modo a permitir avaliar alguns dos aspetos hidrológicos da área, incluindo dados decorrentes de medições *in situ*, nomeadamente de alguns parâmetros físico-químicos.

Reunida toda a informação, tornou-se possível proceder a uma identificação e avaliação dos impactes que se poderão fazer sentir sobre este fator ambiental. Sempre que seja aplicável apontam-se medidas de minimização e/ou de potenciação.

4.4.2 IDENTIFICAÇÃO DA MASSA DE ÁGUA E INDICAÇÃO DO ESTADO ECOLÓGICO E QUÍMICO DA MESMA

Em termos regionais, a área em estudo integra-se na região hidrográfica do rio Cávado, Ave e Leça que ocupa uma área total de, aproximadamente, 3 585 km² (ver Figura 27), localizando-se na bacia hidrográfica do rio Ave, mais concretamente na sub-bacia do rio Vizela. O rio Ave nasce na Serra da Cabreira, a cerca de 1 200 m de altitude, no Pau da Bela, percorrendo cerca de 85 km até desaguar no Oceano Atlântico, a sul de Vila do Conde. Os seus principais tributários são, na sua margem esquerda, o rio Vizela, que drena uma área de 340 km² e, na margem direita, o rio Este, que drena uma área de 247 km².

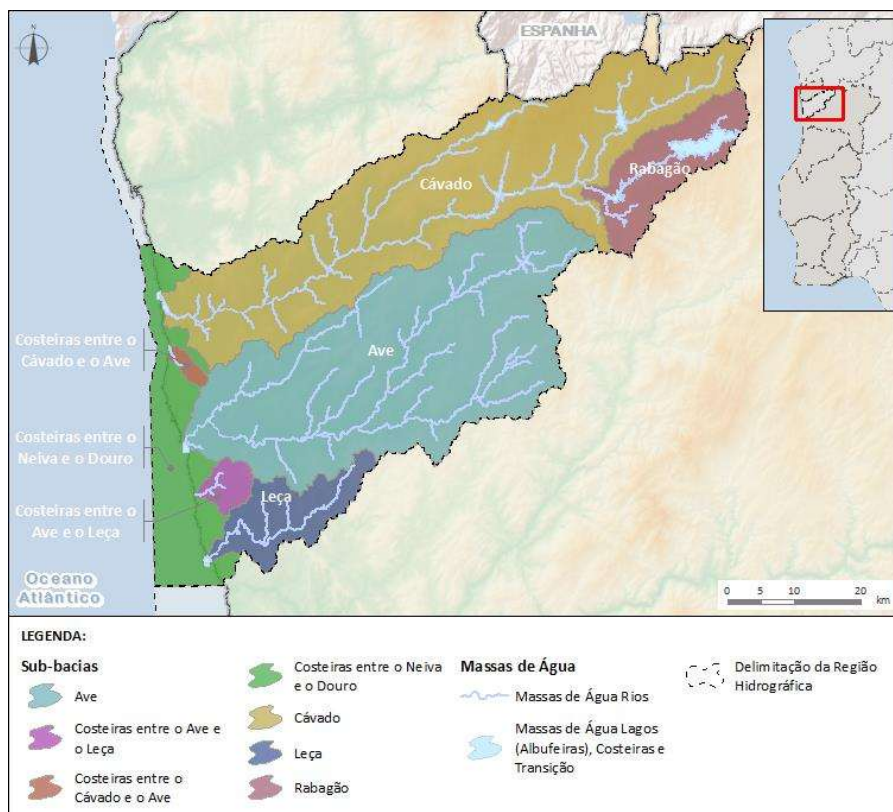


Figura 27 – Delimitação das sub-bacias identificadas na RH2. Retirado do PGRH do Cávado, Ave e Leça (RH2).

A informação disponível do PGRH do Cávado, Ave e Leça (RH2), relativamente à caracterização do estado ecológico e químico, permite avaliar o estado do rio Ave, na envolvente intermédia a alargada no projeto em análise.

Relativamente ao estado potencial ecológico, o rio Vizela, é classificado com “Mau”, sendo que os parâmetros biológicos responsáveis por esta classificação de qualidade são: os fitobentos, os macroinvertebrados bentónicos e os peixes. No que se refere ao estado químico, o rio Vizela, é classificado como “Insuficiente”, sendo que as substâncias prioritárias responsáveis para esta classificação são: benzo(a)pireno), mercúrio e os outros compostos de mercúrio.

Comparativamente com o 2º Ciclo (2016-2021) a qualidade da água, em particular o estado potencial ecológico piorou no 3º Ciclo (2022-2027), passando de “Mediocre” a “Mau”, e o estado químico manteve a classificação de “Insuficiente”.

Em suma, o estado global do rio Vizela é classificado de “Inferior a Bom”, mantendo a classificação comparativamente com o ciclo anterior.

4.4.3 CARTOGRAFIA DA REDE HIDROGRÁFICA, IDENTIFICAÇÃO DAS LINHAS DE ÁGUA, MASSAS DE ÁGUA, ZONAS PROTEGIDAS E CARACTERIZAÇÃO FISIAGRÁFICA DA BACIA HIDROGRÁFICA

A região onde se insere o local em estudo apresenta um relevo relativamente moderado a acidentado em certas zonas do rio Vizela e nas cotas mais elevadas. Na envolvente imediata, devido à artificialização do terreno, o relevo é maioritariamente moderado. Na região envolvente o relevo apresenta-se mais acentuado para sudeste.

De acordo com o Atlas do Ambiente, os valores de altitude para a área em estudo situam-se entre os 100 m e os 200 m (ver Figura 20), valores confirmados pelos que se encontram na cartografia topográfica.

Em termos regionais, a área em estudo, como já mencionado, integra-se na Região Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça, estando esta localizada na bacia hidrográfica do rio Ave, mais concretamente na sub-bacia do rio Vizela, que se desenvolve a norte da área em estudo, com um sentido de escorrência, de E para O. Na envolvente da área em estudo, encontram-se cartografadas diversas linhas de água, sendo que, em geral, representam linhas de água de ordem inferior que fluem em direção ao rio Vizela. A maioria das linhas de água secundárias, próximas da área em análise, são sensivelmente perpendiculares ao rio Vizela sendo, contudo, de carácter permanente.

4.4.4 CARACTERIZAÇÃO DO ESCOAMENTO MENSAL E ANUAL PARA AS LINHAS DE ÁGUA DE INTERESSE

O rio Vizela é o curso de água mais relevante, dada a proximidade à área em estudo, este assume maior importância para a análise dos recursos hídricos superficiais na envolvente do local do projeto.

Na região do concelho de Santo Tirso onde a área em estudo se insere os valores de precipitação média anual situam-se entre os 1 200 mm e os 1 400 mm, segundo dados recolhidos do Atlas do Ambiente. O valor médio atribuído à bacia do Ave, segundo o PGRH, é de 1 527 mm, estando este valor ligeiramente acima do intervalo indicado no Atlas do Ambiente (Figura 28) mas, contudo, a área analisada no PGRH é muito mais extensa do que a analisada no âmbito deste relatório.

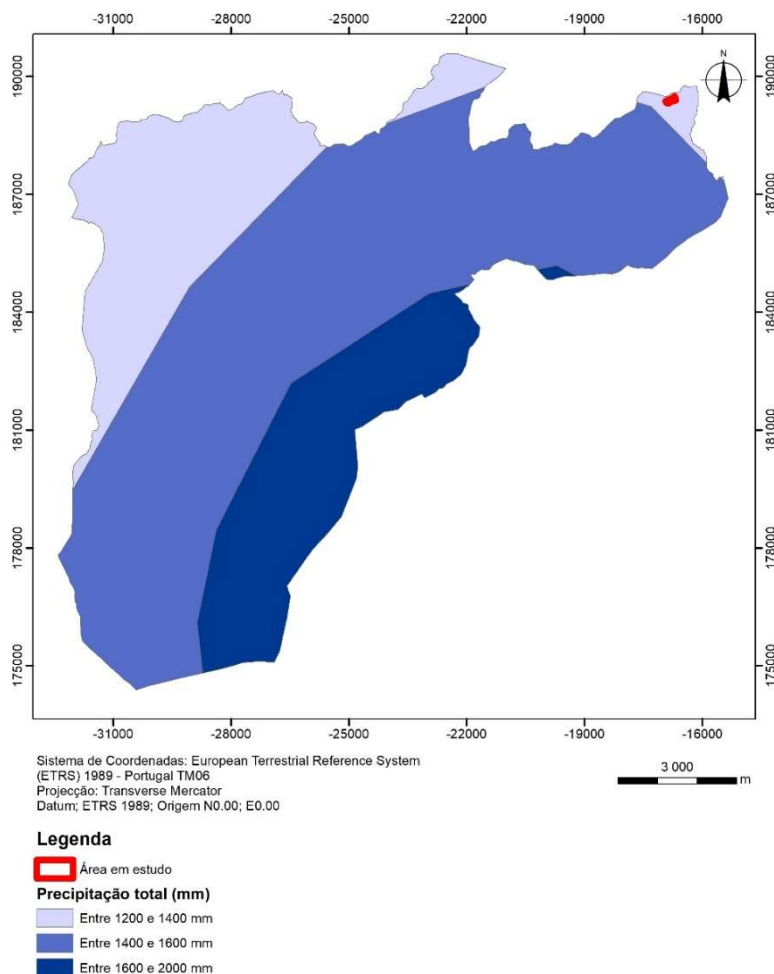


Figura 28 – Enquadramento da área em estudo na Carta de Precipitação do Atlas do Ambiente, para o concelho de Santo Tirso (<https://sniamb.apambiente.pt/>).

Ainda com base no Atlas do Ambiente, a evapotranspiração na área em estudo apresenta valores que variam entre 700 mm e 800 mm, tal como se pode observar na Figura 29. De acordo com o PGRH do Cávado, Ave e Leça, a evapotranspiração média anual para a bacia do rio Ave é de 1 057 mm, valor ligeiramente acima em comparação com os dados do Atlas do Ambiente.

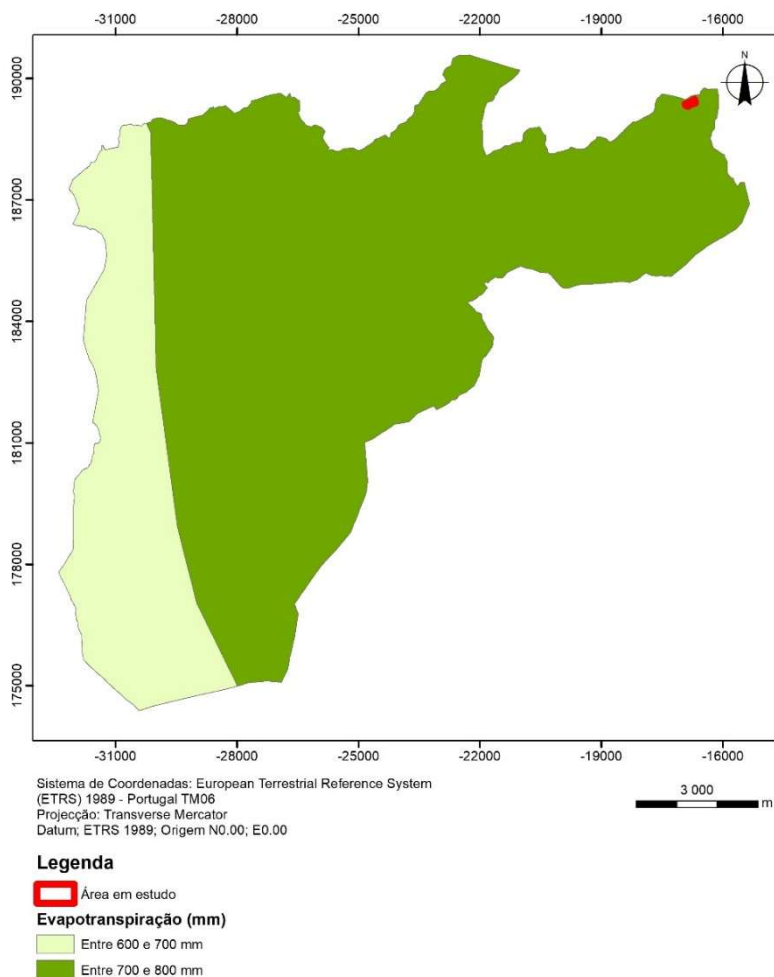


Figura 29 – Enquadramento da área em estudo na Carta de Evapotranspiração do Atlas do Ambiente, para o concelho de Santo Tirso (<https://sniamb.apambiente.pt/>).

Relativamente ao escoamento anual médio, segundo o Atlas do Ambiente, a área do projeto apresenta um intervalo de valores entre os 400 mm e os 600 mm, tal como se pode verificar pela Figura 30. Este intervalo de valores é ligeiramente menor que o escoamento médio anual da bacia hidrográfica do rio Ave, para a qual é apontado o valor de 947,5 mm.

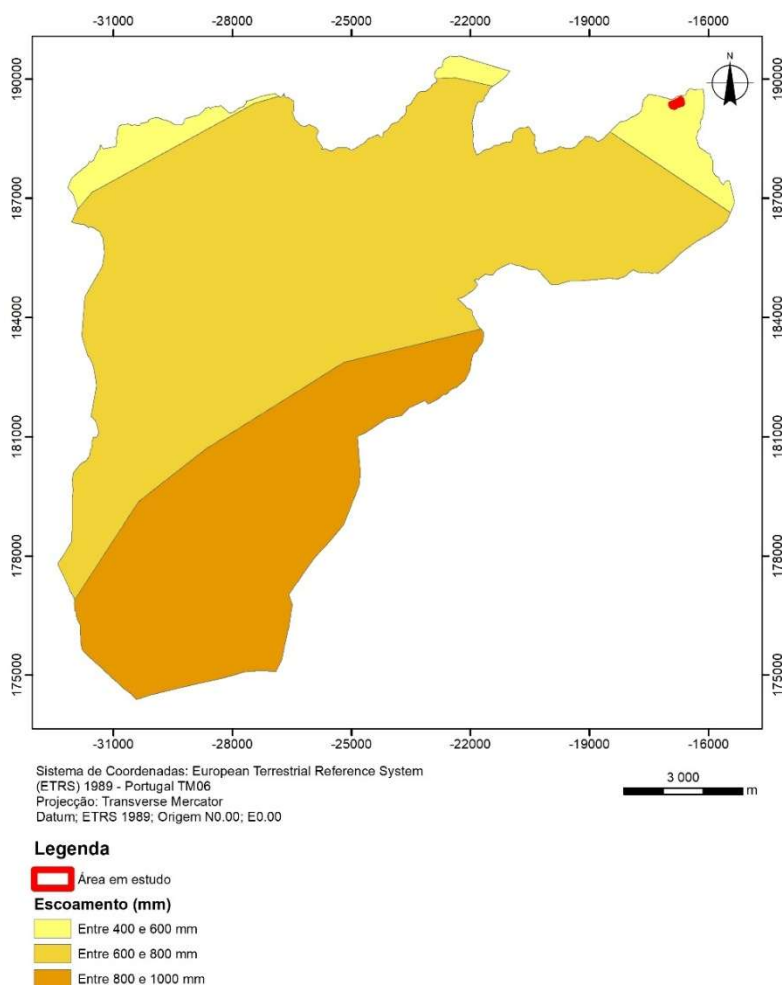


Figura 30 – Enquadramento da área de estudo na Carta de Escoamento Superficial do Atlas do Ambiente, para o concelho de Santo Tirso (<https://sniamb.apambiente.pt/>).

4.4.5 INDICAÇÃO DA COTA DE MÁXIMA CHEIA

As cheias são fenómenos naturais extremos e temporários, provocados por precipitação moderada e permanente ou por precipitação repentina mas de elevada intensidade. O escoamento dos caudais originados por este excesso de precipitação provoca aumento da velocidade das águas e a subida do nível originando o extravase do leito normal e a inundação das margens e terrenos vizinhos.

De acordo com o PGRH do Cávado, Ave e Leça estão identificadas diversas áreas de risco potencial significativo de inundações para a região hidrográfica RH2, em particular em Santo Tirso. Contudo, as áreas identificadas não se localizam na envolvente próxima da área em estudo, sendo identificadas mais a jusante do projeto em análise.

De acordo com o Plano Diretor Municipal de Santo Tirso, na Planta de Condicionantes Riscos em vigor, são identificadas áreas de cheias junto ao rio Vizela, no entanto, estas localizam-se afastadas da área em estudo.

4.4.6 IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS USOS DA ÁGUA

Em termos gerais, na bacia hidrográfica do Cávado, Ave e Leça, mas em particular na sub-bacia do Ave, a principal utilização dos recursos hídricos superficiais está relacionada, maioritariamente, com o setor não consumptivo, ou seja, o energético (2 207 hm³). O uso na agricultura (61,7 hm³), bem como o abastecimento público (13 hm³) e setor da indústria transformadora (10,2 hm³) são os sectores que apresentam seguidamente os maiores valores de consumo de água superficial. No PGRH do Cávado, Ave e Leça são ainda referidos o setor da pecuária, outros setores que, também, consomem água superficial. Em síntese, o volume total captado/utilizado na bacia hidrográfica do rio Ave é de 2 294 hm³.

No sentido de identificar e caracterizar as linhas de água existentes na envolvente da área do projeto foi realizado, durante o trabalho de campo, um inventário com amostragem de pontos em linhas de água ocorrentes na área (ver Figura 31).



Sistema de Coordenadas: European Terrestrial Reference System
(ETRS) 1989 - Portugal TM06
Projeção: Transverse Mercator
Datum: ETRS 1989; Origem N0.00; E0.00

300

m

Legenda

- Área em estudo
- Linha de água principal permanente
- Linha de água secundária permanente
- Linha de escorrência

Inventário hidrológico

- ⚡ Linha de água

Figura 31 – Localização dos pontos de água superficial inventariados, bem como o ponto de água fornecido pela ARH-N, na Carta Topográfica à escala original 1/25 000, em extrato da Folha nº 98 – Sano Tirso.

Na Tabela 39 encontram-se registados os valores, obtidos “in situ”, de alguns parâmetros físico-químicos medidos nos dois pontos de água inventariados sobre linhas de água.

Tabela 39 – Parâmetros medidos “in situ” para os pontos de água inventariados.

Nº PA	Tipologia	T (°C)	pH	Cond. (µS/cm)	TDS (ppm)
A	Linha de água	20,6	7,75	639	327
B	Linha de água	21,1	7,53	356	178

Nota: PA - Ponto de água; T - Temperatura; Cond. - Condutividade elétrica; TDS - Sólidos Dissolvidos Totais

O trabalho de campo permitiu a inventariação de dois pontos de água superficial, visíveis na Figura 31 e na Tabela 39, de modo a poder caracterizar as linhas de água superficiais que ocorrem na envolvente da área em estudo. O ponto de água A, corresponde a uma linha de água secundária que desagua na margem esquerda do Rio Vizela e atravessa entubada a Zona Industrial da Baiona. O ponto de água B, é sobre o rio Vizela, a linha de água principal de carácter permanente.

De um modo geral, os valores de pH apresentam tendência ligeiramente básicas, com pequenas variações entre dois locais inventariados. No que se refere à condutividade elétrica o valor mais elevado foi registado no ponto de água A (639 µS/cm), na linha de água secundária e um valor significativamente mais baixo no ponto de água B, na linha de água principal. Este facto poderá estar relacionado com uma maior quantidade de água, que permite uma maior dissolução de elementos e consequentemente um valor de condutividade inferior.

4.4.7 IDENTIFICAÇÃO DAS PRESSÕES SIGNIFICATIVAS SOBRE A MASSA DE ÁGUA

Os potenciais focos poluentes, existentes na envolvente da área em estudo, poderão constituir pressões significativas na qualidade das massas de água superficial onde se insere o projeto. Assim, a sua identificação é fundamental para aferir o risco de contaminação que possa estar associado aos recursos hídricos superficiais nesta área.

É facto aceite que a qualidade da água superficial está fortemente dependente da qualidade e quantidade dos caudais que drenam a região e, obviamente, dos potenciais focos poluentes que aí possam ocorrer. A área do projeto em análise é drenada, como já foi referido, pela sub-bacia do rio Vizela que pertence à bacia do rio Ave. Juntamente com outras linhas de água de ordem inferior na envolvente do projeto, o rio Vizela é o principal meio recetor das águas superficiais da região, sendo principalmente neste rio que se poderão detetar possíveis impactos sobre este fator ambiental.

O projeto em estudo localiza-se próximo da margem esquerda do rio Vizela e, a sua envolvente, próxima de aglomerados densamente urbanizados, com características rurais, com habitações de tipologia térrea e com pequenas hortas. Ao longo das linhas de água ou em zonas de talvegue existem pequenos campos

agrícolas. Na envolvente imediata e próxima da área em estudo verifica-se a existência de outras unidades industriais, nomeadamente do ramo têxtil, em laboração, mas também outras empresas de diferentes atividades económicas, como por exemplo, construção civil, serviços e comércio.

A envolvente encontra-se coberta por uma rede de vias de acesso secundárias, que estabelecem a ligação entre os diversos aglomerados populacionais e as empresas existentes na região, por vezes com tráfego intenso, nomeadamente de veículos pesados. Ainda associado aos aglomerados populacionais poderão ocorrer situações pontuais, relacionadas com a presença de fossas sépticas e/ou sumidouras, apesar de o sistema de saneamento já se encontrar implantado em toda a área envolvente do projeto. A montante da VIZELPAS, junto ao rio Vizela, de acordo com a informação fornecida pela ARH-N, há um ponto de rejeição de origem industrial que se encontra ativo.

Deste modo, a qualidade das águas superficiais na atualidade, na envolvente da área, poderá ser afetada pelos potenciais focos poluentes referidos nos parágrafos anteriores. Refira-se que os pontos de água identificados no inventário efetuado poderão servir como testemunho das características atuais das linhas de água presentes no local, servindo também como caracterizadores da situação atual.

Também se deverá assumir que, sendo o rio Vizela o principal meio recetor de águas superficiais da região, região esta onde se encontram inúmeras atividades e indústrias capazes de imprimir alterações significativas na qualidade da água, não se perspetiva que as atividades decorrentes deste projeto possam ser elas a provocar alterações significativas no principal rio da região.

Desta forma, os principais focos poluentes identificados na área em análise são: as indústrias; as zonas habitacionais; os campos agrícolas; cemitérios; as fossas sépticas e/ou sumidouras que possam existir na envolvente. A rede viária pode ser também considerada um foco poluente (difuso), nomeadamente as principais vias que apresentam tráfego bastante intenso.

4.4.8 IDENTIFICAÇÃO DA MASSA DE ÁGUA E CARACTERIZAÇÃO DO ESTADO ECOLÓGICO E QUÍMICO DA MESMA, INCLUINDO A AVALIAÇÃO COMPLEMENTAR SE INSERIDA NUMA ZONA PROTEGIDA NOS TERMOS DA LEI DA ÁGUA

A massa de água onde a área em estudo está integrada já se encontra identificada e caracterizada nos pontos anteriores pelo que a sua análise complementar não se justifica, até porque, a mesma, não se encontra inserida em zona protegida nos termos da Lei da Água.

4.4.9 IDENTIFICAÇÃO, CARACTERIZAÇÃO E DIMENSIONAMENTO DAS INFRAESTRUTURAS HIDRÁULICAS EXISTENTES

Na área em estudo, pertencente ao concelho de Santo Tirso, de acordo com a APA, não foram identificadas infraestruturas hidráulicas implantadas nas linhas de água inventariadas e próximas da área em estudo.

De acordo, com a informação fornecida pela ARH-N, estão identificadas algumas barragens e/ou açudes na envolvente da área em estudo, a montante da VIZELPAS a cerca de 600 m a designada “Fábrica de Papel” e a jusante também no rio Vizela a cerca de 700 m a designada “Caneiros”.

4.4.10 EVOLUÇÃO PREVISÍVEL DA ÁREA EM ESTUDO NA AUSÊNCIA DE INTERVENÇÃO

Numa perspetiva evolutiva do fator ambiental Recursos Hídricos Superficiais na ausência do projeto em questão, as águas superficiais poderão manifestar sinais diferenciadores da situação atual. Assim, a moderada degradação, que atualmente é apresentada pelas águas superficiais na envolvente da área do projeto, poderá evoluir para estados de degradação mais acentuados caso não venham a ser adotadas medidas corretivas que sejam acompanhadas de um programa de monitorização capaz de assegurar um correto controlo da qualidade das águas drenadas superficialmente.

Refira-se, contudo, que parte desta degradação terá origem nas cargas poluentes que são transportadas pelas linhas de água que ocorrem na envolvente. A origem desta poluição estará, muito provavelmente, relacionada com a ocupação da superfície – aglomerados populacionais, atividade industrial, campos agrícolas, agropecuária e vias rodoviárias.

Em termos quantitativos poderá assumir-se que, a longo prazo e resultado das alterações climáticas, as linhas de água superficiais terão uma diminuição do seu caudal, podendo mesmo secar, fruto da diminuição da precipitação e do aumento da frequência e intensidade dos períodos de seca. No entanto, fenómenos extremos de precipitação intensa ou muito intensa poderão provocar inundações pontuais nas margens das linhas de água. Estes fenómenos extremos intensificarão igualmente a drenagem superficial, potenciando a ocorrência de deslizamentos de vertente devido ao agravamento dos processos erosivos nas margens e leitos de cheia.

4.5 RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS

4.5.1 METODOLOGIA

A metodologia de trabalho, para análise deste fator ambiental, incluiu, numa fase inicial, a recolha da principal bibliografia e cartografia referente à hidrogeologia regional, nomeadamente a consulta do Relatório do Plano de Gestão da Região Hidrográfica (PGRH) do Cávado, Ave e Leça – RH2, editado pela Agência Portuguesa de 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: Administração da Região Hidrográfica do Norte (ARH-N); Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH); Laboratório Nacional de Energia e Geologia (LNEG). Previamente à realização do trabalho de campo foi feita uma compilação de todo o material recolhido e comparado com a informação existente, quer na cartografia topográfica quer na geológica, no que diz respeito à localização de captações.

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”*, de alguns parâmetros físico-químicos, assim como medições do nível freático a que se encontra a água, sempre que tal foi possível de ser executado.

Posteriormente, procedeu-se a uma identificação e avaliação dos impactos que se poderão fazer sentir sobre este fator ambiental e, ainda, a indicação de medidas de minimização e de potenciação sempre que possível, assim como um plano de monitorização que entendemos poderá ser aplicável.

O trabalho de campo foi efetuado nos primeiros dias do mês de setembro de 2025.

4.5.2 ENQUADRAMENTO HIDROGEOLÓGICO REGIONAL, COM IDENTIFICAÇÃO DAS UNIDADES HIDROGEOLÓGICAS

A área afeta ao projeto integra-se numa zona industrial, encontrando-se na sua envolvente próxima, áreas densamente urbanizadas, apesar de ainda se manter características de meio rural. Intercalados com os aglomerados populacionais e as unidades industriais, de realçar a presença de algumas campos agrícolas e manchas florestais. Toda a envolvente é servida por uma densa rede viária com tráfego intenso, nomeadamente de veículos pesados.

A área em estudo localiza-se nos terrenos da Zona Centro Ibérica (ZCI), sendo esta a unidade geológica que ocupa a maior extensão em Portugal, correspondendo a uma das unidades mais importantes do Maciço Hespérico (ver Figura 32). Esta é caracterizada pela grande extensão que ocupam as rochas

graníticas (presentes na área) e as formações metassedimentares com grau de metamorfismo variável. De salientar a presença de quartzitos, que podem apresentar alguma relevância na perspetiva da hidrogeologia.

Nas rochas graníticas 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 100 a 200 metros de profundidade.

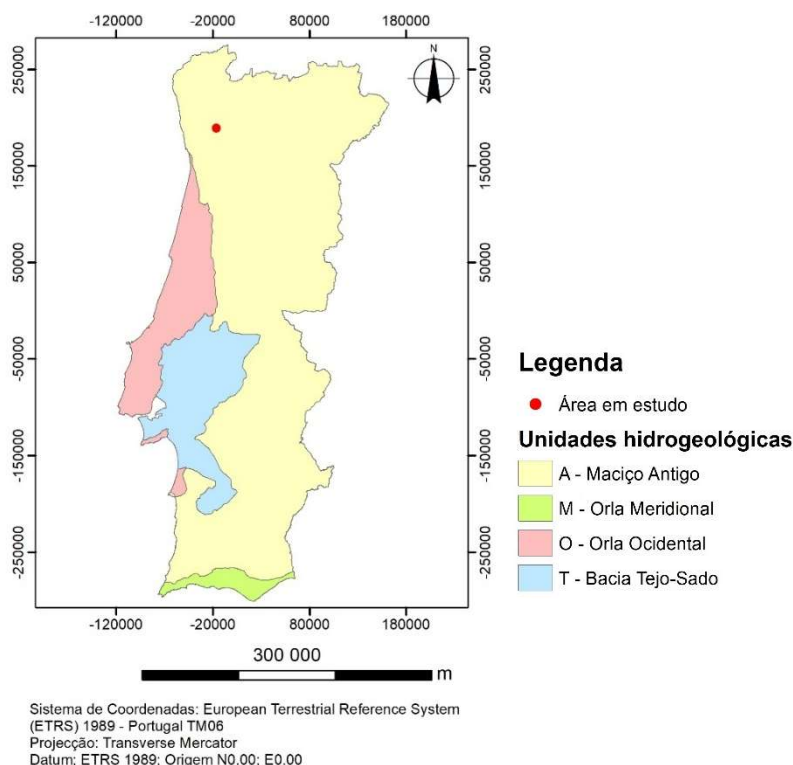


Figura 32 – Unidades Hidrológicas com realce para a localização da área em estudo. Retirado do Atlas do Ambiente (www.sniamb.apambiente.pt/webatlas).

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 m³/(dia.km²), como se pode verificar pela análise da Figura 33.

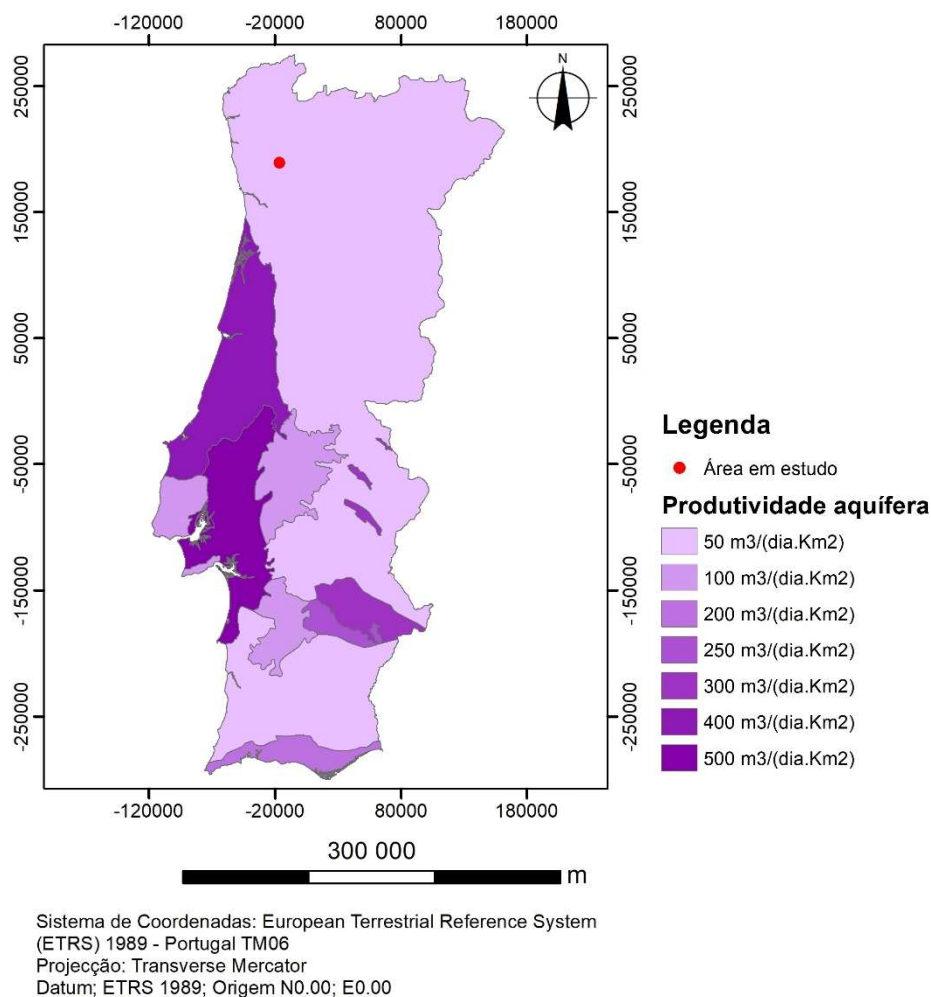


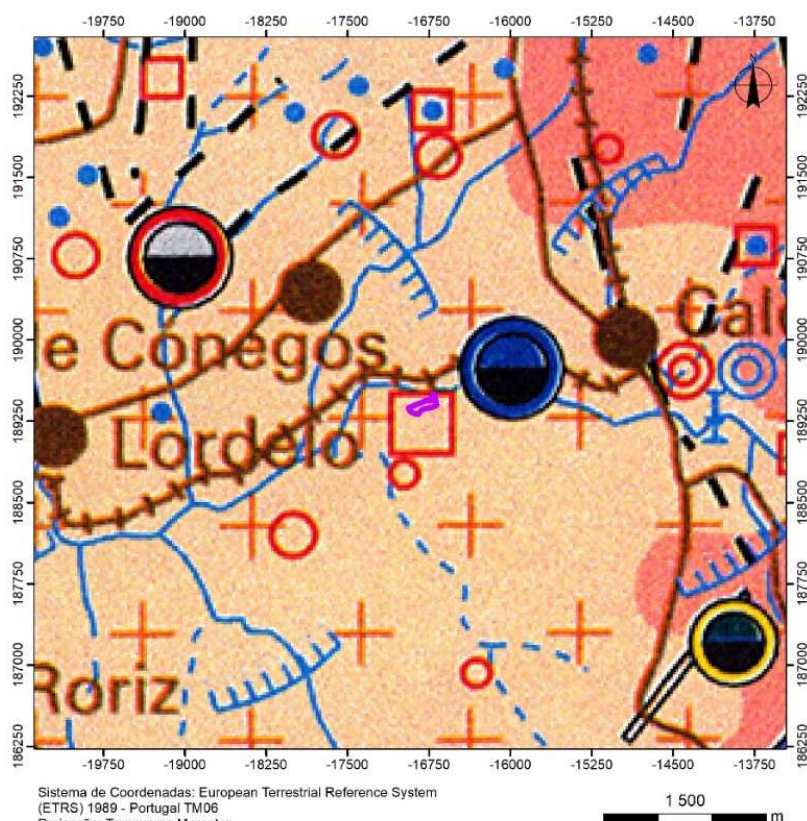
Figura 33 – Valores de produtividade aquífera com realce para a localização da área em estudo. Retirado do Atlas do Ambiente (www.sniamb.apambiente.pt/webatlas).

Em termos regionais, a área em estudo integra-se na Região Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça (RH2), em particular na bacia hidrográfica do rio Ave, integrando a sub-bacia do rio Vizela que se desenvolve a norte da VIZELPAS, com direção aproximada E-O.

Segundo a Folha 1 da Carta Hidrogeológica à escala 1/200 000 (ver Figura 34), a área de estudo localiza-se sobre um maciço granítico, biotítico, apresentando uma permeabilidade média a baixa e uma produtividade de 1 $\ell/s.km^2$ a 3 $\ell/s.km^2$ (significativa). Tendo em conta a presença do rio Vizela, a área poderá apresentar-se mais produtiva, resultado da ocorrência de formações aluvionares.

No que diz respeito à hidroquímica, de um ponto de vista genérico, as formações da área com o mesmo substrato geológico apresentam:

- Resíduo seco igual ou superior a 200 mg/l;
- Dureza (teor em cálcio e magnésio) apresenta valores igual ou inferior a 1º francês, no entanto, poderá ocorrer situações em que se verifique a dureza com resultado igual ou superior a 10º francês;
- A fácies hidroquímica apresenta como catião dominante o sódio, no entanto, como anião pode ocorrer o bicarbonato ou o nitrato, ou seja, as águas apresentam maioritariamente um quimismo bicarbonatado e sódico, mas também podem ser classificadas como bicarbonatadas com elevado teor de nitratos (nitratadas).



Legenda

Área em estudo

CLASSIFICAÇÃO HIDROGEOLÓGICA			
ROCHAS POROSAS POUCO OU NÃO CONSOLIDADAS			Terraços fluviais, restos de depósitos indiferenciados
			Depósitos fluviais e lacustres
ROCHAS FISSURADAS	METASSEDIMENTOS		Xistos argilosos, arenitos e quartzitos. Alternância de pelitos e psamitos
			Xistos, quartzitos, pelitos, psamitos, xistos carbonosos e siltitos
ROCHAS GRANÍTICAS	GRANITOS DE DUAS MICAS		Sin - tectónicos relativamente a F3
	GRANITÓIDES BIOTÍTICOS		Sin - orogénicos

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

Figura 34 - Localização da área em estudo na Carta Hidrogeológica de Portugal à escala original de 1/200 000, extrato da Folha 1.

4.5.3 ENQUADRAMENTO HIDROGEOLÓGICO LOCAL

O relevo na área em estudo e na sua envolvente é caracterizado como sendo ondulado, com cotas a variar, aproximadamente, entre os 140 m e os 150 m. Pelo facto de esta zona se encontrar fortemente artificializada devido à ocupação da superfície (implementação de indústrias, armazéns, habitações e estradas), faz com que imprima acentuadas variações naquilo que poderia ter sido o relevo original.

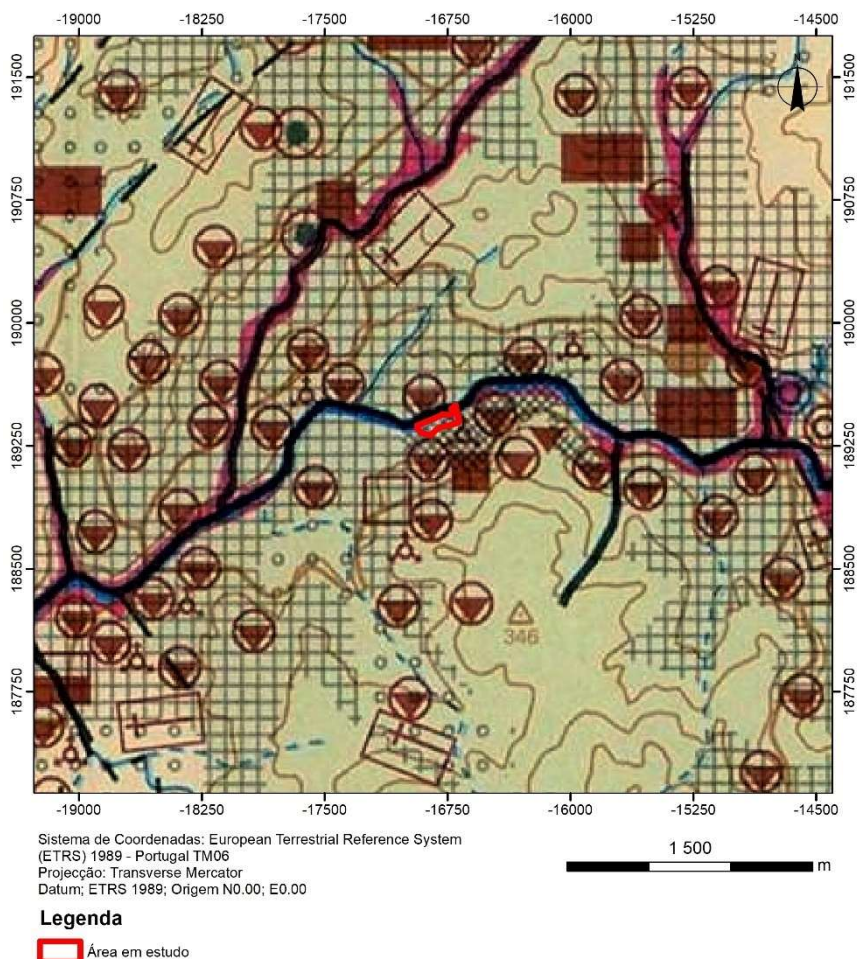
Na área afeta ao projeto, o escoamento subterrâneo é coincidente com o sentido da rede de drenagem, de sul para norte, no sentido do rio Vizela, e respeitando a topografia que caracteriza a área. Este sentido poderá sofrer alterações na presença de estruturas geológicas, nomeadamente fraturas e falhas profundas, que poderão funcionar como armadilhas hidrogeológicas. Não foram encontradas evidências de estruturas geológicas aquando da realização do trabalho de campo.

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, bem como das suas consequências para o ambiente e para a saúde pública, relacionados com a execução do projeto ou com um acontecimento eventualmente externo.

Segundo a Folha Sul da Carta das Fontes e do Risco de Contaminação da Região de Entre-Douro-E-Minho, à escala 1/100 000 (ver Figura 35), a área em análise situa-se numa zona industrial (fortemente industrializada) rodeada por área urbana, com um risco de contaminação classificado como “baixo e variável” (aquíferos de rochas fissuradas), no entanto, este risco pode passar a ser considerado “alto”, devido à presença das formações aluvionares que estarão em ligação hidráulica com o rio Vizela. Os focos poluentes, de acordo com a referida carta das Fontes e do Risco de Contaminação da Região de

Entre-Douro-E-Minho, identificados na área do projeto e na sua envolvente, resumem-se à presença de "indústrias e afins", "depósitos subterrâneos de líquidos ou gases contaminantes", "fumos industriais", "atividade agropecuária" e "cemitérios".



FONTES DE CONTAMINAÇÃO			
	Zona urbana com esgotos e estação de tratamento		Zona urbana com fossas sépticas e/ou sumidouros
	Estação de tratamento de água de esgotos		Indústrias e afins
	Cemitério		Depósito subterrâneo de líquidos ou gases contaminantes
	Pedreira		Mina inactiva

RISCO DE CONTAMINAÇÃO	
ALTO	Aquíferos em sedimentos não consolidados com ligação hidráulica à água superficial
MÉDIO A ALTO	Aquíferos em rochas fissuradas de fracturação elevada
MÉDIO A BAIXO	Aquíferos em rochas fissuradas de fracturação média
MÉDIO	Aquíferos em sedimentos não consolidados sem ligação hidráulica à água superficial
BAIXO E VARIÁVEL	Aquíferos em rochas fissuradas
MUITO BAIXO	Inexistência de aquíferos

Figura 35 – Localização da área em estudo na Carta das Fontes e do Risco de Contaminação da Região de Entre-Douro-e-Minho à escala original de 1/100 000, extrato da Folha Sul.

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, estarão relacionadas com: i) a presença de indústrias com as mais variadas finalidades onde poderão existir depósitos subterrâneos de líquidos ou gases contaminantes; ii) as áreas habitacionais com a presença de fossas sépticas; e ainda iii) uma rede de vias de acesso com tráfego intenso.

De acordo com o PGRH (3º ciclo), as principais pressões qualitativas têm origem na indústria e na agricultura. No que diz respeito à análise quantitativa, surgem como principais pressões as que se relacionam com a atividade industrial e agrícola, mas também o turismo e o setor urbano.

Relativamente ao projeto em causa, poder-se-á considerar a possibilidade de este constituir um potencial foco poluidor para os recursos hídricos subterrâneos locais, na medida em que da sua atividade resulta o aumento da capacidade instalada de consumo de solventes orgânicos, tintas e vernizes. O consumo destes materiais por parte VIZELPAS, faz com que esta já tenha implementadas medidas de gestão de produtos químicos, com o objetivo de prevenir a contaminação dos solos e águas subterrâneas. Neste sentido, as situações que poderão causar impactos poderão ser mitigadas, pelo que se assume que o risco de contaminação das águas subterrâneas tenderá a ser considerado reduzido. De ter em conta que toda a área, que de alguma forma está sujeita ao processo produtivo, encontra-se impermeabilizada.

4.5.4 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 da região, os dados obtidos do Atlas do Ambiente de Portugal indicam médias anuais para a precipitação que se situam entre os 1200 mm e os 1400 mm, sendo que, para a área em estudo, foi considerado o valor médio, 1300 mm (ver Figura 28).

Para a evapotranspiração real, os valores encontrados no Atlas do Ambiente estão situados entre 700 e 800 mm (ver Figura 29), sendo que para a área em estudo o valor assumido foi de 750 mm para o cálculo do balanço hídrico.

Ainda segundo dados do mesmo Atlas, o regime de escoamento superficial encontra-se no intervalo de 400 mm a 600 mm, sendo que para esta área em estudo foi considerado o valor de 500 mm (ver Figura 30).

Pela consulta do PGRH do Cávado, Ave e Leça, verificou-se que os valores indicados para estes parâmetros apresentam diferenças dos obtidos no Atlas do Ambiente, por vezes significativas e

globalmente com valor superior, no entanto, é de ter em conta que a área da bacia é muito mais extensa do que a área estudada no âmbito deste fator ambiental.

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 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 equação:

$$PP = EVT + ES + I$$

em que:

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

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

$$PP (1300\text{mm}) = EVT (750\text{mm}) + ES (500\text{mm}) + I$$

Sendo assim, o valor obtido para a infiltração poderá ser:

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

O que representa uma infiltração da ordem de 3,85 % da precipitação, valor inferior aos 10 % preconizados. No entanto é possível que o valor da infiltração localmente seja mais elevado tendo em conta existência de zonas aplanadas ocupadas por agricultura ou outro tipo de vegetação por exemplo.

Segundo o Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça, a massa de água subterrânea que integra a área em estudo designa-se por Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Ave e apresenta uma área de 1472,78 km² e uma recarga média anual a longo prazo de 105,17 hm³/ano.

De acordo com os dados constantes do 3º ciclo de planeamento (2022-2027), o estado quantitativo das massas de água subterrâneas na área afeta ao projeto classifica-se como “Medíocre” e o estado químico apresenta-se classificado como “Bom”. Globalmente, o PGRH do Cávado, Ave e Leça, classifica a massa de água subterrânea da região em estudo como “Medíocre”, resultando esta avaliação da combinação da avaliação do estado quantitativo e do estado químico. Nota-se a degradação do estado quantitativo da massa de água, tendo como ponto de comparação o 2º ciclo (2016-2021), registando-se, no entanto, uma tendência de estabilidade para o nível piezométrico.

Para os recursos hídricos subterrâneos disponíveis é indicado o valor de 84,12 hm³/ano.

4.5.5 INVENTÁRIO DAS CAPTAÇÕES DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS PRIVADAS E DAS DESTINADAS AO ABASTECIMENTO PÚBLICO E RESPECTIVOS PERÍMETROS DE PROTEÇÃO

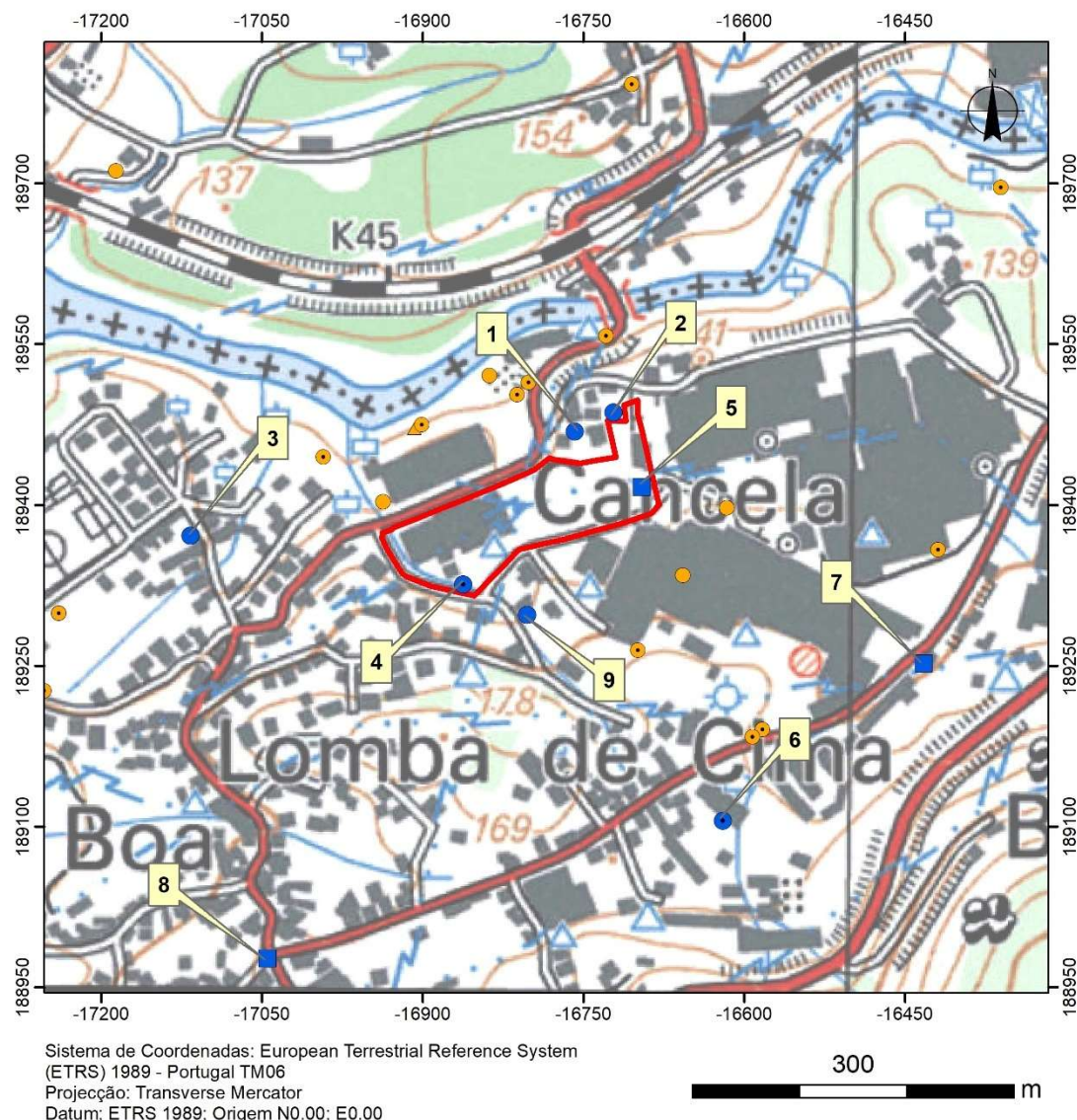
No sentido de obter uma caracterização hidrogeológica da envolvente da área do projeto, foi realizado um inventário de pontos de água, permitindo uma razoável caracterização hidrogeológica.

Da consulta ao Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH) é possível constatar que, para o concelho de Santo Tirso, encontra-se registada 4 captações, 3 do tipo furo vertical e 1 do tipo mina. Já segundo o LNEG verifica-se a existência de 3 furos para o mesmo concelho. Nenhuma das captações se localiza na envolvente da área em estudo.

Do inventário hidrogeológico resultou a identificação de 4 poços, 3 minas e 2 furos cuja localização se apresenta na Figura 36. O furo PA-4 e a mina PA-5 são pertença da VIZELPAS.

Pela observação da Figura 36 é possível verificar que na envolvente da área em estudo há captações registadas na ARH. Aquando da realização do trabalho de campo não foi possível obter medições nessas captações.

Segundo a informação recolhida junto do SNIRH não há indicação da existência de qualquer tipo de perímetro de proteção de captações localizadas na área afeta ao estudo ou na sua envolvente.



Legenda

Área em estudo

Inventário hidrogeológico

- Furo vertical
- Poço
- Mina

Pontos de água fornecidos pela ARH

- Furo vertical
- Poço
- ▲ Sem tipologia definida

Figura 36 – Localização dos pontos de água subterrânea inventariados, assim como os pontos fornecidos pela ARH, na Carta Topográfica à escala original 1/25 000, extrato da Folha nº 98 – Santo Tirso.

4.5.5.1 Qualidade da Água

A caracterização da qualidade dos recursos hídricos subterrâneos disponíveis na área baseou-se na identificação e inventariação de captações de água subterrânea nas imediações do projeto.

Na Tabela 40 encontram-se registados os valores obtidos “in situ” para os parâmetros físico-químicos, sempre que foi possível a sua medição, das captações inventariadas.

Tabela 40 – Parâmetros medidos “in situ” para os pontos de água subterrânea inventariados.

Nº PA	Tipologia	T (°C)	pH	Condutividade elétrica (µS/cm)	Sólidos Dissolvidos Totais (ppm)	NHE (m)	Caudal (l/s)
1	Poço	20,2	6,22	623	312	n.m.	n.a
2	Poço	20,1	6,85	2255	1122	n.m.	n.a
3	Poço	22,2	5,47	247	124	9,0	n.a
4	Furo	21,4	5,15	290	146	n.m.	n.a
5	Mina	21	5,95	1390	695	n.a.	n.m
6	Furo	24,9	6,24	243	121	n.m.	n.a.
7	Mina	18,8	5,57	168	83	n.a.	0,18
8	Mina	n.m	n.m	n.m	n.m	n.a.	n.m
9	Poço	25	5,54	332	166	14,0	n.a

Nota: PA – Ponto de água; T – Temperatura; NHE – Nível hidrostático; n.m. – não medido; n.a. – não aplicável

Conforme se pode depreender da análise da Tabela 40, a água subterrânea apresenta um pH ácido, típico de águas ocorrentes em substrato granítico, apontando para um valor médio de 5,87.

O valor médio registado para a condutividade elétrica foi de 693 µS/cm. Os resultados obtidos para este parâmetro, são indicativos de degradação da qualidade da água, muito provavelmente decorrente de atividade antrópica.

Relativamente aos sólidos dissolvidos totais estes acompanham o comportamento da condutividade elétrica registando um valor médio de 346 ppm.

Só foi possível obter informação sobre o NHE em dois pontos de água, sendo possível perceber que o nível da água não se encontrava muito próximo da superfície, o que era expectável, tendo em conta o período da realização das medições (época de estiagem). Com base na informação obtida junto dos moradores é possível concluir que estas captações apresentam uma grande variação de disponibilidade hídrica nos períodos de águas altas/águas baixas.

4.5.6 EVOLUÇÃO PREVISÍVEL DA ÁREA EM ESTUDO NA AUSÊNCIA DE INTERVENÇÃO

Na ausência do projeto em estudo e na perspetiva do fator ambiental Recursos Hídricos Subterrâneos, as águas subterrâneas poderão manifestar alguns sinais diferenciadores da atual situação. Assim, a moderada a considerável degradação, que atualmente é apresentada pelas águas subterrâneas, poderá evoluir para estados de degradação mais acentuados caso não venham a ser adotadas medidas corretivas que sejam acompanhadas de um programa de monitorização capaz de assegurar um eficaz funcionamento dos aquíferos.

Refira-se, contudo, que parte desta degradação terá origem nas cargas poluentes que são transportadas pelas linhas de água que ocorrem na envolvente. A origem desta poluição estará, muito provavelmente, relacionada com a ocupação da superfície – aglomerados populacionais, campos agrícolas, vias rodoviárias e, principalmente, atividade industrial.

4.6 SOLO E USO DO SOLO

4.6.1 METODOLOGIA

O presente estudo compreendeu a caracterização pedológica e a identificação dos principais usos do solo na área afeta ao projeto e na sua envolvente.

Foi realizada pesquisa bibliográfica e trabalho de campo que contribuíram para a identificação e caracterização dos diferentes aspetos de interesse para o fator ambiental em análise.

A metodologia de trabalho, para análise deste fator ambiental, incluiu, numa fase inicial, a recolha e compilação da principal bibliografia referente à caracterização dos solos e do seu uso, nomeadamente a consulta da principal cartografia temática existente. Para a caracterização do solo e do seu uso, na área afeta ao estudo, foi consultada a seguinte cartografia:

- Cartas de Uso do Solo, editadas em 2018 pela Direção-Geral do Território, à escala 1/25000;
- Cartas de Ocupação do Solo de Portugal Continental (COS), editadas em 2023 pela Direção-Geral do Território, à escala 1/25000;
- Cartografia CORINE Land Cover;
- Cartas de Tipo e Capacidade de Uso do Solo do Atlas do Ambiente;
- Planta de Ordenamento – Qualificação do Solo e a Planta de Condicionantes, constantes no Plano Diretor Municipal do concelho de Santo Tirso.

Foi ainda consultada a Planta de Ordenamento – Qualificação do Solo e a Planta de Condicionantes, constantes no Plano Diretor Municipal do concelho de Santo Tirso.

O reconhecimento efetuado "*in situ*" contribuiu para a identificação e caracterização do tipo de solo, a sua aptidão e o seu uso, permitindo a comparação com os dados da bibliografia e da cartografia temática especializada.

Reunida toda a informação, tornou-se possível proceder a uma previsão e avaliação de impactes ambientais que se poderão fazer sentir sobre este fator ambiental e, ainda, apontar medidas de minimização e/ou de potenciação.

4.6.2 IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DAS UNIDADES PEDOLÓGICAS, COM REFERÊNCIA ÀS CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS E ESTRUTURAIS DOS SOLOS

De um modo geral os solos formam-se a partir da alteração e da desagregação do substrato rochoso geológico existente na área. A área afeta ao projeto encontra-se inserida, na sua maioria, em terrenos com um substrato geológico representado pelo monzogranito biotítico, sem deformação significativa, porfiroide de grão grosseiro (Granito de Guimarães e Santo Tirso). Este granito ocorre em maciços alongados e em intrusões demarcadas que, no geral, são bastante superficiais. Nas zonas de linhas de água podem ocorrer aluviões atuais e depósitos de fundo de vale.

Apresenta-se com megacristais de feldspato potássico, para além de encraves microgranulares máficos e félsicos e encraves metassedimentares. Encontra-se associado a um granito moscovítico-biotítico, de grão médio com encraves sobremicáceos. O maciço granítico tem um diaclasamento de baixa densidade que origina geoformas de grandes volumes e várias escalas, nomeadamente bolas, blocos, resultado de meteorização e da sua erosão. Em toda a área é comum o solo apresentar-se esquelético, ou mesmo inexistente, em particular nas zonas de festo, pelo que o substrato rochoso chega mesmo a aflorar (ver Figura 37). Nos campos agricultados e em zonas de inundação associadas a linhas de água, a camada de solo é, regra geral, bastante mais espessa (ver Figura 38).



Figura 37 – Afloramento rochoso com evidência da camada de solo pouco espessa; ponto localizado na envolvente da área em estudo.



Figura 38 – Observação da ocupação do solo na área envolvente à área em estudo. Camada de solo existente nos campos agrícolas e ocupação florestal.

Após consulta on-line ao portal do Atlas do Ambiente, e tendo em conta a área alvo de estudo foi possível verificar que as unidades pedológicas dominantes representam os Cambissolos (CM) de rochas eruptivas, conforme se apresenta na Figura 39.

Os Cambissolos (CM) são solos com horizonte câmbrico. São solos com menor profundidade, ainda em processo de desenvolvimento e com material de origem na massa do solo. Quando possuem teor muito elevado de matéria orgânica são denominados húmicos.

A Unidade Pedológica CMup.g corresponde a Cambissolos húmicos-úmbricos pardacentos, que tiveram origem em granitos e rochas afins. O perfil normal do solo é do tipo A-B-C-R, com representação pequena a média, em área de relevo ondulado suave ou muito suave, em zonas de média altitude, ocorrendo em matas de pinheiros, eucaliptos ou mistas, culturas arvenses de regadio ou incultos com matos.

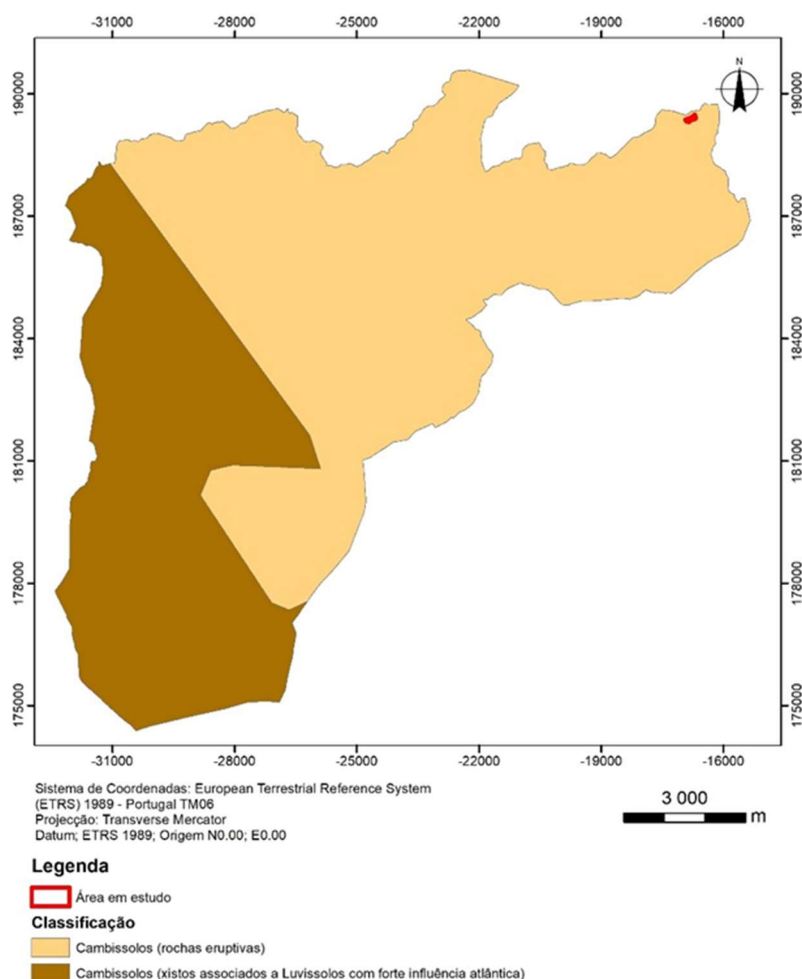


Figura 39 – Enquadramento da área de estudo na Carta de Classificação do Solo do Atlas do Ambiente, para o concelho de Santo Tirso, (www.sniamb.apambiente.pt/webatlas).

Tendo como base a consulta do mapa de Qualificação do Solo, retirado do PDM para o concelho de Santo Tirso (ver Figura 40), verifica-se que a área em análise se insere, na sua totalidade, sobre a mancha classificada como solo urbano e para Espaço Industrial.

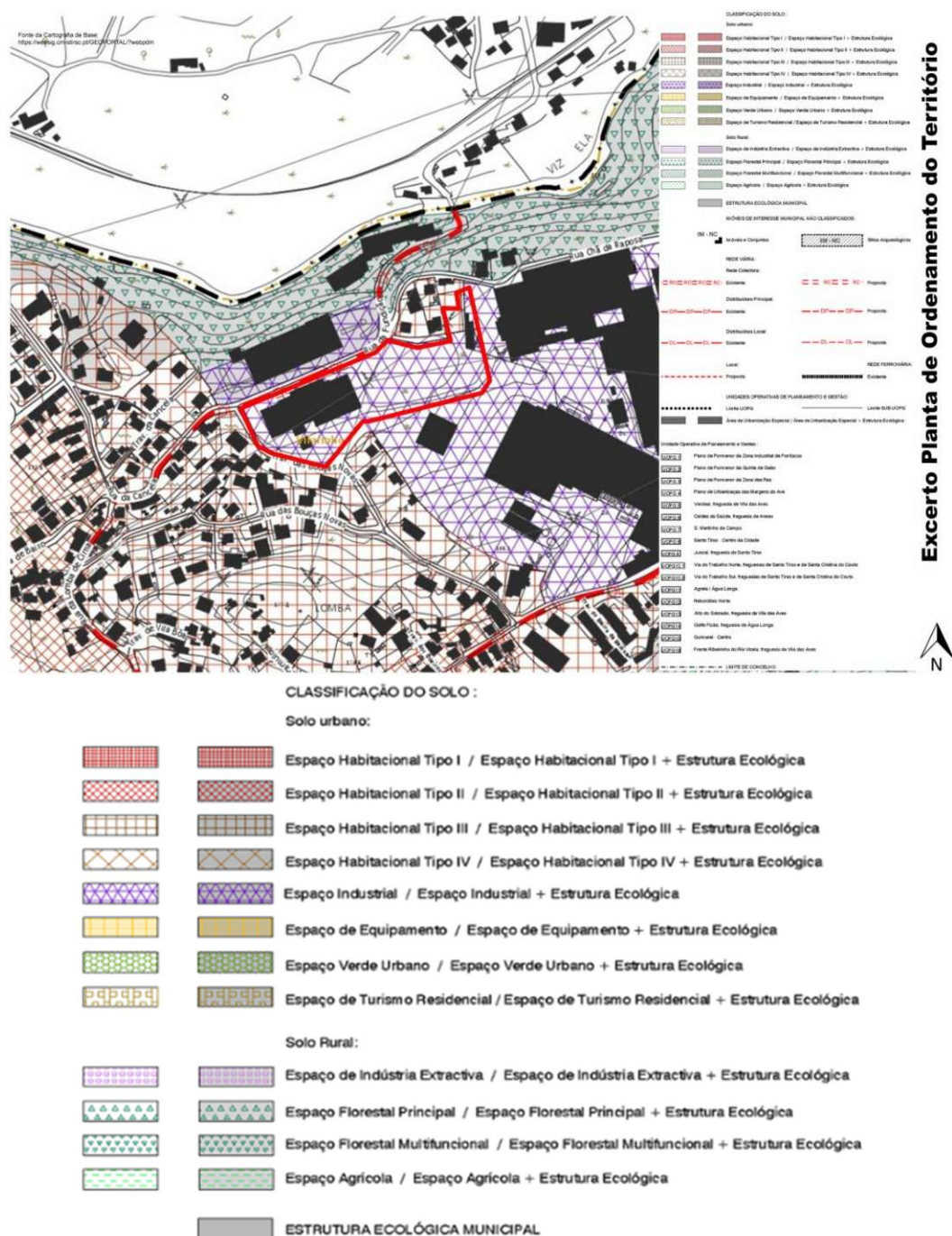


Figura 40 – Extrato da planta do PDM do concelho de Santo Tirso com a classificação de solos, com realce para a área em estudo.

Os solos da região formaram-se a partir de materiais resultantes da alteração e desagregação do substrato rochoso subjacente (rochas consolidadas), nomeadamente de rochas graníticas e metassedimentares, por ação dos agentes de meteorização com intensidade variável, em função do clima, do relevo e da vegetação, dando origem a materiais soltos com granulometria e espessura variadas.

Da observação à escala local, podem identificar-se manchas mais diferenciadas de solos que, por estarem em áreas de relevo moderado ou em vales, que foram intervencionados pelo homem, deram origem a manchas de Antrossolos. E, em contexto aluvionar, como é o caso dos depósitos nas margens do rio Vizela, aparecem as manchas de Fluvissolos.

Após consulta on-line ao portal SIG da DGADR – Direção Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural, a mesma corrobora a informação acima exposta tendo em conta a área alvo de estudo. Assim sendo, as unidades pedológicas dominantes na área do projeto pertencem aos grupos principais dos Antrossolos (AT) e Regossolos (RG), de acordo com a Figura 41.

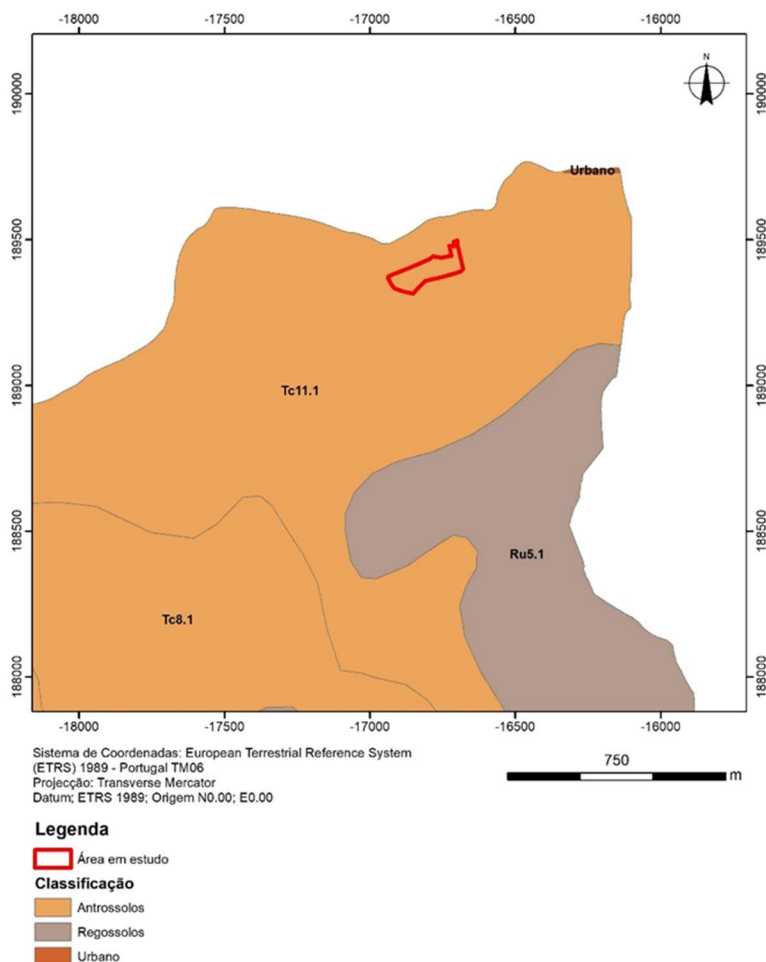


Figura 41 – Enquadramento da área de estudo na Carta de Classificação do Solo da DGADR, e o limite do concelho de Santo Tirso, (www.sniamb.apambiente.pt/webatlas).

Segundo a Notícia Explicativa da DGADR, os Antrossolos representam "solos que, pela atividade humana, sofreram uma modificação profunda por soterramento dos horizontes originais do solo ou através da remoção ou perturbação dos horizontes superficiais, cortes ou escavações, adições seculares de materiais orgânicos, rega contínua ou duradoura, etc."

Os Regossolos (RG) são solos de materiais não consolidados, sendo constituídos a partir da arenização profunda de xistos e granitos, ou correspondentes a sedimentos detríticos não consolidados, coluviões de bases de encostas e fundos de vales, ou depósitos de vertentes em encostas declivosas.

No caso em análise, ocorrem antrossolos cumúlicos (Tc11.1) que correspondem à generalidade dos solos dos terraços ou socacos. Representam a acumulação de sedimentos com textura franco-argilosa ou mais fina com espessura superior a 50 cm (resultado de rega contínua ou alteração da superfície por ação do homem). Estes antrossolos foram englobados numa subunidade, sendo deste modo designados por antrossolos cumúlicos dístricos. O perfil tipo deste solo é Ap-C ou Ap-C-Ab-C.

Os antrossolos cumúlicos dístricos em granitos e rochas afins, como a nossa área de estudo, apresentam um horizonte Ap com 20 a 35 cm, sendo franco ou franco arenoso, assim como o horizonte C, tal como sucedia com os antrossolos cumúlicos dístricos em geral. O substrato é constituído por um perfil soterrado, este material resulta da alteração de rocha granítica subjacente (2C, 2C-2R) ou material de origem coluvionar (2C). Encontra-se nas encostas das zonas graníticas, com culturas de regadio ou de sequeiro, vinhas de bordadura ou estremes, olivais ou pomares.

4.6.3 IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DAS CLASSES DE CAPACIDADE DE USOS DO SOLO

Tendo em conta os dados recolhidos no Atlas do Ambiente é possível verificar que a área em estudo integra-se em solos classificados como "Não Agrícola – Florestal", correspondendo à classe F, tendo em conta a capacidade do seu uso (ver Figura 42).

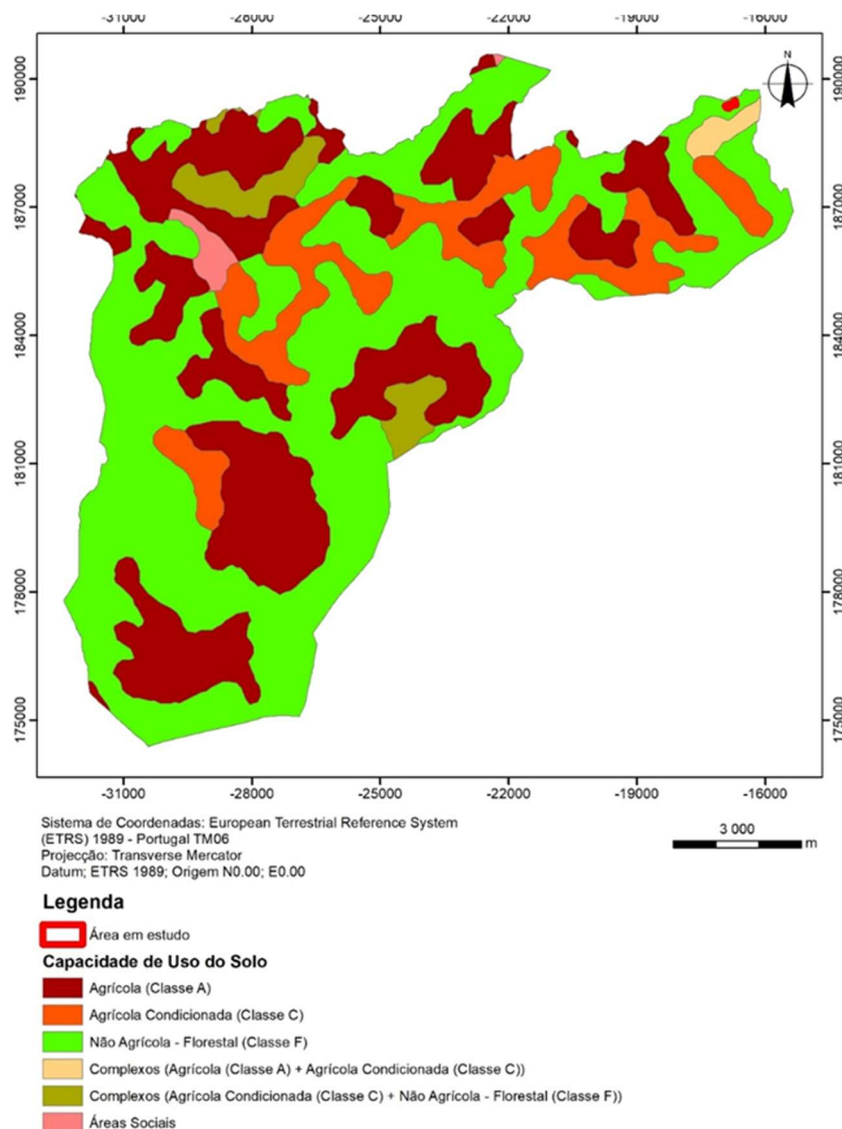


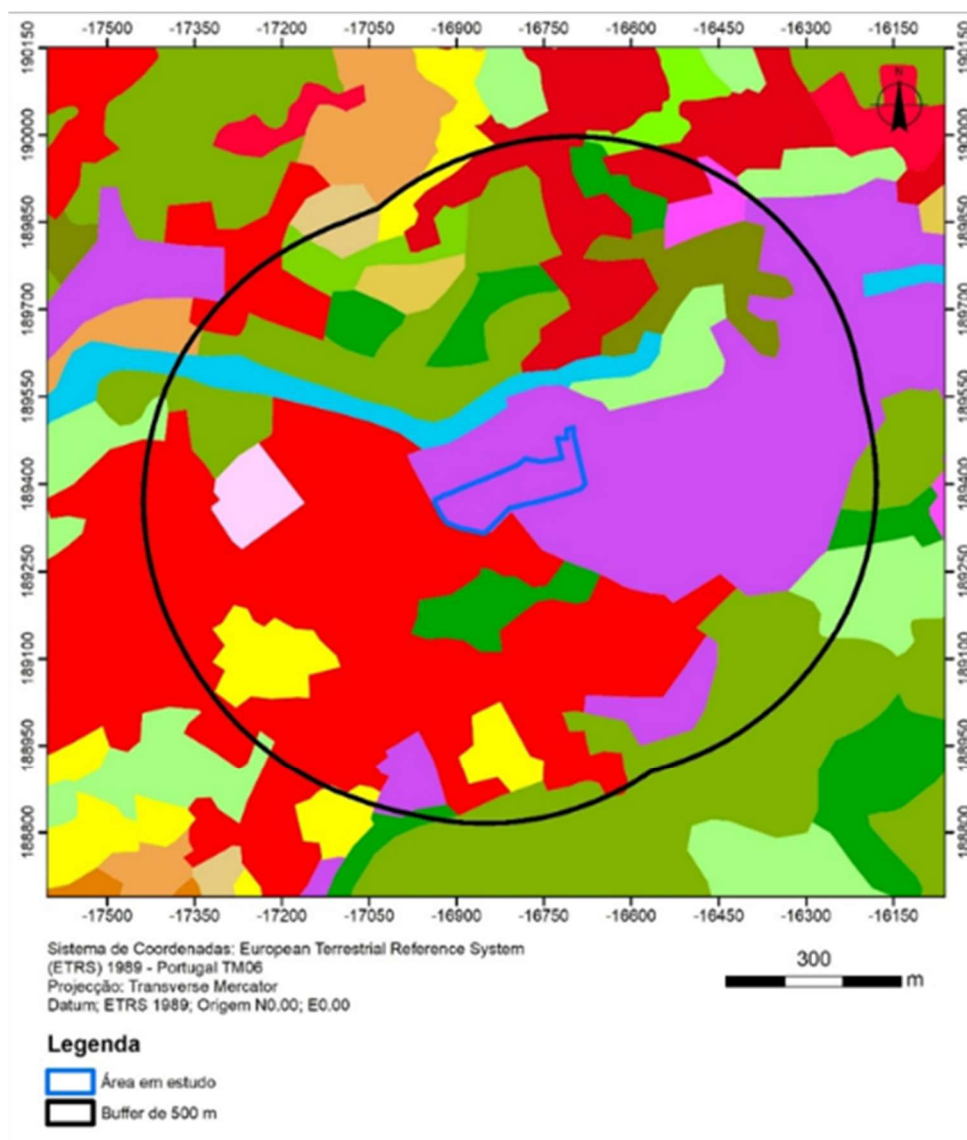
Figura 42 – Enquadramento da área de estudo na Carta de Capacidade de Uso do Solo do Atlas do Ambiente, para o concelho de Santo Tirso, (www.sniamb.apambiente.pt/webatlas).

4.6.4 INDICAÇÃO DA OCUPAÇÃO ATUAL DO SOLO

Segundo a Carta de Uso e Ocupação de Solo de Portugal Continental (COS 2023), editada pela Direção-Geral do Território (ver Figura 43), a área do projeto em análise insere-se, na sua totalidade, numa zona referenciada como “Indústria e logística” caracterizada por áreas ocupadas por instalações industriais. Junto ao limite sudoeste estamos perante uma área classificada como “Áreas edificadas residenciais contínuas predominantemente horizontais”.

Na envolvente próxima, não pode deixar de ser referido que, próximo ao limite sudeste da área em estudo, se identifica uma área referenciada como uma zona de “Florestas de pinheiro-bravo” e a norte, uma zona denominada de “Cursos de água naturais”.

Na envolvente intermédia, é possível observar, na sua maioria, áreas caracterizadas como “Tecido edificado descontínuo”. As “Culturas temporárias de sequeiro e regadio”, também apresentam diversas áreas bem marcadas, existindo também diversas zonas denominadas de “Florestas de Eucalipto” e, pontualmente, algumas áreas de “Florestas de outras Folhosas”. São visíveis, ainda, pequenas áreas de “Matos” e “Pomares”.



	1.1.1.2 Áreas edificadas residenciais contínuas predominantemente horizontais
	1.1.2.1 Tecido edificado descontínuo
	1.2.2.1 Indústria e logística
	1.3.2.1 Equipamentos desportivos
	1.7.1.2 Áreas em construção
	2.1.1.1 Culturas temporárias de sequeiro e regadio
	2.2.2.1 Pomares
	2.3.3.1 Agricultura com espaços naturais e seminaturais
	2.4.1.1 Agricultura e viveiros protegidos
	5.1.1.1 Florestas de sobreiro
	5.1.1.3 Florestas de outros carvalhos
	5.1.1.5 Florestas de eucalipto
	5.1.1.7 Florestas de outras folhosas
	5.2.2.1 Florestas de pinheiro bravo
	6.1.1.1 Matos
	9.1.1.1 Cursos de água naturais

Figura 43 – Carta de Uso e Ocupação do Solo com a marcação da área em estudo a (linha a vermelho). Extrato da Carta de Uso e Ocupação de Solo de Portugal Continental (COS 2023) à escala original 1/25 000 tendo por base a classificação de nível 4.

Na envolvente intermédia da área em estudo, considerando um buffer de 500 metros, é possível observar, na Tabela 41, que cerca de 23,8% da ocupação do solo são ocupados por “Florestas”. Desta área de ocupação por florestas 14,2% corresponde a florestas de eucalipto, cerca de 5,6% corresponde a manchas de pinheiro-bravo, 3,4% a outras folhosas e 0,5% a florestas de outros carvalhos e ainda 0,1% a florestas de sobreiros.

Neste buffer de 500 metros há uma ocupação de solo de cerca de 60,4% por “Territórios Artificializados”, correspondendo a uma maior percentagem de “Áreas edificadas residenciais descontínuas” cerca de 32% e seguidamente a “Indústria e logística” com cerca de 24%, as restantes percentagens corresponde a “Áreas edificadas residenciais contínuas predominantemente horizontais”, “Áreas de construção” e “Equipamentos desportivos”.

A norte do rio Vizela, na envolvente da área em estudo é possível verificar a presença de uma pequena franja de “Agricultura”, cerca de 5,5%, sendo que a cultura predominante é de “Culturas temporárias de sequeiro e regadio” correspondendo a 3,9%.

O limite norte da VIZELPAS, confronta com a proximidade do rio Vizela, correspondendo a uma ocupação de solo, determinada no buffer de 500 metros de 3,1% de “Massas de água superficial”. É possível observar uma pequena mancha de “Matos” a este da área em estudo, relativamente próximo ao limite do buffer determinado, correspondendo a cerca de 3,1%.

Tabela 41 – Determinação da ocupação do Solo na envolvente de 500 metros da área em estudo.

Designação – Classe Nível 1	Designação – Classe Nível 4	Área buffer 500 m		
		Área (m ²)	Área ocupada (%)	Área ocupada (%)
1. Territórios Artificializados	1.1.1.2 Áreas edificadas residenciais contínuas predominantemente horizontais	69 022	6,0	64,5
	1.1.2.1 Áreas edificadas residenciais descontínuas	353 821	32,0	
	1.2.1.1 Indústria e logística	276 060	24,1	
	1.3.2.1 Equipamentos desportivos	16 658	1,5	
	1.7.1.2 Áreas em construção	10 111	0,9	
2. Agricultura	2.1.1.1 Culturas temporárias de sequeiro e regadio	44 864	3,9	5,5
	2.2.2.1 Pomares	704	0,1	
	2.3.3.1 Agricultura com espaços naturais e seminaturais	11 813	1,0	
	2.4.1.1. Agricultura e viveiros protegidos	5 568	0,5	
5. Florestas	5.1.1.1 Florestas de sobreiro	1 605	0,1	23,8
	5.1.1.3 Florestas de outros carvalhos	17 470	0,5	
	5.1.1.6 Florestas de eucalipto	162 658	14,2	
	5.1.1.8 Florestas de outras folhosas	38 409	3,4	
	5.1.2.1 Florestas de pinheiro-bravo	64 305	5,6	
6. Matos	6.1.1.1. Matos	35 033	3,1	3,1
9. Massas de água superficiais	9.1.1.1 Cursos de águas naturais	35 865	3,1	3,1
TOTAL		1 143 966	100	100

Devido à atividade antrópica, ao longo dos anos, toda a região foi registando alterações em termos de ocupação da sua superfície e, consequentemente, em termos do uso que estaria previsto, ou potenciado, para o solo. Pela análise da Figura 44, é possível verificar a ocupação atual da envolvente da área do projeto, indo ao encontro do que se expôs anteriormente em termos de ocupação do solo, nomeadamente no que diz respeito à sua forte artificialização. A área do projeto alvo de estudo, encontra-se num aglomerado industrial próxima da margem sul do Rio Vizela e, a sua envolvente, próxima de áreas densamente urbanizadas. Intercalados com os aglomerados populacionais existem pequenos campos agrícolas, posicionados maioritariamente ao longo de linhas de água ou zonas de talvegue.

A área afeta ao projeto desenvolve-se relativamente próximo da via intermunicipal (VIM), via que faz a ligação à M513, N106 e A7 a norte, mas apresenta como principal via de acesso a VIM e a rua da Fundição, esta com acesso direto à unidade industrial. A envolvente mais próxima encontra-se coberta por uma rede de vias de acesso secundárias, que estabelecem a ligação entre os diversos aglomerados populacionais e apresentam tráfego intenso, nomeadamente de veículos pesados.

Por último, refira-se que, segundo o PDM de Santo Tirso, a área de implantação do projeto em análise não se encontra classificada como RAN nem como REN.



Figura 44 – Localização da área em estudo em imagem de satélite. Imagem retirada do GoogleEarth.

4.6.5 EVOLUÇÃO PREVISÍVEL DA ÁREA EM ESTUDO NA AUSÊNCIA DE INTERVENÇÃO

Na ausência do projeto e na perspetiva do fator ambiental Solo e Uso do Solo prevê-se uma evolução da situação que em nada alterará, ou dificilmente alterará, as características atuais apresentadas por este fator ambiental.

Refira-se, contudo, que ao longo dos anos, o abandono dos terrenos de cultivo tem sido a prática mais comum na região. Não havendo ações que atuem sobre a situação atual, prevê-se o desgaste natural sobre o solo designadamente nas zonas das encostas em que a meteorização e, consequentemente, o risco de erosão se pode fazer sentir de forma um pouco mais acentuada.

Deve também ser tido em conta que as zonas urbanas e industriais continuam em expansão e, lentamente, a ocupação do solo na envolvente da área em estudo tende a alterar-se, assumindo um carácter cada vez mais urbanizado. Esta expansão contribuirá, seguramente, para a alteração do uso do solo, podendo também contribuir para a sua degradação, alterando as suas propriedades e características.

4.7 QUALIDADE DO AR

4.7.1 METODOLOGIA

A metodologia de trabalho incluiu, numa fase inicial, a recolha de dados do sistema de informação QualAr, desenvolvido pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA), que permitiu a obtenção de concentrações para diversos poluentes atmosféricos na estação de monitorização mais próxima à área em estudo, e a sua comparação com os valores limite, limiares de informação ou de alerta, previstos pelo Decreto-Lei 102/2010, de 23 de setembro.

A identificação de fontes poluentes e de recetores sensíveis foi realizada, numa fase inicial, utilizando fotografias aéreas da região em estudo, assim como de sistemas de informação geográfica como o Google Maps e o Google Earth. Estas informações, obtidas inicialmente a partir de fontes oficiais, foram confirmadas quando posteriormente foi realizado o trabalho de campo.

No que diz respeito à caracterização das emissões previstas pelo projeto em estudo, a informação foi obtida através do documento: Memória Descritiva do projeto “Alteração da unidade industrial da VIZELPAS em Vilarinho”.

Reunida esta informação, tornou-se possível proceder a uma identificação e avaliação dos impactes que se poderão fazer sentir sobre este fator ambiental. Sempre que seja aplicável apontam-se medidas de minimização e/ou de potenciação.

4.7.2 CARACTERIZAÇÃO DA QUALIDADE DO AR

A Qualidade do Ar é um fator ambiental que pode interferir na qualidade de vida do ser humano e de sistemas naturais, principalmente em áreas com maior aglomeração de indústrias, veículos e zonas agrícolas. Sejam de fontes naturais ou antropogénicas, as substâncias emitidas para a atmosfera poderão ter maior impacto na qualidade do ar dependendo da sua composição química e a sua concentração, assim como de fatores abióticos, tais como o clima e a topografia local.

A caracterização da qualidade do ar, na região onde se insere a área em estudo, foi realizada com recurso à base de dados QualAr. Esta base disponibiliza, diariamente, os valores obtidos para vários

parâmetros importantes nas diversas estações de monitorização da qualidade do ar (EMQAr) que se encontram distribuídas pelo país. É importante salientar que as estações de monitorização podem ser de diferentes tipologias, consoante o ambiente em que se inserem e de acordo com o tipo de emissões atmosféricas que influenciam a sua envolvente.

Em relação ao ambiente que a rodeia, as estações poderão ser de três tipos: urbana, suburbana e rural. Considera-se uma estação urbana quando esta está claramente situada num ambiente urbano (cidades), suburbana se se localizar na periferia das cidades, e rural quando se situa em meio rural e/ou pouco urbanizado.

Em relação à sua influência, também se distinguem em três tipos: tráfego, industriais e fundo. As de tráfego monitorizam as emissões provenientes do tráfego rodoviário, as industriais monitorizam as emissões oriundas das indústrias e as de fundo não estão sob influência de qualquer tipo de emissores em particular, sendo representativas de uma qualidade do ar a que qualquer pessoa pode estar sujeita. As estações de fundo, como têm menos especificidade que as anteriores, poderão ser representativas de áreas com vários km².

Desta forma, para caracterizar a qualidade do ar de uma forma mais ampla e a nível regional, as estações de fundo são as mais adequadas para esta análise. Dada a localização da área em estudo, em Vilarinho, Santo Tirso, a estação fixa de fundo mais próxima é a de Burgães-Santo Tirso, cujas informações se encontram na Tabela 42.

Tabela 42 - Informações da estação de monitorização de fundo de Burgães-Santo Tirso.

Estação	Código Da Estação	Concelho	Freguesia	Tipo de Área	Tipo de estação	Coordenadas			Distância à área em estudo
						Lat	Long	Altitude (m)	
Burgães-Santo Tirso	1052	Santo Tirso	Burgães	Urbana	Fundo	41.353848	-8.460579	47	Cerca de 10 km

A base de dados QualAr permitiu recolher, nesta estação, valores horários ao longo de 2024 para os parâmetros ozono (O₃), dióxido de azoto (NO₂) e PM₁₀. Esta estação não apresenta dados, em 2024, para os parâmetros óxidos de azoto (NO_x), PM_{2.5} ou dióxido de enxofre (SO₂).

Em relação ao ozono, a Tabela 43 mostra que, durante o ano de 2024, o “valor máximo diário das médias octo-horárias, calculadas por períodos consecutivos de oito horas” foi superior ao valor alvo de 120 µg/m³ em três ocasiões, de acordo com o Anexo VIII do Decreto-Lei 102/2010 de 23 de setembro. Contudo, não existiu houve nenhuma excedência ao limiar de informação (180 µg/m³) nem ao limiar de alerta (240 µg/m³) constantes no Anexo XIII do referido Decreto-Lei, na sua redação atual.

Tabela 43 - Dados da qualidade do ar obtidos na estação de Burgães-Santo Tirso para o poluente O₃.

Poluente	Ano	Eficiência horária (%)	Média anual (horária)	Excedências ao Limiar de Informação (180 µg/m³)	Excedências ao Limiar de Alerta (240 µg/m³)	Eficiência octohorária (%)	26º máximo octohorário (µg/m³)	Excedências ao OLP (120 µg/m³)	Nº máximos Octohorários > Valor Alvo de 120 µg/m³ (média 3 anos)
Ozono (O ₃)	2024	92	35,5	0	0	92	90	2	3

Relativo ao poluente dióxido de azoto, em 2024 não existiram excedências ao valor-limite horário nem ao limiar de alerta, como se verifica na Tabela 44.

Tabela 44 - Dados da qualidade do ar obtidos na estação de Burgães-Santo Tirso para o poluente NO₂.

Poluente	Ano	Eficiência horária (%)	Excedências ao VL horário (200 µg/m³)	19º máximo horário (µg/m³)	Média anual (VL = 40 µg/m³)	Excedências ao LA (400 µg/m³)
Dióxido de azoto (NO ₂)	2024	91	0	42	10	0

O poluente PM₁₀, na estação de Burgães-Santo Tirso, excedeu em dez dias o valor-limite diário de 50 µg/m³ em 2024 (ver Tabela 45).

Tabela 45 - Dados da qualidade do ar obtidos na estação de Burgães-Santo Tirso para o poluente PM₁₀.

Poluente	Ano	Eficiência horária (%)	Média anual (horária - µg/m³)	Eficiência diária (%)	Média anual (diária - µg/m³)	Excedências ao VL diário (50 µg/m³)	36º máximo diário (µg/m³)
PM ₁₀	2024	80	20	80	20	10	32

4.7.3 IDENTIFICAÇÃO DE FONTES POLUIDORAS E RECETORES SENSÍVEIS

A VIZELPAS localiza-se na Zona Industrial de Baiona, também designado Aglomerado Empresarial de Vilarinho, sendo a sua envolvente mais próxima caracterizada por diversas empresas a nascente, nomeadamente dos setores têxtil, construção e automóvel. A norte, esta zona industrial é delimitada pela margem esquerda do rio Vizela, e a sul por diversas ruas e arruamentos que dão acesso não só às diversas empresas, mas também às áreas habitacionais a poente. A principal via de acesso desta zona é

a Via Intermunicipal, que se situa a sul da VIZELPAS e estende-se desde Vizela até Joane, passando por Riba d'Ave.

Na envolvente mais alargada, Vizela localiza-se a este, Moreira de Cónegos a norte, pequenas localidades (Amêdo, Agueiro, Mosteiro, Negrelos) e o monte da Garrafinha a sul, e na região a oeste localizam-se as zonas habitacionais de Vilarinho e Vila Nova do Campo, com uma densidade populacional moderada a baixa, e com a presença de pequenas porções de terrenos agricultados.

No que diz respeito às principais fontes poluidoras, devem-se considerar as diversas unidades industriais que se localizam na Zona Industrial de Baiona, assim como o tráfego rodoviário não só associado às diversas ruas e arruamentos mais próximos à VIZELPAS, mas principalmente à Via Intermunicipal, que serve de acesso às diversas áreas residenciais da envolvente, assim como da cidade de Vizela. Também é de salientar a existência da linha ferroviária Lousado – Guimarães, que se situa imediatamente a norte do rio Vizela, sendo a paragem mais próxima à VIZELPAS o apeadeiro de Cuca.

Em relação aos recetores sensíveis devem-se considerar as populações que residem nas freguesias mais próximas à VIZELPAS, nomeadamente:

- Populações de Vilarinho (3.587 pessoas) e Vila Nova de Campo (6.315 pessoas) a oeste e sul (município de Santo Tirso);
- População de Moreira de Cónegos (4.651 pessoas), a norte (município de Guimarães);
- População de Caldas de Vizela (São Miguel e São João), num total de 11.072 pessoas, a nascente (município de Vizela).

Estas freguesias totalizam 25.625 pessoas, sendo que a área abrangida é bastante extensa e estes recetores poderão estar suscetíveis a diversas outras fontes poluidoras que em nada estão relacionadas com as atividades seja da VIZELPAS, seja da zona industrial onde está inserida.

4.7.4 CARACTERIZAÇÃO DAS EMISSÕES PARA O AR DO PROJETO EM ESTUDO

Como referido na Memória Descritiva do projeto, as modificações a realizar visam aumentar a capacidade produtiva de filmes impressos em aproximadamente 50%. Atualmente, a VIZELPAS tem instaladas três fontes fixas no âmbito da legislação de emissões para a atmosfera, que se apresentam na Tabela 10.

Resumidamente, o processo de RTO trata as emissões de duas máquinas de impressão por flexografia (VI3 e VI4) em regime contínuo, sendo que, as fontes fixas FF2 e FF5 apenas entram em funcionamento em caso de impossibilidade da exaustão destas máquinas para a RTO.

As emissões de Compostos Orgânicos Voláteis (COV), Óxidos de Azoto (NO_x) e Partículas (PTS) na fonte fixa FF1, tendo por base as monitorizações realizadas em 2024, apresentam-se na Tabela 46. Também estão presentes os volumes que se prevê emitir após a conclusão do projeto. É necessário

salientar que, em relação às emissões de COV, o Plano de Gestão de Solventes prevê que a emissão difusa deverá manter-se inferior a 12% do volume de entrada de solventes no processo produtivo.

Tabela 46 - Emissões da fonte FF1 instaladas na VIZELPAS em 2024 e as previstas após a execução do projeto.

FF1	Compostos Orgânicos Voláteis (COV)	Óxidos de Azoto (NOx)	Partículas (PTS)
	Emissão (kg/ano)	Emissão (kg/ano)	Emissão (kg/ano)
Total (antes do projeto)	2443 (70 kg por emissão difusa)	473	1338
Total previsto (após projeto)	3565 (+45,9%) (105 kg por emissão difusa)	693 (+46,5%)	2119 (+58,3%)

Para além das fontes fixas mencionadas, também estão instaladas nove fontes fixas de extração do processo de tratamento corona que emitem ozono (O₃), sendo esta uma substância que não consta na lista de poluentes do regime REAR. Também existem duas fontes fixas de extração de laminadoras, mas nas quais não são emitidos poluentes sujeitos a monitorização, dado que neste processo é produzido um filme com várias camadas unidas por um material adesivo. Durante a laminação não ocorre emissão de partículas, nem de quaisquer outros compostos sujeitos a monitorização.

O projeto em estudo contempla a instalação de uma nova impressora, VI5, cujas emissões serão tratadas pelo sistema RTO associado à fonte fixa FF1, passando este sistema a tratar as três impressoras (VI3, VI4 e VI5). Com este acréscimo, é natural que haja um aumento no caudal a ser tratado no RTO e uma melhoria na eficiência do processo, sendo esta melhoria tanto maior quanto mais tempo as três impressoras estiverem a funcionar em simultâneo, o que nem sempre será possível, devido ao reduzido tempo de produção associado a determinados trabalhos. À semelhança das impressoras já instaladas, a VI5 também terá associada uma chaminé de emergência (FF20), cujas características constam na Tabela 20. Uma outra extração será associada ao processo corona, a juntar-se às nove já existentes.

Do ponto de vista dos aspetos construtivos das chaminés, as suas características estão aprovadas pela entidade competente, conforme o TUA20230626001847.

Para além destas alterações, o projeto prevê uma variação no número de movimentações de veículos ligeiros e pesados, sendo estes últimos associados ao transporte de materiais para a instalação, a expedição de produtos finais e o transporte de resíduos. Os veículos ligeiros estão associados aos trabalhadores e a oito carros de serviço. A estimativa de tráfego associado à VIZELPAS antes e após o projeto em estudo apresentam-se na Tabela 47.

Tabela 47 - Estimativa de tráfego associado à VIZELPAS.

Veículos	Número de movimentos por ano		Aumento estimado
	Antes do projeto	Após o projeto	
Ligeiros	92 968	95 056	~2,2%
Pesados	717 174	875 197	~22%
Total	810 142	970 253	~20

Deste modo, com a instalação da nova impressora (VI5) prevê-se que exista um aumento da emissão de COV, óxidos de azoto e partículas, sendo que, com o sistema de tratamento RTO, as suas concentrações deverão permanecer inferiores aos limites legais. Dado que a nova impressora terá características semelhantes às já existentes, estima-se que o aumento de produção destes gases será cerca de 50%. Por outro lado, apesar de se prever um aumento do número de movimentos de veículos anuais após o projeto, é relevante salientar que muitos destes veículos são detidos por outras empresas que trabalham com a VIZELPAS. Em relação ao consumo interno de combustíveis como a gasolina e o gasóleo, associado à frota automóvel e à motobomba da VIZELPAS, este diminuiu entre 2023 e 2024, em cerca de 5% (26 704 L para 25 442L), existindo um aumento do consumo de gás natural (+500%) associado ao sistema RTO, e de energia elétrica (+2 %) durante o mesmo período.

Apesar de não existirem fatores de conversão diretos entre a combustão de gasóleo ou gasolina e a emissão de poluentes como o PM₁₀ e óxidos de azoto (monóxido e/ou dióxido), que variam consoante as características dos equipamentos e/ou veículos utilizados, estima-se que por cada litro de gasóleo seja emitido para atmosfera cerca de 2,6 kg de dióxido de carbono (IPCC). Se considerarmos que o consumo de combustíveis associados à frota automóvel em 2023 é totalmente feito por gasóleo (dado que não é possível obter as percentagens de cada tipo de combustível), o volume de emissões anuais seria de 69,43 toneladas de CO₂ por ano. Em termos de comparação, segundo os dados do Inventário Nacional de Emissões por Fontes e Remoção por Sumidouros de Poluentes Atmosféricos (INERPA – 2025), em 2023, as emissões de CO₂ relativamente à indústria no concelho de Santo Tirso atingiram as 44 583 ton.

Portanto, a percentagem de dióxido de carbono libertado associado à VIZELPAS, estando inserida no concelho de Santo Tirso, representou cerca de 0,16% das emissões de CO₂ industriais em 2023. Contudo, se considerássemos o total das emissões por transporte rodoviário (106 293 ton) do concelho, a percentagem seria de 0,065%.

Em relação às fontes fixas, seria possível, através dos valores obtidos em 2024 para os COV (2443 kg/ano), óxidos de azoto (473 kg/ano) e partículas (1338 kg/ano), obter estimativas das percentagens da VIZELPAS em relação ao concelho de Santo Tirso, que se apresentam na Tabela 48.

Tabela 48 - Volumes e percentagem de emissão de alguns poluentes na VIZELPAS e no concelho de Santo Tirso.

Poluente	Volumes anuais da VIZELPAS em 2024 (ton)	Volumes anuais no concelho de Santo Tirso (INERPA – 2023 – setor Industrial) (ton)	Volume estimado de emissões da VIZELPAS no concelho (%)	Observações
COV	2,443	122	0,39	Valor obtidos no INERPA é relativo a COV sem metano
NOx	0,473	145	1,68	Valores obtidos no INERPA representativos de dióxido de azoto
Partículas	1,338	113 (soma)	1,18	Valores referentes à soma de PM _{2,5} (0,023 kton) e PM ₁₀ (0,09 kton)

As percentagens obtidas para os óxidos de azoto e partículas são baixas em comparação com a realidade do concelho de Santo Tirso. As condições climáticas locais também podem influenciar a forma como os poluentes se dispersam no ar, particularmente a direção e velocidade dos ventos predominantes. De acordo com o IPMA, a ficha climatológica (1971-2000) referente à estação do Porto (Pedras Rubras), a mais próxima à área em estudo, apresenta uma velocidade média anual que ronda os 15,4 km/h, valores estes ligeiramente superiores nos meses de inverno e inferiores nos meses de verão. Contudo, de acordo com o website Weatherspark, a velocidade média do vento anual registado em Santo Tirso deverá ser inferior, de cerca de 10 km/h.

Por outro lado, e também de acordo com o website Weatherspark, os ventos na região de Santo Tirso vêm predominantemente de norte durante os meses mais quentes, entre março e setembro, sendo que, entre novembro e março, existe uma predominância de ventos vindos de este. Se assumirmos que estas características meteorológicas também se verificam na envolvente da VIZELPAS, que se situa no concelho de Santo Tirso, podemos assumir que as emissões industriais deslocar-se-ão predominantemente para sul no verão, nomeadamente em direção ao monte da Garrafinha, passando por algumas habitações dispersas existentes em Vilarinho, Lamela e Agueiro. Nos meses mais frios, os ventos predominantes poderão distribuir para o interior de Vilarinho, e os locais de Agradas e Vila Boa.

De um modo geral, podemos considerar que as emissões geradas pelas atividades da VIZELPAS são baixas em relação à totalidade das emissões no concelho de Santo Tirso. Os dados para a velocidade e direção do vento também permitem apurar que as atividades da VIZELPAS poderão impactar um maior número de pessoas durante os meses mais frios, nomeadamente as populações que se localizam em Vilarinho.

Contudo, não se prevê que, mesmo com a instalação da nova fonte fixa e do aumento das emissões de óxidos de azoto e partículas, sendo que os COV serão tratados pelo RTO, que existam impactos muito

significativos sobre a população residente nas imediações da VIZELPAS, dada a sua inserção numa área com tráfego rodoviário e ferroviário moderado, e a presença de diversas outras unidades industriais.

4.7.5 EVOLUÇÃO PREVISÍVEL DA ÁREA EM ESTUDO NA AUSÊNCIA DE INTERVENÇÃO

A evolução da qualidade do ar, na ausência do projeto em questão, poderá manifestar sinais diferenciadores da atual situação. A envolvente da área em estudo, caracterizada pela existência de algumas unidades industriais e de vias rodoviárias com tráfego moderado, juntamente com fenómenos atmosféricos intensificados pelas alterações climáticas, poderão levar a uma subtil, mas contínua, degradação da qualidade do ar, particularmente devido ao aumento de emissão de poluentes atmosféricos. Contudo, a evolução tecnológica de diversos processos industriais, assim como a crescente compra e utilização de veículos elétricos, poderá, em certo grau, minimizar a emissão destes poluentes atmosféricos a longo prazo.

4.8 AMBIENTE SONORO

4.8.1 METODOLOGIA

A metodologia de trabalho incluiu, numa primeira fase, a recolha e consulta da principal bibliografia e legislação referente a este fator ambiental. Posteriormente, realizaram-se medições para verificação do critério do valor limite de exposição e do critério de incomodidade, sendo estas realizadas no período de referência diurno, entardecer e noturno, de acordo com o horário de laboração da atividade em análise. Devido ao facto de não ser possível interromper as atividades da VIZELPAS com fim à medição de ruído residual, foi adotado um procedimento de medições como previsto no “Guia prático para medições de ruído ambiente – no contexto do Regulamento Geral do Ruído tendo em conta a NP ISO 1996” - editado pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA). Este procedimento visa, sucintamente, calcular a diferença logarítmica entre o ruído ambiente (RA) e o ruído particular (RP), para estimar o ruído residual (RR).

Para a verificação do cumprimento do critério de exposição e do critério de incomodidade, os valores das medições obtidos foram comparados com os valores limite definidos no Regulamento Geral do Ruído (Decreto-Lei nº 9/2007, de 17 de janeiro de 2007).

A descrição dos ensaios, as metodologias e os resultados podem ser consultados no relatório técnico (2024) que integra o Anexo XVI.

Devido ao incumprimento de um dos critérios de avaliação num determinado local, foi realizada a identificação das fontes emissoras de ruído da VIZELPAS e elaborado um mapa de ruído, de forma a localizar quais os equipamentos que contribuem para um maior nível sonoro nos recetores sensíveis avaliados, cujo relatório se apresenta no Anexo XVII. Após essa identificação, foram tomadas medidas

que visaram reduzir os níveis sonoros de algumas fontes em relação aos recetores sensíveis. Após a aplicação dessas medidas, uma repetição da avaliação nesse local foi efetuada (em agosto de 2025), cujo relatório se apresenta no Anexo XVIII.

A análise efetuada no âmbito do fator ambiental Ambiente Sonoro, teve por base os relatórios produzidos pela dBwave.

4.8.2 AVALIAÇÃO DO CRITÉRIO DE INCOMODIDADE E EXPOSIÇÃO (1ª FASE)

Para a avaliação dos critérios anteriormente referidos, numa primeira fase, foram escolhidos três pontos de medição, situados na envolvente mais próxima à VIZELPAS, e cuja localização pode ser consultada na Figura 45. As medições decorreram nos dias 15, 16 e 17 de julho de 2024, dias que se consideraram representativos da situação acústica normal do local.

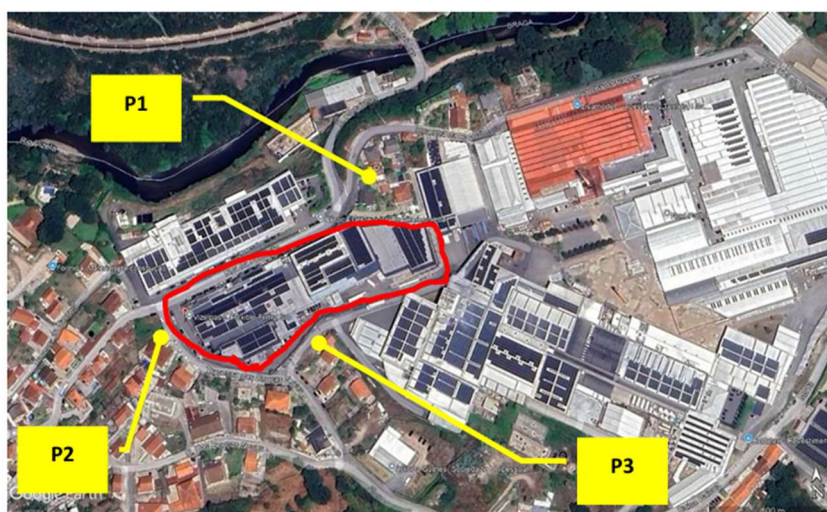


Figura 45 – Localização dos locais de medição relativamente à VIZELPAS.

As fontes de ruído predominantes nos pontos de medições estão relacionadas com o funcionamento da VIZELPAS, nomeadamente dos *chillers*, ventiladores, compressores, RTO, recicladora de solventes e da circulação de veículos pesados e empilhadores. Durante os períodos de funcionamento analisados, o ruído decorrente dos equipamentos da VIZELPAS é estável.

De origem exterior à VIZELPAS, regista-se a influência do funcionamento de empresas vizinhas, circulação de veículos nas estradas envolventes e movimentação de pessoas, existindo também influências de origem animal, cães e pássaros. Na Tabela 49 constam as características pertencentes a cada local de medição, e na Figura 46 é possível observar a sua localização em relação à VIZELPAS.

Tabela 49 - Características dos locais de medição.

Ponto de medição	Freguesia	Local de medição	Tipo de recetor	Distância aproximada e posição em relação à atividade em análise (m)
P1	Vilarinho	R. Chã da Raposa, nº 543	Habitações	60 m a Noroeste da VIZELPAS
P2		Travessa das Bouças Novas, nº 195		30 m a Oeste da VIZELPAS
P3		Travessa das Bouças Novas, nº 64		20 m a Sul da VIZELPAS



Figura 46 – Locais de medição P1 (cima), P2 (a meio) e P3 (baixo).

As medições foram efetuadas por recolha de amostras representativas do ruído ambiente e do ruído residual (quando aplicável), tendo-se efetuado pelo menos 3 amostras, de cada um destes ruídos, e para cada um dos períodos de referência legais.

4.8.2.1 Resultados (1ª Fase)

Na Tabela 50 estão apresentados os resultados de ruído ambiente obtidos nas medições efetuadas, contemplando todos os períodos de referência, assim como a existência de componente tonal e impulsiva (indicação nula quando não existem). Salienta-se que as condições meteorológicas observadas não influenciaram de forma significativa os valores recolhidos.

Tabela 50 - Valores de ruído ambiente obtidos nos pontos amostrados, expressos em dB(A).

Ponto	Ruído Ambiente (presença fonte em estudo)											
	Dia		LAr		Entardecer		LAr		Noite		LAr	
	Leq	K1 K2			Leq	K1 K2			Leq	K1 K2		
P1	52,8	0	54,2	53,9	52,8	0	51,5	51,4	49,0	0	49,1	49,3
	55,7	0			51,4	0			48,8	0		
	53,5	0			49,9	0			49,5	0		
	54,2	0	53,5	53,9	52,9	0	51,2	51,4	47,8	3	49,5	
	51,1	0			50,3	0			48,8	0		
	54,5	0			49,6	0			48,5	0		
P2	54,0	0	53,5	53,6	51,2	0	51,5	51,4	45,9	0	46,5	46,7
	54,0	0			51,0	0			47,0	0		
	52,3	0			52,3	0			46,4	0		
	52,8	0	53,7	53,6	53,3	0	51,3	51,4	47,9	0	47,0	
	54,8	0			49,5	0			45,6	0		
	53,3	0			49,9	0			47,2	0		
P3	54,9	0	55,0	55,2	52,5	0	52,8	50,9	50,6	0	50,8	50,9
	54,5	0			52,4	0			50,9	0		
	55,5	0			53,3	0			51,0	0		
	54,8	0	55,4	55,2	52,2	0	53,0	50,9	50,8	0	51,0	
	56,3	0			54,8	0			50,9	0		
	54,9	0			51,3	0			51,3	0		

Como é possível observar pela Tabela 50, foi detetada uma componente tonal, aos 125 Hz, na primeira medição da segunda amostra para o período noturno, no ponto P1, pelo que neste caso K1 é igual a três. Não foram detetadas componentes impulsivas oriundas da fonte em avaliação, pelo que K2 é igual a zero.

Na Tabela 51 apresentam-se os valores respetivos ao ruído residual, sendo que, sempre que o ruído ambiente for inferior a 45 db(A), dispensa-se a medição do ruído residual, pelo que a respetiva célula fica sem valor.

Tabela 51 - Valores de ruído residual obtidos nos pontos amostrados, expressos em dB(A).

Ponto	Ruído Residual (presença fonte em estudo)											
	Dia		LAr		Entardecer		LAr		Noite		LAr	
	Leq				Leq				Leq			
P1	-	-	-	53,1	-	-	-	49,9	-	-	-	45,6
	-	-			-	-			-	-		
	-	-			-	-			-	-		
	-	-	-	53,1	-	-	-	49,9	-	-	-	45,6
	-	-			-	-			-	-		
	-	-			-	-			-	-		
P2	-	-	-	53,2	-	-	-	50,8	-	-	-	44,5
	-	-			-	-			-	-		
	-	-			-	-			-	-		
	-	-	-	53,2	-	-	-	50,8	-	-	-	44,5
	-	-			-	-			-	-		
	-	-			-	-			-	-		
P3	-	-	-	54,4	-	-	-	51,5	-	-	-	48,4
	-	-			-	-			-	-		
	-	-			-	-			-	-		
	-	-	-	54,4	-	-	-	51,5	-	-	-	48,4
	-	-			-	-			-	-		
	-	-			-	-			-	-		

Os valores então obtidos permitiram verificar o cumprimento do critério de exposição, que se apresenta na Tabela 52.

Tabela 52 - Valores obtidos para o cumprimento do critério de exposição, expressos em dB(A).

Ponto de medição	Critério dos valores limite de exposição			
	R. Ambiente		R. Residual	
	Lden RA	Ln RA	Lden RR	Ln RR
P1	56	49	54	46
P2	55	47	54	45
P3	58	51	56	48
Limites legaisRGR (DL nº 9/2007) Nº1 a) art.13º	65	55	65	55

Relativo ao critério dos valores limite de exposição, os parâmetros **Lden**, representativo de 24 horas, e o **Ln**, para o período noturno, **cumprem** os valores legais do Regulamento Geral do Ruído (RGR), já que são inferiores aos limites aplicáveis para zonas mistas (65 e 55 db(A) respetivamente), classificadas no Plano Diretor Municipal (PDM) de Santo Tirso.

Os resultados obtidos nos diversos períodos, para o cumprimento do critério de incomodidade sonora, estão presentes na Tabela 53.

Tabela 53 - Valores obtidos para o cumprimento do critério de incomodidade, expressos em dB(A).

Ponto de medição	Critério de Incomodidade Sonora: ruído ambiente (RA) – ruído residual (RR)								
	Diurno			Entardecer			Noturno		
	Leq		Diferença	Leq		Diferença	Leq		Diferença
	RA	RR		RA	RR		RA	RR	
P1	53,9	53,1	1	51,4	49,9	1	49,3	45,6	4
P2	53,6	53,2	0	51,4	50,8	1	46,7	44,5	2
P3	55,2	54,4	1	52,9	51,5	1	50,9	48,4	3
Limites legais RGR (DL nº 9/2007) Nº1 b) art.13º	--		5	--		4	--		3

A Tabela 53 permite observar que, para os pontos de medição P2 e P3, os valores regulamentares para os períodos diurno, entardecer e noturno são cumpridos, dado que a diferença entre o ruído ambiente e residual não ultrapassa os limites previstos por lei. Contudo, no ponto de medição P1, regista-se uma diferença entre ruído ambiente e residual, no período noturno, superior ao limite de 3 db(A), sendo que nos períodos diurno e entardecer não existe nenhuma excedência.

4.8.2.2 Fontes Emissoras de Ruído e Mapa de Ruído

Após as medições dos níveis sonoros para avaliação dos critérios de exposição e de incomodidade, foram realizados trabalhos para o desenvolvimento de um modelo acústico tridimensional para as instalações da VIZELPAS, nomeadamente:

- Levantamento acústico *in situ* das emissões sonoras de um vasto conjunto de equipamentos, para introdução no mesmo, com elaboração dos cadastros de fontes sonoras;
- Preparação de um modelo acústico com a implantação e emissão sonora de todos equipamentos da fábrica;

Inicialmente foram realizadas medições de ruído em vários equipamentos instalados na VIZELPAS, que decorreram entre abril e maio de 2024. Na Figura 47 apresentam-se duas imagens em que é possível verificar a localização dessas medições.



Figura 47 - Exemplos de medições de ruído para a caracterização de fontes.

Após as medições, foi elaborado um cadastro das fontes de ruído relevantes da área em estudo, sendo de seguida desenvolvido um modelo tridimensional da VIZELPAS e da sua envolvente, com base em dados cartográficos. Uma das vistas do modelo apresenta-se na Figura 48, sendo que, a azul se destacam algumas fontes de ruído cadastradas.

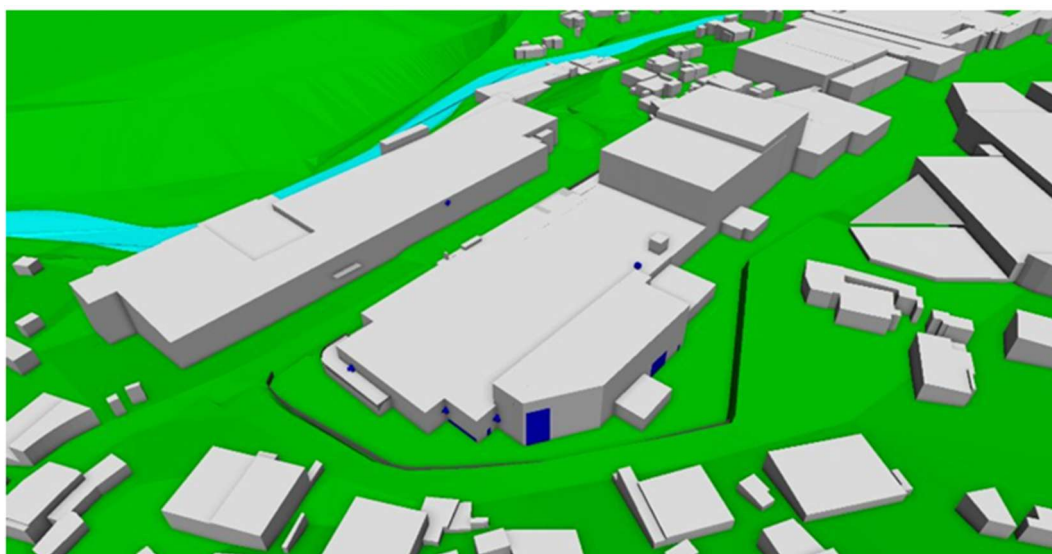


Figura 48 – Modelo tridimensional da vista a oeste da VIZELPAS.

Para além da sua identificação, também é necessária a classificação das diversas fontes de ruído existentes, nomeadamente:

- Fontes pontuais – equipamentos de dimensão relativamente reduzida (ex.: ventiladores, motores, saídas de chaminés, etc.). O equipamento de medição é geralmente colocado no centro geométrico da fonte pontual ou da sua parte reconhecidamente mais ruidosa;
- Fontes em área vertical – aberturas em edifícios, conjuntos uniformes de fontes pontuais, superfícies laterais de fontes de grandes dimensões;
- Fontes em área horizontal – utilizadas para representar a radiação de ruído a partir de coberturas ou aberturas horizontais ou, ainda, áreas ruidosas diversas de que não se conhece o pormenor e que se podem modelar como uma distribuição horizontal de fontes a uma dada altura do solo;
- Fontes lineares – condutas, tubagens, telas transportadoras.

Os níveis de pressão sonora obtidos nas 24 fontes de ruído particular amostradas, em bandas de terço de oitava e em db(A), foram convertidos para níveis de potência sonora (Lw), e que se apresentam distribuídas por tipo de fonte, sejam pontuais, em áreas horizontais ou verticais, nas Tabela 54 a Tabela 56.

Tabela 54 - Fontes de ruído pontuais consideradas no mapa de ruído.

ID	Nome da fonte de ruído	Potência sonora (db(A))
F001	Ventiladores PT01	69,8
F002	Ventiladores PT02	66,0
F005	BlueBox-Compressor C2	100,7
F006	BlueBox-Compressor C1	94,8
F009	FonteCentroFrigosystem	80,5
F011	Extração tratamento K9-2	76,6
F012	Extração secção K9-2	75,5
F015	AC-Escritórios	72,7
F016	Extração recicladora	76,2
F019	AC-Gabinete Dosing	67,7
F024	UTAS-Impressão	89,5

Tabela 55 - Fontes de ruído em áreas horizontais consideradas no mapa de ruído.

ID	Nome da fonte de ruído	Potência sonora (PWL) em db(A)
F007	TopoBlueBox	93,1
F010	TopoFrigosystem	93,6

Tabela 56 - Fontes de ruído em áreas verticais consideradas no mapa de ruído.

ID	Nome da fonte de ruído	Potência sonora (PWL) em db(A)
F003	AC-PT	88,2
F004	Compressores-ArComprimido	89,6
F008	AberturaColetoresDentroBox	86,9
F013	UTA Corte	90,1
F014	Extração Corte	94,3
F017	GrelhaBaixaTocToc	74,4
F018	Saída emergência-Armazém Impressão	64,0
F020	Porta de serviço RTO	90,6
F021	Portão de manutenção RTO	77,0
F022	Portão Impressão	78,6
F023	Saída emergência-VI4	64,7

De seguida, a comparação dos níveis de pressão sonora medidas no terreno e os valores simulados pelo modelo parametrizado permitiram validar o mesmo, através do cumprimento, nos pontos de medição, da condição seguinte:

$$L_{Aeq\ calc} - L_{Aeq\ med} \leq | 2\ db(A) |$$

Em que $L_{Aeq\ calc}$ é o valor calculado pelo modelo num dado recetor e $L_{Aeq\ med}$ é o valor medido nesse mesmo recetor e para as mesmas condições de funcionamento das fontes. A Figura 49 apresenta os locais utilizados para a validação do mapa de ruído.



Figura 49 - Pontos de validação utilizados na validação do mapa de ruído.

O mapa de ruído particular atual da VIZELPAS, para o indicador L_{Aeq} (dB(A)) do ruído particular das fontes identificadas em funcionamento, à data de novembro de 2024, encontra-se no Anexo XVI.

O trabalho desenvolvido também permitiu estabelecer uma hierarquização das fontes, isto é, identificar quais as fontes que têm um maior ou menor contributo para o ruído particular nos três pontos recetores medidos anteriormente, seja o P1, P2 ou P3. As contribuições das diversas fontes, em relação ao indicador L_{Aeq} , em cada um destes pontos, apresentam-se na Tabela 57.

Tabela 57 - Hierarquização das 20 principais fontes de ruído particular nos pontos P1, P2 e P3.

R. particular em P1			R. particular em P2			R. particular em P3		
ID	Nome da fonte de ruído	L_{Aeq} dB(A)	ID	Nome da fonte de ruído	L_{Aeq} dB(A)	ID	Nome da fonte de ruído	L_{Aeq} dB(A)
F005	BlueBox-Compressor C2	41,9	F014	Extração Corte	42,6	F024	UTAS-Impressão	46,9
F014	Extração Corte	40,2	F020	Porta de serviço RTO	42,4	F022	Portão Impressão	32,6
F003	AC-PT	37,9	F024	UTAS-Impressão	39,7	F014	Extração Corte	30,4
F007	TopoBlueBox	37,1	F015	AC-Escritórios	32,0	F005	BlueBox-Compressor C2	29,8
F010	TopoFrigosystem	36,0	F010	TopoFrigosystem	31,6	F007	TopoBlueBox	26,3
F013	UTA Corte	35,3	F017	GrelhaBaixaTocToc	31,6	F006	BlueBox-Compressor C1	24,9
F011	Extração tratamento K9-2	33,1	F007	TopoBlueBox	30,8	F021	Portão de manutenção RTO	24,9
F012	Extração secção K9-2	31,5	F013	UTA Corte	30,2	F010	TopoFrigosystem	24,2
F006	BlueBox-Compressor C1	31,4	F005	BlueBox-Compressor C2	30,1	F013	UTA Corte	23,6
F008	AberturaColetoresDentro Box	27,2	F006	BlueBox-Compressor C1	27,5	F003	AC-PT	22,5
F004	Compressores-ArComprimido	24,0	F021	Portão de manutenção RTO	22,9	F004	Compressores-ArComprimido	20,8
F009	FonteCentroFrigosystem	21,1	F016	Extração recicladora	22,7	F020	Porta de serviço RTO	19,0
F001	Ventiladores PT01	18,2	F008	AberturaColetoresDentro Box	22,6	F008	AberturaColetoresDentro Box	15,7
F024	UTAS-Impressão	17,6	F003	AC-PT	21,2	F023	Saída emergência-VI4	14,5
F002	Ventiladores PT02	14,2	F004	Compressores-	20,7	F009	FonteCentroFrigosystem	10,8

R. particular em P1			R. particular em P2			R. particular em P3		
ID	Nome da fonte de ruído	L _{Aeq} dB(A)	ID	Nome da fonte de ruído	L _{Aeq} dB(A)	ID	Nome da fonte de ruído	L _{Aeq} dB(A)
				ArComprimido				
F020	Porta de serviço RTO	9,4	F012	Extração secção K9-2	18,8	F017	GrelhaBaixaTocToc	6,9
F022	Portão Impressão	3,1	F001	Ventiladores PT01	16,9	F016	Extração recicladora	6,8
F015	AC-Escritórios	2,2	F009	FonteCentroFrigosystem	14,7	F019	AC-Gabinete Dosing	3,6
F016	Extração recicladora	1,0	F019	AC-Gabinete Dosing	12,9	F001	Ventiladores PT01	3,0
F017	GrelhaBaixaTocToc	-0,4	F002	Ventiladores PT02	12,7	F002	Ventiladores PT02	0,2

4.8.2.3 Plano de Redução de Ruído

Dada a pequena ultrapassagem do limite relativo ao critério de incomodidade, no período noturno, no ponto de medição P1, duas medidas de redução de ruído foram implementadas pela VIZELPAS, entre as quais a implementação de uma barreira acústica em redor dos *chillers* BlueBox e Frigosystem, equipamentos instalados perto da fachada norte da VIZELPAS e particularmente relevantes para o ruído junto de recetores sensíveis. A Figura 50 apresenta duas imagens da localização dos equipamentos antes e depois da implementação da barreira acústica.



Figura 50 - Vista do lado norte antes e depois da construção da barreira acústica.

Simulando no modelo o local com e sem esta barreira, estimou-se que a aplicação desta barreira reduziria em cerca de 8 db(A) o ruído particular junto do recetor P1, o que é uma redução bastante significativa num recetor particularmente sensível.

Outra medida implementada foi a instalação de um automatismo que permite, durante o período entre as 8h e 20h, a abertura parcial do portão do RTO, uma fonte identificada como relativamente ruidosa do lado sul/sudoeste. A abertura deste espaço permite a sua ventilação, sendo que fora do período referido, este portão, que tem características próprias de isolamento acústico, fecha. Na Figura 51 é possível observar o portão RTO parcialmente aberto para o arejamento do pavilhão durante o dia.



Figura 51 - Portão de manutenção do RTO, parcialmente aberto entre as 8h e as 20h.

A monitorização realizada mostrou que apesar de a barreira acústica nos chillers ter tido um efeito muito significativo na redução do ruído do lado norte da VIZELPAS, continuava a ser detetado o excesso de 1 dB(A) no ruído ambiental no ponto P1. Verificou-se que para o chiller Frigosystem a barreira acústica era representava uma medida eficaz, no entanto, para o chiller BlueBox era necessário a implementação de medidas adicionais. Foram estudadas duas soluções e a VIZELPAS optou por instalar um revestimento absorvente e barreira acústica adicional no chiller BlueBox. Na Figura 52 podem ser observadas as fotografias que evidenciam a implementação desta medida.

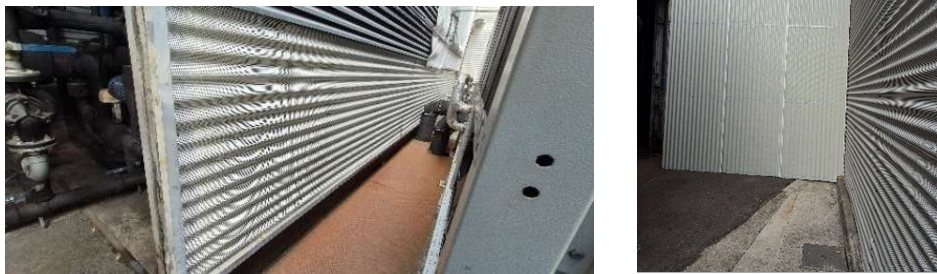


Figura 52 – Observação do revestimento absorvente sonoro (à esquerda) e da barreira acústica (à direita), medida implementada no chiller BlueBox.

Por último, a VIZELPAS procedeu à desativação e substituição do ventilador de extração do Corte, a segunda fonte de ruído mais relevante do lado norte, assim como o fecho da respetiva abertura para o exterior. Atualmente já se encontra instalado um ventilador centrífugo de funcionamento mais silencioso que o anterior, e cujo sistema de exaustão conduz o ar para uma zona menos crítica do ponto de vista acústico. Na Figura 53 pode-se observar o ventilador substituído (à esquerda) e a sua localização vista do exterior da fábrica (à direita).



Figura 53 - Ventilador antigo e a sua localização vista do exterior da fábrica.

4.8.3 AVALIAÇÃO DO CRITÉRIO DE INCOMODIDADE E EXPOSIÇÃO (2ª FASE)

Após a implementação das medidas anteriormente mencionadas, uma repetição da avaliação de níveis sonoros para o cumprimento dos critérios de exposição e incomodidade foi realizada, no ponto P1, o único local onde existiu uma excedência do nível sonoro para o período noturno, na avaliação do critério de incomodidade sonora.

As medições decorreram entre os dias 27 a 29 de agosto de 2025, dias que se consideraram representativos da situação acústica local e as condições meteorológicas não condicionaram, de forma significativa, os valores de L_{Aeq} recolhidos.

A localização e as características do ponto de medição P1 são as mesmas que se apresentaram na Figura 45 e Tabela 49.

A metodologia aplicada nesta avaliação teve os mesmos critérios anteriormente mencionados e obedece às mesmas referências legais preconizadas no Regulamento Geral do Ruído (Decreto-Lei nº 9/2007). Todas as informações sobre esta avaliação localizam-se no Anexo XVIII.

4.8.3.1 Resultados (2ª Fase)

Apresentam-se na Tabela 58 os resultados de ruído ambiente ao longo dos três períodos no local de medição P1.

Tabela 58 - Valores de ruído ambiente obtidos em P1, expressos em dB(A).

Ponto	Ruído Ambiente (presença fonte em estudo)											
	Dia		LAr		Entardecer		LAr		Noite		LAr	
	Leq	K1 K2			Leq	K1 K2			Leq	K1 K2		
P1	51,3	0	53,3	52,9	49,1	0	49,3	49,2	48,3	0	47,4	46,9
	51,9	0			49,7	0			46,3	0		
	55,4	0			49,2	0			47,4	0		
	52,7	0	52,5		51,2	0	49,1		47,3	0	46,2	
	53,0	0	47,6		0	45,4	0					
	51,6	0	47,4		0	45,8	0					

Na Tabela 59 apresentam-se os valores relativos ao ruído residual, sendo que se dispensa a medição do ruído residual sempre que o ruído ambiente for inferior a 45 dB(A). Por solicitação da VIZELPAS, os valores de ruído residual em P1 são baseados no cálculo reportado da 1ª fase de avaliação neste local, em 2024, pelo que os valores apresentados na Tabela 59 são os mesmos que se apresentam na Tabela 51.

Tabela 59 - Valores de ruído residual obtidos em P1, expressos em dB(A).

Ponto	Ruído Residual (presença fonte em estudo)											
	Dia		LAr		Entardecer		LAr		Noite		LAr	
	Leq				Leq				Leq			
P1	-	-	-	53,1	-	-	-	49,9	-	-	-	45,6
	-	-			-	-			-	-		
	-	-			-	-			-	-		
	-	-	-	53,1	-	-	-	49,9	-	-	-	45,6
	-	-			-	-			-	-		
	-	-			-	-			-	-		

Deste modo, os novos dados para o ruído ambiente permitem verificar o cumprimento do critério de exposição (Tabela 60).

Tabela 60 - Valores obtidos para o cumprimento do critério de exposição, expressos em dB(A).

Ponto de medição	Critério dos valores limite de exposição			
	R. Ambiente		R. Residual	
	Lden RA	Ln RA	Lden RR	Ln RR
P1	55	47	-	-
Limites legais RGR (DL nº 9/2007) Nº1 a) art.13º	65	55	65	55

Relativo ao critério dos valores limite de exposição, no ponto P1, os parâmetros L_{den} , representativo de 24 horas, e o L_n , para o período noturno, **cumprem** os valores legais do Regulamento Geral do Ruído (RGR).

Para o cumprimento do critério de incomodidade sonora, os valores para os diversos períodos estão presentes na Tabela 61.

Tabela 61 - Valores obtidos para o cumprimento do critério de incomodidade, expressos em dB(A).

Ponto de medição	Critério de Incomodidade Sonora: ruído ambiente (RA) – ruído residual (RR)								
	Diurno			Entardecer			Noturno		
	Leq		Diferença	Leq		Diferença	Leq		Diferença
	RA	RR		RA	RR		RA	RR	
P1	52,9	53,1	*	49,2	49,9	*	46,9	45,6	1
Limites legais RGR (DL nº 9/2007) Nº1 b) art.13º	--		5	--		4	--		3

* Não foi possível concluir quanto ao cumprimento do critério de incomodidade nos períodos de referência diurno e entardecer, porque os níveis de ruído residuais, calculados e reportados em 2024, são superiores aos níveis de ruído ambiente aqui registados.

Após a aplicação das medidas e a repetição das medições no ponto P1, verifica-se que a VIZELPAS cumpre, para o período noturno, o requisito sonoro legal aplicável à emissão de ruído para a envolvente, sendo que atualmente o seu funcionamento origina níveis sonoros dentro dos valores regulamentados.

4.8.4 EVOLUÇÃO PREVISÍVEL DA ÁREA EM ESTUDO NA AUSÊNCIA DE INTERVENÇÃO

Na ausência do projeto e na perspetiva do fator ambiental Ambiente Sonoro, não se prevê que o ruído provocado pela VIZELPAS manifeste sinais diferenciadores da atual situação. Contudo, em termos quantitativos e para a região onde se insere a VIZELPAS, poderá assumir-se que, fruto do aumento do tráfego rodoviário, poderá existir um aumento nas emissões de ruído na sua envolvente. Outras possíveis fontes de ruído na região podem ser originárias de novas construções ou ampliações de outras unidades industriais.

4.9 SISTEMAS ECOLÓGICOS

4.9.1 INTRODUÇÃO

A necessidade de reconhecimento e avaliação de toda a área de intervenção no âmbito do presente estudo levou a que se efetuassem visitas à zona de intervenção e respetiva envolvente. Consequentemente foi definida uma área de estudo que se apresenta de seguida.

A recolha de informação foi efetuada com base em trabalho de campo e pesquisa bibliográfica. As saídas de campo realizaram-se nos dias 4 e 5 de setembro do corrente ano.

A metodologia adotada na componente da flora e vegetação incluiu, para além da pesquisa bibliográfica, trabalhos de campo com vista à identificação das comunidades fitossociológicas e das respetivas espécies vegetais ocorrentes. Para os inventários realizados foram escolhidos os locais mais representativos e acessíveis, tendo sido identificados os espécimes ocorrentes numa determinada área.

Considerou-se possível a ocorrência de espécimes da herpetofauna nacional, cuja área de distribuição e gama de exigências ecológicas têm que ver, respetivamente, com a bibliografia adotada e com as características de habitat. Os pontos de observação de herpetofauna encontram-se marcados na Figura 54. A consulta bibliográfica assumiu especial importância em dado o curto período disponível para a realização de trabalhos de campo.

Para a recolha de informação sobre a avifauna, o trabalho resumiu-se a contactos visuais ou auditivos com as diferentes espécies, para além de ter sido complementada com a consulta de bibliografia especializada e recolha de informação diversificada na envolvente da zona de intervenção. Os pontos de observação de avifauna encontram-se marcados na Figura 54.

Para avaliar a presença de mamíferos na zona de intervenção procedeu-se a alguns inquéritos às populações, tendo este trabalho sido complementado com um exercício de correlação destes com a vegetação e a área em questão.

Foram realizados transetos a pé na realização dos trabalhos de campo. Esses transetos estão indicados na Figura 54.

Os transetos identificados resultam da possibilidade de se percorrerem essas áreas sem necessidade de autorizações de proprietários particulares. Os arruamentos percorridos a pé durante os trabalhos de campo são de fácil progressão e permitem a visualização/observação de vastas áreas, com as consequentes anotações de campo. Naturalmente que as metodologias escolhidas foram consideradas as mais adequadas aos biótopos ocorrentes (que são muito afetados pelas malhas habitacionais e industriais presentes na região).

Neste caso a consulta bibliográfica foi, uma vez mais, considerada necessária.

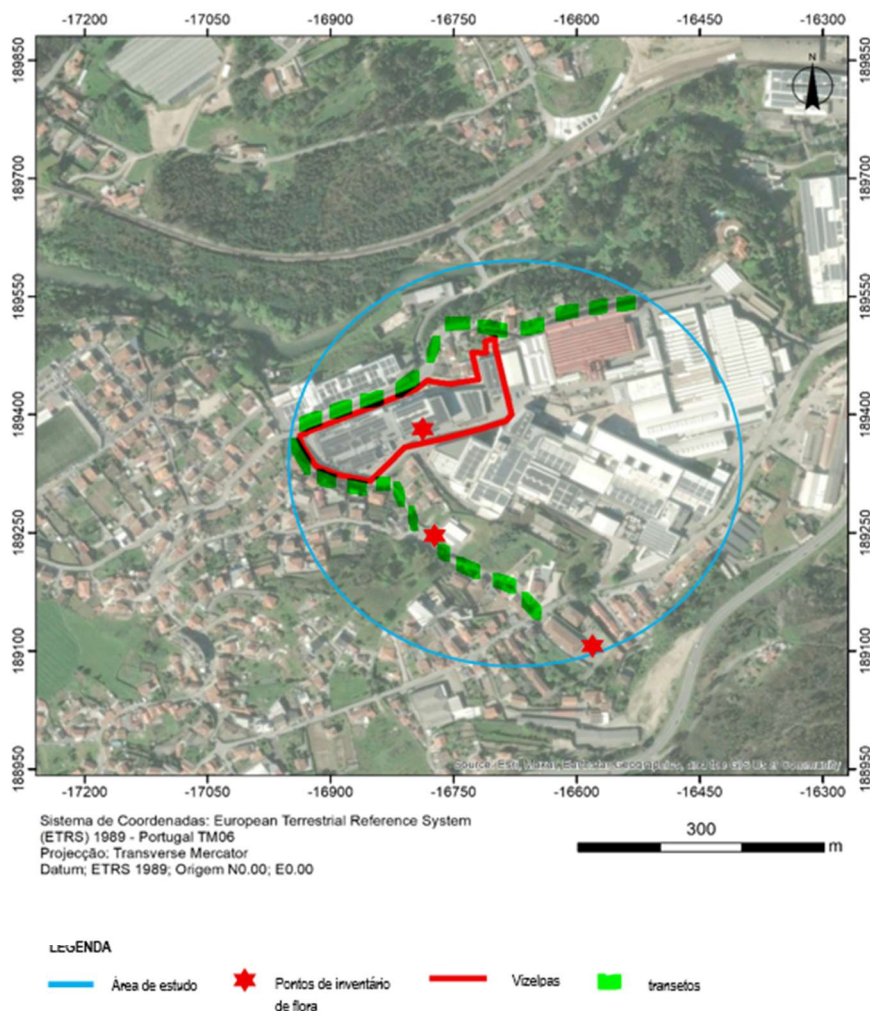


Figura 54 – Área de estudo na envolvente da VIZELPAS e localização da área de intervenção, dos pontos de inventário de flora e os transetos.

4.9.2 ENQUADRAMENTO DA ZONA DE INTERVENÇÃO

A envolvente da zona de intervenção é uma área muito intervencionada. O desenvolvimento do tecido rururbano na região denuncia uma expansão desordenada do edificado, sem haver uma clara separação das matrizes habitacional e industrial, fragmentando e invadindo os espaços abertos, e afetando a sua qualidade, potencial ecológico, paisagístico e produtivo.

A dispersão de fogos de habitação é assinalável em Vilarinho. A proximidade destes a algumas unidades industriais é facilmente presenciada, tal como as vias de comunicação e diversas estruturas e equipamentos.

O volume de tráfego na via intermunicipal, que passa a escassos metros da zona de intervenção, é elevado, como foi aferido durante a realização dos trabalhos de campo, acontecendo o mesmo com as estradas N105 e N106. O tráfego de viaturas (pesadas e ligeiras) na VIZELPAS, conjuntamente com o movimento gerado pelas empresas próximas, não é despreciando.

O rio Vizela localiza-se na proximidade da zona de intervenção e constitui o ecossistema mais importante em termos de biodiversidade na região, apesar da contaminação histórica desta linha de água.

As situações acima descritas criam uma dinâmica empresarial na região que tem efeitos no meio-ambiente, e nos Sistemas Ecológicos, em particular, e que podem conduzir ao aparecimento de impactes de natureza negativa.

As manchas florestais ocorrem nas imediações da zona de intervenção, maioritariamente, em áreas marginais ao rio Vizela e na vertente Sul da VIZELPAS. Noutros locais as áreas florestais encontram-se muito fragmentadas e apresentam dimensões reduzidas.

As atuais instalações da VIZELPAS (ver Figura 54), localiza-se na margem esquerda do rio Vizela.

Note-se que os solos encontram-se impermeabilizados na generalidade das áreas exteriores da VIZELPAS, o que dificulta a infiltração da pluviosidade. Na envolvente da zona de intervenção as vias existentes encontram-se parcialmente impermeabilizadas.

Na Figura 55 é possível observar o enquadramento das instalações da VIZELPAS (lado norte).

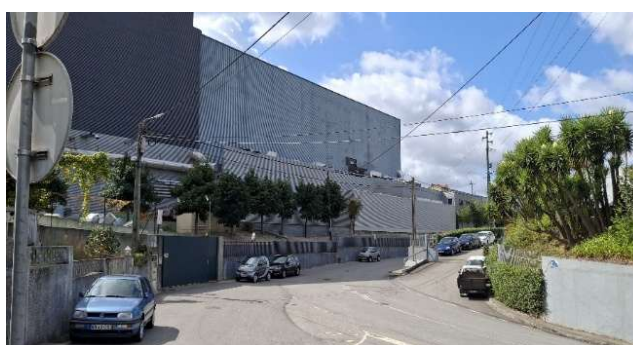


Figura 55 – Instalações da VIZELPAS, vista do lado norte.

O enquadramento biogeográfico destina-se a apresentar uma visão panorâmica do tipo de vegetação existente na região da zona de intervenção.

Em termos biogeográficos, a zona de intervenção pertence à Região Eurosiberiana, mais concretamente ao Superdistrito Miniense Litoral, de acordo com a Associação Lusitana de Fitossociologia (Costa *et al.*, 1998).

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

A região insere-se numa zona climática caracterizada por temperaturas amenas e pela abundância de precipitações., tal como nas restantes áreas litorais e sublitorais do Noroeste de Portugal. Apresenta uma sazonalidade acentuada na distribuição das chuvas, sendo caracterizada por um bioclima Mediterrânico Pluvial Oceânico, ou segundo a classificação climática de Koppen-Geiger, corresponde ao Csb (clima temperado húmido com verão seco e temperado).

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

REINO HOLÁRTICO

REGIÃO EUROSIBERIANA

SUB-REGIÃO ATLÂNTICA-MEDIOEUROPEIA

SUPERPROVÍNCIA ATLÂNTICA

I PROVÍNCIA CANTABRO-ATLÂNTICA

SUBPROVÍNCIA GALAICO-ASTURIANA

1 SECTOR GALAICO-PORTUGUÊS

1A SUBSECTOR MINIENSE

1A1 SUPERDISTRITO MINIENSE LITORAL

A **Região Eurosiberiana** é caracterizada por uma aridez estival nula ou muito ligeira, nunca superior a dois meses secos ($P < 2T^1$). A precipitação estival compensa a evapotranspiração evitando um esgotamento das reservas hídricas nos solos normais.

¹ T= Temperatura média anual;

P = Precipitação média anual.

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

O território da **Superprovíncia Atlântica** é aquele onde o efeito amenizante do Oceano Atlântico no clima é mais significativo. Ao contrário das Superprovíncias Centroeuropeia e Alpino-Pirenaica, a amplitude térmica anual (continentalidade) é pouco acentuada: nem o Inverno é muito rigoroso nem o Verão é muito quente. O clima deste território permite a presença de plantas da denominada "flora atlântica" como sejam o carvalho-roble (*Quercus robur*), o vidoeiro (*Betula pubescens* subsp. *celtica*), a faia (*Fagus sylvatica*), árvore naturalizada nas montanhas do Noroeste de Portugal), os bordos (*Acer* sp.), os tojos (*Ulex europaeus* s.l., *U. minor*, *U. galli*- este último não ocorre em Portugal), algumas urzes (*Erica ciliaris*, *E. cinerea*, *Daboecia cantabrica*) e outras plantas como: *Lithodora prostrata* subsp. *prostrata*, *Centaurium scilloides*, *Allium ericetorum*, *Pseudarrhenatherum longifolium*, etc. Os tojais, urzais / tojais e urzais alcançam a sua máxima extensão e diversidade neste território. Esta Superprovíncia divide-se em quatro Províncias: Norte-Atlântica, Britânico-Atlântica, Orocantábrica e Cantabro-Atlântica. Esta última Província, caracteriza-se pela presença dos tojais do *Daboecenion cantabricae* e está representada pela Subprovíncia Galaico-Asturiana. Este último território é por sua vez caracterizado pela presença de espécies de plantas de distribuição ibérica ocidental como sejam a *Linaria triornithophora*, *Omphalodes nitida*, *Saxifraga spathularis*, etc.

O **Sector Galaico-Português** é o Sector mais meridional e de maior influência mediterrânica (no sentido bioclimático do termo) de toda a Região Eurosiberiana. Os seus limites, a Sul, com o Subsector Beirense Litoral são difíceis de estabelecer. A maioria das migrações de plantas entre os "mundos" mediterrânico e atlântico no Noroeste da Península Ibérica foi feita através desta faixa devido à ausência de uma fronteira fisiográfica. Numerosas plantas mediterrânicas como *Daphne gnidium*, *Arbutus unedo*, *Laurus nobilis*, *Ruscus aculeatus*, *Smilax aspera* ou *Corema album* - testemunhos de migrações decorridas em períodos pretéritos mais quentes que o atual - coexistem com plantas tipicamente atlânticas. Entre as numerosas espécies de apetência atlântica e oceânica próprias deste Sector destacam-se *Acer pseudoplatanus*, *Antoxanthum amarum*, *Carduus galianus*, *Centaurium scilloides*, *Cytisus striatus* subsp. *striatus*, *Daboecia cantabrica*, *Elymus pycnanthus*, *Euphorbia dulcis*, *Genista berberidea*, *Hypericum androsaemum*, *Origanum vulgare*, *Phalaris arundinacea*, *Pyrus cordata*, *Quercus orocantabrica*, *Ulex europaeus* subsp. *latebracteatus*, *Ulex minor*, *Viola lactea*, etc.. São endemismos do Sector: *Armeria humilis* subsp. *odorata*, *Laserpitium eliasii* subsp. *thalictrifolium*, *Murbeckiella sousae*, *Narcissus nobilis*, *Sedum pruinaum* e *Thymelaea broteroana*. A paisagem é dominada por tojais e urzais / tojais que resultam da degradação dos carvalhais de *Quercus orocantabrica*.

O **Subsector Miniense** encontra-se na parte norocidental do Sector Galaico-Português. É um território predominantemente granítico, progressivamente enrugado em direção ao interior. Em termos bioclimáticos é um território temperado hiper-oceânico ou oceânico, posicionado nos andares termotemperado e mesotemperado inferior, de ombroclima húmido a hiper-húmido. São excepção as zonas sumitais das serras do Caramulo e Arada no Superdistrito Miniense Litoral e os Superdistritos Alvão-Marão e Beiraduriense que se situam num andar supratemperado hiper-húmido. Existem na sua área alguns endemismos cujas populações são exclusivas ou estão em grande parte incluídas neste Subsector: *Armeria pubigera*, *Rhynchosinapis johnstonii* (*Coincya monensis* var. *johnstonii*), *Jasione lusitana*, *Narcissus cyclamineus*, *Narcissus portensis*, *Scilla merinoi*, *Silene marizii* e *Ulex micranthus*. Outras espécies de distribuição mais lata têm, em Portugal, a sua máxima expressão neste território: *Carex durieui*, *Carex pilulifera*, *Centaurea limbata* subsp. *limbata*, *Ophioglossum lusitanicum*, *Salix arenaria*, *Sesamoides canescens* subsp. *suffruticosa*, *Trichomanes speciosum*, *Ulex europaeus* subsp. *latebracteatus*, *Verónica montana*, etc. Acrescentam-se ainda plantas costeiras e de sapais como: *Anthyllis vulneraria* subsp. *iberica*, *Cochlearia danica*, *Elymus pycnanthus*, *Festuca rubra* subsp. *pruinosa*, *Festuca rubra* subsp. *litoralis*, *Plantago maritima*, *Scrophularia frutescens*, *Silene littorea*, *Silene uniflora*, *Puccinellia maritima*, entre outras.

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

Foi apresentada a descrição florística da região Miniense Litoral, que corresponde à área de intervenção, de acordo com Rivas-Martinez (Rivas-Martinez, 1987). Este é o elenco florístico para a região com base na bibliografia indicada.

4.9.3 CARACTERIZAÇÃO ECOLÓGICA GENÉRICA

A diversidade florística de uma determinada região é o resultado da interação dos vários fatores bióticos e abióticos e é um bom indicador da ação antrópica aí existente. Deste modo, as comunidades vegetais apresentam-se como espontâneas, naturais ou seminaturais, constituídas por espécies autóctones e naturalizadas, ou ainda como comunidades com influência antropogénica, onde a estrutura e composição das mesmas depende da ação humana.

As populações animais e vegetais tendem a reagir à interferência humana, subsistindo os seres vivos mais fortes e mais bem-adaptados às novas condições ecológicas – essencialmente espécies ubíquistas e, em particular, espécies exóticas e invasoras, como é exemplo o eucalipto (*Eucalyptus globulus*), que se encontra muito implantado na região.

As áreas dedicadas à produção agrícola apresentam tendências de regressão na região, estando cada vez mais compartimentadas. Efetivamente, as áreas de cultivo cada vez são menores, e tendem a proliferar enquanto áreas de prado e de pousio. A sua separação faz-se com sebes vivas ou muros de granito.

Os espécimes exóticos, alguns plantados, como é o caso do eucalipto, e outros dotados de fortes estratégias de dispersão (acácias, por exemplo), começam a colonizar a região. Na região é característica a série climatófila dos carvalhais mesotemperados e termotemperados do *Rusco aculeati-Quercetum roboris quercetosum suberis* que sobrevivem em pequenas bolsas, seriamente ameaçadas, como é o caso de determinados locais na margem do rio Vizela.

O exemplar climácico da região, *Quercus orocantabrica* (carvalho-galego), que constituía o bosque atlântico, aparece em áreas de bordadura junto das pequenas parcelas agrícolas e/ ou florestais da envolvente da zona de intervenção. Frequentemente, contribui para sinalizar a divisão dos terrenos.

Registe-se que na proximidade da zona de intervenção não se localizam áreas de elevado valor conservacionista ou qualquer tipo de Área Classificada (RN 2000²) ou Área Protegida (RNAP³).

As imagens (Figura 56) seguintes são ilustrativas.

² Rede Natura 2000

³ Rede Nacional de Áreas Protegidas.



Figura 56 – Fogos habitacionais na envolvente da zona de intervenção (esq.) e um arruamento próximo da VIZELPAS.

Relativamente aos biótopos identificados *in situ* encontram-se na Figura 57.

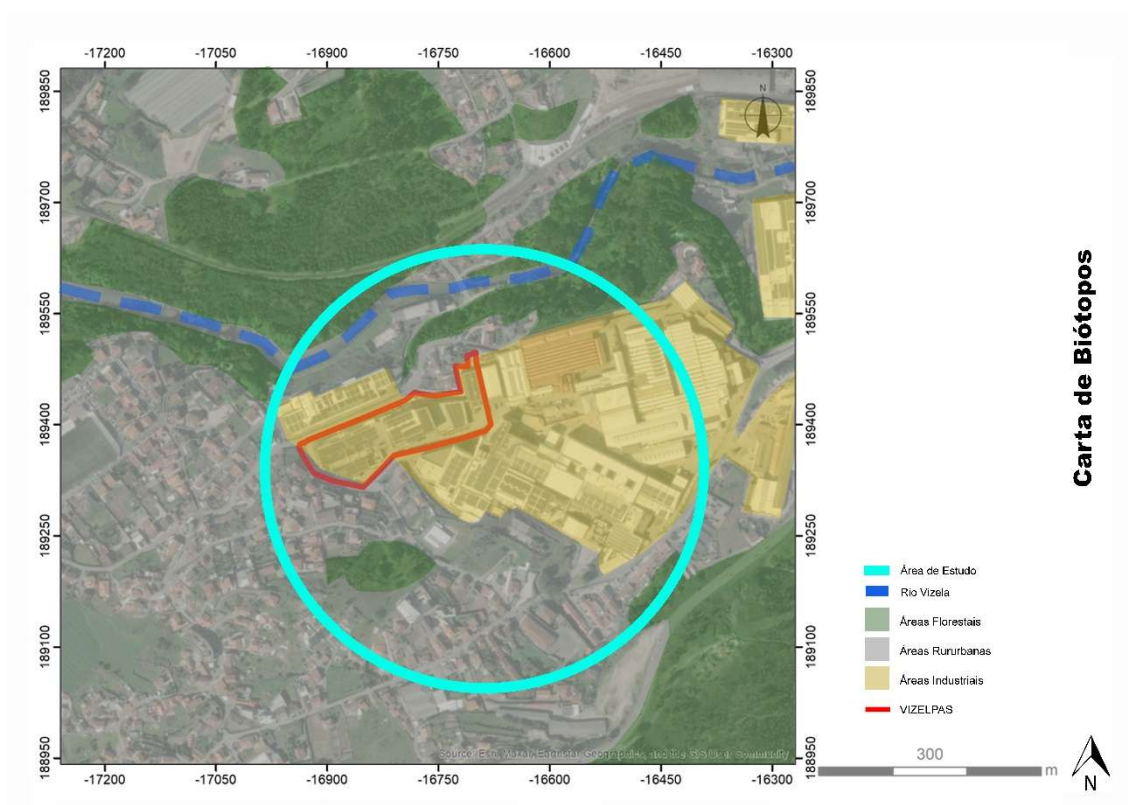


Figura 57 – Carta de Biótopos com delimitação da área de estudo e da área de intervenção.

Na zona de intervenção não foram encontradas evidências de ocorrência de habitats naturais referenciados no PSRN 2000 em qualquer um dos biótopos identificados na Figura 57. Segue-se uma caracterização dos biótopos identificados.

Áreas florestais – Os povoamentos florestais ocorrentes nas imediações da zona de intervenção, maioritariamente, em áreas de difícil acesso e de orografia mais acentuada, encontram-se muito fragmentadas e apresentam dimensões reduzidas, intercaladas pela densa mancha rururbana (habitacional com unidades industriais). As áreas marginais do rio Vizela e o Monte da Garrafinha constituem as manchas de floresta mais significativas na envolvente da zona de intervenção.

O modelo de povoamento florestal tem vindo a alterar-se ao longo do tempo, prevalecendo, atualmente, povoamentos mistos de pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*) e de eucalipto (*Eucalyptus globulus*), com pequenas bolsas de quercíneas - carvalho-alvarinho (*Quercus rocantabrica*), sobreiro (*Quercus suber*) e castanheiro (*Castanea sativa*).

As espécies florísticas ocorrentes são, essencialmente, espécies ruderais e nitrófilas, destituídas de valor ecológico. As espécies faunísticas ocorrentes, fruto da proximidade a aglomerados industriais e rururbanos, não tem valor conservacionista e são perfeitamente comuns na região. A importância ecológica deste biótopo é reduzida, em função da prevalência do eucalipto (*E. globulus*).

Áreas rururbanas – O povoamento de características rururbanas desenvolve-se, preferencialmente, ao longo da rede viária existente, na envolvente da zona de intervenção (ver Figura 58). Esta localiza-se junto a uma área com uma ocupação habitacional densa e extensa, onde pontuam algumas unidades industriais e alguns espaços comerciais de pequena dimensão, tudo isto interconectado por diversas vias de comunicação.

Em função desta descrição supra, regista-se uma pressão urbanística sobre os ecossistemas ocorrentes. Os inventários de seres vivos, consequentemente, são cada vez mais reduzidos e menos diversificados. Estes tendem a desaparecer da envolvente da zona de intervenção, ou porque as taxas de natalidade baixam, ou porque as taxas de atropelamento são elevadas, ou por outro qualquer fator ou conjugação de fatores.

As espécies florísticas ocorrentes são, essencialmente, ornamentais ou algumas espécies ruderais e nitrófilas, destituídas de qualquer valor ecológico. A importância ecológica deste biótopo é reduzida.



Figura 58 – Áreas rururbanas nas imediações da zona de intervenção.

Áreas industriais – as áreas industriais ocorrentes na região (Figura 59) encontram-se dispersas na região, frequentemente próximas do rio Vizela. Evidentemente que a localização destas unidades junto de áreas habitacionais tem consequências em termos ambientais que são difíceis de inventariar e de mitigar, tratando-se, frequentemente, de antigas fábricas, com um longo histórico na localidade e uma atividade continuada ao longo de muito tempo, e onde é difícil intervir. As espécies florísticas ocorrentes são, essencialmente, ornamentais ou algumas espécies ruderais e nitrófilas, destituídas de qualquer valor ecológico. As espécies faunísticas ocorrentes, fruto da proximidade a aglomerados industriais e rururbanos, não tem valor conservacionista e são perfeitamente comuns na região. A importância ecológica deste biótopo é praticamente nula.



Figura 59 - Área industrial na proximidade da Vizelpas.

Rio Vizela – O rio Vizela é o ecossistema mais biodiverso e constitui a grande “autoestrada” da biodiversidade na região. A produtividade primária do rio tem reflexo em cadeias tróficas complexas, que

se estabeleceram desde há muito tempo. A distância da VIZELPAS à linha de água é de aproximadamente 100 metros (ver Figura 60).

O Rio Vizela apresenta um estado ecológico muito degradado devido a poluição industrial e urbana, sendo considerado um dos rios mais poluídos da Europa, com descargas frequentes de efluentes que violam a Diretiva-Quadro da Água, embora existam esforços e avanços na sua despoluição, resultantes da pressão autárquica e popular, tendo sido registadas algumas melhorias notórias nos últimos anos.

A poluição contínua, gerada pelas descargas poluentes (industriais, domésticas) afetam a qualidade da água do rio Vizela, com importantes implicações ao nível dos Sistemas Ecológicos, em especial, mas também a outros níveis, como, por exemplo, tornando-o impróprio para usufruto das populações no que respeita a usos recreativos. Refira-se que a pesca é, também, diretamente afetada, em resultado dessas implicações mencionadas para os Sistemas Ecológicos.

O rio Vizela tem vindo a recuperar de uma situação desfavorável, em termos ecológicos. Importa a implementação de políticas adequadas de proteção ambiental ao nível da descarga de efluentes industriais e domésticos ao longo do curso de água, entre outras medidas, para garantir a continuidade da recuperação ambiental deste importante ecossistema aquático. A galeria ripícola que ao longo das margens do rio Vizela encontra-se fragmentada. Ocorrem espécimes como o salgueiro-negro (*Salix atrocinerea*), freixo (*Fraxinus angustifolia*), sanguinho-negro (*Frangula alnus*), amieiro (*Alnus glutinosa*), e outras espécies próprias de habitats fluviais. Registe-se aqui a presença de algumas espécies vegetais exóticas e invasoras, com prevalência das acácias (*Acacia* spp.).



Figura 60 - Margens do rio Vizela.

No que se refere à determinação do Índice de Valorização de Biótopos (ver Tabela 62), os indicadores utilizados na matriz são os seguintes:

- Estatuto de proteção (Decreto-Lei nº 49/2005, de 24 de Fevereiro)

Não-incluído (1)

Interesse comunitário (2)

Prioritário (3)

- Grau de raridade a nível nacional

Local (1)

Regional (2)

Nacional (3)

Internacional (4)

- Grau de naturalidade

Artificial (1)

Seminatural (2)

Natural (3)

- Diversidade de espécies

Reduzida (1)

Média (2)

Elevada (3)

- Vulnerabilidade

Reduzida (1)

Média (2)

Elevada (3)

- Estado de conservação

Reduzida (1)

Média (2)

Elevado (3)

Tabela 62 – Matriz do Índice de Valorização de Biótopos (IVB).

Biótopo	INDICADOR						IVB
	Estatuto de proteção	Grau de raridade a nível nacional	Grau de naturalidade	Diversidade de espécies	Grau de vulnerabilidade	Estado de conservação	
Rio Vizela	1	2	2	3	3	2	13
Áreas florestais	1	1	2	2	2	2	10
Áreas rururbanas	1	1	2	2	1	1	8
Áreas industriais	1	1	1	1	1	1	7

De acordo com o Índice de Valorização de Biótopos (IVB), o rio Vizela constitui o biótopo mais valioso do ponto de vista ecológico, seguido dos seguintes biótopos: áreas florestais, áreas rururbanas e áreas industriais. A área de intervenção, sendo considerada uma área industrial, apresenta um IVB mais reduzido, em comparação com os biótopos referenciados.

4.9.4 FLORA E VEGETAÇÃO

Das etapas de sucessão do bosque climácico que terá existido na zona de intervenção e respetiva envolvente restam poucos vestígios com a exceção de um reduzido número de exemplares de carvalho-galego (*Quercus rocantabrica*), que ocorrem numa elevação próxima da VIZELPAS (inventário I), e de amieiro (*Alnus glutinosa*), que ocorrem nas margens do rio Vizela.

As áreas marginais do rio Vizela, apesar das profundas intervenções a que tem sido sujeitas desde há muito, constituem as áreas de maior importância ecológica para a região (ver Figura 61).

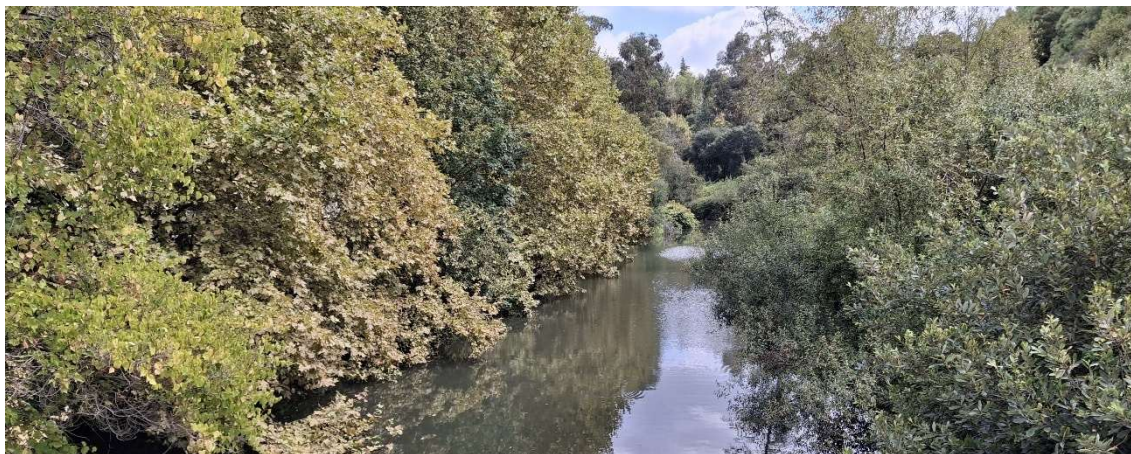


Figura 61 – Margens do rio Vizela e vegetação climática ocorrente.

Os espécimes identificados *in situ* estão perfeitamente adaptados à climatologia atlântica e constituem etapas de substituição do bosque atlântico. Em função da interferência humana no território, que é muito notória, essas etapas de substituição encontram-se, actualmente, numa fase avançada. O exemplar climácico da região, *Quercus orocantabrica* (carvalho-galego), aparece em áreas de bordadura junto das pequenas parcelas agrícolas e/ou florestais da envolvente da zona de intervenção, como é o caso do local de inventário apresentado abaixo. O *Quercus orocantabrica*, conhecido como carvalho-galego, é uma espécie de carvalho de folha caduca nativa do noroeste da Península Ibérica.

Anteriormente, estas árvores eram classificadas como *Quercus robur* (carvalho-alvarinho), mas revisões taxonómicas recentes identificaram-nas como uma espécie distinta com base em diferenças genéticas e morfológicas. Actualmente, o *Q. orocantabrica* é considerado o substituto do *Q. robur* em grande parte do território do Norte de Portugal e da Galiza. Ocorre preferencialmente em altitudes entre os 0 e 1500 metros, podendo chegar aos 2500 metros. Prefere solos siliciosos e húmidos. Esta árvore é um pilar da floresta nativa portuguesa, servindo como fonte de abrigo e alimento (bolotas) para diversas espécies da fauna local. É também conhecida pela sua resistência ao frio e a incêndios.

Actualmente prolifera o eucalipto (*Eucalyptus globulus*) com prejuízo dos espécimes climácicos e até do pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*).

De acordo com o reconhecimento florístico efetuado em saídas de campo, constata-se que na envolvente da zona de intervenção, coexistem, pelo menos, os taxa referenciados nas Tabela 63 e Tabela 64. A Figura 62 é ilustrativa do local do inventário I – Carvalhal de *Quercus orocantabrica* e a Figura 63 é representativa do local inventário II – parque de estacionamento da Pastelaria S. Miguel.

Tabela 63 – Inventário de flora e vegetação na proximidade da zona de intervenção – carvalhal⁴

NOME ESPECÍFICO	NOME COMUM	ORIGEM	INVASORA
<i>Sonchus asper</i>	Serralha-preta	Autóctone	
<i>Coleostephus miconis</i>	Malmequer	Autóctone	
<i>Trifolium spp.</i>	Trevos	Autóctone	
<i>Taraxacum officinale</i>	Dente-de-leão	Autóctone	
<i>Erica tetralix</i>	Margariça	Autóctone	
<i>Conyza canadensis</i>	Avoadinha	Alóctone	Sim
<i>Conyza bonariensis</i>	Avoadinha-peluda	Alóctone	Sim
<i>Erigeron karvinskianus</i>	Margarida-das-floristas	Alóctone	Sim
<i>Amaranthus retroflexus</i>	Moncos-de-perú	Alóctone	
<i>Zea mays</i>	Milho	Autóctone	
<i>Ricinus communis</i>	Ricino	Alóctone	Sim
<i>Quercus orocantabrica</i>	Carvalho-alvarinho	Autóctone	
<i>Erica ciliaris</i>	Urze-carapaça	Autóctone	
<i>Echium plantagineum</i>	Soagem	Autóctone	
<i>Mirabilis jalapa</i>	Boas-noites	Alóctone	
<i>Setaria parviflora</i>	Milhã-esguia	Alóctone	
<i>Sonchus oleraceus</i>	Serralha	Autóctone	
<i>Rubus ulmifolius</i>	Silva	Autóctone	
<i>Urtica dioica</i>	Urtiga	Autóctone	

⁴ Coordenadas do Inventário florístico: 41°22'19.5"N 8°20'02.9"W

NOME ESPECÍFICO	NOME COMUM	ORIGEM	INVASORA
<i>Hedera hibernica</i>	Hera	Autóctone	
<i>Pteridium aquilinum</i>	Feto-comum	Autóctone	
<i>Agrostis</i> spp.	Agrostis	Autóctone	
<i>Sedum</i> spp.	-	Autóctone	
<i>Poa annua</i>	Poa	Autóctone	
<i>Ulex europaeus</i>	Tojo-arnal	Autóctone	
<i>Anthemis arvensis</i>	Margação	Autóctone	

Tabela 64 – Inventário⁵ de flora e vegetação na proximidade da zona de intervenção – parque de estacionamento da pastelaria S. Miguel.

NOME ESPECÍFICO	NOME COMUM	ORIGEM	INVASORA
<i>Rubus ulmifolius</i>	Silva	Autóctone	
<i>Plantago lanceolata</i>	Língua-de-ovelha	Autóctone	
<i>Paulownia tomentosa</i>	Paulónia	Alóctone	Sim
<i>Phytolacca americana</i>	Tintureira	Alóctone	Sim
<i>Pteridium aquilinum</i>	Feto-dos-montes	Autóctone	
<i>Avena barbata</i> +++	Aveia-brava	Autóctone	
<i>Conyza canadensis</i>	Avoadinha	Alóctone	Sim
<i>Conyza bonariensis</i>	Avoadinha-peluda	Alóctone	Sim

⁵ Coordenadas do Inventário florístico: 41°22'15.7"N 8°19'52.6"W

NOME ESPECÍFICO	NOME COMUM	ORIGEM	INVASORA
<i>Acacia melanoylon</i>	Acácia-negra	Alóctone	Sim
<i>Cytisus striatus</i>	Giesta-negral	Autóctone	
<i>Cytisus scoparius</i>	Giesta-amarela	Autóctone	
<i>Echium plantagineum</i>	Soagem	Autóctone	
<i>Olea europaea europaea</i>	Oliveira	Autóctone	
<i>Citrus limon</i>	Limoeiro	Autóctone	
<i>Eriobotrya japonica</i>	Nespereira	Autóctone	
<i>Yucca spp.</i>	luca	Alóctone	
<i>Quercus orocantabrica</i>	Carvalho-galego	Autóctone	
<i>Chondrilla juncea</i>	Leituga-branca	Autóctone	
<i>Amaranthus retroflexus</i>	Moncos-de-perú	Alóctone	



Figura 62 – Local de inventário I – Carvalho (*Quercus orocantabrica*).



Figura 63 – Local de inventário II – parque de estacionamento da Pastelaria S. Miguel.

Na zona de intervenção foi realizado o inventário que consta da Tabela 65.

Tabela 65 – Inventário⁶ de flora e vegetação na zona de intervenção.

NOME ESPECÍFICO	NOME COMUM	ORIGEM	INVASORA
<i>Acer negundo</i>	Bordo-negundo	Alóctone	Sim
<i>Photinia glabra</i>	Fotínia	Alóctone	
<i>Convolvus arvensis</i>	Corriola-campestre	Autóctone	
<i>Conyza canadensis</i>	Avoadinha	Alóctone	Sim
<i>Liquidambar styraciflua</i>	Liquidambar	Alóctone	
<i>Quercus suber</i>	Sobreiro	Autóctone	
<i>Cupressus sempervirens</i>	Cipreste	Alóctone	

4.9.4.1 Identificação das espécies protegidas

No inventário efetuado (nas imediações da zona de intervenção) não foram identificadas quaisquer espécies RELAPE (espécies Raras, Endémicas, Localizadas, Ameaçadas ou em Perigo de Extinção) na zona de intervenção nem na envolvente próxima.

⁶ Coordenadas do Inventário florístico: 41°22'24.9"N 8°20'06.5"W

Na zona de intervenção existe, apenas, um exemplar de sobreiro (*Quercus suber*), que tem um estatuto de proteção que condiciona o abate e/ ou poda. Não foram identificados outros exemplares de sobreiro na envolvente da área de intervenção e, em particular, nos inventários vegetais efetuados.

4.9.4.2 Identificação das espécies exóticas e/ou invasoras

No inventário efetuado na área de estudo foram identificadas as seguintes diversas espécies exóticas, que são muito frequentes em Portugal, para fins ornamentais. Entre elas estão o bordo-negundo (*Acer negundo*) e a avoadinha (*Conyza canadensis*), que são consideradas espécies invasoras, de acordo com a legislação vigente⁷.

Na envolvente da zona de intervenção, foram identificadas diversas espécies exóticas, sendo algumas consideradas invasoras em Portugal, a saber:

Inventário no carvalhal

- *Conyza canadensis* (avoadinha);
- *Conyza bonariensis* (avoadinha-peluda);
- *Erigeron karvinskianus* (margarida-das-floristas);
- *Ricinus communis* (rícano)

Inventário na Pastelaria S. Miguel

- *Conyza canadensis* (avoadinha);
- *Conyza bonariensis* (avoadinha-peluda);
- *Phytolacca americana* (tintureira);
- *Paulownia tomentosa* (paulónia);
- *Acacia melanoxylon* (acácia-negra).

Nas figuras que se seguem são apresentados alguns exemplares das plantas invasoras ocorrentes nos locais de inventário (ver Figura 64 e Figura 65).

⁷ Decreto-Lei nº 92/ 2019, de 10 de julho.



Figura 64 – Exemplares de *A. negundo* (esquerda) e de *C. canadensis* (direita) na zona de intervenção.



Figura 65 – Exemplar de *R. communis* junto de *M. jalapa* na área de carvalhal.

A Figura 66 representa a situação atual da vegetação ruderal numa área próxima à zona de intervenção. Evidentemente que não há sinais de manutenção da vegetação ocorrente, o que condiciona favoravelmente o desenvolvimento de vegetação exótica invasora (*Acacia longifolia* e *A. melanoxylon*, na imagem) e até de enormes populações de silva (*Rubus ulmifolius*).



Figura 66 – Espécimes de acácias ocorrentes em área de vegetação ruderal.

4.9.5 FAUNA

O grau de intervenção humana na zona de intervenção e na envolvente condiciona a presença faunística. Por essa razão, a zona de intervenção não dispõe de condições adequadas ao estabelecimento de comunidades animais de interesse conservacionista, embora ofereça condições para albergar diversos espécimes da fauna regional.

Os trabalhos de inventariação da fauna resultam da recolha de dados efetuada durante as saídas de campo efetuadas (4 e 5 de setembro, 2025) e do exercício de correlação dos habitats ocorrentes com os elencos faunísticos potenciais e da recolha de informação nas fontes bibliográficas especificadas.

Os inventários de fauna apresentados nos Anexos XX, XXI e XXII estão sobreavaliados porque houve necessidade de recorrer à bibliografia disponível para identificar os espécimes que ocorrem na zona de intervenção, embora esse trabalho tenha sido complementado com visitas de campo.

Para cada espécie inventariada foi referido o seu nome comum, o estatuto de conservação em Portugal, o critério de identificação, a tendência populacional e o habitat.

Apresenta-se resumidamente, no Anexo XXIII, uma súmula dos critérios de classificação usados pelo Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (LVVP).

4.9.5.1 Ictiofauna

Foi efetuada uma pesquisa bibliográfica para a obtenção de dados da ictiofauna ocorrente no rio Vizela, que foi complementada por informações recolhidas junto de moradores próximos.

Verifica-se a ocorrência de diversas espécies exóticas no rio Vizela e que estão abaixo identificadas. Todas as espécies referenciadas com o estatuto NA (Não-aplicável) no LVVP são consideradas exóticas em Portugal – dois ciprinídeos (*C. auratus* e *C. carpio*), *L. gibbosus* e *M. salmoides*.

A ocorrência de quatro espécimes exóticos em nove identificados é um bom indicador da degradação dos Sistemas Ecológicos no rio Vizela.

Apurou-se que o catálogo de ictiofauna é composto pelos espécimes indicados na Tabela 66.

Tabela 66 – Inventário de ictiofauna do rio Vizela.

NOME ESPECÍFICO	NOME COMUM	LVVP	DIRETIVA HABITATS
<i>Chondrostoma polylepis</i>	Boga	LC	B-II
<i>Lepomis gibbosus</i>	Perca-sol	NA	-
<i>Anguilla anguilla</i>	Enguia-europeia	EN	-
<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa	NA	-
<i>Barbus bocagei</i>	Barbo-do-norte	LC	B-IV
<i>Salmo trutta</i>	Truta	LC	-
<i>Micropterus salmoides</i>	Achigã	NA	-
<i>Squalius carolifertii</i>	Escalo-do-norte	LC	-
<i>Carassius auratus</i>	Pimpão	NA	-

4.9.5.2 Herpetofauna

Os exemplares da herpetofauna potencialmente ocorrentes na zona de intervenção encontram-se identificados no Anexo XX. O inventário foi elaborado recorrendo à bibliografia indicada, aos trabalhos de campo e de acordo com a correlação dos espécimes com as condições gerais de habitat na envolvente da zona de intervenção.

Foram identificados *in situ* os seguintes espécimes da herpetofauna:

- *Rana perezi* (rã-verde);
- *Discoglossus galganoi* (rã-de-focinho-pontiagudo).

Foram inventariados nove espécimes de anfíbios e oito espécimes de répteis para a envolvente da zona de intervenção. Os inventários estão sobreavaliados pois esta não dispõe de condições de habitat para albergar uma herpetofauna tão diversificada. Por exemplo, não parece haver condições de subsistência para a herpetofauna aquática que é mais exigente, do ponto de vista ecológico, como é o caso de *Lacerta schreiberi* (lagarto-de-água), de *Triturus* spp. (tritões) e *Chioglossa lusitânica* (salamandra-lusitânica).

De acordo com Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal todos os anfíbios inventariados apresentam um estatuto de conservação *Pouco Preocupante* (LC) em Portugal, com a exceção de *Discoglossus galganoi* (rã-de-focinho-pontiagudo) e de *C. lusitânica* (salamandra-lusitânica), respetivamente, *Não-ameaçado* e *Vulnerável*. Todavia, todos os espécimes inventariados estão incluídos na Diretiva Habitats, com a exceção do *Triturus marmoratus* (tritão-marmorado).

Todos os répteis inventariados apresentam um estatuto de conservação *Pouco Preocupante* (LC) e apenas dois espécimes estão incluídos na Diretiva Habitats, a saber, *Podarcis hispanica* (lagartixa-ibérica) e *Lacerta schreiberi* (lagarto-de-água).

Importa ainda realçar que a maioria dos espécimes da herpetofauna inventariados se encontram em fase de regressão dos efetivos populacionais a nível nacional devido a variadíssimas causas, nomeadamente, perda e alteração de habitats, com a exceção de *Podarcis bocagei* (lagartixa-de-bocage), *Anguis fragilis* (licranço), *Podarcis hispanica* (lagartixa-ibérica) e *Rana perezi* (rã-verde).

4.9.5.3 Avifauna

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

São 22 as aves identificadas e todas estão classificadas com o estatuto de proteção *Pouco Preocupante* (LC) em Portugal, de acordo com o LVVP.

Foram identificados *in situ* os seguintes espécimes da avifauna:

- *Turdus merula* (melro);
- *Parus major* (chapim-real);
- *Passer domesticus* (pardal);
- *Carduelis chloris* (verdelhão);
- *Delichon urbicum* (andorinha-dos-beirais).

Trata-se, efetivamente, de um elenco avifaunístico muito pouco diversificado e com características de adaptação aos diversos habitats identificados para a zona de intervenção e envolvente, além de muitos dos espécimes serem passeriformes relativamente comuns em Portugal e em situação de alguma estabilidade de efetivos populacionais.

Segundo o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal, a grande maioria dos espécimes inventariados encontra-se em situação de estabilização de efetivos populacionais, com a exceção de duas espécies que se encontram em fase de regressão (*Apus apus* e *Emberiza cia*) e quatro espécies que estão em situação de expansão de efetivos. Naturalmente a avifauna tem capacidade de se adaptar a habitats indiferenciados e as suas populações têm-se mantido estáveis.

A zona de intervenção não dispõe de condições adequadas à nidificação da grande maioria do inventário efetuado, em função do grau registado de interferência humana, grande impermeabilização de solos, falta de coberto arbóreo, entre outros fatores.

4.9.5.4 Mamíferos

A fauna mamológica é pouco diversificada devido à ocupação humana que caracteriza a envolvente da zona de intervenção. No Anexo XXII estão registados os exemplares de mamofauna referenciados para o local. Neste caso, optou-se por recorrer à observação e à recolha de marcas e indícios de presença dos espécimes, tais como identificação de detritos, marcas no solo, etc.. O inquérito a moradores foi também usado como ferramenta de obtenção de dados.

Foram identificados *in situ* os seguintes espécimes da mamofauna:

- *Talpa occidentalis* (toupeira);
- *Sus scrofa* (javali);
- *Apodemus sylvaticus* (rato-do-campo).

Relativamente aos quirópteros, registe-se que não foram avistados exemplares deste grupo, nem foram detetados abrigos ocupados por estes seres vivos. A consulta bibliográfica indicada também não produziu resultados (Rainho *et al.*, 2013).

Foram inventariados no presente descritor 12 espécies de mamíferos para a região da VIZELPAS. Onze delas apresentam um estatuto *Pouco Preocupante* (LC), em Portugal, exceto *Rattus norvegicus* (ratazana), que está classificado como *Não-aplicável* (NA). Entre estas espécies, a probabilidade de ocorrerem os carnívoros na zona de intervenção é muito reduzida. Pelo contrário, nas margens do rio Vizela, parece haver condições de habitat para *Lutra lutra* (lontra), embora não tenham sido encontrados vestígios.

Dada a artificialização da zona de intervenção e da envolvente não seria expectável outro cenário no que se refere a este grupo faunístico.

4.9.6 EVOLUÇÃO PREVISÍVEL DA ÁREA EM ESTUDO NA AUSÊNCIA DE INTERVENÇÃO

No âmbito dos Sistemas Ecológicos, não se perspetiva qualquer influência da ausência do projeto sobre os sistemas ecológicos, na área de intervenção e na envolvente.

4.10 PAISAGEM

4.10.1 INTRODUÇÃO

Uma paisagem resulta da combinação dinâmica de elementos físico-químicos, biológicos e antrópicos, reagindo uns sobre os outros, formando um conjunto único e indissociável, em perpétua evolução.

Para manter ou melhorar a qualidade de paisagem é importante que a avaliação de impacte ambiental anteceda o desenvolvimento dos projetos. A análise dos impactes ao nível da paisagem deve ser considerada segundo a abordagem dos efeitos consequentes da instalação e presença do loteamento no seu meio (cenário) paisagístico de referência.

A abordagem metodológica proposta parte de uma leitura mais abrangente da paisagem, sintetizada no enquadramento regional, passando de seguida para um foco mais limitado a uma abordagem local, tal como se descreve de seguida:

Fase 1 - Caracterização da Paisagem – é efetuado um enquadramento regional da paisagem, seguindo-se análises parcelares ao nível local com base na natureza fisiográfica do território, uma vez que os parâmetros decorrentes desta análise são fundamentais para o conhecimento da estrutura do terreno e, portanto, dos elementos estruturantes da paisagem.

Considera-se a interação dos seguintes elementos:

- Hipsometria;
- Fisiografia;
- Declives;
- Exposições;
- Ocupação do solo.

Fase 2 – Identificação das unidades homogêneas de paisagem (UHP) – pretende-se, nesta fase, delimitar e caraterizar as UHP;

Fase 3 – Identificação das áreas de influência visual do projeto (bacias visuais) – são delimitadas as áreas de influência visual do projeto, que permitem avaliar/minimizar as alterações feitas pelo projeto no *continuum naturale*, de acordo com a capacidade de absorção visual e de fragilidade de paisagem.

Na Figura 67 tem-se uma representação esquemática desta metodologia.

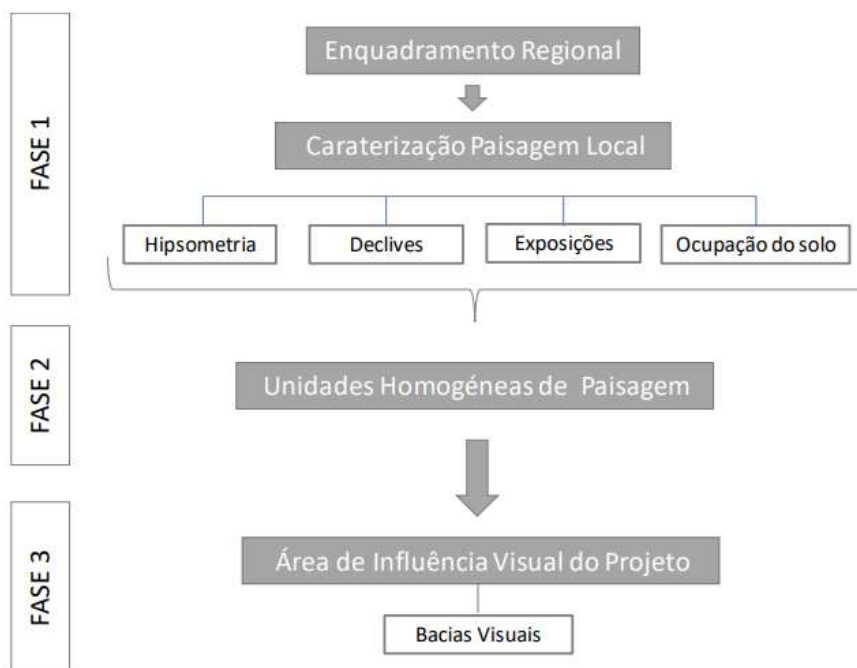


Figura 67 – Metodologia adotada na caracterização da paisagem.

O projeto em análise compreende determinadas características indutoras de efeitos, na sua grande maioria, descaracterizadores da paisagem típica local. As ações em causa estão relacionadas com dois parâmetros fundamentais na análise de impactes paisagísticos, a saber, o efeito de intrusão visual e a desvalorização cénica.

O efeito de intrusão diz respeito à afetação espacial e visual dada pela introdução de uma nova estrutura ou elemento, numa paisagem onde domina outro tipo de elementos, sendo tão mais elevada quanto mais dominam os elementos naturais ou naturalizados de referência. Existem algumas características que devem ser consideradas na ponderação sobre o efeito de intrusão imposto na paisagem, designadamente, a robustez (efeito de amplitude visual e de escala), a estrutura (efeito de artificialização da paisagem), a cor (contraste cénico e visual) e área ocupada (fenómeno de atração/acessibilidade visual).

Mediante os potenciais observadores e ainda a qualidade (e o número) de características degradadas na paisagem (património natural e sistemas ecológicos inventariados, aspetos biofísicos etc.), ponderou-se a significância do impacte por intrusão visual e cénica. Esta significância, bem como os efeitos negativos na paisagem, terão como consequência a desvalorização cénica do lugar.

Os elementos que serviram de base para a análise deste descritor foram os seguintes:

- Carta das Unidades Homogêneas de Paisagem (Cancela de Abreu *et al.*, 2004);

- Carta Militar nº 98 – Santo Tirso, à escala 1/25 000;
- Ortofotomapas;
- Projeto de Alteração da Unidade Industrial da VIZELPAS.

4.10.2 CARACTERIZAÇÃO DA PAISAGEM – ENQUADRAMENTO REGIONAL

Cada tipologia de paisagem constitui um caso particular, no qual devem ser ponderados os valores substanciais em presença, no quadro do suporte sócio-económico que está subjacente à sua existência, sem deixar de assumir que a própria dinâmica das actividades é evolutiva, em resultado com o desenvolvimento tecnológico e cultural do Homem⁸. *Existem, pois, paisagens que devem ser conservadas (...) outras que devem ser transformadas, pois constituem o reflexo do desenvolvimento sustentável* (Cancela de Abreu *et al.*, 2004).

O Arq. Cancela d' Abreu elaborou uma carta que caracteriza a paisagem em Portugal Continental, através da identificação de 128 unidades homogêneas de paisagem (UHP), associadas em 22 grupos. A carta de UHP (ver Figura 68), foi elaborada com base em fatores físicos como a geologia, a geomorfologia, os solos e o clima⁹. Ainda de acordo com este autor, a zona de intervenção está localizada no Grupo de **Unidades de Paisagem A** e na **UHP 5**, de acordo com a breve descrição que segue.

Grupo A – ENTRE DOURO E MINHO

De acordo com Cancela d'Abreu (Cancela *et al.*, 2004) este é um grupo de UHP que pode ser descrito como um enorme anfiteatro virado ao mar, subindo até às Serras da Peneda e do Gerês. No interior dessa organização geral do relevo diferencia-se uma sequência de vales separados por zonas mais altas e repetidas cumeadas. Esta disposição geral do relevo tem uma enorme influência sobre o clima e sobre a identidade de cada compartimento fisiográfico.

Neste contexto genérico distinguem-se várias unidades de paisagem que individualizam realidades diversificadas e em que se podem identificar dois conjuntos bem contrastados: o Baixo Minho, com menores altitudes e declives, paisagens verdejantes, com clima amenizado pelo ar marítimo e, em contraste, o Alto Minho, com terrenos mais acidentados de montanha, paisagens menos verdes, de feição mais agreste e severa (Cancela *et al.*, 2004 *apud* Santa-Rita, 1982).

Está presente uma frescura permanente ao longo de todo o ano, bem visível na verdura espessa dos campos, matas e prados, consequência da presença de água em excesso.

⁸ Cancela de Abreu *et al.*, 2004.

⁹ <https://www.dgterritorio.gov.pt/cartografia/cartografia-tematica/cup>

Sente-se por estas paisagens um intenso fervilhar de atividades, com deposição de funções habitacionais e produtivas (áreas agrícolas e florestais, fábricas e armazéns, comércio e serviços), donde ressalta, por vezes, uma significativa desorganização espacial e forte desqualificação ambiental, situação que é acentuada nos principais vales, faixa litoral e, principalmente, ao longo dos eixos viários que os acompanham. Para esta realidade contribuem a diversa utilização do solo, a elevada densidade de população e dispersão de povoamentos, o forte dinamismo presente e, ainda, a tendência para a pluriatividade. Destacam-se ainda, pela expressão e pela frequência com que ocorrem, pela sua deficiente implantação na paisagem, elementos perturbadores em termos ecológicos e funcionais, nomeadamente, edifícios industriais, pequenas oficinas, armazéns e comércio, habitações, depósitos de materiais e de resíduos, redes viárias e elétrica, painéis de publicidade, entre outros, que rompem, em definitivo, com a escala e organização da paisagem.

No Baixo Minho, a presença do povoamento disperso, em simultâneo com uma das mais altas densidades populacionais do país, teve como consequência uma continuidade entre a cidade e o campo, atenuando o contraste entre as funções urbanas e as rurais, circunstância de permeabilidade de funções que é já antiga (Cancela d'Abreu *et al.*, 2004 *apud* José Mattoso, 1993).

*Assistiu-se, nos últimos três decénios, a um forte crescimento das cidades e vilas e à continuação da construção dispersa, principalmente ao longo das estradas. Tanto a expansão urbana como a construção dispersa foi acontecendo à revelia de um processo eficiente de ordenamento e de planeamento, tendo como resultado disfuncionalidades ambientais e paisagísticas, de que são exemplo, a destruição de solos com elevada fertilidade, a ocupação de zonas com drenagem deficiente e em leito de cheia, a intensa poluição dos cursos de água, etc. (...). A tudo isto há que acrescentar a generalizada falta de qualidade arquitetónica do edificado, desde as mais pequenas habitações aos maiores equipamentos ou unidades industriais, desqualificação que acentua a deficiente localização na paisagem. É assim que quase todos os aglomerados urbanos (...) se encontram rodeados por zonas urbanas e industriais recentes, que constituem autênticas monstruosidades em termos urbanísticos e paisagísticos, destruindo a relação equilibrada e de complementaridade que antes existia com o território envolvente. As novas estruturas viárias, nomeadamente autoestradas e itinerários principais, acompanhadas pelas instalações industriais e de serviços que se querem mostrar ou simplesmente beneficiar com melhores acessos, também têm criado situações de perturbação em relação à escala, organização e morfologia da paisagem (Cancela d'Abreu *et al.*, 2004).*

Unidade de Paisagem 7 – VALE DO AVE

Segundo Cancela d'Abreu, o que se destaca da paisagem regional é a ocupação urbano-industrial (habitações, armazéns, unidades industriais, comércio e equipamentos), que se encontram dispersos por todo o território, por vezes, de forma confusa, encontrando-se, alguma lógica, em função da presença de vias de comunicação e, no caso da indústria, também às linhas de água. Por vezes a situação é muito desvalorizadora em termos paisagísticos quando se conjuga uma rede viária labiríntica e excessivamente

densa, com um tráfego intenso, dificuldades na resolução de problemas relacionados com resíduos e saneamento básico, redes de comunicações e de equipamentos.

Trata-se de uma paisagem que, apesar de tradicionalmente se identificar com a presença do rio Ave e corresponder à morfologia comum aos vales do Minho, se apresenta atualmente sem estrutura nem coerência interna, ambas destruídas por atuações desordenadas verificadas durante as últimas quatro ou cinco décadas de anos. A impressão dominante é de falta de harmonia, de desordem e de degradação, no quadro de um padrão sempre muito variado, em que, a alguns núcleos urbanos com um mínimo de consistência (...) se seguem largas periferias desqualificadas e outros espaços agrícolas e florestais que continuam a ocupar os vazios deixados sem qualquer lógica pelos mais diversos tipos de edifícios. Para completar este quadro há que acrescentar a generalizada baixa qualidade arquitetónica do edificado, os altos níveis de poluição das águas superficiais, a proliferação de resíduos sólidos, o grande número de terrenos expectantes, abandonados e degradados (Cancela de Abreu, 2004).

A localização da zona de intervenção está determinada na Figura 69 , na UHP 7 – Vale do Ave.

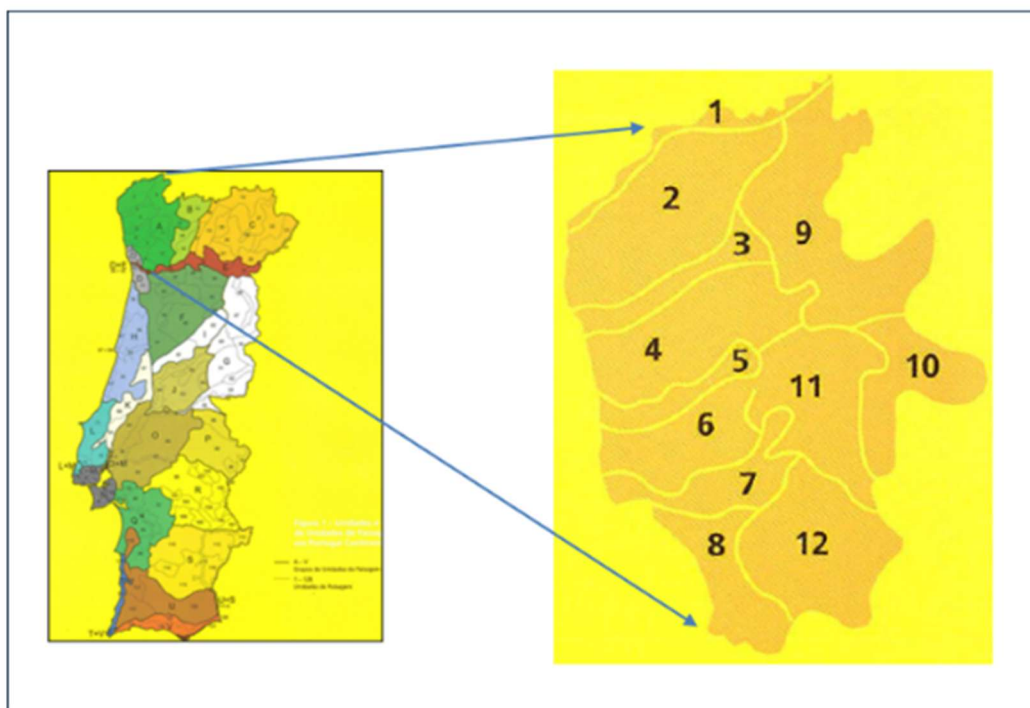


Figura 68 – Carta de UHP de Portugal Continental com indicação do Grupo de Unidades de Paisagem A e as respetivas subunidades (adap. Cancela de Abreu et al., 2004).

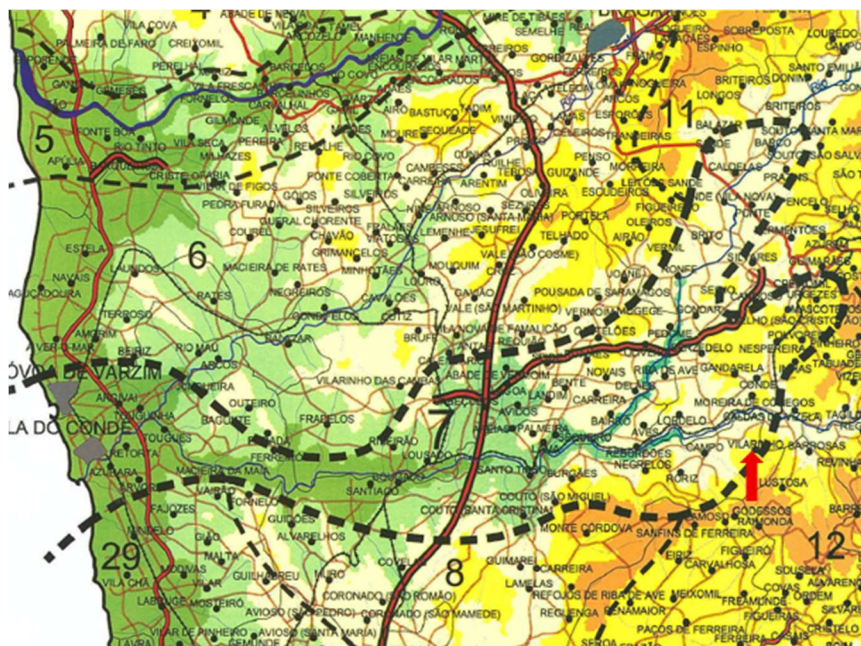


Figura 69 – Localização da Vizelpas na UHP 7 – Vale do Ave (adap. Cancela de Abreu et al., 2004)

4.10.3 CARACTERIZAÇÃO DA PAISAGEM – ENQUADRAMENTO LOCAL

4.10.3.1 Hipsometria

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

A orografia da envolvente da zona de intervenção é algo pronunciada. Efetivamente, ao longo da margem esquerda do rio Vizela, verifica-se um aumento da hipsometria na direção Sul, relativamente à zona de intervenção. As cotas mais elevadas, de acordo com a cartografia apresentada, situam-se em torno dos 300 m.

De acordo com as principais linhas orientadoras do terreno, verifica-se que a zona de intervenção está localizada, sensivelmente, entre as cotas 130 m e 160 m.

Convém referir que o rio Vizela apresenta os valores mais reduzidos de hipsometria da região.

Apresenta-se, de seguida (Figura 70), uma carta de hipsometria, onde é possível aferir-se a variação deste fator para a zona de intervenção e para a envolvente próxima.

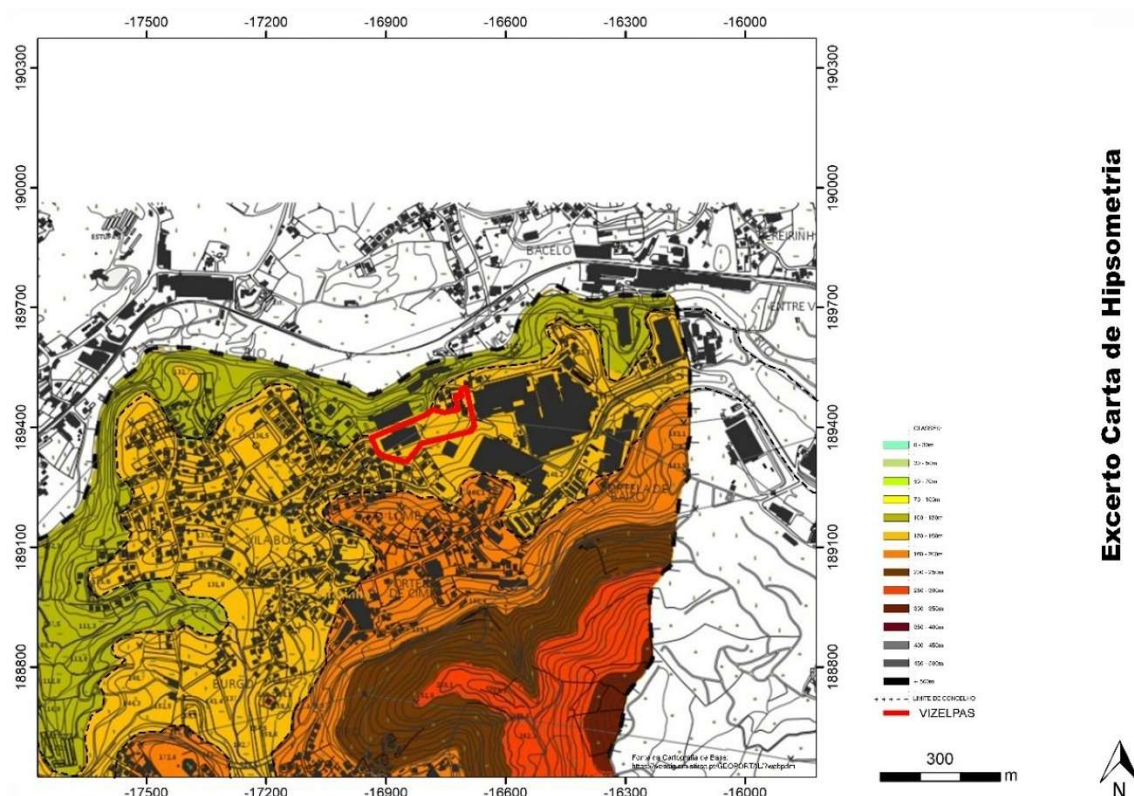


Figura 70 – Carta de hipsometria.

4.10.3.2 Fisiografia

A fisiografia consiste no estudo dos aspetos físicos da superfície terrestre. Desta forma, foram analisadas as principais linhas de fecho e de talvegue da envolvente da zona de intervenção. Note-se que qualquer alteração nas linhas de talvegue e nas linhas de fecho tem maiores consequências ao nível da paisagem.

Na Figura 70 pode observar-se uma linha de talvegue principal na vertente norte da zona de intervenção, que coincide com o rio Vizela. Outras linhas de talvegue (secundárias) foram identificadas junto da zona de intervenção, com origem nos pontos mais elevados do Monte da Garrafinha e que se ligam ao rio Vizela, quer a montante, quer a jusante da zona de intervenção.

Relativamente a linhas de fecho, regista-se uma linha principal, de orientação aproximada Sul-Norte, da qual derivam diversas linhas de fecho secundárias, em especial na envolvente Sul da zona de intervenção (ver Figura 71).

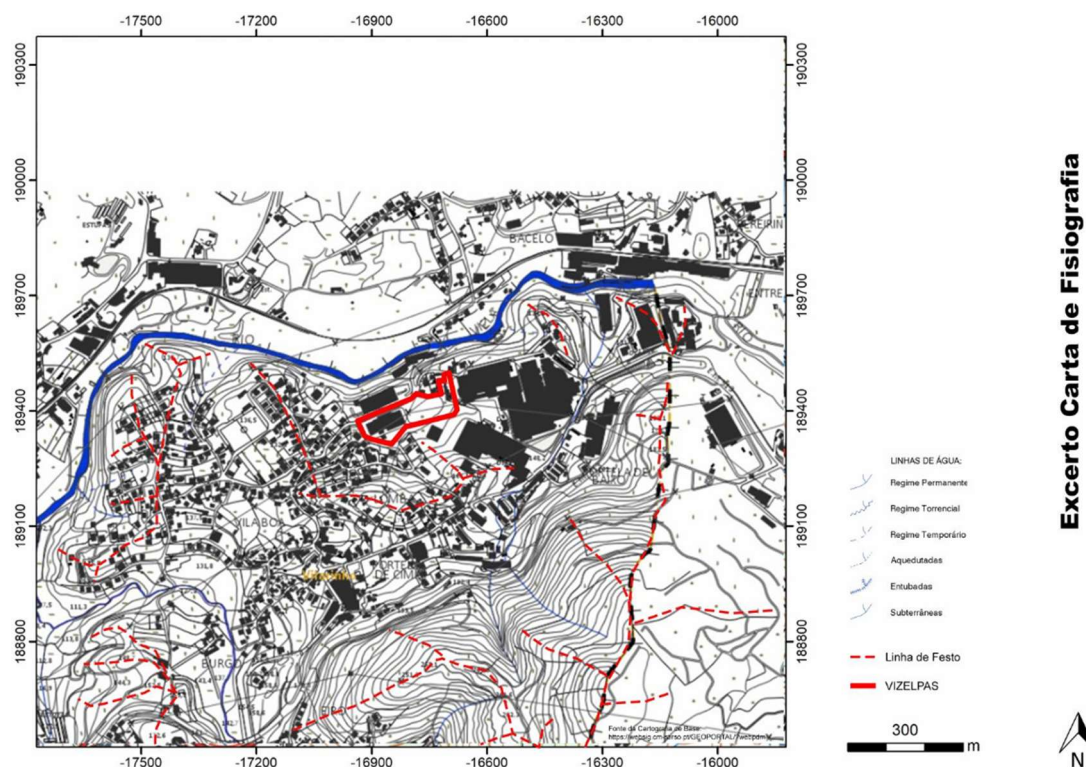


Figura 71 – Carta de fisiografia.

4.10.3.3 Declives

As áreas declivosas são mais suscetíveis de induzir ao aparecimento de impactes ambientais na paisagem.

Os declives registados nas margens do rio Vizela são *acentuados* (18% – 30%) a *muito acentuados* (>30%), sendo possível de aferir nas imediações a Norte da zona de intervenção. Efetivamente verifica-se a ocorrência de áreas mais planas localizadas a Oeste da zona de intervenção e de áreas mais declivosas na vertente Sul.

Os declives registados para a zona de intervenção situam-se entre (0% – 5%) e os (5% - 10%), sendo considerados quase plano a suave a moderado, de acordo com a cartografia apresentada (ver Figura 72).

A VIZELPAS foi alvo de intervenções que alteraram os declives naturais do terreno e, na atualidade, os declives registados na zona de intervenção são considerados pouco significativos.

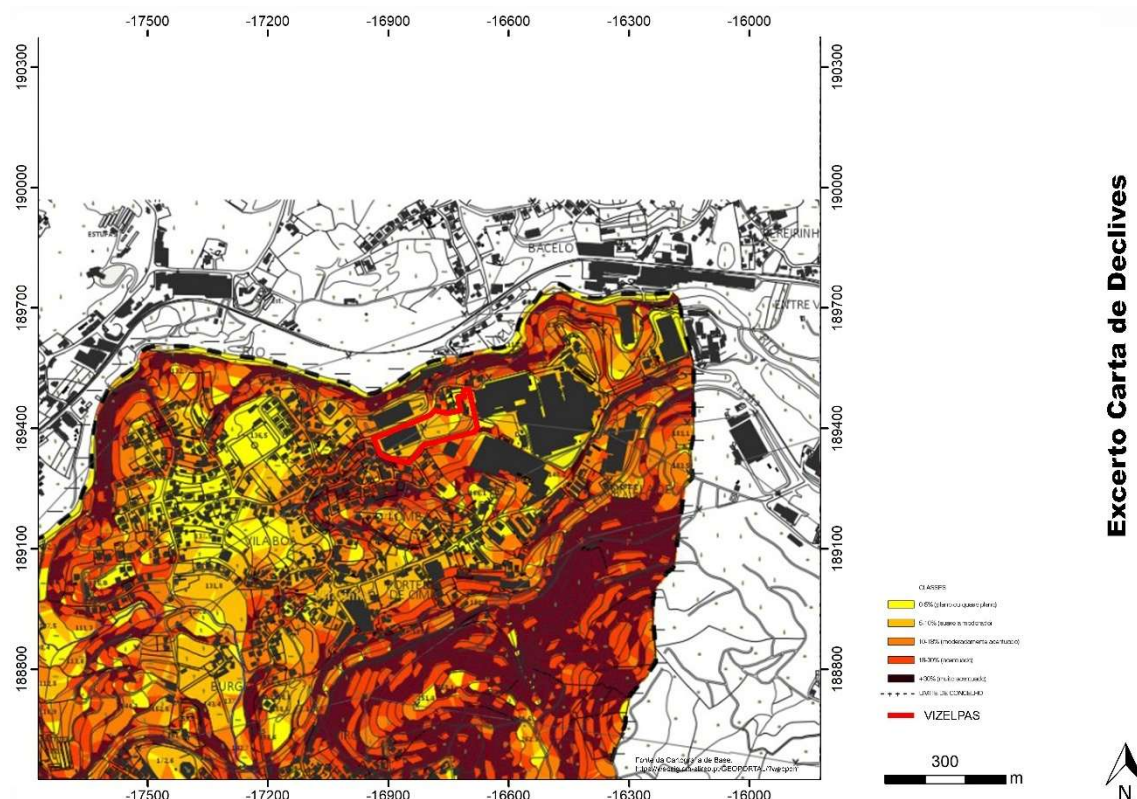


Figura 72 – Carta de declives.

4.10.3.4 Exposições

A análise da orientação das encostas é de extrema importância pois permite obter dados sobre as condições de iluminação da paisagem e do conforto bioclimático na zona de intervenção e na respetiva envolvente.

As áreas expostas a Poente são bem iluminadas, em contraponto às áreas expostas a Norte e a Nascente. As áreas expostas a Sul são mais iluminadas, de maior albedo, mais quentes e possibilitam maiores aproveitamentos energéticos.

De acordo com as principais linhas orientadoras do terreno, a zona de intervenção encontra-se maioritariamente exposta a norte, com as previsíveis consequências ao nível dos impactes na paisagem resultantes de uma possível intervenção aí ocorrente. A restante área da zona de intervenção apresenta uma exposição preferencial a Oeste. Efetivamente, a exposição a Norte é mais limitante para possíveis impactes ao nível do presente descritor (ver Figura 73).

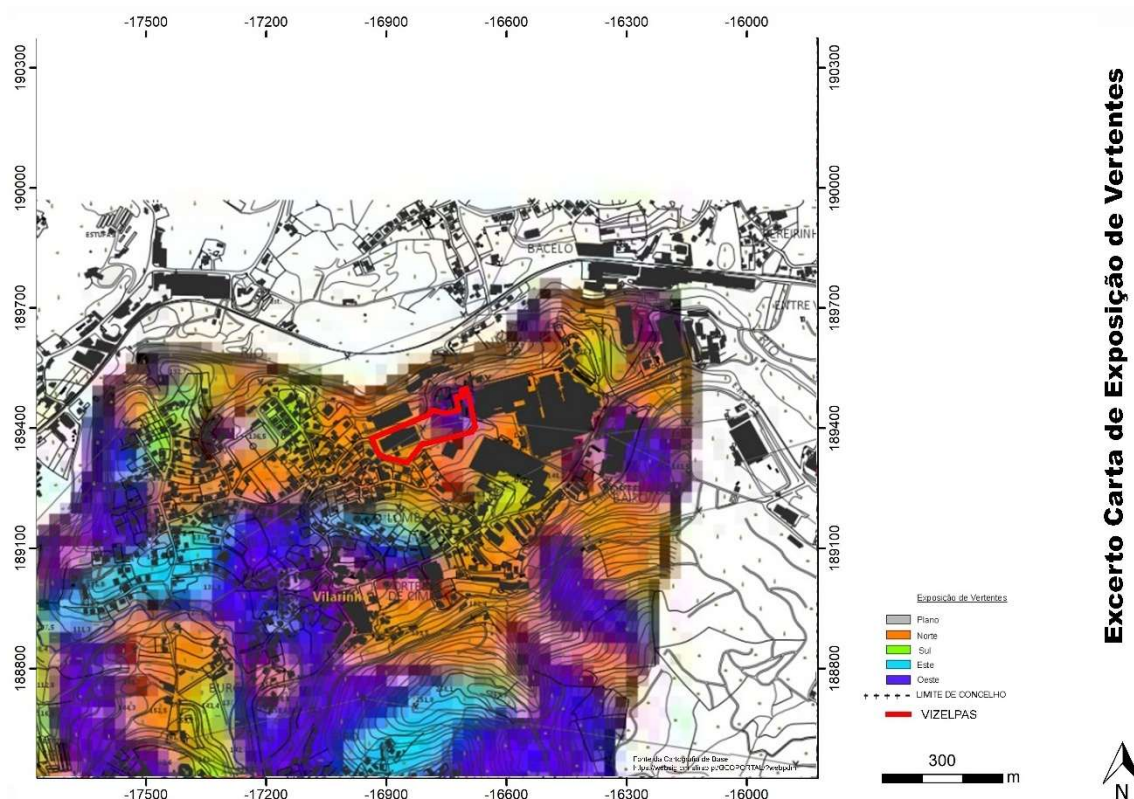


Figura 73 – Carta de exposição de vertentes.

4.10.3.5 Ocupação do solo

Nas imediações da zona de intervenção prolifera um modelo de desenvolvimento centrífugo, ao longo das principais vias de comunicação rodoviária, condicionando a implantação de aglomerados habitacionais e industriais, que interferem e condicionam o desenvolvimento das comunidades naturais ocorrentes, vegetais e animais. Nos territórios mais acidentados proliferam as culturas florestais em regime extensivo, na maioria das vezes, com predomínio do eucalipto e do pinheiro-bravo.

O rio Vizela ocupa uma posição de destaque em termos de ocupação do solo, pela marca que deixa no território e pela influência que tem noutras unidades de paisagem. Nos locais mais férteis, nas áreas marginais do rio Vizela, ainda se pratica alguma agricultura de subsistência, associada à produção de pastos, milho e algumas hortícolas. Mas a importância da atividade agrícola é atualmente reduzida, quando comparada com a produção florestal extensiva que ocorre, em especial, para Norte, numa elevação designada de Sr^a. do Monte, e para Sul da zona de intervenção, no Monte da Garrafinha.

Efetivamente, a ocupação do solo mais representativa na envolvente da zona de intervenção, é a mancha urbanizada. Estas manchas disformes encontram-se interligadas por uma rede intrincada de vias de comunicação e, por sua vez, para reduzir as distâncias entre diferentes povoações ocorrem estradas de

maior capacidade de tráfego, como é o caso da N 106, N 207 e N 105, e da via intermunicipal M 513. A proximidade física entre o edificado industrial e habitacional é assinalável, como é facilmente comprovável.

Como refere o Arq. Nuno Portas, *“O principal desafio será tentar perceber o papel activo do sistema ecológico urbano e da qualidade da paisagem na estruturação e na qualificação dos territórios urbanizados segundo modelos herdados ou emergentes, e o jogo de conflitos e soluções que daí decorrem (enquadramento paisagístico, corredores e sistemas ecológicos, valorização de recursos singulares, prevenção de riscos naturais, etc.. (...) falta superar a dicotomia rural/urbano e incorporar, projectualmente, os territórios não construídos (no sentido que não têm edifícios ou infraestruturas) como elementos activos (e não como vazios, reservas, etc.) e possuidores de qualidades específicas (biofísicas, culturais, estéticas, produtivas, etc.) caracterizadoras e imprescindíveis às novas paisagens urbanas.”* (Cancela de Abreu et al., 2004 apud Portas et al., 2022).

A VIZELPAS beneficia de bons acessos rodoviários, nomeadamente, através das estradas N106 (a nascente), N105 (a poente) e a estrada M513 Via intermunicipal (a sul), além de uma rede de vias local. Este potencial rodoviário condicionou favoravelmente o aparecimento e crescimento dos parques industriais e habitacionais da região.

As Figura 74, Figura 75 e Figura 76 são ilustrativas da ocupação do solo nas imediações da zona de intervenção.



Figura 74 – Nave industrial da VIZELPAS na proximidade de unidades de habitação com elevação florestada em plano de fundo.



Figura 75 – Rio Vizela e corredor ripícola associado.



Figura 76 – Arruamento nas imediações da zona de intervenção.

4.10.3.6 Unidades de Paisagem

A análise paisagística da envolvente da zona de intervenção permitiu aferir as UHP ocorrentes.

Foram identificadas diferentes tipologias de paisagem em redor da zona de intervenção, com base na realização de trabalhos de campo e nos autores supracitados.

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

As tipologias definidas constituem unidades homogéneas de uso e ocupação do solo, considerando-se para o efeito a informação obtida com base em ortofotomapas, fotografias da envolvente da zona de intervenção e pelo contacto visual *in situ*. Assim, identificaram-se as seguintes UHP na proximidade da zona de intervenção:

- Galeria ripícola do rio Vizela;

- Áreas urbanas e industriais;
- Áreas agrícolas;
- Áreas florestais.

Sob o ponto de vista paisagístico a ZI apresenta a classificação de *áreas urbanas e industriais*.

Na Figura 77 constam as diversas UHP identificadas na envolvente da zona de intervenção.

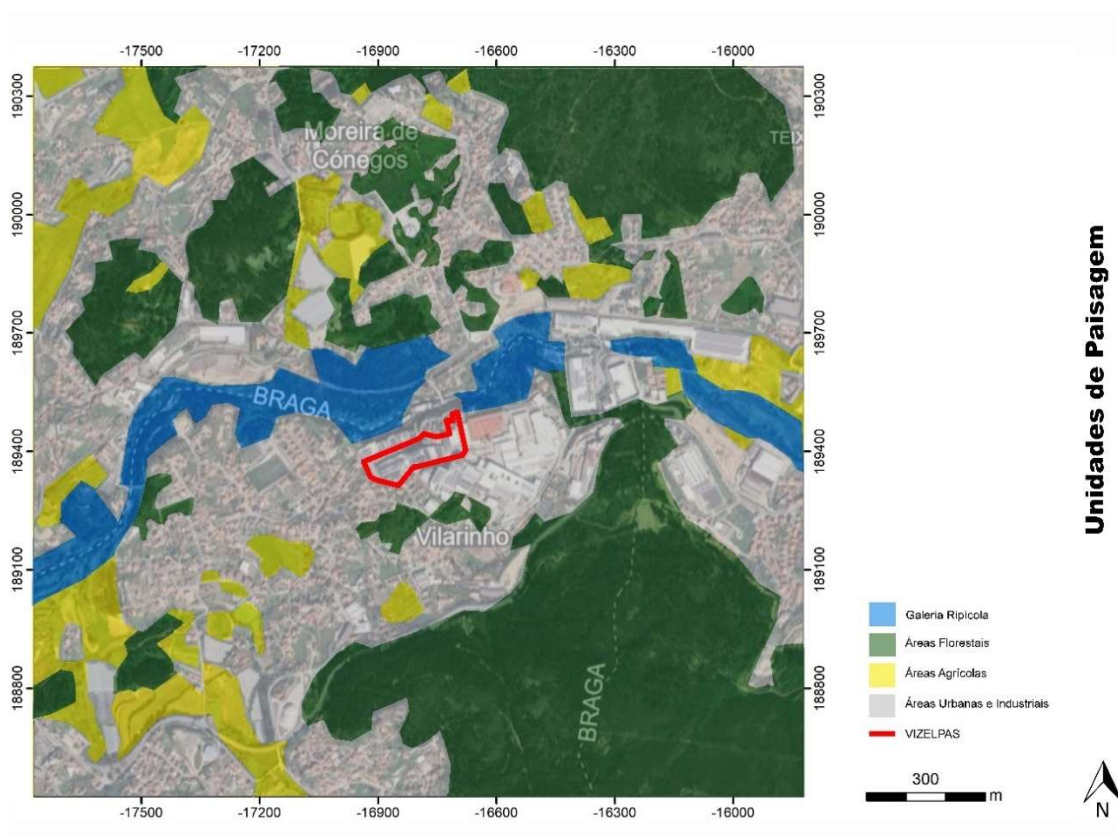


Figura 77 – Carta de unidades de paisagem.

Há um aspeto a considerar, de índole metodológica, que está relacionado com o facto de não se ter incluído a unidade de paisagem designada por *intrusões visuais*. A razão consiste no facto de que as intrusões visuais são tão frequentes, fruto de uma política parca em Ordenamento do Território, que estas manchas acabariam por coincidir com algumas das áreas urbanizadas. Outros exemplos são as estruturas rodoviárias, as estruturas de transporte de energia, equipamentos devolutos, etc.. Eis alguns exemplos de intrusões visuais próximos da VIZELPAS (ver Figura 78).



Figura 78 – Estruturas de transporte de eletricidade nas imediações da zona de intervenção.

Qualidade visual da paisagem

O aspeto visual da paisagem resulta das suas características físicas, definidas pelas componentes paisagísticas principais (relevo, geologia, vegetação/uso do solo, água, estruturas construídas, etc.), ou, em contrário, pela sua ausência. Os atributos da qualidade visual considerados na presente avaliação foram os seguintes: ordem, diversidade visual e valor cénico.

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

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

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

Para permitir uma avaliação (ver Tabela 67), considerou-se que todos os atributos de qualidade visual variam entre (-1, 0, 1). A qualidade visual da paisagem variará conforme o somatório dos valores afetos aos atributos de paisagem, de acordo com a seguinte escala:

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

Tabela 67 - Avaliação da qualidade visual da paisagem.

Unidades de paisagem	Avaliação da qualidade visual				Qualidade visual
	Ordem	Diversidade	Valor cénico	Total	
Áreas agrícolas	0	1	1	2	Elevada
Áreas florestais	0	0	0	0	Média
Áreas urbanas e industriais	0	0	-1	-1	Reduzida
Galeria ripícola	1	1	1	3	Elevada

Às UHP ocorrentes na envolvente da zona de intervenção foram atribuídas diferentes classificações de qualidade visual de paisagem.

Conclui-se, através da análise efetuada, que a qualidade visual é reduzida para as áreas urbanas e industriais, média para as áreas florestais e elevada para a galeria ripícola do rio Vizela e para as áreas agrícolas.

Em função da presente avaliação conclui-se que a qualidade visual de paisagem na VIZELPAS é reduzida.

Como referido anteriormente, as intrusões visuais não foram alvo da presente avaliação.

Qualidade natural e cultural da paisagem

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

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

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

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

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

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

Atribuiu-se aos três parâmetros que compõem a qualidade cultural e natural de uma unidade de paisagem, uma ponderação que está expressa na escala a seguir apresentada.

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

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

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

Às unidades de paisagem ocorrentes na envolvente da zona de intervenção foram atribuídas diferentes classificações de qualidade natural e cultural de paisagem (ver Tabela 68).

Tabela 68 - Avaliação da qualidade natural e cultural da paisagem.

Unidades de paisagem	Avaliação da qualidade natural e cultural				Qualidade natural e cultural
	Ecológico	Referencial	Sensorial	Total	
Áreas agrícolas	1	0	1	2	Elevada
Áreas florestais	0	-1	0	-1	Reduzida

Unidades de paisagem	Avaliação da qualidade natural e cultural				Qualidade natural e cultural
	Ecológico	Referencial	Sensorial	Total	
Área urbanas e industriais	-1	1	-1	-1	Reduzida
Galeria ripícola	1	1	1	3	Elevada

Conclui-se, através da análise efetuada, que a qualidade natural e cultural é reduzida para as áreas florestais e áreas urbanas e industriais e elevada para as áreas agrícolas e para a galeria ripícola associada ao rio Vizela.

A zona de intervenção, porquanto classificada como área industrial, apresenta reduzida qualidade natural e cultural de paisagem.

Qualidade da paisagem

A qualidade da paisagem (ver Tabela 69) resulta da soma algébrica dos valores da qualidade visual e da qualidade cultural e natural da paisagem, variando de acordo com a seguinte escala:

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

Tabela 69 - Avaliação da qualidade da paisagem.

Unidades de Paisagem	Parâmetros de ponderação de qualidade da paisagem			Qualidade paisagem
	Qualidade visual	Qualidade cultural e natural	Total	
Áreas agrícolas	2	2	4	Elevada
Áreas florestais	0	-1	-1	Média
Área urbanas e industriais	-1	-1	-2	Reduzida

Unidades de Paisagem	Parâmetros de ponderação de qualidade da paisagem			Qualidade paisagem
	Qualidade visual	Qualidade cultural e natural	Total	
Galeria ripícola	3	3	6	Elevada

Às unidades de paisagem ocorrentes na envolvente da zona de intervenção foram atribuídas diferentes classificações de qualidade de paisagem.

Conclui-se, através da análise efetuada, que a qualidade da paisagem é reduzida para as áreas urbanas e industriais, média para as áreas florestais e elevada para as áreas agrícolas e para a UHP da galeria ripícola do rio Vizela.

Em função destes dados conclui-se que a qualidade de paisagem na zona de intervenção é reduzida.

Como referido anteriormente, as intrusões visuais não foram alvo da presente avaliação.

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

4.10.3.7 Identificação de Bacias Visuais

A identificação e caracterização das bacias visuais é de capital importância para o exercício de inventariação de impactes na paisagem associados ao projeto em análise. Uma maior extensão das bacias visuais determina uma maior importância das mesmas a nível paisagístico.

No presente documento a identificação das bacias visuais foi efetuada com base na orografia do território.

As bacias visuais mais extensas, a partir da zona de intervenção, localizam-se na vertente sudoeste, conforme se apresenta na Figura 79. Nas restantes orientações as bacias visuais são reduzidas e, por essa razão, pouco significativas na perspetiva de análise de impactes na paisagem (ver Figura 80).



Figura 79 – Bacia visual orientada para sudoeste a partir da zona de intervenção.



Figura 80 – Bacias visuais orientada a Poente (esq.) e a Nascente (dir.) a partir da zona de intervenção.

Importa também atentar no número de observadores ocorrentes, sejam eles permanentes ou temporários. No primeiro caso, o número de observadores é reduzido e cinge-se aos moradores das proximidades com acesso visual à zona de intervenção. No segundo caso, os observadores temporários são, no essencial, os colaboradores da VIZELPAS.

Para complementar a caracterização das bacias visuais foi efetuada uma análise de paisagem “de fora para dentro” para a zona de intervenção (ver Figura 80).

O local com maior acesso visual para a zona de intervenção localiza-se na envolvente sul / sudoeste da zona de intervenção, que beneficia de uma orografia mais elevada e não dispõe de barreiras arbóreas. Nas restantes vertentes o acesso visual “de fora para dentro” é muito reduzido ou praticamente nulo.

Importará referir que os locais identificados no diagrama de vistas, como tendo acesso visual à zona de intervenção, localizam-se a uma distância relativamente reduzida da mesma, o que condiciona a significância dos impactes de natureza negativa.

Apresenta-se, de seguida, os diagramas de vistas “de fora para dentro” para a zona de intervenção.

A análise da Figura 81 (nomeadamente as imagens V1 a V4) é elucidativa.

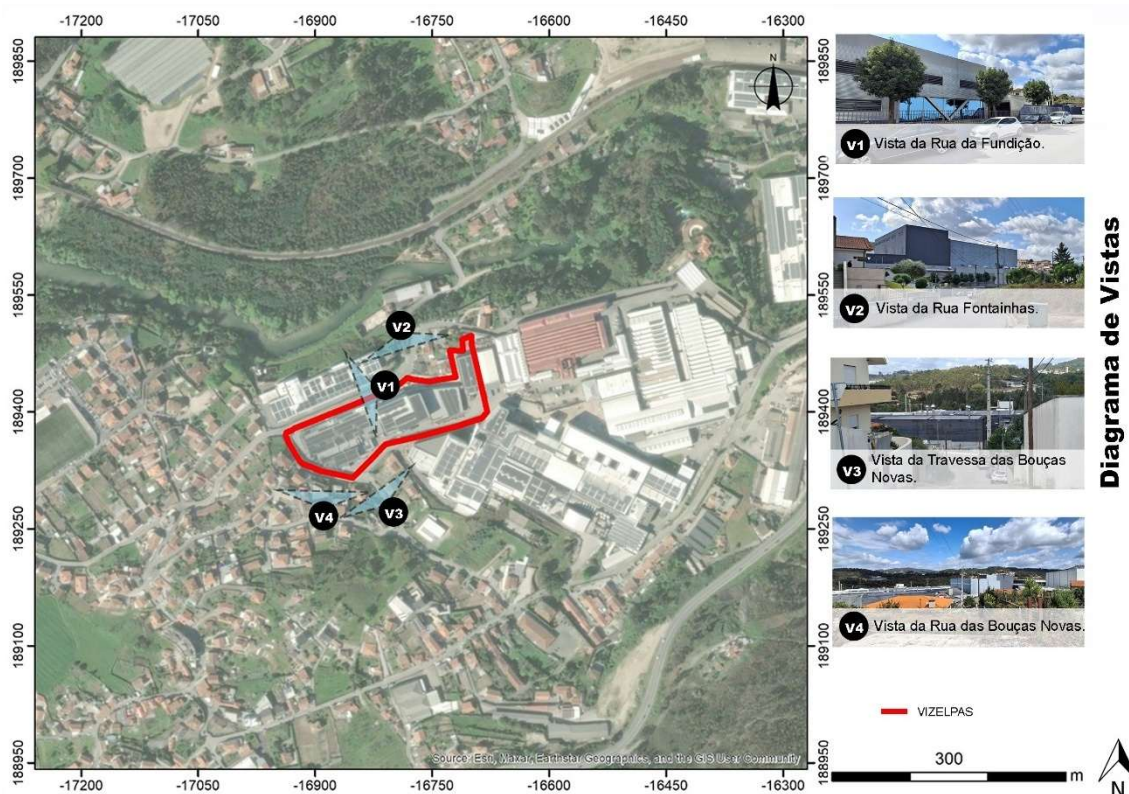


Figura 81 – Diagrama de vistas para a zona de intervenção – V1 a V4.

Na análise da Figura 81 pode constatar-se que o sistema de vistas, de fora para dentro, é muito limitado, em resultado da orografia, da elevada proximidade a elementos construídos e da presença de alguma vegetação arbórea na zona de intervenção ou em outros locais. Estes exercem um efeito de barreira visual, entre outras importantes funções paisagísticas. Assim, a vegetação ocorrente deve ser encarada como um ativo a preservar por diversas razões, mas também pela importância que poderá encerrar na redução dos impactos no presente fator ambiental.

4.10.3.8 Capacidade de Absorção Visual

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

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

A tipologia de uma UHP, por si só, condiciona a capacidade de absorção visual. Mas este parâmetro varia de acordo com outras variantes. A absorção visual relaciona-se com as características físicas de uma determinada unidade de território, nomeadamente, a hipsometria e o coberto vegetal, entre outras.

No presente descritor a análise da absorção visual foi efetuada a partir da análise das variáveis suprarreferidas, de acordo com o grau de absorção visual das UHP identificadas.

A Figura 82 ilustra a capacidade de absorção visual na envolvente da zona de intervenção.

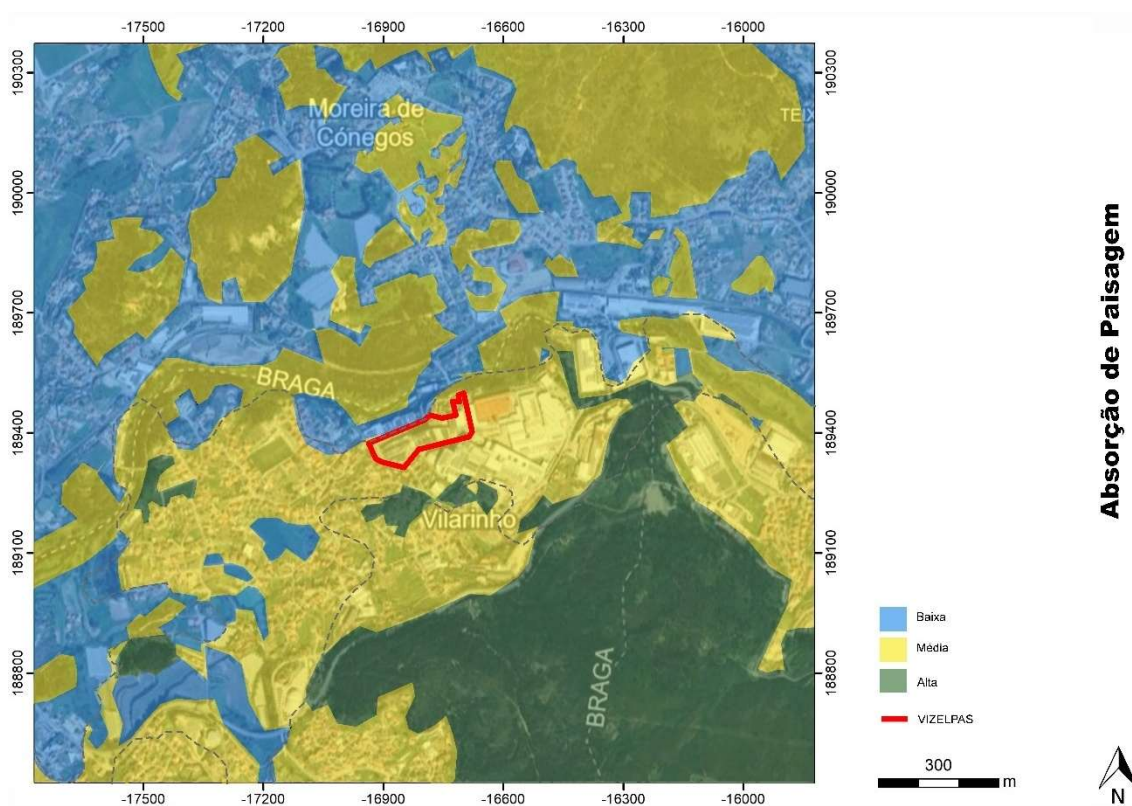


Figura 82 – Capacidade de absorção visual.

Em função do estudo efetuado da capacidade de absorção da paisagem, concluiu-se que esta característica assume valores médios para a zona de intervenção, o que deverá ter implicações ao nível da fragilidade de paisagem e, consequentemente, nos impactes na paisagem.

Na envolvente norte a absorção visual é tendencialmente menor, acontecendo o oposto na vertente sul.

4.10.3.9 Fragilidade de Paisagem

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

A fragilidade visual está intimamente ligada à absorção visual. O seu valor varia inversamente à mesma.

Na presente análise, partindo-se da premissa de que as classes de fragilidade de paisagem variam inversamente, relativamente ao parâmetro absorção visual, obtiveram-se os resultados expressos na Figura 83.

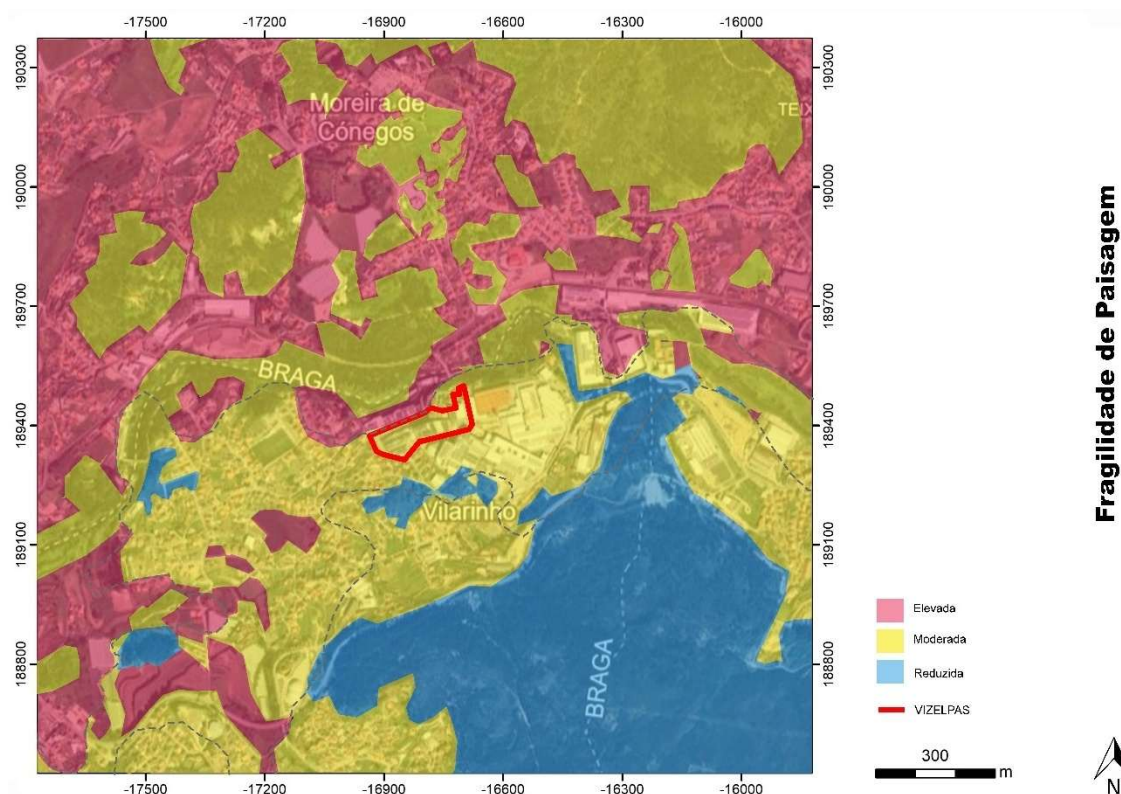


Figura 83 – Fragilidade de paisagem.

A fragilidade de paisagem determinada para a zona de intervenção assume valores médios, de acordo com a avaliação efetuada. Na envolvente Sul da VIZELPAS os valores de fragilidade de paisagem são moderados para a UHP áreas urbanas e industriais e reduzida para as áreas florestais. Na vertente Norte do rio Vizela, no que respeita às áreas urbanas e industriais acontece, precisamente, o oposto.

Considera-se também que quanto maior é o nível de fragilidade, mais sensível a alterações será a paisagem. Ou seja, quanto maior for a fragilidade da paisagem, maior é a probabilidade de ocorrerem impactos paisagísticos de natureza negativa.

De salientar que o projeto refere-se à instalação de equipamentos no interior da unidade e aumento da capacidade de consumo de solventes. Não se encontra preconizado em projeto nenhuma alteração no exterior do edifício.

4.10.4 EVOLUÇÃO PREVISÍVEL DA ÁREA EM ESTUDO NA AUSÊNCIA DE INTERVENÇÃO

Tendo em consideração as características do projeto em análise, instalação de um equipamento no interior da instalação e a um novo cálculo referente à quantidade de solvente consumido poderá ser considerado que a ausência ou execução do projeto não interfira com as condições analisadas no âmbito deste fator ambiental

4.11 ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

4.11.1 METODOLOGIA

O presente estudo compreendeu a caracterização e identificação dos Instrumentos de Gestão Territorial (IGT's) a operar na área de estudo, com especial ênfase no Plano Diretor Municipal (PDM) em vigor no município de Santo Tirso.

4.11.2 CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE AFETADO

A Lei de Bases do Ordenamento do Território e Urbanismo considera o Ordenamento do Território como um processo integrado de organização do espaço biofísico, cujo objetivo é a ocupação, a utilização e a transformação do território tendo em conta as suas capacidades e vocações numa perspetiva de aumento da sua capacidade de suporte de vida.

É neste contexto que o fator ambiental Ordenamento do Território integra o EIA do projeto de alteração na unidade industrial da VIZELPAS.

A Alteração da unidade industrial da VIZELPAS tem lugar em Vilarinho, no concelho de Santo Tirso pelo que é crucial a análise dos IGT em vigor no território:

- **PNPOT** - Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território
- **PDM** - Plano Diretor Municipal de Santo Tirso;
- **PROF** - Programa Regional de Ordenamento Florestal de Entre Douro e Minho (PROF EDM);
- **PNA** - Plano Nacional da Água;
- **PGRH** - Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça (RH2) - PGRH do Cávado, Ave e Leça 2022-2027;
- **PGRI** - Plano de Gestão dos Riscos de Inundações da Região Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça (RH2);

- **PRN** - Plano Rodoviário Nacional.

De acordo com o Plano Diretor Municipal (PDM), em particular, a planta de Ordenamento do Município de Santo Tirso, a zona de intervenção encontra-se classificada enquanto *Solo Urbano - Espaço Industrial*.

“SECÇÃO III – ESPAÇO INDUSTRIAL

Artigo 70º - Identificação

O Espaço Industrial compreende as áreas vocacionadas para a instalação de atividades industriais, comportando ainda as atividades que possam ser consideradas complementares ou cuja localização seja mais aconselhável neste espaço por motivos de ordem urbanística, nomeadamente por razões funcionais ou das infraestruturas disponíveis.”

Artigo 71º - Usos e tipologias

1. Este espaço destina-se preferencialmente à instalação de indústria, admitindo-se ainda a instalação de atividades complementares e compatíveis, nomeadamente armazenagem, equipamentos, serviços, e estabelecimentos de restauração e bebidas.

2. Para além dos usos previstos no nº 1 poderá ainda ser autorizada a instalação de atividades cujas características e dimensão aconselhem a sua localização fora dos espaços habitacionais, nomeadamente unidades comerciais de grandes dimensões e discotecas, desde que não prejudiquem o funcionamento da atividade industrial.

(...)

(Excerto do PDM de Santo Tirso 1ª Revisão - Aviso nº 1858/2011, em 18 de janeiro, com a alteração introduzida pela Declaração nº 186/2012, de 27 de setembro e pelo Aviso nº 104/2020 de 03 de janeiro)

Apresenta-se, de seguida, a planta de Ordenamento do PDM com a zona de intervenção sobreposta (ver Figura 84).

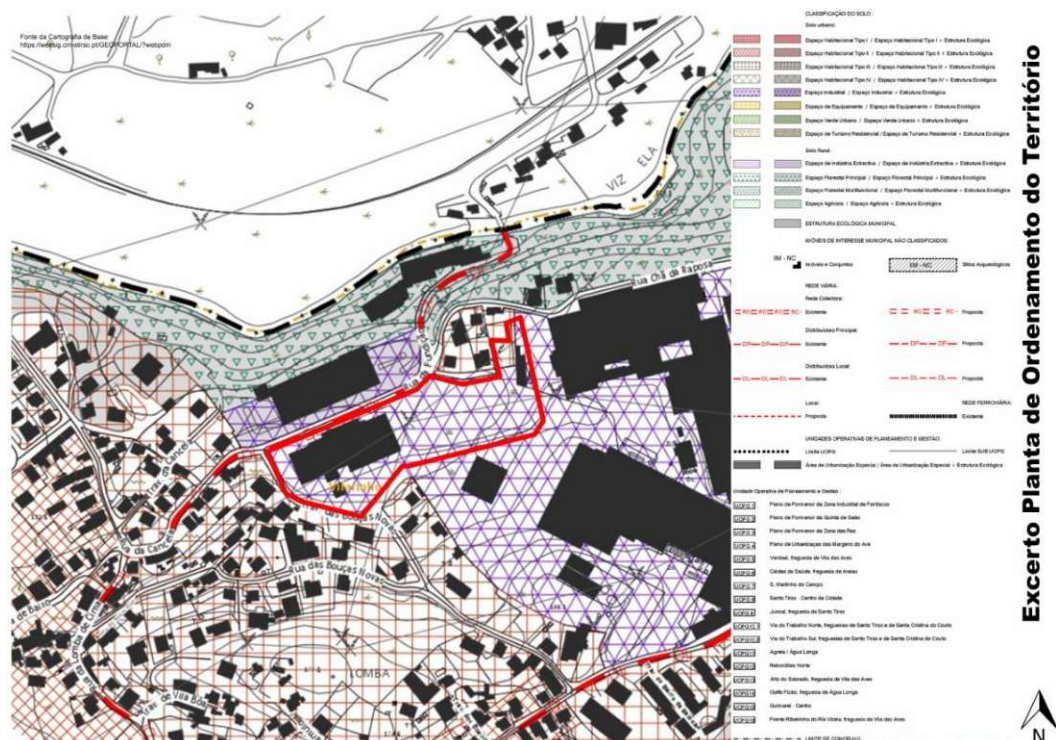


Figura 84 - Extrato da Planta de Ordenamento com limitação da Vizelpas (a vermelho).

De acordo com o Capítulo III – Qualificação do Solo Urbano, Secção I – Disposições Gerais, Artigo 52º – Índice de Impermeabilização do Solo:

“Em todos os terrenos deverá ser assegurada a permeabilidade mínima do solo, pelo que o conjunto das áreas cobertas e das áreas impermeáveis devem respeitar os índices de impermeabilização previstos na respetiva categoria de espaço, exceto no caso de uso industrial ou de armazenagem em que o índice de impermeabilização máximo é de 80% da área total do prédio.

(...)

(Excerto do PDM de Santo Tirso 1ª Revisão - Aviso nº 1858/2011, em 18 de janeiro, com a alteração introduzida pela Declaração nº 186/2012, de 27 de setembro e pelo Aviso nº 104/2020 de 03 de janeiro)”

E, segundo a Memória Descritiva da Alteração da unidade industrial da VIZELPAS, a área ocupada pela unidade industrial é 18 179,08 m². A área coberta é 10 941,40 m², a área não coberta nem impermeabilizada é 7 237,68 m² e a área impermeabilizada não coberta cifra-se em zero.

A instalação industrial da Vizelpas ocupa uma área coberta de 10 941,40 m², correspondente a 9 841,30 m² afetos à indústria e 1 100,10 m² de armazém, cumprindo assim o índice de impermeabilização máximo de 80% da área total do prédio.

No que concerne a condicionantes não existe qualquer incompatibilidade versada nas Plantas de Condicionantes, Reserva Ecológica Nacional, Reserva Agrícola Nacional ou Estrutura Ecológica Municipal.

Apresenta-se na Figura 85, a planta de Condicionantes do PDM correspondente à zona de intervenção, com a delimitação desta.

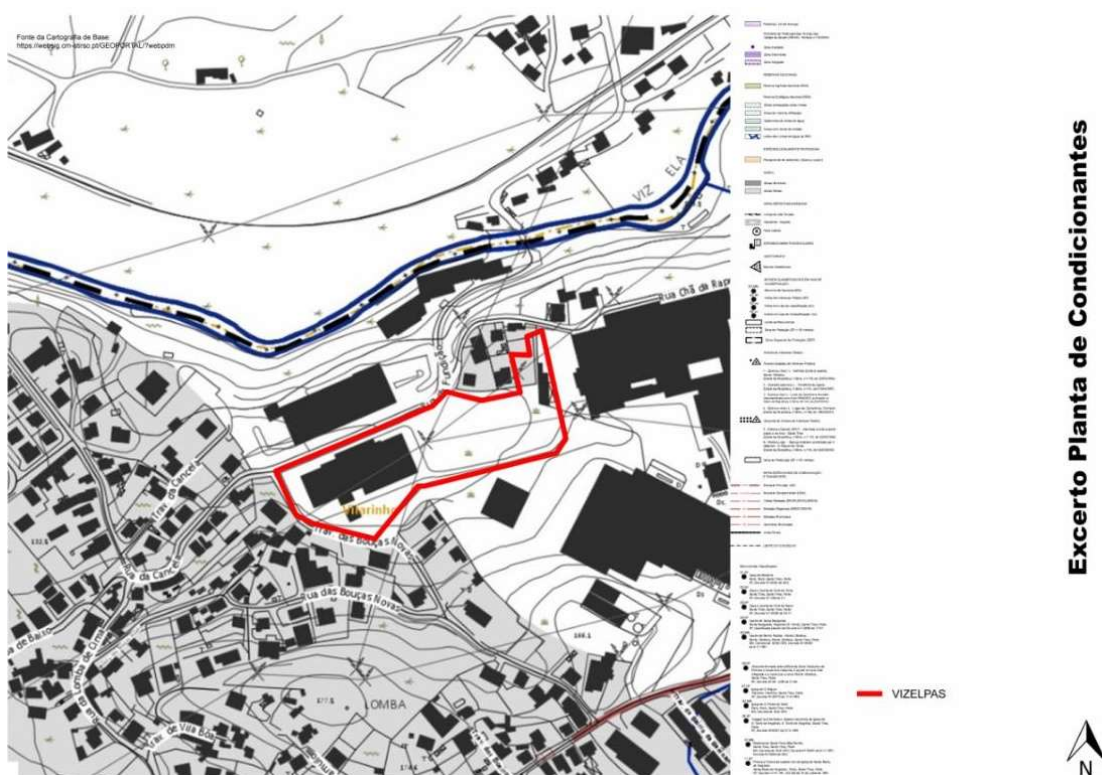


Figura 85 - Extrato da Planta de Condicionantes com limitação da Vizelpas (a vermelho).

Na Figura 86 pode ser consultada a planta da Estrutura Ecológica Municipal correspondente à zona de intervenção.

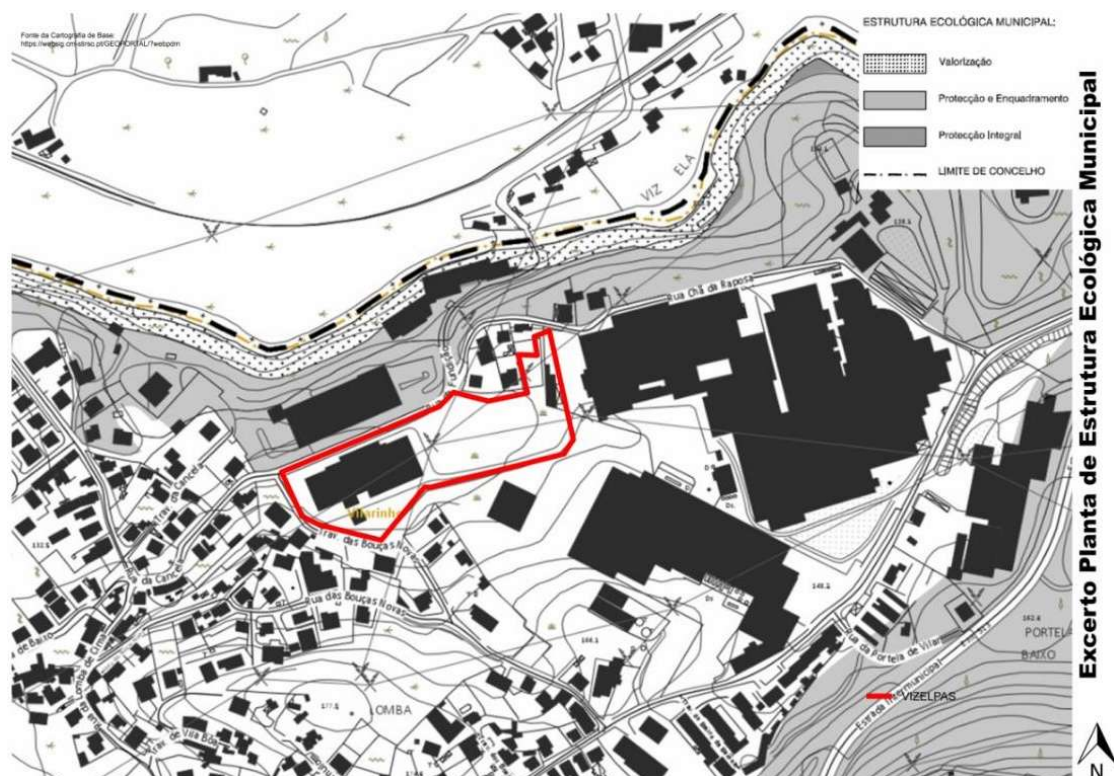


Figura 86 - Extrato da Planta de Estrutura Ecológica Municipal com limitação da Vizelpas (a vermelho).

Relativamente ao risco de incêndio, a zona de intervenção não se encontra abrangida por qualquer classificação. A Figura 87 ilustra essa situação.

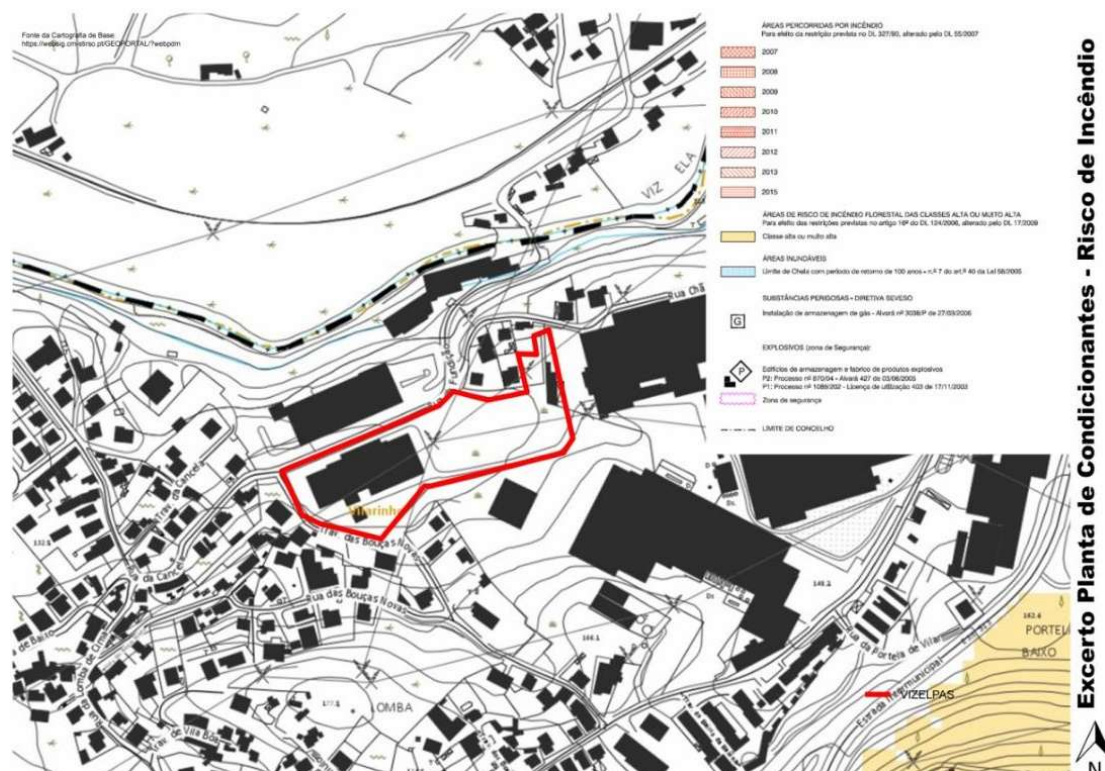


Figura 87 - Extrato da Planta de Condicionantes - Risco de Incêndio com limitação da área da Vizelpas (a vermelho).

A implantação da área afeta ao projeto enquadra-se nos usos previstos em sede de PDM do concelho de Santo Tirso, não tendo sido observadas quaisquer incompatibilidades do ponto de vista do Ordenamento do Território.

4.11.3 EVOLUÇÃO PREVISÍVEL DA ÁREA EM ESTUDO NA AUSÊNCIA DE INTERVENÇÃO

Face ao exposto, na ausência da intervenção, a evolução previsível para a área de estudo, segundo o Regulamento do Plano Diretor Municipal de Santo Tirso, seria o mesmo que terá lugar com a alteração da unidade industrial da VIZELPAS.

4.12 SOCIOECONOMIA

4.12.1 INTRODUÇÃO

A presente caracterização socioeconómica foi efetuada com base nos dados estatísticos mais recentes em várias fontes e desagregados ao nível dos municípios de Santo Tirso, Guimarães e Vizela, dada a

inserção da VIZELPAS no concelho de Santo Tirso mas também dada a sua proximidade a localidades do concelho de Guimarães (Moreira de Cónegos) e de Vizela (Vizela).

Os dados estatísticos foram obtidos no portal do Instituto Nacional de Estatística (<http://www.ine.pt/>) e na Pordata (<http://pordata.pt/>), sendo posteriormente tratados para apresentação gráfica.

Em termos administrativos, considerando a Carta Administrativa Oficial de Portugal (CAOP 2024), a área em estudo localiza-se na freguesia de Vilarinho, concelho de Santo Tirso, distrito do Porto, na unidade territorial NUTS III – Área Metropolitana do Porto.

A unidade territorial (NUTS III) da Área Metropolitana do Porto é uma das sub-regiões que compõem a Região do Norte (NUTS de nível II). Esta unidade territorial confronta a norte com o Cávado e Ave, a este com o Tâmega e Sousa e a sul com o Baixo Vouga e Dão-Lafões. É constituída por 17 concelhos (Póvoa de Varzim, Vila do Conde, Matosinhos, Porto, Vila Nova de Gaia, Espinho, São João da Madeira, Oliveira de Azeméis, Vale de Cambra, Arouca, Santa Maria da Feira, Gondomar, Paredes, Valongo, Maia, Trofa e Santo Tirso).

O concelho de Santo Tirso ocupa uma área de cerca de 140 km², subdividido em 14 freguesias (ou uniões) onde residem cerca de 67 709 pessoas, segundo o Censos 2021. O concelho de Guimarães ocupa uma área de 240,95 km², dividido por 48 freguesias após a reorganização administrativa do território e alberga 156 830 habitantes, segundo o Censos 2021. Por outro lado, no concelho de Vizela residem 23 896 pessoas, também à data do Censos 2021, distribuídas em cinco freguesias (ou uniões) que ocupam uma área de 24,7 km². No total destes três concelhos residem cerca de 250 mil pessoas.

Na envolvente mais alargada à área do projeto, Vizela localiza-se a 2 km para este, Moreira de Cónegos 1 km a norte, pequenas localidades (Amêdo, Agueiro, Mosteiro, Negrelos) e o monte da Garrafinha a sul, entre 1 km e 1,5 km de distância, na região a oeste localizam-se as zonas habitacionais de Vila Nova do Campo, a cerca de 1,5 km, com uma densidade populacional moderada a baixa, e com a presença de pequenas porções de terrenos agricultados. A norte, após atravessar o rio Vizela e em direção a Moreira de Cónegos, observam-se habitações dispersas, assim como se verifica a presença de algumas estufas e outras produções agrícolas.

Na Figura 88 apresenta-se a envolvente à área em estudo, podendo-se observar a proximidade da VIZELPAS a Moreira de Cónegos, Vizela, Vilarinho e Vila Nova do Campo.

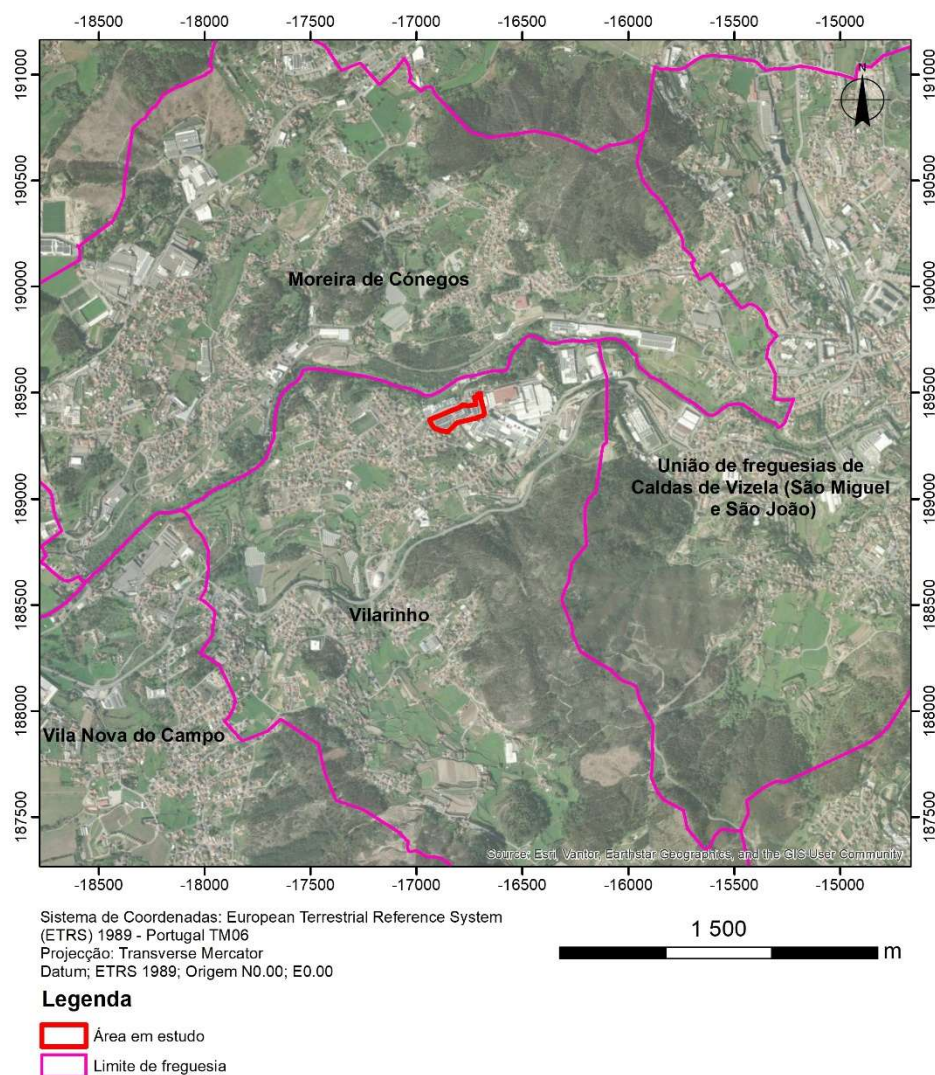


Figura 88 – Envolvente mais alargada da área em estudo.

Em termos de ocupação humana mais próxima, a VIZELPAS faz fronteira com alguns núcleos populacionais de pequena dimensão, como Agras (oeste), Vila Boa (sul) e Baiona (sudeste), pertencentes à freguesia de Vilarinho, assim como se verifica a presença de uma unidade industrial que fabrica roupas e tecido imediatamente a norte, na rua da Fundição, e a este verifica-se presença de uma instalação no âmbito de produtos químicos, outras indústrias ligadas ao setor têxtil e ainda armazéns, uma empresa de construção e um recinto de desporto. Na Figura 89 é possível observar a envolvente mais próxima às instalações da VIZELPAS.

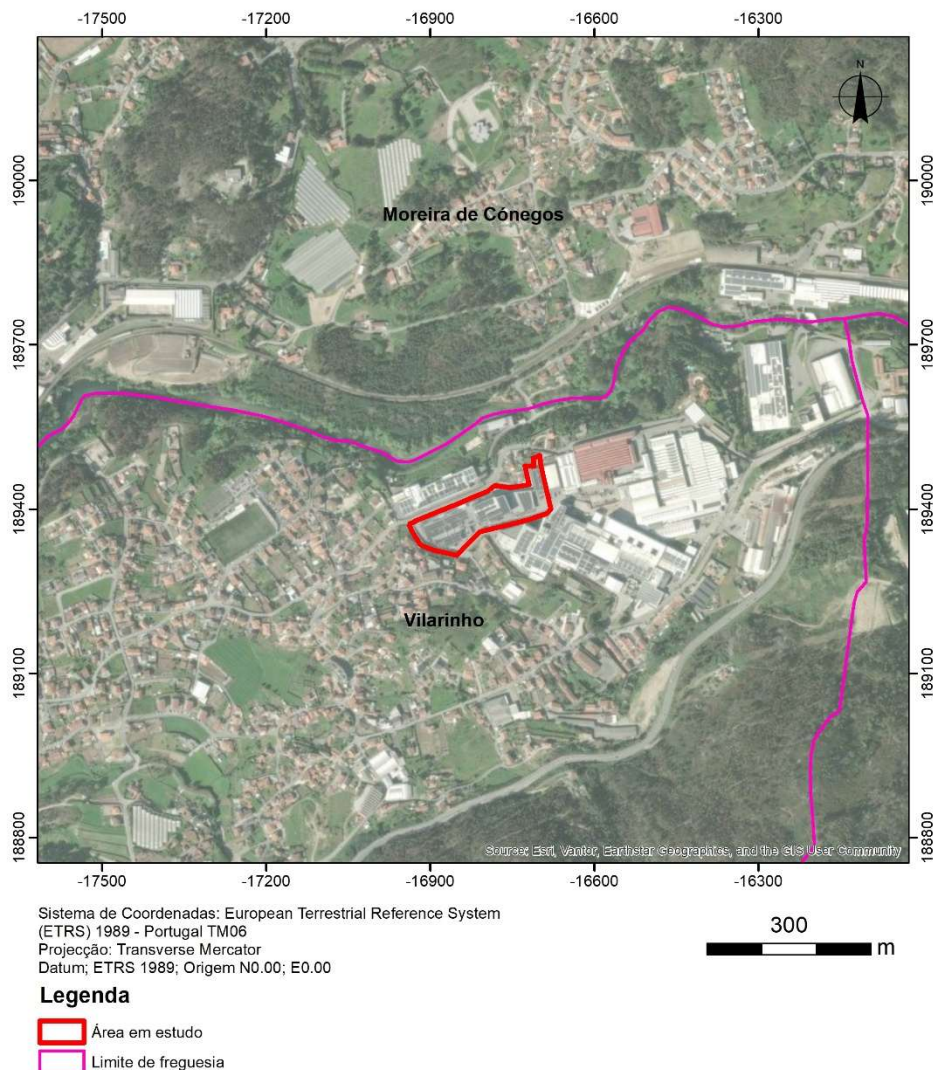


Figura 89 – Envolvente mais próxima da área em estudo.

No âmbito da socioeconomia é importante referir que, em 2023, a VIZELPAS recebeu uma reclamação, comunicada pelo IAPMEI via e-mail, acompanhada do respetivo ofício (referência 2091/2023/DPR-DPLN, de 27/07/2023). Tratou-se de uma denúncia realizada à IGAMAOT, reclamando contra o funcionamento da instalação industrial em resultado do ruído emitido. Esta reclamação foi respondida em 04/08/2023 através de e-mail para o IAPMEI, acompanhado de ofício de resposta (de 31/07/2023), incluindo um estudo de ruído de 2019 e com a informação de já estar em fase de contratação um novo estudo. Em 27/09/2023, o IAPMEI informou a VIZELPAS da consulta realizada às entidades competentes (APA, CCDR-N e CM de Santo Tirso) e remeteu o seguimento da reclamação para a elaboração do estudo de ruído previsto na condição T000122 do TUA20230626001847 emitido em 09/07/2023. Os documentos indicados são apresentados no Anexo 1.

A partir dessa data foi elaborado um estudo de ruído e o tema ficou encerrado em agosto de 2025, conforme texto apresentado no Estudo de Impacte Ambiental: “3.3.12 RUÍDO A VIZELPAS contratou um estudo de avaliação de ruído ambiental, dando resposta ao Regulamento Geral do Ruído (Relatório de Ensaio, da dBWave.i, de 25 de setembro de 2024) que se apresenta no Anexo XVI. O estudo demonstra que nos 3 pontos analisados se verificou o cumprimento do critério dos valores limite de exposição. No que se refere ao critério de incomodidade, verifica-se o cumprimento em dois dos pontos analisados e a ultrapassagem do valor limite no ponto 1, no período noturno. Face a estes resultados, e tendo em conta o Mapa de Ruído que já estava em elaboração, foi realizado estudo para determinação das ações necessárias para a redução dos níveis de ruído emitido (Relatório Final - Mapa de Ruído e Plano de Ação da Fábrica da Vizelpas em Vilarinho, da dBWave.i, de novembro de 2024). Este relatório pode ser consultado no Anexo XVII. As medidas foram implementadas, tendo sido realizado novo ensaio, em agosto de 2025. Com este novo ensaio de ruído foi possível verificar que a atividade da VIZELPAS origina níveis dentro dos valores regulamentares, conforme Relatório apresentado no Anexo XVIII.”

4.12.2 VIAS DE COMUNICAÇÃO E ACESSOS

A área do projeto encontra-se numa região com uma boa rede de infraestruturas viárias, em que a maioria das vias apresenta, de um modo geral, bom estado de conservação e uma boa rede de comunicações.

A VIZELPAS localiza-se no extremo nordeste do concelho de Santo Tirso, nos limites deste concelho com o de Vizela e de Guimarães. Os principais acessos a esta região passam pelas autoestradas A7 e A11, que se situam a norte e nascente, respetivamente, mas as principais vias de acesso às localidades são a EN105, que se situa a norte e serve também de ligação ao centro de Santo Tirso, a EN106, que também tem ligação à estrada nacional referida e atravessa a cidade de Vizela, e a Via Intermunicipal/EM513, sendo estas as vias de maior envergadura que servem de acesso à Rua/Travessa das Bouças Novas e à Rua da Fundição, onde se localiza especificamente a VIZELPAS.

4.12.3 DADOS DEMOGRÁFICOS

Os dados demográficos são apresentados pelas seguintes unidades territoriais: Portugal; NUTS I (Portugal Continental); NUTS II (Norte); NUTS III (Área Metropolitana do Porto) e concelho de Santo Tirso.

Na Tabela 70 são apresentados os dados da população residente por local de residência e grupo etário para o ano de 2021, de acordo com o Censos 2021. No concelho de Santo Tirso, a população entre 0 e 14 anos é o grupo etário com uma percentagem claramente mais baixa em comparação com o total de Portugal, enquanto a população com mais de 65 anos tem maior expressão comparativamente ao território português.

Tabela 70 - População residente por local de residência e grupo etário para o ano de 2021 (INE, Censos 2021).

População residente		Portugal	Continente (NUTS I)	Norte (NUTS II)	AMP (NUTS III)	Santo Tirso (Concelho)
Total	nº	10 343 066	9 855 909	3 586 586	1 736 228	67 709
0 – 14 anos	nº	1 331 188	1 264 697	440 165	217 937	7 345
	%	12,87%	12,83%	12,27%	12,55%	10,85%
15 – 24 anos	nº	1 088 087	1 031 659	385 934	184 644	6 995
	%	10,52%	10,47%	10,76%	10,63%	10,33%
25 - 64 anos	nº	5 500 152	5 225 083	1 950 231	952 895	36 701
	%	53,18%	53,01%	54,38%	54,88%	54,20%
> 65 anos	nº	2 423 639	2 334 470	810 256	380 752	16 668
	%	23,43	23,69%	22,59%	21,93%	24,62%

Como se apresenta na Tabela 71 e em relação ao índice de dependência de jovens, no concelho de Santo Tirso, verifica-se que continua a ser inferior ao nível nacional, tendência que já se verificava em 2011. No índice de envelhecimento, os valores para este concelho foram ligeiramente inferiores à média nacional em 2011, mas atualmente são bastante superiores, o que indica um aumento do envelhecimento da população nesta região. Em suma, o concelho de Santo Tirso tem maiores índices de envelhecimento e de dependência de idosos do que as unidades territoriais em que está inserido.

Tabela 71 - Índice de envelhecimento e de dependência para o ano de 2011 e 2021 (INE, Censos 2011/2021).

Unidade territorial		Índice de envelhecimento	Índice de dependência de jovens	Índice de dependência de idosos	Índice de dependência de total
Portugal	2011	128	22,8	29,1	51,9
	2021	181,3	20,6	37,3	57,9
Continente (NUTS I)	2011	130,7	22,6	29,6	52,2
	2021	183,7	20,6	37,8	58,4

Unidade territorial		Índice de envelhecimento	Índice de dependência de jovens	Índice de dependência de idosos	Índice de dependência de total
Norte (NUTS II)	2011	114,7	22,1	25,3	47,4
	2021	185	19,1	35,4	54,5
AMP (NUTS III)	2011	107,91	21,93	-	-
	2021	174,71	19,16	33,47	52,63
Santo Tirso (Concelho)	2011	124,79	20,04	-	-
	2021	226,93	16,81	38,15	54,95

O concelho de Santo Tirso, como expectável, apresenta uma densidade populacional bastante inferior à unidade territorial da Área Metropolitana do Porto, com um valor de 495,82 hab/km², ligeiramente inferior ao registado em 2011. Contudo, a sua densidade populacional continua a ser bastante superior às unidades territoriais acima da AMP, como visível na Tabela 72. Analisando a densidade de alojamentos, apesar de não constatarem dados no INE em 2011, verifica-se que os valores, seja para o concelho, seja para a AMP, são bastante superiores aos das unidades territoriais do Norte (NUTS II) e Continente (NUTS I) em 2021.

Tabela 72 - Densidade populacional e densidade de alojamento por unidade territorial em 2011 e 2021 (INE, Censos 2011/2021).

Unidade territorial		Densidade populacional (hab/km ²)	Densidade de alojamento (alojamentos/km ²)
Portugal	2011	114,53	63,75
	2021	112,15	64,9
Continente (NUTS I)	2011	112,77	63,30
	2021	110,61	64,4
Norte (NUTS II)	2011	173,34	86,95
	2021	168,50	89,1
AMP (NUTS III)	2011	861,96	-
	2021	850,56	410,2
Santo Tirso	2011	523,80	-

Unidade territorial		Densidade populacional (hab/km ²)	Densidade de alojamento (alojamentos/km ²)
(Concelho)	2021	495,82	226,7

Relativamente ao nível de escolaridade, presente na Tabela 73 verifica-se, em Portugal, uma tendência positiva para a diminuição do analfabetismo com o aumento de pessoas com níveis de escolaridade completos, seja no básico, secundário e superior, tendências partilhadas pelo concelho de Santo Tirso, entre 2011 e 2021. Com estes dados verifica-se também que Santo Tirso apresenta percentagens mais positivas em todos os níveis, comparativamente à unidade territorial da AMP (NUTS III) em que está inserido.

Tabela 73 - Nível de escolaridade por unidade territorial para o ano de 2011 e 2021 (INE, Censos 2011/2021).

Nível de escolaridade			Portugal	Continente (NUTS I)	Norte (NUTS II)	AMP (NUTS III)	Santo Tirso (Concelho)
Analfabetismo	2011	%	5,22	5,19	5	3,43	4,28
	2021		3,08	3,04	3,02	2,14	2,55
Sem nível de escolaridade completo (>15 anos)	2011	%	10,39	10,33	10,27	-	-
	2021		5,86	5,81	5,66	4,37	4,82
Pelo menos Ensino básico	2011	%	49,60	49,90	45,26	-	-
	2021		62,26	62,54	57,92	62,36	52,35
Pelo menos Ensino secundário	2011	%	31,70	31,96	27,91	32,03	46,16
	2021		45,64	45,94	41,73	22,86	36,30
Ensino superior completo	2011	%	14,99	15,13	13,05	15,88	22,54
	2021		21,20	21,41	19,04	9,63	15,25

Denotam-se grandes variações em relação aos saldos naturais entre 2021 até 2024, principalmente no ano de 2021 e 2022, em que existiu uma maior taxa de mortalidade associada à COVID-19, como se pode observar na Tabela 74. Apesar da descida em 2023, verifica-se uma nova subida em 2024, e perspetiva-se uma nova subida em 2025. No concelho de Santo Tirso, as variações durante este período (2021-2024) acompanham as tendências verificadas para as unidades territoriais onde está inserida.

Tabela 74 - Saldo natural por local de residência (NUTS – 2024). INE (2021-2024).

Unidade territorial	2024*1	2023	2022	2021
Portugal	-33 732	-32 596	-40 640	-45 220
Continente (NUTS I)	-32 368	-31 229	-38 653	-43 767
Norte (NUTS II)	-12 471	-11 033	-12 492	-12 290
AMP (NUTS III)	-4 721	-4 066	-4 928	-4 578
Santo Tirso (Concelho)	-321	-316	-328	-333

*1 Dados referente a 2024 apurados com base em informação registada nas Conservatórias do Registo Civil até março de 2025.

Em relação ao saldo migratório, verifica-se, entre 2023 e 2024, uma descida no saldo migratório em todas as unidades territoriais apresentadas na Tabela 75. Contudo, há que salientar que entre 2022 e 2023, a Área Metropolitana do Porto registou um menor saldo migratório, e o inverso ocorreu no concelho de Santo Tirso, onde se verificou um aumento deste indicador no mesmo período.

Tabela 75 - Saldo migratório por local de residência (NUTS – 2024). INE (2021-2024).

Unidade territorial	2024	2023	2022	2021
Portugal	143 641	155 701	136 144	72 040
Continente (NUTS I)	138 766	150 882	131 449	68 616
Norte (NUTS II)	31 452	44 600	42 808	20 834
AMP (NUTS III)	20 274	26 736	29 078	17 150
Santo Tirso (Concelho)	208	437	370	9

4.12.4 ESTRUTURA PRODUTIVA

Na Tabela 76 são apresentadas as atividades económicas, por localização geográfica, atendendo à definição das unidades territoriais de 2024, sendo apresentados dados para as unidades territoriais:

Portugal, Continente, Norte e Área Metropolitana do Porto, para o ano de 2024. Da análise dos dados verifica-se que, para a unidade territorial da AMP, as principais atividades com base nos dados de 2024 são: Atividades administrativas e dos serviços de apoio, Comércio por grosso e a retalho + reparação de veículos automóveis e motociclos e Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares.

Dado que VIZELPAS é uma indústria transformadora, de acordo com a sua CAE revisão 3 (22292 – Fabricação de outros artigos de plástico, n.e.), verifica-se que entre 2023 e 2024 existiu um crescimento de 1,07% nesta tipologia de indústria em Portugal. Atualmente, as indústrias transformadoras representam cerca de 4,43% da totalidade das atividades económicas em Portugal.

Tabela 76 - Principais atividades económicas por localização geográfica (NUTS 2024). INE – 2023/2024.

Unidade territorial	Atividade Económica (CAE Rev.3)	Empresas (nº)	
		2024	2023
Portugal	Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca	121 097	120 624
	Indústrias extrativas	963	992
	Indústrias transformadoras	69 898	69 160
	Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	5 074	5 243
	Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição	1 311	1 285
	Construção	114 439	107 857
	Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos	218 811	217 389
	Transportes e armazenagem	64 460	54 103
	Alojamento, restauração e similares	127 022	125 679
	Atividades de informação e de comunicação	37 725	33 908
	Atividades imobiliárias	67 912	64 796
	Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares	162 738	156 131
	Atividades administrativas e dos serviços de apoio	259 086	244 933
	Educação	67 712	66 065
	Atividades de saúde humana e apoio social	123 661	118 558
	Atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas	51 083	47 478
	Outras atividades de serviços	82 614	76 073

Unidade territorial	Atividade Económica (CAE Rev.3)	Empresas (nº)	
		2024	2023
	TOTAL	1 576 606	1 510 274
Continente (NUTS I)	Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca	109 535	109 126
	Indústrias extrativas	938	967
	Indústrias transformadoras	67 849	67 192
	Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	4 848	5 017
	Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição	1 271	1 244
	Construção	110 588	104 235
	Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos	211 521	210 151
	Transportes e armazenagem	62 269	52 271
	Alojamento, restauração e similares	119 012	117 565
	Atividades de informação e de comunicação	36 497	32 781
	Atividades imobiliárias	65 642	62 728
	Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares	156 995	150 645
	Atividades administrativas e dos serviços de apoio	249 514	235 573
	Educação	65 275	63 744
	Atividades de saúde humana e apoio social	118 464	113 665
	Atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas	48 427	45 029
	Outras atividades de serviços	79 581	73 251
	TOTAL	1 508 226	1 445 184
Norte (NUTS II)	Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca	48 137	47 889
	Indústrias extrativas	285	292
	Indústrias transformadoras	33 267	33 306

Unidade territorial	Atividade Económica (CAE Rev.3)	Empresas (nº)	
		2024	2023
	Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	1 656	1 618
	Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição	427	419
	Construção	38 986	36 822
	Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos	82 280	81 950
	Transportes e armazenagem	16 849	13 916
	Alojamento, restauração e similares	35 184	35 041
	Atividades de informação e de comunicação	9 782	8 737
	Atividades imobiliárias	19 919	18 743
	Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares	51 339	49 267
	Atividades administrativas e dos serviços de apoio	74 341	69 471
	Educação	23 848	23 678
	Atividades de saúde humana e apoio social	43 990	42 292
	Atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas	14 108	13 083
	Outras atividades de serviços	27 915	25 588
	TOTAL	522 313	502 112
AMP (NUTS III)	Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca	6 550	6 513
	Indústrias extrativas	48	42
	Indústrias transformadoras	14 365	14 295
	Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	718	686
	Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição	220	212
	Construção	14 594	13 697
	Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos	39 723	39 691
	Transportes e armazenagem	11 389	9 276

Unidade territorial	Atividade Económica (CAE Rev.3)	Empresas (nº)	
		2024	2023
	Alojamento, restauração e similares	17 915	18 000
	Atividades de informação e de comunicação	6 534	5 894
	Atividades imobiliárias	11 868	11 277
	Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares	30 619	29 466
	Atividades administrativas e dos serviços de apoio	48 235	45 134
	Educação	12 872	12 637
	Atividades de saúde humana e apoio social	24 559	23 691
	Atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas	8 375	7 802
	Outras atividades de serviços	14 448	13 180
	TOTAL	263 032	251 493

De acordo com o relatório de Síntese Estatística Setorial publicado pelo Gabinete de Estratégia e Estudos a 10 de janeiro de 2025, as indústrias com CAE 222 – Fabricação de artigos de matérias plásticas representam cerca de 1,4% do total de indústrias transformadoras em Portugal e têm um peso no emprego nesta tipologia de indústrias de 3,4%.

Em relação às estatísticas de emprego, a população empregada e desempregada é apresentada na Tabela 77 de acordo com os Censos de 2021.

É possível observar que a percentagem de pessoas empregadas nas indústrias transformadoras é mais de metade do total de pessoas com emprego na freguesia de Vilarinho e cerca de 37% no concelho de Santo Tirso, representando cerca de 21% na Área Metropolitana do Porto. Por outro lado, à data de 2021, o rácio de população empregada e desempregada na freguesia de Vilarinho é de aproximadamente 11,3:1, ligeiramente inferior ao rácio para o concelho onde se insere (11,9:1), mas superior em relação à AMP (9,5:1).

Tabela 77 - População empregada e desempregada por local de residência em 2021. INE – Censos 2021.

Unidade territorial	Nº População empregada (2021)		Nº População desempregada (2021)
	Total	Indústrias transformadoras	Total
Portugal	4 426 461	693 317	391 517
Continente (NUTS I)	4 220 423	682 498	369 937

Unidade territorial	Nº População empregada (2021)		Nº População desempregada (2021)
	Total	Indústrias transformadoras	Total
Norte (NUTS II)	1 546 569	361 517	142 245
AMP (NUTS III)	758 016	161 202	80 160
Santo Tirso (Concelho)	29 733	10 937	2 482
Vilarinho	1 747	989	154

Conforme referido na Memória Descritiva deste projeto, as alterações preveem um aumento do número de trabalhadores na VIZELPAS de 2%, aumentando de 220 para 225 após a implementação do projeto, não existindo alterações nos regimes de laboração atuais.

4.12.5 EVOLUÇÃO PREVISÍVEL DA ÁREA EM ESTUDO NA AUSÊNCIA DE INTERVENÇÃO

Na ausência da intervenção deverá notar-se alteração face à situação atual, sendo no entanto, previsível que se mantenha a tendência que se tem vindo a verificar em termos dos principais índices. Implementação de planos a nível regional, nomeadamente os que promovam as atividades económicas da região e consequentemente o emprego, continuarão a assumir um papel preponderante.

4.13 SAÚDE HUMANA

4.13.1 INTRODUÇÃO

O presente relatório integra o Estudo de Impacte Ambiental (EIA) do projeto “Alteração da unidade industrial da VIZELPAS em Vilarinho”, localizado em Vilarinho que pertence ao concelho de Santo Tirso. A Saúde Humana constitui um descritor essencial nos Estudos de Impacte Ambiental, nos termos do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, com as alterações subsequentes (nomeadamente o Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro), na sua atual redação

No âmbito da análise deste fator ambiental, é também tida em consideração o conjunto de legislação e diretrizes que se indicam de seguida:

- Diretiva 2011/92/UE, alterada pela Diretiva 2014/52/UE (AIA).

- Legislação nacional e comunitária relativa à qualidade do ar (DL n.º 102/2010, alterado pelo DL n.º 47/2019), ruído ambiental (DL n.º 9/2007), águas e solos.
- Orientações da Organização Mundial da Saúde (OMS) sobre limites de exposição ambiental e saúde pública.
- Notas técnicas e orientações metodológicas da Agência Portuguesa do Ambiente (APA) para a componente de Saúde Humana em EIA.

Como definição de Saúde Humana, segundo a Organização Mundial de Saúde, podemos referir um estado de completo bem-estar físico, mental e social, sendo influenciada por fatores hereditários, estilos de vida, prestação de cuidados de saúde e ambiente e não somente a ausência de doença ou de enfermidade. Este conceito é influenciado por diversos fatores, incluindo genética, estilo de vida, acesso aos cuidados de saúde e condições ambientais.

A presente análise avalia a saúde humana no contexto do projeto considerado, instalação de equipamento de impressão (VI5) e correção da metodologia de cálculo da capacidade instalada do consumo de solvente. Apesar de o foco se centrar no projeto, será tido em conta a localização, o enquadramento e a atividade produtiva já instalada da VIZELPAS, no âmbito da produção de embalagens flexíveis, destacando-se no mercado na produção de filmes técnicos flexíveis aptos para as indústrias alimentar e médico-cirúrgicas.

A análise do fator ambiental Saúde Humana baseou-se em:

- Caracterização do projeto e da área envolvente.
- Identificação das fontes de impacto (ruído, emissões atmosféricas, resíduos, tráfego, riscos tecnológicos).
- Análise das vias de exposição (inalação, ingestão, contacto dérmico, vias indiretas).
- Identificação de recetores sensíveis (populações residentes, escolas, idosos, crianças).
- Avaliação qualitativa e, quando disponível, quantitativa.;
- Definição de medidas preventivas e de mitigação dos possíveis impactos ambientais na saúde humana.

Tendo em vista os objetivos desta análise, e ajustando ao enquadramento para a área de influência do projeto, apresenta-se neste documento o perfil de saúde da população.

A presente informação foi compilada com base numa revisão da literatura científica e técnica relevante, bem como em fontes de informação de saúde de acesso público, sendo ainda complementada por

informação disponibilizada no âmbito da consulta a entidades competentes em matéria de saúde humana com intervenção na área do projeto.

4.13.2 CARACTERIZAÇÃO DA SAÚDE HUMANA DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO PROJETO

A caracterização da situação de referência em saúde humana teve como base a área geográfica de influência dos cuidados de saúde primários mais próximos do local do projeto, designadamente a Unidade de Saúde Familiar (USF) Moreira de Cónegos, localizada a cerca de 1,2 km (Guimarães), e a USF Physis, situada a aproximadamente 3,5 km (Vizela), ambas integradas na Unidade Local de Saúde (ULS) do Alto Ave, bem como a USF Nova Saúde, localizada a cerca de 4,1 km (Santo Tirso), pertencente à ULS do Médio Ave, entidade com responsabilidade administrativa e funcional sobre a área geográfica de implantação do projeto.

As unidades de saúde referidas encontram-se integradas no Serviço Nacional de Saúde (SNS). Atendendo ao enquadramento institucional existente (ULS Médio Ave) e considerando que a informação disponibilizada ao nível do ULS Alto Ave reflete também a situação de referência em termos de indicadores de saúde da população potencialmente afetada, optou-se por apresentar a caracterização correspondente a este nível territorial, complementada, sempre que pertinente, com informação ao nível do concelho de Santo Tirso, Vizela e Guimarães.

A unidade de referência hospitalar para a área de implantação do projeto em causa está integrado na ULS Médio Ave com dois hospitais de referência, o Hospital Conde de S. Bento em Santo Tirso e o Hospital São João de Deus em Vila Nova de Famalicão.

Segundo a Direção Geral de Saúde, a Administração Regional de Saúde do Norte e a Base de Dados de Portugal Contemporâneo (PORDATA), a ULS Médio Ave abrange uma população residente de 244.845 utentes inscritos, representando cerca de 6,29% da população inscrita na Administração Regional de Saúde do Norte (RN) em 2025 (3.894.316 utentes inscritos). A ULS Alto Ave tem 290 514 utentes inscritos, correspondendo a 7,46 % da população inscrita na RN.

Em relação a Santo Tirso a variação populacional entre 2021 e 2024 foi positiva em mais 50 pessoas, decorrente de um saldo natural igual a -965 e de um saldo migratório igual a +1.015. Em relação a Vizela a variação populacional entre 2021 e 2024 foi positiva em 602 pessoas, decorrente de um saldo natural igual a +113 e de um saldo migratório igual a +489. Em Guimarães, a variação populacional entre 2021 e 2024 foi positiva, decorrente de um saldo natural igual a -589 e de um saldo migratório igual a +614.

Em Santo Tirso, o rácio entre o número de idosos (com 65 ou mais anos) e o número de jovens (com menos de 15 anos), passou de 2,28 em 2021 para 2,52 em 2024. Em Vizela, o rácio entre o número de idosos (com 65 ou mais anos) e o número de jovens (com menos de 15 anos), passou de 1,38 em 2021 para 1,54 em 2024. Em Guimarães, o rácio entre o número de idosos (com 65 ou mais anos) e o número

de jovens (com menos de 15 anos), passou de 1,63 em 2021 para 1,88 em 2024. Os dados apontam para o envelhecimento destes concelhos.

Em termos locais e das USF Nova Saúde, USF Physis e USF Moreira de Cónegos apresentam-se na Figura 90 as pirâmides etárias dos utentes inscritos.

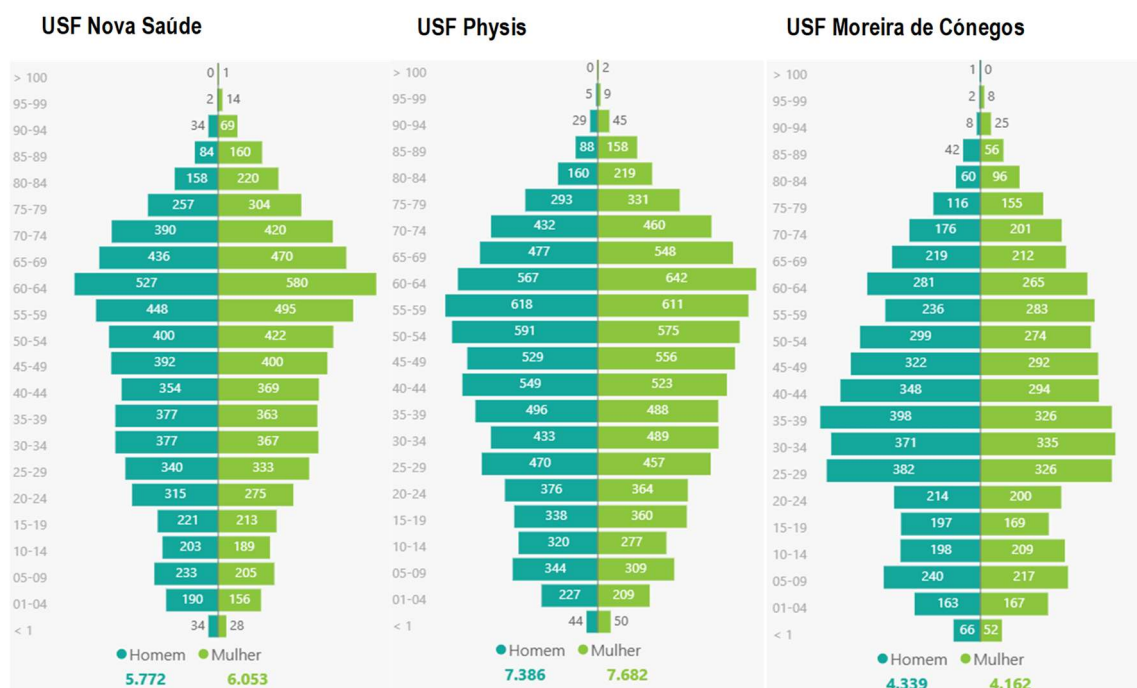


Figura 90 - Pirâmide etária de utentes inscritos na USF Nova Saúde, USF Physis e USF Moreira de Cónegos. Fonte: Bilhete de identidade dos cuidados de saúde primários; Dados: Registo nacional de utentes do Ministério da Saúde.

O índice de envelhecimento (251,7 em 2024) tem aumentado para o concelho de Santo Tirso, mantendo-se significativamente superior ao da RN (205), e ao de Portugal (192,4), como pode ser confirmado pela análise da Figura 91. Para Guimarães, este índice é de 187,6 (2024). Vizela por sua vez apresenta um valor inferior mas também a aumentar (154,3 em 2024), encontrando-se bastante inferior aos restantes analisados.

O rácio é calculado pela relação: $(\text{População com 65 ou mais anos} / \text{População com menos de 15 anos}) \times 100$ e é apresentado em percentagem.

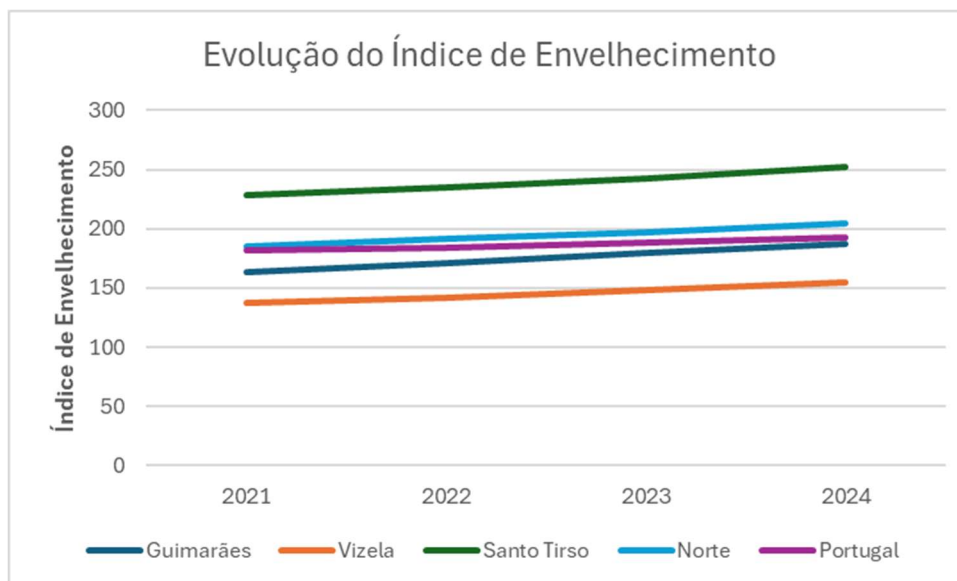


Figura 91 - Evolução do Índice de Envelhecimento. Fonte: PORDATA; Dados: INE Recenseamentos Gerais da população.

A esperança de vida à nascença na RN (82,13 nos anos 2022-2024) tem aumentado em ambos os sexos e é superior ao Continente (81,55). Utilizou-se este valor pois ainda não estão disponíveis valores para zonas menos abrangentes.

A análise da taxa bruta de natalidade (Nados-vivos no ano civil / População média anual residente) x 1000) reflete que a área onde se integra o projeto Santo Tirso) apresenta o valor mais baixo quanto comparada com as restantes áreas territoriais analisadas. (ver Figura 92).

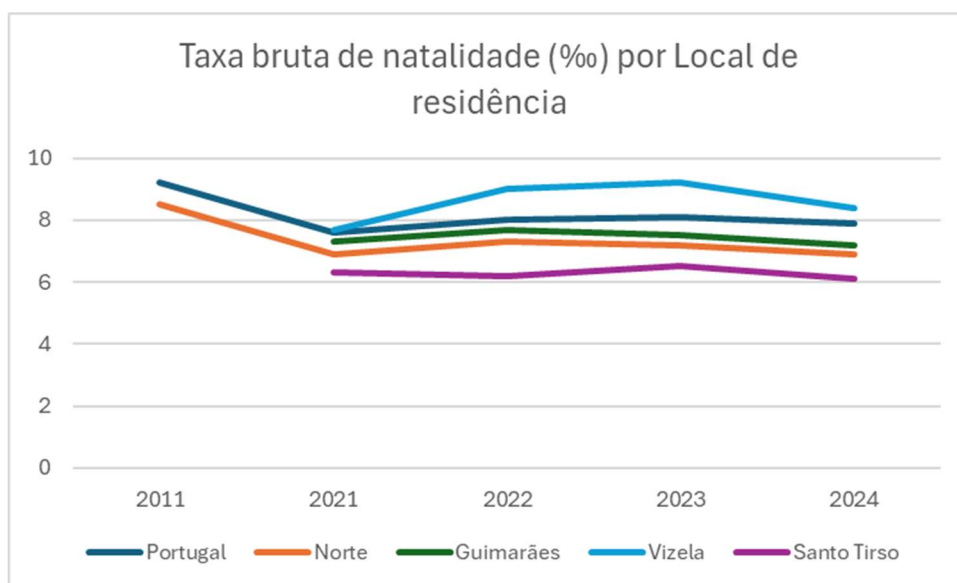


Figura 92 - Evolução da taxa bruta de natalidade Fonte PORDATA; Dados INE Recenseamentos Gerais da população.

Na Tabela 78 apresentam-se os valores referentes ao índice sintético de fecundidade, mostrando valores que ainda não estão próximos de 2,1 crianças de maneira a assegurar a substituição de gerações.

Tabela 78 - Evolução do índice sintético de fecundidade.

	2002	2007	2012	2020
Continente	1,46	1,35	1,29	1,41
Região Norte	1,44	1,24	1,16	1,25
ULS Alto Ave	1,39	1,20	1,09	1,29
ULS Médio Ave	1,33	1,13	1,08	1,23

De notar que na área de influência do projeto a idade média da mãe ao nascimento do primeiro filho é de 31,4 anos em 2023, enquanto que em 2011 era de 29,5 anos.

A proporção de nascimentos em mulheres com idade inferior a 20 anos tem diminuído, apresentando o mesmo padrão a nível nacional, conforme se pode verificar pela análise da Tabela 79. Para a ULS Médio Ave esta proporção apresenta-se superior a qualquer uma das restantes regiões apresentadas.

Tabela 79 - Proporção de nascimentos em mulheres com idade inferior a 20 anos.

	2006-2008	2009-2011	2012-2014	2018-2020
Continente	4,4	3,9	3,3	2,2
Região Norte	4,3	3,7	2,9	1,7
ULS Alto Ave	3,7	2,6	1,8	1,2
ULS Médio Ave	5,3	3,5	2,5	2,3

Por outro lado, a proporção de nascimento em mulheres com idade igual ou superior a 35 anos tem aumentado (33,9% para ULS Alto Ave e 28,9% para ULS Médio Ave) em consonância com a evolução nacional, demonstrando que quase um terço das mulheres tem filhos depois dos 35 anos, conforme dados apresentados na Tabela 80.

Tabela 80 - Proporção de nascimentos em mulheres com idade superior a 35 anos.

	2006-2008	2009-2011	2012-2014	2018-2020
Continente	18,4	22,2	26,7	33,4

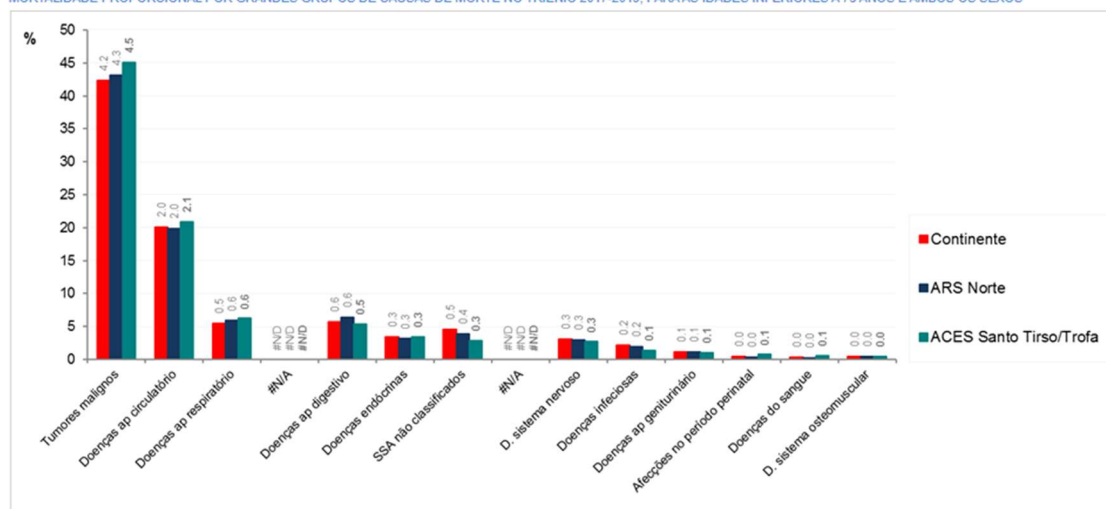
	2006-2008	2009-2011	2012-2014	2018-2020
Região Norte	17,6	21,1	25,1	33,4
ULS Alto Ave	16,9	19,3	23,1	33,9
ULS Médio Ave	16,1	18,5	22,7	28,9

De acordo com a informação constante Perfis Locais de Saúde (Médio Ave e Alto Ave), a proporção de crianças com baixo peso à nascença (9,5% no triénio 2018-2020) tem mantido os indicadores e apresentam-se, neste triénio, mais elevados do que os da RN e os do Continente.

A mortalidade infantil da RN (2,6 óbitos infantis por 1000 nados vivos em 2024) apresenta valor similar ao do Continente (2,9). Apresentam-se os dados para a RN pelo facto de não haver estatísticas oficiais para as ULS Alto Ave e ULS Médio Ave.

No triénio 2017-2019, as principais causas de morte prematura no sexo masculino nas ULS Médio Ave e ULS Alto Ave são, por ordem decrescente: tumor maligno da laringe, traqueia e brônquios; as doenças isquémicas do coração e pulmões e as doenças cerebrovasculares. No sexo feminino, surgem como principais causas: tumor maligno da mama; as doenças cerebrovasculares e o tumor maligno do estômago. Sendo que, a visão geral das principais causas de morte se apresenta na Figura 93.

MORTALIDADE PROPORCIONAL POR GRANDES GRUPOS DE CAUSAS DE MORTE NO TRIÉNIO 2017-2019, PARA AS IDADES INFERIORES A 75 ANOS E AMBOS OS SEXOS



MORTALIDADE PROPORCIONAL POR GRANDES GRUPOS DE CAUSAS DE MORTE NO TRIÉNIO 2017-2019, PARA AS IDADES INFERIORES A 75 ANOS E AMBOS OS SEXOS

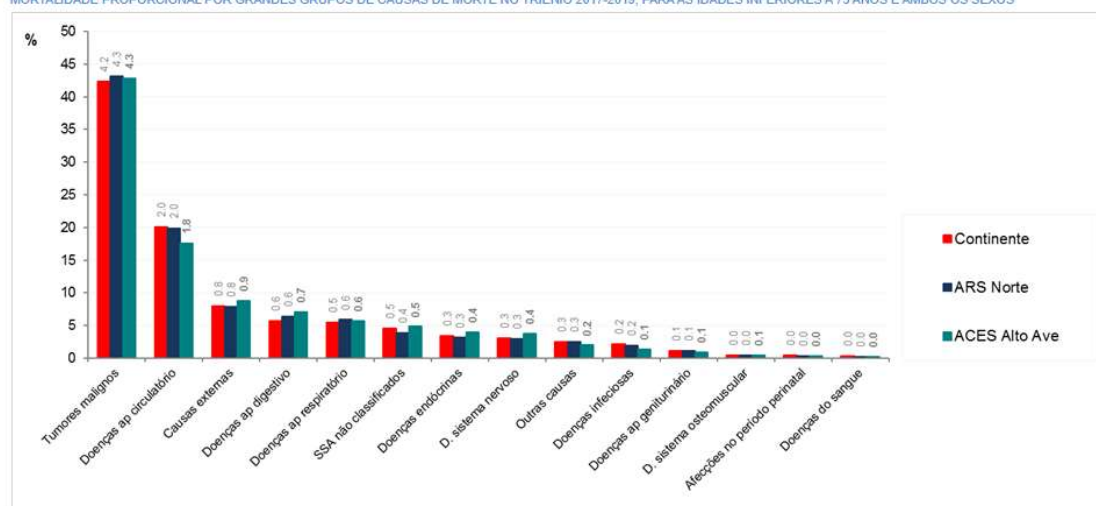


Figura 93 - Mortalidade proporcional por grandes grupos de causas de morte para idades inferiores a 75 anos para a ULS Médio Ave (superior) e ULS Alto Ave (inferior). Fonte: Perfil Local de Saúde 2020, ULS Médio Ave e ULS Alto Ave.

Na evolução da taxa bruta de mortalidade (ver Tabela 81) nota-se que a zona de influência, neste caso com dados referentes à Área Metropolitana do Porto, regista uma taxa menor quando comparada com a RN e o Continente, no entanto, com valores superiores aos apresentados pela Região Ave que abrange Moreira de Cónegos e Vizela.

Tabela 81 - Taxa de mortalidade por 100 000 habitantes (N.º) por Local de residência (NUTS - 2024), Sexo, 2024.

	Homens e Mulheres	Homens	Mulheres
Continente	1 122,4	1 177,0	1 072,4
Região Norte	1 017,6	1 078,6	961,5
Região Ave	933,6	1 003,8	867,5
Área Metropolitana do Porto	962,8	1 023,7	907,4

Para os concelhos de Vizela e de Santo Tirso e tendo em conta as doenças do aparelho respiratório nota-se um aumento da taxa de mortalidade, contrariando a tendência da RN e de Portugal, como se apresenta na Tabela 82.

Tabela 82 - Taxa de mortalidade por doenças do aparelho circulatório (‰) por local de residência (NUTS - 2024); Anual
Dados: INE Recenseamentos gerais da população.

	2022	2023
Portugal	3,2	2,8
Norte	2,7	2,5
Vizela	2,0	2,1
Santo Tirso	3,0	3,2

A proporção da população abrangida pelas infraestruturas ambientais (abastecimento público e saneamento) apresenta valores de acordo com os observados na RN e no Continente, com 99% da população servida por sistemas públicos de abastecimento de água.

No que diz respeito à existência de farmácias, existem 18 farmácias no concelho de Santo Tirso, 4 em Vizela e 35 em Guimarães.

No que respeita à relação habitantes por médico nota-se que, apesar de os valores se apresentarem superiores no concelho de Santo Tirso comparativamente com os valores de Vizela e Guimarães, são, no entanto, inferiores aos da RN, como é possível verificar pela análise da Tabela 83. O mesmo acontece com o número de enfermeiros, com valores a serem de 5,3 enfermeiros por 1000 habitantes para Vizela, 6,5 para Guimarães e 7,8 para Santo Tirso, em contra ponto com 8,2 na RN (ver Tabela 84).

Tabela 83 - Médicos por 1000 habitantes (N.º) por Local de residência (NUTS - 2024).

	2021	2022	2023	2024
Portugal	5,6	5,8	5,8	6,0
Norte	5,7	5,9	6,0	6,2
Guimarães	4,4	4,5	4,8	4,9
Vizela	3,2	3,2	3,4	3,5
Santo Tirso	4,1	4,5	5,0	5,2

Tabela 84 - Enfermeiros por 1000 habitantes (N.º) por Local de residência (NUTS - 2024).

	2021	2022	2023	2024
Portugal	7,7	7,8	7,9	8,0
Norte	7,7	7,9	8,1	8,2
Guimarães	7,0	7,2	7,7	6,5
Vizela	4,5	4,2	4,4	5,3
Santo Tirso	6,3	6,2	6,9	7,8

Na Tabela 85 e na Tabela 86 apresentam-se os dados referentes a morbilidade nos Cuidados de Saúde Primários para a ULS Alto Ave e ULS Médio Ave respetivamente, de acordo com a Classificação Internacional de Cuidados Primários (International Classification of Primary Care, 2nd Edition - ICPC-2).

Nas Figura 94 e Figura 95 é apresentada a proporção de inscritos nos cuidados de saúde primária por diagnóstico ativo, na área de influência do projeto, permitindo uma leitura visual dos dados apresentados nas respetivas tabelas, no entanto, nos gráficos é possível comparar a relação com os dados da RN.

Tabela 85 - Inscritos por diagnóstico ativo para ULS Alto Ave (2021). Fonte: Morbilidade nos Cuidados de Saúde Primários da Região Norte.

Diagnóstico ativo (ICPC-2)	Nº de inscritos com diagnóstico ativo			Proporção de inscritos com diagnóstico ativo (%)		
	HM	H	M	HM	H	M
Excesso de Peso	75 529	37 352	38 177	27,7	28,1	27,3
Alterações do Metabolismo dos Lípidos	69 847	34 482	35 365	25,6	25,9	25,3
Hipertensão	57 923	26 545	31 378	21,2	19,9	22,4
Obesidade	42 405	16 931	25 474	15,5	12,7	18,2

Diagnóstico ativo (ICPC-2)	Nº de inscritos com diagnóstico ativo			Proporção de inscritos com diagnóstico ativo (%)		
	HM	H	M	HM	H	M
Abuso do Tabaco	38 617	26 978	11 639	14,1	20,3	8,3
Perturbações Depressivas	33 992	6 787	27 205	12,4	5,1	19,4
Diabetes	22 866	11 791	11 075	8,4	8,9	7,9
Osteoartrose da Anca	10 388	3 796	6 592	3,8	2,9	4,7
Asma	8 149	3 505	4 644	3,0	2,6	3,3
Abuso Crónico do Álcool	6 116	5 434	682	2,2	4,1	0,5
Osteoporose	5 355	325	5 030	2,0	0,2	3,6
Doença Cardíaca Isquémica	3 986	2 957	1 029	1,5	2,2	0,7
DPOC	3 596	2 325	1 271	1,3	1,7	0,9
Trombose/ Acidente Vascular	3 377	1 703	1 674	1,2	1,3	1,2
Demência	2 409	786	1 623	0,9	0,6	1,2
Bronquite Crónica	2 074	1 003	1 071	0,8	0,8	0,8
Enfarte Agudo do Miocárdio	1 822	1 459	363	0,7	1,1	0,3
Abuso de Drogas	1 748	1 456	292	0,6	1,1	0,2
Neoplasia Maligna do Cólon/ Recto	1 407	797	610	0,5	0,6	0,4
Neoplasia Maligna do Estômago	769	438	331	0,3	0,3	0,2
Neoplasia Maligna do Brônquio/ Pulmão	267	178	89	0,1	0,1	0,1
Neoplasia Maligna do Colo do Útero	--	--	359	--	--	0,3
Neoplasia Maligna da Mama Feminina	--	--	2 221	--	--	1,6
Neoplasia Maligna da Próstata	--	1 277	--	--	1,0	--

HM - Homens e Mulheres | H - Homens | M - Mulheres | --- : Não aplicável

PROPORÇÃO DE INSCRITOS (/100) POR DIAGNÓSTICO ATIVO, 2021 (ORDEM DECRESCENTE), Região Norte e Guimarães/Vizela/T.Basto

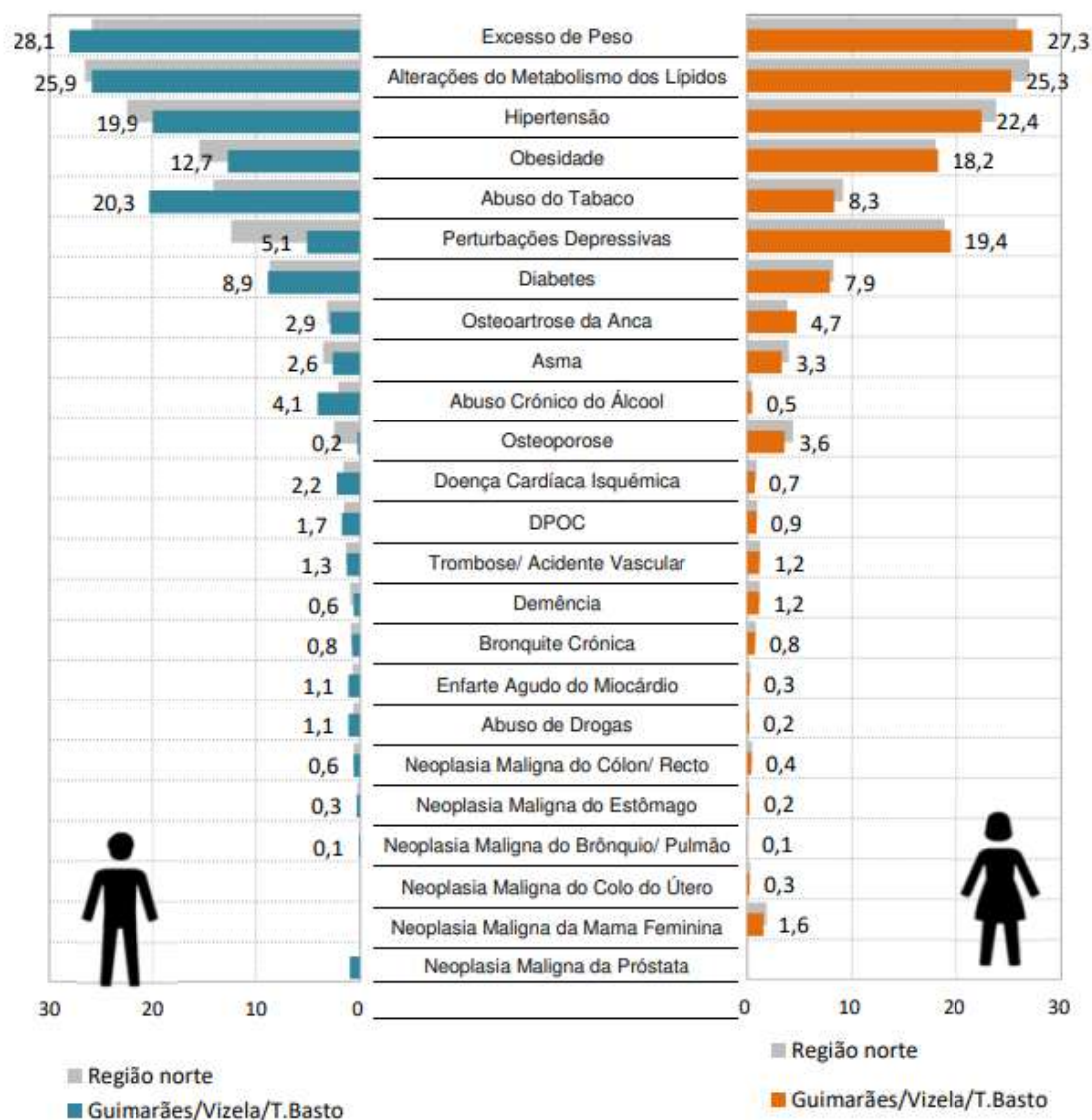


Figura 94 - Inscritos por diagnóstico ativo para RN e ULS Alto Ave (Guimarães/Vizela/T.Basto), 2021. Fonte: Morbilidade nos Cuidados de Saúde Primários da Região Norte.

Tabela 86 - Inscritos por diagnóstico ativo para ULS Médio Ave (2021). Fonte: Morbilidade nos Cuidados de Saúde Primários da Região Norte.

Diagnóstico ativo (ICPC-2)	Nº de inscritos com diagnóstico ativo			Proporção de inscritos com diagnóstico ativo (%)		
	HM	H	M	HM	H	M
Excesso de Peso	30 514	14 783	15 731	26,4	26,5	26,3
Alterações do Metabolismo dos Lípidos	28 897	13 843	15 054	25,0	24,8	25,2
Hipertensão	24 886	11 330	13 556	21,5	20,3	22,7
Obesidade	19 226	7 313	11 913	16,6	13,1	19,9
Abuso do Tabaco	15 176	10 877	4 299	13,1	19,5	7,2
Perturbações Depressivas	14 621	2 972	11 649	12,7	5,3	19,5
Diabetes	10 951	5 541	5 410	9,5	9,9	9,0
Asma	4 010	1 689	2 321	3,5	3,0	3,9
Osteoartrose da Anca	3 755	1 360	2 395	3,3	2,4	4,0
Osteoporose	2 600	183	2 417	2,3	0,3	4,0
Abuso Crónico do Álcool	2 132	1 896	236	1,8	3,4	0,4
Doença Cardíaca Isquémica	1 846	1 318	528	1,6	2,4	0,9
DPOC	1 758	1 231	527	1,5	2,2	0,9
Trombose/ Acidente Vascular	1 586	834	752	1,4	1,5	1,3
Demência	1 129	350	779	1,0	0,6	1,3
Bronquite Crónica	1 095	569	526	0,9	1,0	0,9
Enfarte Agudo do Miocárdio	912	712	200	0,8	1,3	0,3
Neoplasia Maligna do Cólon/ Recto	707	392	315	0,6	0,7	0,5
Abuso de Drogas	659	530	129	0,6	1,0	0,2
Neoplasia Maligna do Estômago	325	187	138	0,3	0,3	0,2
Neoplasia Maligna do Brônquio/ Pulmão	175	105	70	0,2	0,2	0,1
Neoplasia Maligna do Colo do Útero	--	--	193	--	--	0,3
Neoplasia Maligna da Mama Feminina	--	--	1 221	--	--	2,0
Neoplasia Maligna da Próstata	--	664	--	--	1,2	--

HM - Homens e Mulheres | H - Homens | M - Mulheres | --- : Não aplicável

PROPORÇÃO DE INSCRITOS (/100) POR DIAGNÓSTICO ATIVO, 2021 (ORDEM DECRESCENTE), Região Norte e Santo Tirso/Trofa

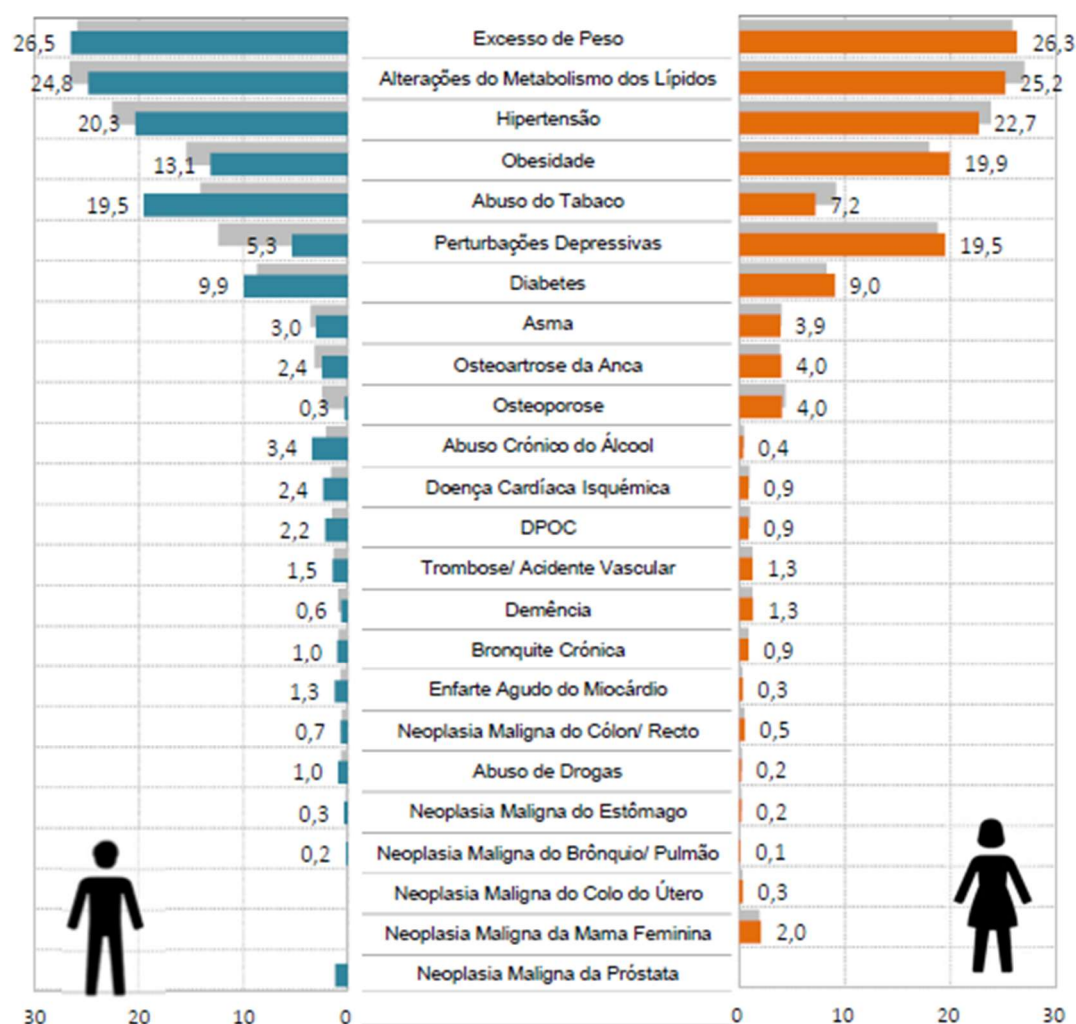


Figura 95 - Inscritos por diagnóstico ativo para RN e ULS Médio Ave (Santo Tirso / Trofa), 2021. Fonte: Morbilidade nos Cuidados de Saúde Primários da Região Norte.

Através da evolução das causas de morbilidade para a zona de influência do estudo através das ULS consultadas, conforme figuras acima, em 2021 apresentavam-se como os 5 diagnósticos ativos mais preocupantes na população: o excesso de peso, as alterações metabólicas dos lípidos, a hipertensão, a obesidade e o abuso de tabaco. De salientar os dados referentes ao diagnóstico ativo “perturbações depressivas” nas mulheres em ambas as ULS, que se apresentam significativamente superiores à proporção apresentada no sexo masculino.

Globalmente os dados para as ULS Alto Ave e Médio Ave apresentam-se semelhantes aos apresentados para a RN, com algumas exceções, como por exemplo o “uso do tabaco” no sexo masculino.

Genericamente, estes fatores de risco tornaram-se mais preponderantes quando comparados com os dados de 2016, conforme é possível verificar pela análise da Figura 96 e Figura 97, sendo o mais evidente, a evolução do diagnóstico ativo “excesso de peso”.

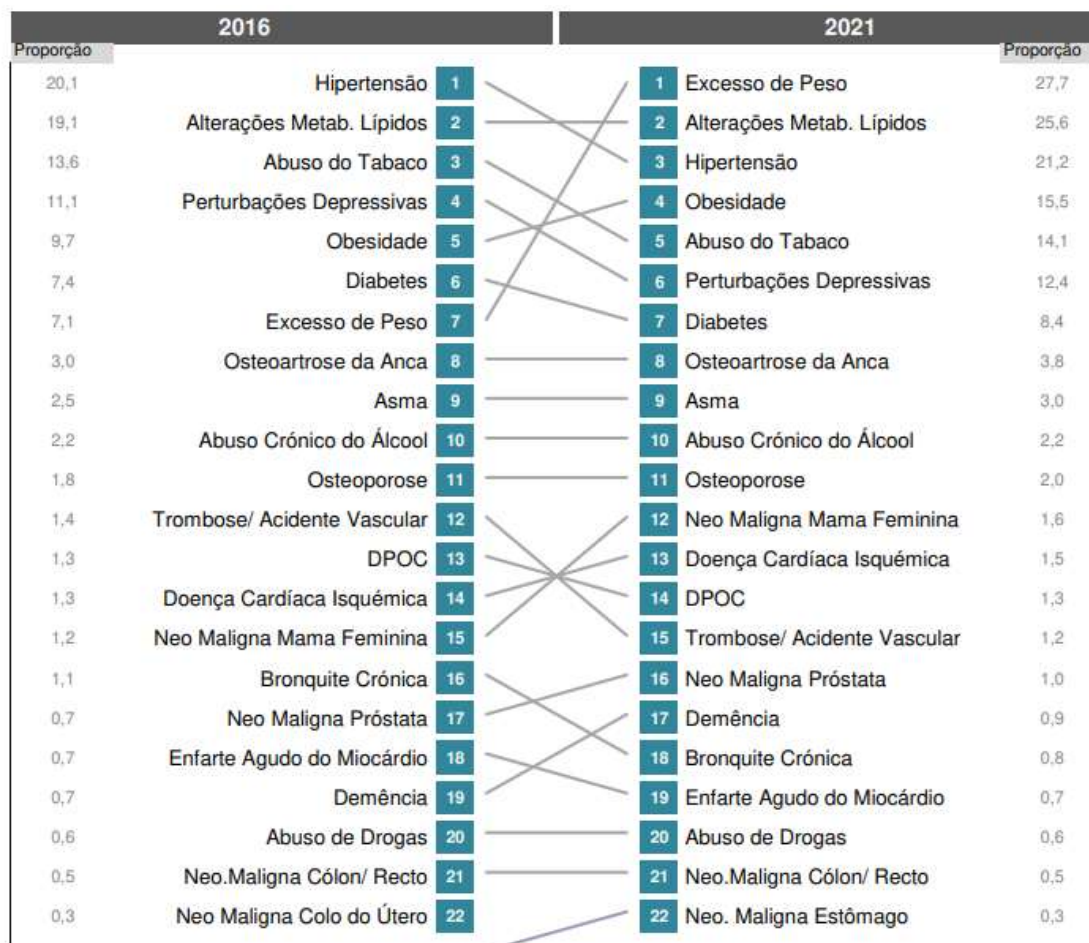


Figura 96 - Evolução das causas de morbilidade para a ULS Alto Ave (Guimarães/Vizela/T.Basto), 2021. Fonte: Morbilidade nos Cuidados de Saúde Primários da Região Norte.

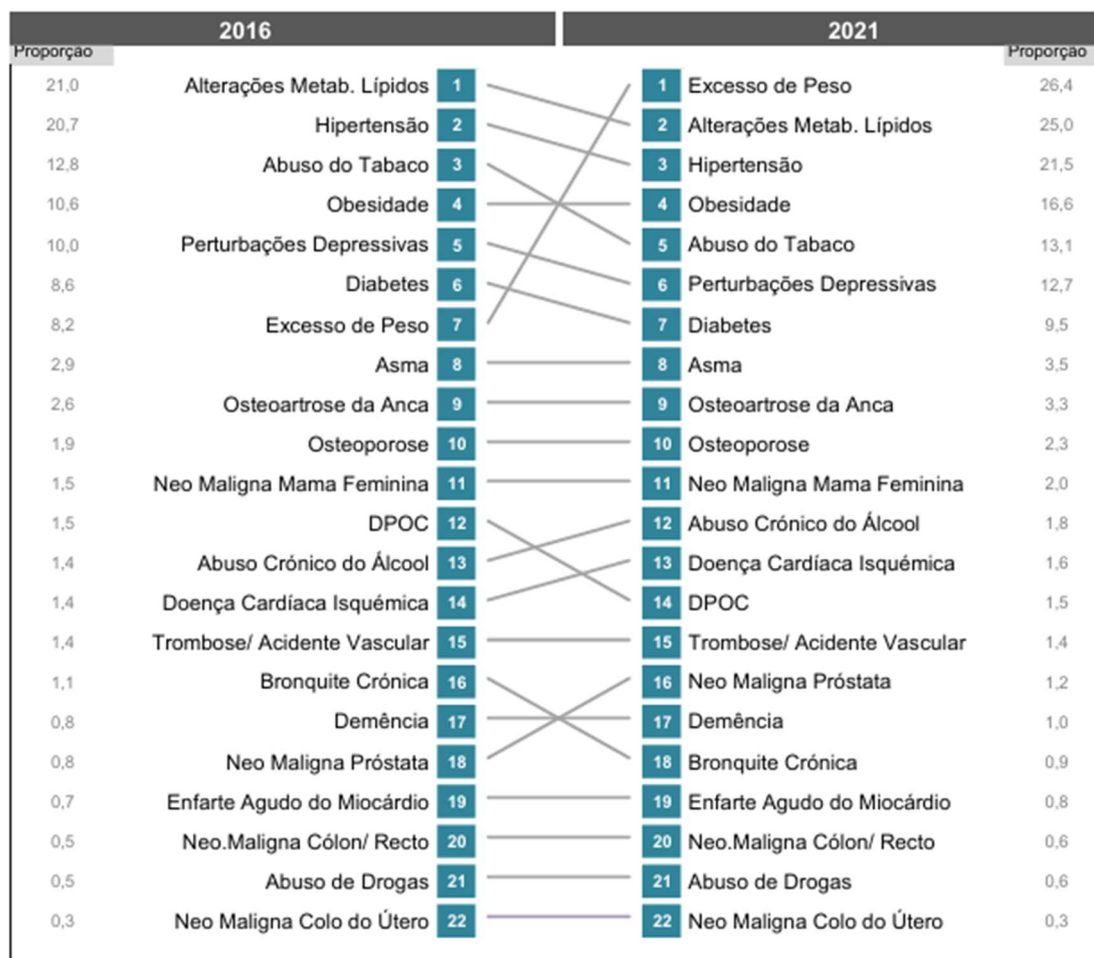


Figura 97 - Evolução das causas de morbilidade para a ULS Médio Ave (Santo Tirso / Trofa), 2021. Fonte: Morbilidade nos Cuidados de Saúde Primários da Região Norte.

No âmbito da Saúde Humana, com foco nos funcionários, a VIZELPAS adotou um conjunto de medidas preventivas:

- ✓ Médio interno, serviço que acresce à Medicina de Trabalho;
- ✓ Acordo com Ótica localizada na área envolvente;
- ✓ Acordo com ginásio localizado na área envolvente;
- ✓ Terapia/massagem para trabalhadores;
- ✓ Ações de divulgação/sensibilização para prática de boa alimentação e desporto.

4.13.3 EVOLUÇÃO PREVISÍVEL DA ÁREA EM ESTUDO NA AUSÊNCIA DE INTERVENÇÃO

Na ausência de concretização do presente projeto, o atual estado de saúde da população, assim como dos principais determinantes ambientais e sociais, tenderá a manter-se ou seguir as atuais tendências de evolução.

4.14 PATRIMÓNIO CULTURAL

4.14.1 OBJETIVOS E METODOLOGIA

Os trabalhos arqueológicos realizados no âmbito da Avaliação de Impacte Ambiental - Avaliação do Descritor Património Arqueológico, Arquitetónico e Etnológico (Estudo de Impacte Ambiental em elaboração) correspondem a ações preventivas de avaliação prévia do património cultural passível de sofrer impactes negativos, decorrentes da área que se pretende licenciar. Tem como primordial finalidade a deteção de vestígios arqueológicos e/ou patrimoniais que possam vir a ser afetados em Fase de laboração da empresa, bem como a avaliação e caracterização científica e patrimonial da área direta ou indiretamente associada, para além de, se necessário, definir ou recomendar medidas de minimização e salvaguarda de eventuais impactes negativos sobre o património cultural na área que está inserida a empresa.

A definição da Situação de Referência assentou em duas fases de trabalho. A primeira, correspondeu à pesquisa documental de ocorrências de interesse patrimonial localizadas na envolvente da unidade de projeto, designada por “área de estudo”, correspondendo a uma envolvente de aproximadamente 2 km em torno da área da empresa. A segunda fase correspondeu à realização de trabalhos de campo, através de uma visita à empresa para registo fotográfico da “área de incidência”.

Como “área de incidência” tomou-se toda a área direta ou indiretamente relacionada com a área do lote de 18.179,08 m².

O relatório resultante da análise efetuada a este fator ambiental, assim como a documentação que o acompanha, pode ser consultado no Anexo XXIV. O comprovativo da sua aprovação é apresentado no Anexo XXV.

Desta forma, como linhas orientadoras para a elaboração deste estudo, admitimos o seguinte faseamento metodológico:

- a) Pesquisa bibliográfica e documental (“área de estudo”);
- b) Consulta das bases de dados das entidades, nomeadamente o “Endovélico” e à base de dados SIPA (“área de estudo”);
- c) Recolha de informação oral - se aplicável (“área de estudo”);
- d) Análise toponímica (“área de estudo”);

- e) Análise da cartografia, carta militar folha n.º 98 e da fotografia aérea do GeoPortal/Portal do Arqueólogo (“área de estudo”);
- f) Prospeção arqueológica (“área de incidência”);
- g) Descrição das condições de visibilidade do solo e sua representação cartográfica (“área de incidência”);
- h) Avaliação sumária das ocorrências arqueológicas identificadas, com vista à hierarquização da sua importância científica e patrimonial.

Para a pesquisa bibliográfica considerou-se as seguintes fontes de informação:

- ✓ Inventários patrimoniais de organismos públicos (Portal do Arqueólogo; base de dados Ulysses – Sistema de Informação do Património Classificado e SIPA – Sistema de Informação para o Património Arquitetónico da Direção-Geral do Património Cultural – DGPC; base de dados da autarquia);
- ✓ Bibliografia especializada de âmbito local e regional;
- ✓ Planos de ordenamento e gestão do território (Plano Diretor Municipal de Santo Tirso).

Para a pesquisa documental considerou-se o levantamento toponímico, com base na Carta Militar de Portugal, Folha n.º 98 – Santo Tirso, à escala 1:25.000.

Para além disso, utilizamos a Carta Geológica da zona e fotografia aérea do GeoPortal/Portal do Arqueólogo.

No trabalho de campo (realizado a 05 de setembro de 2025) foram desempenhadas as seguintes tarefas:

- ✓ Reconhecimento dos dados inventariados durante a fase de levantamento bibliográfico;
- ✓ Reconhecimento no terreno dos indícios toponímicos e fisiográficos que apontem para a presença de outros vestígios arqueológicos, arquitetónicos e etnográficos;
- ✓ Recolha de informação oral junto dos habitantes locais;
- ✓ Prospeção arqueológica sistemática e intensiva, através da metodologia de field-walking, em corredores de aproximadamente 10mx10m, em toda a “área de incidência”.

Para os devidos efeitos, convencionamos a utilização do acrónimo VZP.25 (Vizelpas. 2025).

Como metodologia de registo foi realizado registo fotográfico, em formato digital de toda a “área de incidência” e de todas as ocorrências identificadas na Consulta das bases de dados das entidades, nomeadamente o “Endovélico” e à base de dados SIPA e sinalização de todas as ocorrências na cartografia do projeto, nomeadamente na fotografia aérea. Criação de uma ficha de inventário de património para todas as ocorrências identificadas e de uma ficha de sítio para a “área de incidência”.

O tratamento da informação obtida em campo será realizado com recursos a programas específicos de imagem, de texto, de inventário e de cartografia.

Todos os registos produzidos nesta intervenção ficarão provisoriamente depositados na residência oficial do Arqueólogo Responsável (signatário do Pedido de Autorização de Trabalhos Arqueológicos) e serão, posteriormente, depositados numa instituição indicada pela Tutela.

No relatório final apresentado no Anexo XXIV pode ser consultada a informação referente a Medidas de Minimização Conceitos e o Ofícios da CCDRN referente ao Pedido de Autorização de Trabalhos Arqueológicos (PATA).

4.14.2 ENQUADRAMENTO GEOGRÁFICO E GEOLÓGICO

A área do projeto localiza-se na freguesia de Vilarinho, Rua da Fundição n.º 8, concelho de Santo Tirso, distrito de Porto, inclusa na folha n.º 98 da Carta Militar de Portugal, 1:25 000 (ver Figura 4).

O acesso à empresa VIZELPAS - Flexible Films SA. efetua-se através das Estradas Nacionais N105 e N106, segue-se em direção à rua da Fundição, localizando-se a empresa do lado esquerdo da referida rua.

A empresa está localizada numa zona com área considerável edificada (ver Figura 98), a norte encontra-se limitada pela Rua da Fundição e do outro lado da rua está localizada a Fábrica de Tecidos de Vilarinho Lda., a sul e a oeste encontra-se limitada pela Travessa das Bouças Novas e zona residencial e na área virada a este pela empresa Eugénia Vilaça Unipessoal, Lda. e zona residencial.

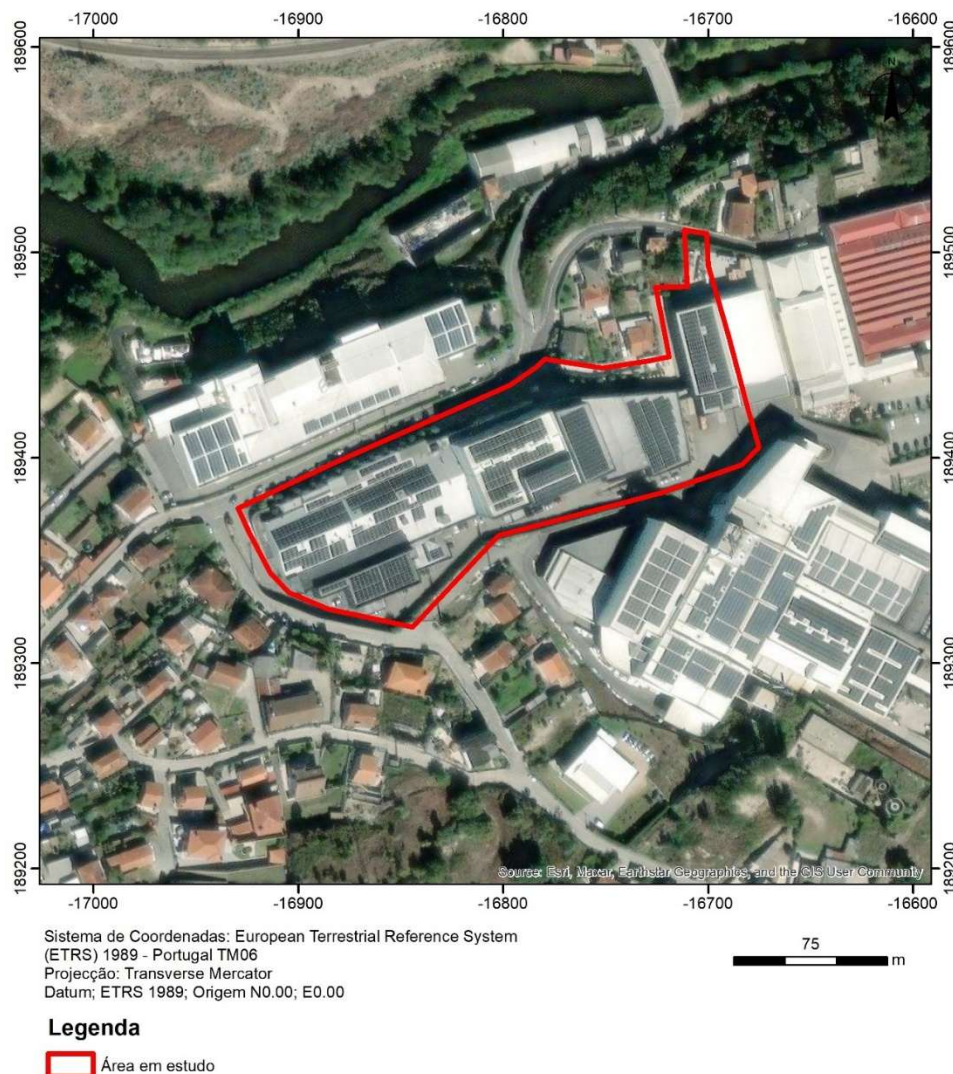


Figura 98 – Localização do projeto no Ortofotomapa.

Em termos geológicos (ver Figura 17) a área de implantação desenvolve-se sobre uma extensa mancha granítica que na região representa o Granito de Guimarães e Santo Tirso. Corresponde a um monzogranito biotítico, porfiróide de grão grosseiro. Associado às linhas de água ocorrem formações aluvionares, que assumem especial importância do lado norte da área em análise, devido à presença do rio Vizela.

4.14.3 PESQUISA DOCUMENTAL

Como referimos, o levantamento das ocorrências de interesse arqueológico, arquitetónico e etnológico realizou-se na denominada “área de estudo”, abrangendo toda a área num raio de 2 km em torno da área

de incidência do projeto (ver Figura 99). De referir que não foram identificados valores patrimoniais nas zonas próximas do projeto. Os lugares arqueológicos mais próximos encontram-se afastados, a mais de 500 metros da área de incidência do projeto.

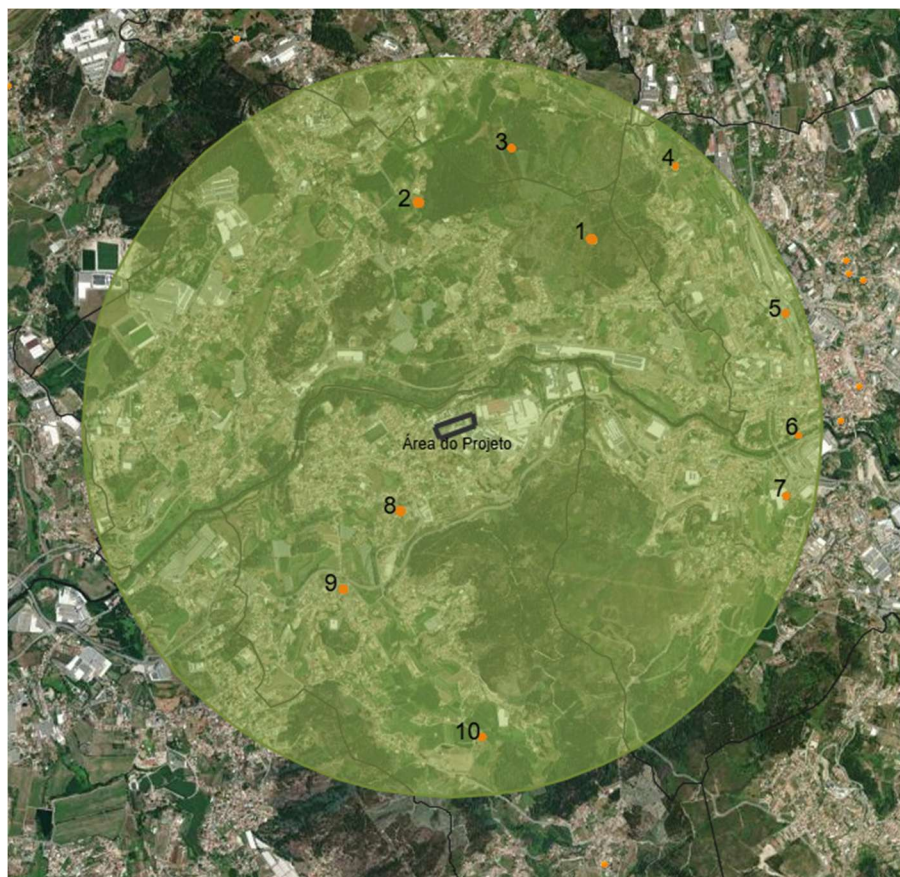


Figura 99 - Ortofotomapa sem dispersão de ocorrência patrimonial na “área de incidência” e 10 ocorrência patrimonial “na área de estudo”. (Adaptado: GeoPortal/Portal do Arqueólogo).

Assim, da consulta que realizamos à base de dados “Endovélico”¹⁰ e à base de dados SIPA¹¹, verificou-se a existência de 10 sítios de relevância histórico-patrimonial localizados na “área de estudo”, sendo apresentada uma breve descrição abaixo. Na consulta ao Plano Diretor Municipal de Santo Tirso não foram identificados valores patrimoniais na área próxima do projeto.

¹⁰ <http://arqueologia.patrimoniocultural.pt/index.php?sid=sitios>, consultada no dia 22 de setembro de 2025;

¹¹ <http://www.monumentos.pt/>, consultada no dia 22 de setembro de 2025;

Nº 001 – Igreja de São Gião (CNS. 6953)

Descrição: Na Igreja de São Gião foi identificada uma sepultura escavada na rocha de época medieval e um capitel coríntio. O espólio atualmente encontra-se depositado no Museu Municipal de Guimarães. **Tipo:** vestígios diversos; **Período:** Indeterminado **Meio:** Terrestre; **Acesso:** Braga/Guimarães/Moreira de Cónegos; **Número IPA Antigo:** **Categoria:** Inexistente; **Processos:** SEM DADOS;

Nº 002 – Necrópole (CNS. 6084)

Descrição: Em Moreira de Cónegos foi identificada uma necrópole medieval cristã com várias sepulturas com espólio cerâmico variado, nomeadamente uma vasilha tipo vinagreira, púcaros e pratos. **Tipo:** Necrópole; **Período:** Medieval Cristão **Meio:** Terrestre; **Acesso:** Braga/Guimarães/Moreira de Cónegos **Número IPA Antigo:** **Categoria:** Inexistente; **Processos:** SEM DADOS;

Nº 003 – Vestígios diversos (CNS. 6425)

Descrição: Cerâmica e pregos; **Tipo:** Vestígios Diversos; **Período:** Romano **Meio:** Terrestre; **Acesso:** Braga/Guimarães/Conde e Gandarela; **Número IPA Antigo:** **Categoria:** Inexistente; **Processos:** SEM DADOS;

Nº 004 – Lugar da Fonte (CNS. 11617)

Descrição: Detetaram-se vestígios de fundações de um edifício, provavelmente igreja ou capela, com enterramentos (três sepulturas identificadas) no seu espaço interior e exterior. As sepulturas são constituídas por lajes ou blocos graníticos formando caixa, por vezes com laje de cobertura. O espólio exumado é constituído por cerâmica de construção - telha plana e imbrices - e doméstica, escassos vidros e metais; **Tipo:** Capela; **Período:** Alta Idade Média **Meio:** Terrestre; **Acesso:** Braga/Vizela/Caldas de Vizela (São Miguel e São João); **Número IPA Antigo:** **Categoria:** Inexistente; **Processos:** SEM DADOS;

Nº 005 – São Miguel das Caldas (CNS. 6122)

Descrição: Foram detetadas em São Miguel, Caldas de Vizela, vestígios de estruturas: tanques, compartimentos em abóboda, revestidos por mosaicos em xadrez, outras construções e sepulturas, de época indeterminada; **Tipo:** Vestígios Diversos; **Período:** Indeterminado **Meio:** Terrestre; **Acesso:**

Braga/Vizela/Caldas de Vizela (São Miguel e São João); **Número IPA Antigo:** **Categoria:** Inexistente;
Processos: SEM DADOS;

Nº 006 – Ponte Velha de Vizela (CNS. 496)

Descrição: Ponte de Tabuleiro quase horizontal com duas rampas de acesso, assente sobre três arcos redondos desiguais. As aduelas são estreitas e compridas com extradorso irregular. Tem contrafortes nos dois pilares entre os arcos. Os talhamares são triangulares e os talhantes retangulares. Num dos pilares, acima dos contrafortes tem um olhal com arco de volta redonda. Tem guardas de cantaria de granito e pavimento com grandes lajes de granito; **Tipo:** Ponte; **Período:** Romano **Meio:** Terrestre; **Acesso:** EN105 (Guimarães - Santo Tirso), EN 106 (para Penafiel), Caldas de Vizela, sobre o rio Vizela, no lugar da Ponte Velha, liga a R. Pereira Reis à R. Ana de Sá.; **Número IPA Antigo:** **Categoria:** Inexistente; **Processos:** JN8/1(003); (Figura 100).

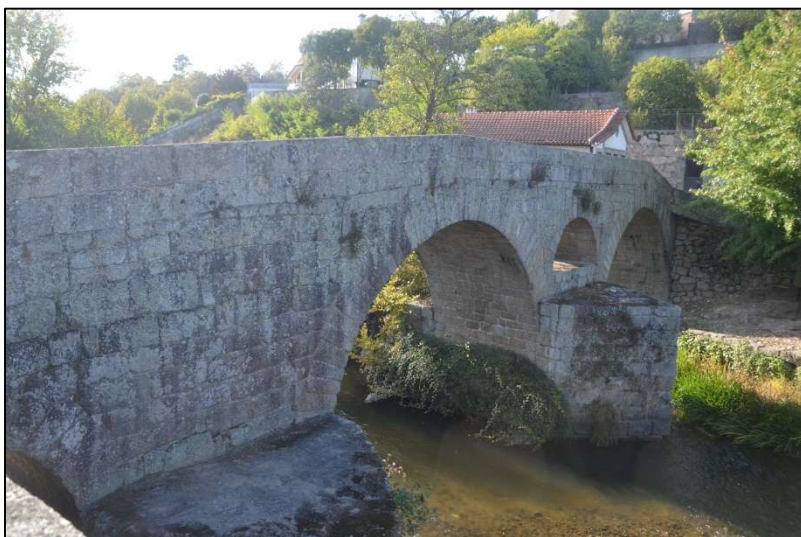


Figura 100 – Ponte Velha de Vizela.

Nº 007 – Aidro (CNS. 6593)

Descrição: Foi recolhida no local de Aidro uma lápide votiva moldurada, de época romana, que atualmente se encontra depositada no Museu da Sociedade Martins Sarmento; **Tipo:** Inscrição; **Período:** Romano **Meio:** Terrestre; **Acesso:** **Número IPA Antigo:** **Categoria:** Inexistente; **Processos:** SEM DADOS;

Nº 008 – Capela de Nossa Senhora da Livração (IPA.00031538)

Descrição: Planta hexagonal, de espaço único e cobertura em telhado de seis águas, encimada por peça escultórica em cantaria, em forma de parábola e tendo, na face principal, a Virgem com o Menino gravados. Fachadas em alvenaria, rebocada e pintada de branco, percorridas por soco em cantaria, encimado por placas do mesmo material, negras, e rematadas em frisos de betão à vista. Fachada principal virada a NE., rasgada por portal de verga reta, protegido por quatro folhas, as centrais de madeira almofadada e as laterais de vidro protegido por grades metálicas pintadas de preto; está encimado por ampla placa em relevo, representando a Virgem com o Menino, ladeada por anjos tocheiros ajoelhados. Em cada uma das quatro faces laterais, rasgam-se três frestas retilíneas, protegidas por vitral, com formas curvas e onduladas. Interior com as paredes rebocadas e pintadas de branco, percorridas por faixa em cantaria polida, tendo cobertura em vigamento de betão à vista, com guarda-pó de madeira e pavimento em placas de cantaria. Possui mesa de altar em cantaria, paralelepípedica e ornada por símbolos eucarísticos estilizados (cálice e pães). No lado do Evangelho, três assentos em cantaria e madeira e, no lado oposto, ambão em cantaria. Na parede testeira, cruz latina e a figura do Salvador; **Tipo:** Arquitetura Religiosa; **Período:** Séc. XXI **Meio:** Terrestre; **Acesso:** Rua da Senhora da Livração; **Número IPA Antigo:** PT011314320067 **Categoria:** Inexistente; **Processos:** IHRU: SIPA; Diocese do Porto: Secretariado Diocesano de Liturgia; (Figura 101).



Figura 101 – Capela de Nossa Senhora da Livração.

Nº 009 – Igreja Paroquial de Vilarinho / Igreja de São Miguel / Igreja Nova (IPA.00031537)

Descrição: Planta hexagonal irregular com vários corpos anexos e coberturas diferenciadas em telhados em chapas de fibrocimento ondulado. Fachadas em alvenaria rebocada, rematada em frisos de betão que

sustentam as coberturas e com os cunhais reforçados por pilares em alvenaria de granito aparente. As janelas encontram-se protegidas por caixilharias metálicas e vidro colorido, formando apontamentos geométricos. Fachada principal virada a NO., facetada, com o pano central rasgado por seis vãos retilíneos, exceto o central do piso inferior, com amplo portal protegido por duas folhas almofadadas e bandeira. Os panos laterais possuem vãos retilíneos segmentados por grelhagem. A fachada lateral esquerda é composta por porta travessa de verga reta, protegida por pala de betão, ladeada por apainelados revestidos a alvenaria de granito, encimado por painel liso, ladeado por dois vãos retilíneos, com caixilharias metálicas e vidros martelados. Fachada lateral direita com porta travessa, rasgada num registo ligeiramente saliente e protegido por aba corrida, tendo, no extremo esquerdo, ampla janela retilínea. Os corpos adossados possuem portas de verga reta e janelas jacentes tripartidas, com molduras de cantaria. INTERIOR com pequeno vestíbulo, de teto plano e paredes rebocadas e pintadas de branco, tendo pavimento em mármore, com acessos laterais ao interior do templo e, no lado direito, escadas de acesso ao coro-alto e tribunas. Nave ampla, com paredes rebocadas e pintadas de branco, percorridas por lambril de madeira, tendo pavimento em mármore e cobertura em teto falso de apainelados. Coro-alto facetado, em betão e com guarda de madeira torneada, prolongado, no lado da Epístola por duas tribunas de dimensões e alturas distintas, assentes em colunas cilíndricas revestidas a madeira, seccionando a nave neste lado. A porta travessa encontra-se protegida por guarda-vento em cantaria e vidro colorido. Sob a tribuna do lado da Epístola, a Capela do Santíssimo, revestida a placas cerâmicas, possuindo altar, ambão e assento em granito. Na parede que inscreve o altar, mísula com o sacrário metálico. Marcada por duas colunas, a zona da capela-mor, com teto de madeira. Possui alto supedâneo de cinco degraus em cantaria de granito, tendo a mesa de altar, ambão e assentos dos celebrantes em cantaria de granito polido, surgindo vários mochos em madeira. A parede testeira é marcada por painel de cerâmica da capela-mor representando a Última Ceia e, do mesmo material, painel com Nossa Senhora e São João ao pé da cruz, situado no lado da Epístola. Afastado, o campanil, em betão à vista, com quatro sineiras retilíneas no topo e sete guardas vazadas que protegem os patamares das escadas de acesso aos sinos. No topo da face principal, uma cruz latina e, na base, três portas de verga reta. Ainda afastada, a Capela mortuária, de planta retangular simples, com acesso por amplas portas envidraçadas; **Tipo:** Arquitetura Religiosa; **Período:** Séc. XX **Meio:** Terrestre; **Acesso:** Rua da Igreja Nova; **Número IPA Antigo:** PT011314320066 **Categoria:** Inexistente; **Processos:** SEM DADOS; (Figura 102).



Figura 102 - Igreja Paroquial de Vilarinho / Igreja de São Miguel / Igreja Nova.

Nº 010 – Mosteiro de Vilarinho / Igreja Paroquial de Vilarinho / Igreja de São Miguel de Vilarinho (IPA.00005141)

Descrição: Convento de Agostinhos românico, composto por igreja e zona regral adossado ao lado direito, sendo a igreja formada por três volumes escalonados, formando um nártex fechado, nave e capela-mor com sacristia adossada, com coberturas interiores diferenciadas, em masseira no nártex e nave, e em falsa abóbada artesoadada na capela-mor, escassamente iluminada por frestas rasgadas nas fachadas laterais, que, interiormente se ampliam em janelas de volta perfeita, flanqueadas por colunelos. Fachada do nártex e da nave em empena, a primeira truncada por sineira de feitura recente, com portais escavados e compostos por várias arquivoltas, com decoração fito e zoomórfica, o primeiro encimado por óculo. Fachadas marcadas por contrafortes exteriores, rematadas em cornijas, sustentadas por cachorradas, as laterais com portas travessas em arcos apontados, escavados e sustentados por colunas e impostas que sustentam tímpano vazado. Interior com coro-alto quinhentista, em asa de cesto, sob o qual surge o batistério. Arco triunfal de volta perfeita, de acesso à capela-mor com retábulo de talha dourada de estilo nacional, de planta côncava e um eixo. A zona regral desenvolve-se em torno de um antigo claustro, transformado em pátio, rodeado por corpos, um deles de dois pisos, rasgados por vãos em arcos de volta perfeita ou apontados. Mosteiro muito alterado na sua zona regral, sendo difícil reconstituir os compartimentos de vivência, exceto no que concerne à sacristia, que se mantém no local primitivo, com lavabo seiscentista. A igreja também se acha muito alterada por obras sucessivas, destacando-se a fachada lateral direita que documenta a sua sucessão nas diferentes espessuras e texturas do muro. O interior é, contudo, mais rico em termos de informação, revelando a existência de capitéis decorados de vários períodos medievos, com decoração zoo, fito e antropomórfica, o coro-alto, quinhentista, visível no seu perfil e decoração vegetalista das mísulas em que se apoia, bem como os retábulos, o lateral da Epístola maneirista, sendo os demais barrocos, destacando-se o da capela-mor, alvo de obras posteriores, com a introdução de novo banco e sacrário de inspiração românica. Destaca-

se, ainda, o retábulo de talha do lado da Epístola, maneirista, rematado por tabela, de onde foi removido o sacrário, atualmente conservado na sacristia, apesar de ter sido alvo de uma reforma, talvez no séc. 19, que lhe introduziu nova porta e respetivo remate. A fachada lateral esquerda possui, no corpo da capela-mor, frisos geométricos, de enxaquetados, surgindo, ainda, vários arcosólios contendo sepulturas. No claustro é visível uma inscrição alusiva à construção do campanário. Sobre o arco triunfal, ladeado por colunelos adossados, nicho em arco apontado com a imagem do orago; **Tipo:** Arquitetura Religiosa; **Período:** Séc. XIII e XIV **Meio:** Terrestre; **Acesso:** Em Vilarinho, na Rua do Mosteiro; **Número IPA Antigo:** PT011314320008 **Categoria:** Inexistente; **Processos:** IHRU: DGEMN/DSID-001/013-004-1979/15; DGLAB/ADPorto: Paróquia de Vilarinho e IHRU: DGEMN/DSID, SIPA; Diocese do Porto: Secretariado Diocesano de Liturgia; (Figura 103).



Figura 103 - Mosteiro de Vilarinho / Igreja Paroquial de Vilarinho / Igreja de São Miguel de Vilarinho.

A localização das ocorrências identificadas e a sua possível afetação apresentam-se na Tabela 87.

Tabela 87 – Localização relativa e afetação das Ocorrências “na área em estudo”.

Necrópole	Distância (m)	Afetação
Nº 001 – Igreja de São Gião	> 500	NULA
Nº 002 – Necrópole	> 500	NULA
Nº 003 – Vestígios diversos	> 500	NULA
N.º 004 - Lugar da Fonte	> 500	NULA
Nº 005 – São Miguel das Caldas	> 500	NULA
Nº 006 – Ponte Velha de Vizela	> 500	NULA
Nº 007 – Aidro	> 500	NULA

Necrópole	Distância (m)	Afetação
Nº 008 – Capela de Nossa Senhora da Livração	> 500	NULA
Nº 009 – Igreja Paroquial de Vilarinho / Igreja de São Miguel / Igreja Nova	> 500	NULA
Nº 010 – Mosteiro de Vilarinho / Igreja Paroquial de Vilarinho / Igreja de São Miguel de Vilarinho	> 500	NULA

4.14.4 PROSPEÇÃO ARQUEOLÓGICA

Os trabalhos de campo foram realizados no dia 05 de setembro de 2025 e tiveram como principal objetivo a identificação, registo e salvaguarda de eventuais valências patrimoniais, passíveis de ser afetadas com a aprovação do projeto, localizadas na área de incidência do projeto.

Tal como já foi referido é um projeto de instalação de um novo equipamento de impressão e correção do cálculo referente à capacidade do consumo de solventes não estando previsto qualquer alteração ao espaço já construído.

A área em estudo (Figura 104) está inserida numa área industrial e residencial, sendo uma zona completamente construída. Na área virada a norte encontra-se limitada pela Rua da Fundação (Figura 105) e do outro lado da Rua está localizada a Fábrica de Tecidos de Vilarinho Lda., a sul e a oeste encontra-se limitada pela Travessa das Bouças Novas e zona residencial (Figura 106) e na área virada a este pela empresa Eugénia Vilaça Unipessoal, Lda. e zona residencial.



Figura 104 - Entrada da empresa VIZELPAS – Flexible Films SA.



Figura 105 – Limite norte da VIZELPAS com observação da Rua da Fundição.



Figura 106 – Limite poente da VIZELPAS com observação da Travessa das Bouças Novas.

Na visita ao espaço onde está localizado a empresa verifica-se que a maior parte corresponde a área construída e o espaço descoberto está impermeabilizado por lajes de betão e asfalto (ver Figura 107 a Figura 115).



Figura 107 – Limite norte da VIZELPAS, no limite com a Rua da Fundação.

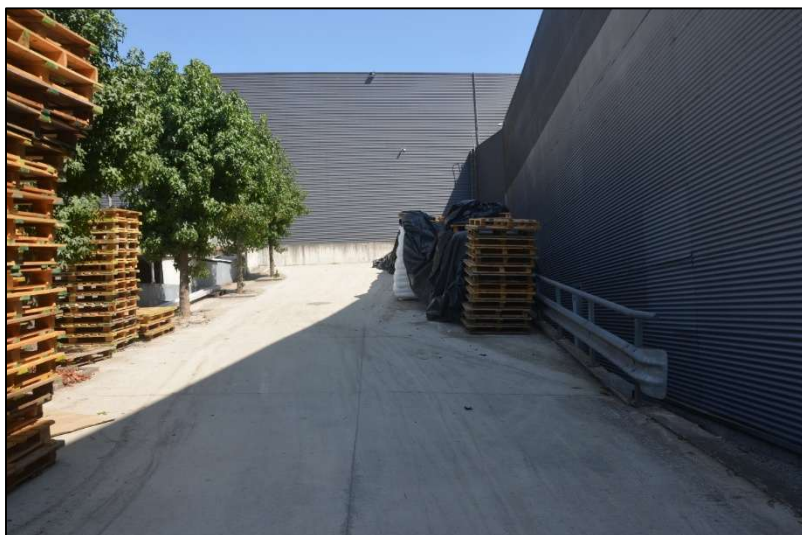


Figura 108 – VIZELPAS – zona exterior impermeabilizada.



Figura 109 - VIZELPAS – zona exterior impermeabilizada.



Figura 110 – VIZELPAS – zona exterior impermeabilizada.



Figura 111 - VIZELPAS – zona exterior impermeabilizada, no limite com a Travessa das Bouças Novas.



Figura 112 - Empresa VIZELPAS – Flexible Films SA. – zona exterior impermeabilizada, no limite com a Travessa das Bouças Novas.



Figura 113 - Empresa VIZELPAS – Flexible Films SA. – zona exterior impermeabilizada.



Figura 114 - Empresa VIZELPAS – Flexible Films SA.



Figura 115 - Empresa VIZELPAS – Flexible Films SA.

5. IDENTIFICAÇÃO, PREVISÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTES

5.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

A execução deste EIA centra-se no pressuposto de que a área de intervenção deverá ser considerada como um todo, tanto na inventariação como na avaliação dos impactes produzidos.

A predição e a avaliação dos impactes produzidos baseiam-se numa escala qualitativa, que caracteriza os impactes identificados, de acordo com o seu **signal** (em positivo ou negativo), a sua **incidência** (em direta ou indireta), a sua **duração** (em temporário ou permanente), a sua **probabilidade de ocorrência** (em improvável, provável ou certo), a sua **reversibilidade** (em reversível, parcialmente reversível ou irreversível), o seu **desfasamento temporal** (imediato, em curto prazo, médio prazo ou longo prazo), a sua **abrangência espacial** (em local, regional, nacional ou transfronteiriço) a sua **magnitude** (em reduzida, moderada ou elevada) e a sua **significância** (em pouco significativo, significativo ou muito significativo).

Proceder-se-á à identificação de cada impacte, considerando o efeito que este produz sobre o fator ambiental em análise. A definição do impacte ambiental será utilizada a sigla de cada um dos fatores ambientais em estudo, seguido de uma letra que identificará a fase sobre a qual esse impacte terá efeito: **E** (para a fase de Exploração) e **D** (para a fase de Desativação). A identificação de cada impacte terminará com um algarismo que, simplesmente, representa a ordem em que ele foi identificado dentro do fator ambiental e na fase correspondente.

No âmbito do projeto em análise, não se perspectivam ações no âmbito de uma fase de construção, pelo que só será apresentada para cada fator ambiental a análise no âmbito das fases de exploração e desativação.

No âmbito do presente capítulo será também efetuada para cada fator ambiental a identificação de impactes cumulativos.

5.2 CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS (CAC)

5.2.1 FASE DE EXPLORAÇÃO (E)

Os impactes ambientais referentes a esta fase serão aqueles que terão maior importância, não só pelo tipo e duração das atividades inerentes ao processo industrial da VIZELPAS, como pelas possíveis mudanças climáticas que se poderão verificar ao longo desta fase.

Os impactos aqui referidos serão divididos em duas secções: por um lado, os impactos que o clima e as alterações climáticas poderão provocar na área em estudo e, por outro lado, os impactos que o projeto poderá ter sobre este fator ambiental.

5.2.1.1 Avaliação de Impactes do Clima e Alterações Climáticas sobre o Projeto

Durante a fase de exploração, o clima poderá influenciar as atividades ligadas ao funcionamento normal da VIZELPAS, em consequência dos seguintes acontecimentos:

- Aumento da temperatura média e aumento de temperaturas máximas, podendo ocorrer ondas de calor e secas severas e prolongadas;
- Redução da precipitação em meses mais quentes e eventos de precipitação mais intensos em períodos mais curtos;
- Redução da humidade relativa;
- Aumento da ocorrência de ventos fortes e/ou tempestades.

CAC.E.01 - AUMENTO DO RISCO DE INCÊNDIO EM CONSEQUÊNCIA DO AUMENTO DE TEMPERATURA

Como previamente referido, o aumento gradual das temperaturas médias e máximas, mais relevante nos meses de verão, elevará o risco de incêndio, não só nas imediações da área em estudo, mas também no interior da VIZELPAS, visto que existe a utilização de diversos equipamentos e materiais que poderão ser mais suscetíveis a hipotéticas deflagrações espontâneas, particularmente o sistema RTO, que utiliza gás natural, a frota automóvel existente e a motobomba ligada ao sistema de incêndio, que utilizam combustíveis como a gasolina e o gasóleo, e os diversos resíduos produzidos nestas instalações.

Trata-se de um impacto negativo, indireto, temporário, provável, parcialmente reversível, que se fará sentir a curto prazo, com uma abrangência local e de magnitude reduzida. Estamos perante um impacto pouco significativo.

CAC.E.02 - AFETAÇÃO DAS OPERAÇÕES DEVIDO AO CLIMA

Eventos climáticos extremos poderão dificultar as diversas atividades e operações previstas durante a fase de exploração deste projeto. As variações de temperatura, assim como eventos de precipitação intensa, ventos fortes ou tempestades, poderão condicionar determinadas atividades normais ao funcionamento das instalações da VIZELPAS, assim como a presença humana relacionada com o processo.

Este é um impacto negativo, direto, temporário, improvável, reversível, que será sentido localmente, com efeitos num curto prazo e com uma magnitude reduzida. Este é um impacto que pode ser considerado pouco significativo.

CAC.E.03 - AUMENTO DOS CUSTOS OPERACIONAIS E DE MANUTENÇÃO DEVIDO A EVENTOS CLIMÁTICOS

Devido ao aumento gradual da temperatura, o custo de energia para o funcionamento de equipamentos e arrefecimento de espaços (p.e., chillers, ar condicionado, etc) irá aumentar, assim como os custos de água para uso humano e industrial. Eventos repentinos e excessivos de precipitação poderão provocar cheias e inundações, que também poderão causar danos nos edifícios, infraestruturas rodoviárias e veículos presentes no interior do perímetro da VIZELPAS, assim como tempestades e/ou ventos fortes poderão causar falhas no fornecimento de energia e nas telecomunicações.

Trata-se de um impacto negativo, indireto, temporário, provável, parcialmente reversível, que se poderá manifestar a longo prazo, com uma abrangência local e uma magnitude reduzida. Trata-se de um impacto pouco significativo.

5.2.1.2 Avaliação de Impactes do Projeto sobre o Clima e Alterações Climáticas

Em relação aos impactes que o projeto poderá ter sobre o clima e as alterações climáticas, destacam-se as seguintes ações:

- Aumento do consumo de energia elétrica (cerca de 2%);
- Aumento do tráfego de veículos ligeiros e pesados (cerca de 10%).

CAC.E.04 - AUMENTO DA TEMPERATURA DEVIDO A ALTERAÇÕES NA CAPACIDADE PRODUTIVA

A instalação de uma fonte fixa associada à nova impressora (apenas de emergência) poderá levar a um ligeiro aumento da temperatura e uma ligeira redução na humidade relativa do ar na área em estudo, apenas em situações pontuais.

Este trata-se de um impacto negativo, direto, temporário, improvável, reversível, que se fará sentir a curto prazo, com uma abrangência local e de magnitude reduzida. É um impacto pouco significativo.

CAC.E.05 - EMISSÕES DE GEE POR EQUIPAMENTOS E VEÍCULOS

O aumento do número de movimentações de veículos, sejam ligeiros ou pesados, e cujo funcionamento depende do uso de combustíveis fósseis, provocará um ligeiro aumento das emissões de gases com efeito de estufa, nomeadamente CO₂, que poderá contribuir para as alterações climáticas, mas a uma escala reduzida.

Tendo em conta estes ligeiros aumentos, a dimensão da área em estudo e a sua localização geográfica, integrada num parque industrial e com diversos acessos rodoviários, pode-se considerar este impacto como negativo, direto, permanente, certo, reversível, local, que será sentido a longo prazo mas com uma magnitude reduzida, podendo ser classificado como pouco significativo.

5.2.2 FASE DE DESATIVAÇÃO (D)

CAC.D.01 - ALTERAÇÃO DA TEMPERATURA EM CONSEQUÊNCIA DA DESATIVAÇÃO DA UNIDADE INDUSTRIAL

Durante a fase de desativação, a progressiva diminuição das atividades levará a uma diminuição da temperatura local, aproximando-se da temperatura natural da região. Esta alteração será derivada da menor circulação de veículos ligeiros e pesados, sejam de trabalhadores ou fornecedores/clientes, e também da interrupção do funcionamento das máquinas existentes.

Este é um impacto positivo, direto, permanente, provável, reversível, sentido a curto prazo e com uma abrangência local, com uma magnitude reduzida. Trata-se de um impacto pouco significativo.

CAC.D.02 - DIMINUIÇÃO DA EMISSÃO DE GASES COM EFEITO DE ESTUFA EM CONSEQUÊNCIA DA DESATIVAÇÃO DA UNIDADE INDUSTRIAL

A desativação da unidade industrial levará a uma progressiva diminuição de emissão de gases com efeito de estufa, nomeadamente dióxido de carbono, óxidos de azoto e partículas.

Mesmo considerando que esta fase poderá incluir a movimentação de veículos pesados e ligeiros para o possível desmantelamento de infraestruturas ou transporte de equipamentos, globalmente, este é um impacto positivo, direto, permanente, provável, reversível, que se fará sentir a curto prazo e terá uma abrangência local, com uma magnitude moderada. É um impacto significativo.

5.2.3 IMPACTES CUMULATIVOS

Atendendo às considerações anteriormente referidas, o projeto poderá contribuir para, cumulativamente, potenciar impactos sobre o clima e as alterações climáticas. A região onde está inserida a VIZELPAS é constituída por outras empresas e atividades (por exemplo, circulação rodoviária e ferroviária) suscetíveis de emitirem, cumulativamente, grandes quantidades de gases com efeito de estufa (GEE) para a atmosfera. O aumento da capacidade produtiva prevista pela VIZELPAS poderá ter algum impacto cumulativo sobre o fator ambiental clima e alterações climáticas, mas, a ocorrer, será sempre pouco significativo, quando comparado com a região onde está inserida.

5.3 GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E RECURSOS MINERAIS (GGRM)

5.3.1 FASE DE EXPLORAÇÃO (E)

Decorrente da implementação do projeto e tendo em conta a atividade da unidade industrial, não é expectável que a exploração origine qualquer impacto que se faça sentir sobre o substrato geológico e sobre os recursos que de algum modo lhe possam estar associados. Por esse motivo não é expectável

que ocorra qualquer tipo de impacto sobre o fator ambiental em análise, quer decorrente da presença da instalação, quer devido ao seu processo produtivo.

5.3.2 FASE DE DESATIVAÇÃO (D)

Neste momento, não existem os elementos necessários que permitam uma caracterização referente à fase de desativação do projeto, tendo em conta que o mesmo se refere à instalação de um novo equipamento que permita um aumento de capacidade e, consequentemente, um aumento da produção. Assim, a ocorrência desta fase está prevista a um prazo demasiado alargado para que, neste momento, possam ser previstos eventuais impactos que possam, de forma negativa ou, mesmo, positiva, vir a afetar este fator ambiental. A adoção de quaisquer medidas durante esta fase será no sentido de, sempre que possível, repor as condições iniciais existentes antes da implementação desta unidade industrial.

5.3.3 IMPACTES CUMULATIVOS

No âmbito da Geologia, Geomorfologia e Recursos Minerais, tendo em conta as características do projeto em apreço, não serão considerados impactos cumulativos.

5.4 RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS (RHS)

5.4.1 FASE DE EXPLORAÇÃO (E)

Os impactos ambientais inerentes a esta fase, à primeira vista, serão aqueles que poderão ter maior importância, não só pelo facto de ser uma fase em que o manuseamento e armazenamento de materiais poluentes venha a ser mais intenso, mas também pela duração desta fase.

Durante a fase de exploração, será desenvolvido um conjunto de ações que poderão ter especial relevância nos impactos sobre os recursos hídricos superficiais. Deste modo, consideram-se as seguintes ações como geradoras de impactos sobre este fator ambiental:

- armazenamento de matéria-prima, produtos e resíduos;
- movimentação de veículos com possível ocorrência de derrames acidentais, nomeadamente nas zonas de cargas e descargas;
- produção de águas residuais domésticas e de resíduos sólidos urbanos.

5.4.1.1 Avaliação de Impactes, ao Nível da Compatibilidade com Eventuais Riscos de Cheia/Inundação

Tendo em conta as ações previstas na fase de exploração, não se identificam impactes que possam colocar a área do projeto em estudo, bem como a sua envolvente, sob risco de cheia ou inundação.

5.4.1.2 Avaliação de Impactes, ao Nível do Eventual Desvio e/ou Regularização da(s) Linha(s) de Água e Ações /Medidas de Estabilização do Leito e Margens

Tendo em conta as ações previstas na fase de exploração, não se identificam impactes relacionados com a regularização de linhas de água ou mesmo ações/medidas de estabilização do leito e margens de qualquer linha de água.

5.4.1.3 Avaliação de Impactes, ao nível da impermeabilização

Atendendo às ações previstas na fase de exploração, não se identificam impactes sobre este fator ambiental relacionados com a impermeabilização da superfície, uma vez que ações deste tipo não serão empreendidas.

5.4.1.4 Avaliação de Impactes, ao Nível da Capacidade de Vazão das Linhas de Água, para os Caudais Descarregados

Nesta fase, de exploração, não se identificam impactes relacionados com o nível da capacidade de vazão das linhas de água existentes na envolvente, uma vez que a água residual doméstica é encaminhada para o sistema do coletor municipal gerido pela empresa Águas do Norte, S.A.

5.4.1.5 Avaliação de Impactes, ao Nível da Qualidade das Linhas de Água

RHS.E.01 - ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA SUPERFICIAL, EM CONSEQUÊNCIA DE DERRAMES ACIDENTAIS

A ocorrência de situações acidentais, associadas ao funcionamento da VIZELPAS, nomeadamente o derrame de óleos e outros combustíveis, provenientes da circulação de veículos de transporte, bem como, armazenamento de matérias-primas, produtos ou resíduos, poderão traduzir-se em impactes negativos sobre os recursos hídricos superficiais. Contudo, apesar de se encontrar cartografada uma linha de água junto ao limite oeste da empresa, esta linha de água considera-se uma linha de escorrência

e a área produtiva propriamente dita encontra-se afastada desta linha de escorrência, o que reduz a possibilidade de afetação. Por outro lado, a probabilidade de ocorrência de situações acidentais é baixa e as medidas de prevenção e controlo, se adequadas, farão com que o risco associado a este impacte possa ser considerado quase nulo.

Este impacte é negativo, direto, temporário, com probabilidade de ocorrência improvável, de magnitude reduzida, que será sentido a curto prazo e local, reversível, sendo considerado um impacte pouco significativo.

RHS.E.02 - ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA SUPERFICIAL EM CONSEQUÊNCIA DE ARMAZENAMENTO DE MATÉRIA-PRIMA, PRODUTOS E PRODUÇÃO DE RESÍDUOS

O armazenamento e manuseamento de matéria-prima, produtos químicos e resíduos poderá provocar alterações na qualidade da água superficial, em particular nas linhas de água existentes na envolvente, ou nas águas pluviais. A ocorrência de situações acidentais associadas a estes procedimentos poderá atingir algumas das linhas de água, implicando uma alteração da qualidade da água superficial. No entanto, a probabilidade de ocorrência deste tipo de situações é baixa e a aplicação de medidas de prevenção e controlo, se adequadas, farão com que o risco associado a este impacte possa ser considerado quase nulo.

O impacte é negativo, direto, temporário, com probabilidade de ocorrência improvável, de magnitude reduzida, que será sentido a curto prazo e local, reversível, sendo considerado um impacte pouco significativo.

5.4.1.6 Avaliação de Impactes, ao Nível do Estado (Químico e Ecológico) da(a) Massa(s) de Água

Tendo em conta o projeto e o enquadramento da área, quer do ponto de vista da ecologia, quer do ponto de vista da hidrologia, não deverão ser considerados impactes que afetem a massa de água, relacionados com a fase de exploração. Todas as ações que forem implementadas terão repercussão apenas a nível local, pelo que não se repercutirão ao nível da massa de água onde a mesma se insere.

5.4.1.7 Avaliação de Impactes, ao Nível dos Usos da Água

RHS.E.03 - AFETAÇÃO DO USO DA ÁGUA SUPERFICIAL EM CONSEQUÊNCIA DA ALTERAÇÃO DA SUA QUALIDADE

Em consequência da alteração da qualidade da água, devido a hipotéticos derrames acidentais ou outros problemas, poderá ocorrer a afetação do quimismo das linhas de água próximas da área da unidade industrial. Desta forma o seu uso poderá ser condicionado, em particular nas situações em que a água

superficial seja utilizada para a rega de alguns campos agrícolas ou mesmo nas captações licenciadas junto da ARH para diversas finalidades. No entanto, a probabilidade de ocorrência de situações acidentais é baixa, pelo que este impacto pode ser considerado quase nulo se for igualmente acompanhado de medidas de prevenção e controlo.

Desta forma, trata-se de um impacto negativo, indireto, temporário, improvável, reversível, que será sentido a curto prazo, local, de magnitude reduzida, sendo considerado pouco significativo.

5.4.2 FASE DE DESATIVAÇÃO (D)

Neste momento, não existem os elementos necessários que permitam uma caracterização referente à fase de desativação do projeto, tendo em conta que é um projeto que não está limitado no tempo, não sendo possível a previsão de eventuais impactes.

5.4.3 IMPACTES CUMULATIVOS

No que se refere aos impactes cumulativos do projeto, do ponto de vista quantitativo, os recursos hídricos superficiais poderão tornar-se mais vulneráveis às condições de drenagem das áreas impermeabilizadas sobre a superfície do terreno, à medida que sejam implantados novos projetos com novas áreas de construção ou simplesmente áreas cobertas.

Em relação ao estado qualitativo da água superficial, este estará dependente não só do projeto alvo de estudo, mas também sob a influência de potenciais focos de poluição existentes na envolvente. Deste modo, a alteração da qualidade da água superficial também poderá estar dependente das atividades na envolvente próxima, seja de outras indústrias, de atividades agrícolas, da estação de tratamento de águas residuais, do funcionamento das vias de acesso bem como da presença dos aglomerados populacionais.

5.5 RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS (RHSub)

5.5.1 FASE DE EXPLORAÇÃO (E)

O projeto em estudo refere-se a uma unidade industrial, nomeadamente no aumento da capacidade instalada de consumo de solventes orgânicos na atividade de impressão por flexografia pelo que os impactes ambientais gerados durante esta fase estarão relacionados com o tipo de atividade desenvolvida e, porventura, com a tipologia da empresa e com a duração desta fase.

Assim, serão consideradas um conjunto de ações gerais capazes de originar impactes sobre este fator ambiental, tais como:

- aumento da capacidade instalada de consumo de solventes orgânicos na atividade de impressão por flexografia.
- movimentação de veículos com possível ocorrência de derrames acidentais, nomeadamente nas zonas de estacionamento e de cargas e descargas;
- aumento da área impermeabilizada;
- armazenamento e manuseamento de resíduos perigosos e não perigosos.

5.5.1.1 Avaliação dos Impactes, ao Nível dos Aspetos Quantitativos e Qualitativos

De acordo com o projeto em análise não serão implementadas ações que tenham efeito sobre os aspetos quantitativos do meio hídrico subterrâneo. Não haverá qualquer tipo de escavação que possa atingir o aquífero, não haverá intervenções a nível de impermeabilização de áreas adicionais e não é expectável aumento significativo do consumo de água, acrescendo o facto de ser cumprido o volume máximo estipulado nos Títulos de Utilização das captações. Desse modo não se identificam impactes sobre os aspetos quantitativos.

RHSub.E.01 - ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA EM CONSEQUÊNCIA DE DERRAMES ACIDENTAIS

A ocorrência de situações acidentais, nomeadamente o derrame de solventes, tintas e vernizes, provenientes da atividade da empresa, e hidrocarbonetos decorrentes das movimentações de veículos e máquinas 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 deverá ser reduzida.

Este impacte é negativo, direto, temporário, improvável, reversível, de magnitude local, que se fará sentir a curto/médio prazo. Poderá ser considerado pouco significativo.

RHSub.E.02 - ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA SUBTERRÂNEA EM CONSEQUÊNCIA DO MANUSEAMENTO, ARMAZENAMENTO E PRODUÇÃO DE RESÍDUOS

O armazenamento e manuseamento de resíduos poderá, igualmente, provocar alterações na qualidade da água subterrânea da envolvente. A ocorrência de situações acidentais associadas a estes procedimentos poderá, desta forma, alterar o quimismo dos recursos hídricos subterrâneos. No entanto, a aplicação de medidas de prevenção, que se refletem nas condições de armazenagem e que são já aplicadas e tidas em conta pela empresa, farão com que o risco associado a este impacte possa ser considerado pouco significativo.

O impacto gerado pela ocorrência de situações acidentais é negativo, direto, temporário, improvável, reversível, far-se-á sentir a médio prazo, com abrangência local e magnitude reduzida, sendo considerado pouco significativo.

5.5.1.2 Avaliação de Impactes, ao Nível dos Usos da Água

RHSub.E.03 - AFETAÇÃO DO USO DA ÁGUA SUBTERRÂNEA EM CONSEQUÊNCIA DA ALTERAÇÃO DA SUA QUALIDADE

Em consequência de derrames acidentais, ou outras situações da mesma natureza, poderá ocorrer a afetação do quimismo das águas subterrâneas na área afeta ao projeto e na sua envolvente. Desta forma o uso de captações poderá ficar condicionado, em particular nas situações em que a água subterrânea seja utilizada para o consumo humano e para rega. No entanto, a probabilidade de ocorrência de situações acidentais é baixa, e estas serão de rápida deteção e resolução, pelo que, este impacto não terá expressão.

Trata-se de um impacto negativo, indireto, improvável, temporário, reversível, de magnitude reduzida, abrangência local, tendo efeitos a médio prazo. É considerado um impacto pouco significativo.

5.5.1.3 Avaliação de Impactes, ao Nível do Estado (Químico e Ecológico) da(s) Massas de Água

Tendo em conta a tipologia e dimensão do projeto e o enquadramento da área, em particular do ponto de vista da geologia e da influência que esta representa sobre a 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. Por outro lado, as características hidrodinâmicas da massa de água, como sejam a sua transmissividade e o seu coeficiente de armazenamento, permitem dizer que os impactes não terão uma significância que deva ser assinalada, uma vez que o seu efeito, até pelo facto do projeto ser geograficamente limitado, apenas será sentido localmente e, quando muito, na envolvente imediata da área em análise.

5.5.2 FASE DE DESATIVAÇÃO (D)

Não está prevista a fase de desativação para este projeto. Ainda assim, caso a instalação venha a ser desativada, parcial ou totalmente, previamente será elaborado e submetido à aprovação da APA um plano de desativação que deverá integrar a avaliação da contaminação das águas subterrâneas.

5.5.3 IMPACTES CUMULATIVOS

Sempre que, de um qualquer projeto na envolvente, advenha a utilização de captações para suprir as necessidades em água, deverá ser considerado como impacte cumulativo o rebaixamento do nível freático como consequência de uma hipotética sobre-exploração do meio hídrico subterrâneo na envolvente do projeto.

Ao nível da qualidade das águas subterrâneas esta estará dependente, não só do que se relacione diretamente com a atividade desenvolvida na área onde se localiza o projeto, mas também sob influência de outras atividades que se desenvolvem na sua envolvente e que, de acordo com as suas características, também possam provocar o mesmo tipo de alteração na qualidade da água subterrânea. Na envolvente da área do projeto, a alteração da qualidade da água poderá estar dependente da existência de outras indústrias, das vias de acesso, da presença de aglomerados populacionais e, em menor escala, da possível presença pontual de fossas sépticas e/ou sumidouras que, devido ao facto de gerarem as mesmas ações e poderem produzir o mesmo tipo de impactes ao nível da qualidade dos recursos hídricos subterrâneos, poderão ser considerados como impactes cumulativos.

5.6 SOLO E USO DO SOLO (SUS)

5.6.1 FASE DE EXPLORAÇÃO (E)

Os impactes ambientais que, hipoteticamente, possam ser gerados no decorrer desta fase decorrem, essencialmente, do processo de exploração/funcionamento da unidade industrial, nomeadamente o que diz respeito à implementação do projeto. Deste modo, consideram-se as seguintes ações como geradoras de alterações ambientais, sobre este fator ambiental:

- circulação e operações de veículos e equipamentos.
- armazenamento de matéria-prima, produtos e resíduos.

5.6.1.1 Avaliação de impactes ao nível da contaminação do solo

SUS.E.01 - CONTAMINAÇÃO DO SOLO EM CONSEQUÊNCIA DE DERRAMES ACIDENTAIS ASSOCIADOS À CIRCULAÇÃO DE VEÍCULOS E EQUIPAMENTOS

A ocorrência de situações acidentais, nomeadamente o derrame de óleos e outros combustíveis, provenientes da circulação de veículos e equipamentos, quer ao longo do processo produtivo, quer no decorrer de ações de manutenção, poderá traduzir-se em impactes sobre o sistema solo, nomeadamente nos seus horizontes mais superficiais. Estas situações podem ser de complexa recuperação. Contudo, a probabilidade de ocorrência de situações acidentais é muito baixa, tendo em conta que a unidade

industrial dispõe de metodologias e equipamentos para contenção de possíveis derrames e apresenta a área de circulação e carga e descarga impermeabilizada.

Este impacte ambiental pode ser caracterizado como negativo, direto, temporário, improvável, reversível, de curto prazo, de abrangência local e de magnitude reduzida. Estamos perante um impacte que pode ser considerado pouco significativo.

SUS.E.02 - CONTAMINAÇÃO DO SOLO EM CONSEQUÊNCIA DE DERRAMES ACIDENTAIS ASSOCIADOS AO ARMAZENAMENTO E MANUSEAMENTO DE MATÉRIA-PRIMA E/OU RESÍDUOS

A ocorrência de situações acidentais, em consequência do manuseamento e armazenamento da matéria-prima, do produto resultante do processo produtivo e de resíduos, deverão ser tidos em conta no que diz respeito à libertação de compostos que possam entrar em contacto com a estrutura do solo, alterando o seu quimismo. Contudo, a probabilidade de ocorrência de situações acidentais é muito baixa. As áreas de armazenamento de tintas e solventes apresentam piso impermeabilizado e meios de contenção, o doseamento do solvente é feito de forma automático e as impressoras apresentam um sistema de contenção e alarme associado ao sistema de bombagem para deteção de derrames. Estas são algumas das medidas que a VIZELPAS implementou e que se mostram eficazes, associados ao facto de o pavimento ser impermeabilizado e em bom estado de conservação.

Este impacte ambiental pode ser caracterizado como negativo, direto, temporário, improvável, reversível, de curto prazo, local e de magnitude reduzida. Estamos perante um impacte que pode ser considerado pouco significativo.

5.6.1.2 Avaliação de Impactes ao nível da alteração do uso do solo, tendo em conta as suas potencialidades

SUS.E.03 - AFETAÇÃO DO USO DO SOLO EM CONSEQUÊNCIA DA ALTERAÇÃO DA SUA QUALIDADE

Em consequência da alteração da qualidade do solo, devido a hipotéticos derrames acidentais, pode dar-se a afetação dos solos na envolvente imediata da área do projeto, podendo alterar a sua qualidade e, assim, condicionar o seu uso, nomeadamente solos com aptidão para a agricultura. Este tipo de impacte só ocorrerá em caso de derrames acidentais de elevada gravidade e nos quais os materiais derramados possam ser arrastados para solos com as características referidas.

Trata-se de um impacte negativo, indireto, temporário, improvável, reversível, de curto prazo, local e de magnitude reduzida. Tendo em conta estas características, estamos perante um impacte que deve ser considerado pouco significativo.

5.6.2 FASE DE DESATIVAÇÃO (D)

Neste momento, não existem os elementos necessários que permitam uma caracterização referente à fase de desativação do projeto, tendo em conta que este se refere a uma unidade industrial que prevê um período de funcionamento/vida útil bastante alargado para que, neste momento, possam ser previstos eventuais impactes. A adoção de quaisquer medidas durante esta fase será no sentido de, sempre que possível, repor as condições iniciais existentes antes da implementação desta unidade industrial.

5.6.3 IMPACTES CUMULATIVOS

No que se refere aos impactes cumulativos do projeto, para o fator ambiental Solo e Uso do Solo, poderemos dizer que, à medida que sejam implantadas novas unidades industriais ou mesmo a ampliação da área das já existentes na envolvente e que os seus processos produtivos sejam semelhantes, tal poderá originar alteração da qualidade do solo, em caso de ocorrência de derrames acidentais com alguma gravidade.

A implantação de novas empresas/indústrias, ou a ampliação das já existentes, poderá tornar mais vulnerável a qualidade do sistema solo e a sua própria estrutura devido à alteração do seu perfil original.

Ao nível da qualidade do solo, esta estará dependente não só do que se relacione diretamente com as atividades desenvolvidas na área da zona industrial, mas também sob influência de todas as atividades que se desenvolvam na sua envolvente e que, de acordo com as suas características, também desenvolvem atividades que possam provocar o mesmo tipo de alteração da qualidade do solo. Na envolvente da área do projeto, a alteração do quimismo do solo poderá estar dependente da atividade agrícola, das vias de comunicação e dos aglomerados populacionais e, ainda, da possível presença de fossas sépticas e/ou sumidouras. No entanto, o tipo de poluentes que estas atividades podem gerar, serão distintos daqueles que são gerados nas indústrias e, daí, tais impactes não devam ser considerados como cumulativos.

Certamente que as potenciais fontes poluentes, existentes na envolvente, podem contribuir para a alteração da qualidade química do solo mas, contudo, nestes casos as alterações resultam, por exemplo, da utilização de fertilizantes, da presença de matéria orgânica e/ou óleos e gorduras ou mesmo hidrocarbonetos.

5.7 QUALIDADE DO AR (QA)

5.7.1 FASE DE EXPLORAÇÃO (E)

Os impactes ambientais referentes a esta fase serão aqueles que terão maior importância, não só pelas atividades inerentes ao processo industrial da VIZELPAS, como pela sua duração.

Durante a fase de exploração, são desenvolvidas ações que deverão ter especial relevância nos impactes sobre a qualidade do ar. Desta forma, foram consideradas as seguintes ações, com potencial de geração de impactes sobre este fator ambiental:

- Ligação da extração da nova impressora (VI5) ao RTO e instalação de uma nova fonte fixa (chaminé) para extração direta para a atmosfera;
- Aumento de tráfego de veículos ligeiros e pesados.

5.7.1.1 Avaliação de Impactes ao Nível dos Processos Industriais

QA.E.01 - ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DO AR EM CONSEQUÊNCIA DO AUMENTO DA EMISSÃO DE POLUENTES ATMOSFÉRICOS

No âmbito do projeto está prevista a ligação da extração da nova impressora (VI5) ao RTO, já existente, e ainda, a instalação de uma nova fonte fixa (chaminé) para extração direta para a atmosfera, a qual funcionará em situação de emergência, ou seja, de paragem do RTO. Deste modo prevê-se um aumento de emissão de poluentes, nomeadamente dióxido de carbono, oriundo da conversão de COV, NOx e partículas totais em suspensão (PTS).

A contribuição destes poluentes para uma eventual degradação da qualidade do ar traduz-se num impacto negativo, direto, provável, temporário, reversível, com uma magnitude reduzida e abrangência local, identificando-se as populações de Vilarinho e Vila Nova do Campo, Moreira de Cónegos e Caldas de Vizela, os três recetores sensíveis, provocando efeitos a médio prazo, tendo em conta a dispersão de gases pela mobilidade natural do ar atmosférico e considerando as condições climáticas. Considera-se um impacto pouco significativo, salientando-se que não há registo de queixas nesta temática da população envolvente.

5.7.1.2 Avaliação de Impactes ao Nível do Tráfego Rodoviário

QA.E.02 - ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DO AR EM CONSEQUÊNCIA DO AUMENTO DA EMISSÃO DE POLUENTES ATMOSFÉRICOS

O aumento do tráfego de veículos ligeiros e pesados (cerca de 10%) levará a um ligeiro acréscimo da emissão de poeiras e de gases atmosféricos, como o monóxido e o dióxido de carbono, óxidos de azoto e de enxofre, assim como hidrocarbonetos voláteis.

Este será um impacte negativo, direto, provável, temporário, reversível, com uma magnitude reduzida e abrangência regional, provocando efeitos a curto prazo, tratando-se de um impacte pouco significativo.

5.7.2 FASE DE DESATIVAÇÃO (D)

Tendo em conta que o projeto alvo de estudo não está limitado no tempo, ainda não existem os elementos necessários para que seja possível caracterizar o mesmo em relação à fase de desativação e dos seus eventuais impactes.

Caso a instalação venha a ser desativada, totalmente ou parcialmente, será elaborado e submetido previamente um plano de desativação, que estará sujeito à aprovação da APA. Este plano será constituído tendo em conta as obrigações legais da VIZELPAS no âmbito do regime de Prevenção e Controlo Integrados de Poluição (PCIP), com o objetivo de adotar as medidas necessárias para evitar qualquer risco de poluição atmosférica e repor o local da exploração num estado ambientalmente satisfatório e compatível com futuros usos que lhe possam ser atribuídos.

5.7.3 IMPACTES CUMULATIVOS

No que respeita a potenciais impactes cumulativos associados ao projeto, é importante salientar que a região onde se insere a área em estudo contém diversas outras empresas e atividades suscetíveis de emitirem poluentes para a atmosfera. Como é habitual nestes locais, quaisquer alterações que se verifiquem em relação ao aumento de emissões de gases para a atmosfera, seja pela criação ou expansão de unidades industriais ou o aumento de tráfego rodoviário, levará a um aumento da pressão sobre este fator ambiental. Dado o contexto industrial e populacional do concelho de Santo Tirso (e concelhos vizinhos), e o facto de a contribuição da VIZELPAS para volume de emissões do concelho ser baixo, prevê-se que, no cômputo geral, os impactes cumulativos sejam pouco significativos.

5.8 AMBIENTE SONORO (AS)

Os impactes causados pelo ruído deverão ser sempre analisados em função dos níveis de incomodidade ou perturbação a que um determinado recetor está sujeito. No caso concreto da VIZELPAS, estes recetores prendem-se essencialmente com habitações ou núcleos populacionais.

Os pontos de medição foram selecionados na envolvente da área em estudo, tendo em atenção a maior proximidade às fontes de ruído e a permanência no local de pessoas suscetíveis de serem incomodadas pela emissão de ruído.

5.8.1 FASE DE EXPLORAÇÃO (E)

Os impactes ambientais referentes a esta fase serão aqueles que terão maior importância, não só pelas atividades inerentes ao processo industrial da VIZELPAS, como pela sua duração.

Durante a fase de exploração, são desenvolvidas um conjunto de ações que poderão ter especial relevância nos impactes sobre o ambiente sonoro. Desta forma, foram consideradas as seguintes ações, com potencial de gerar impactes sobre este fator ambiental:

- Construção de uma fonte fixa (chaminé de emergência) associada à nova impressora (VI5);
- Instalação da nova impressora (VI5);
- Aumento de tráfego de veículos ligeiros e pesados.

5.8.1.1 Avaliação de impactes ao nível dos processos industriais

AS.E.01 - ALTERAÇÃO DAS CONDIÇÕES DO MEIO SONORO DEVIDO À CONSTRUÇÃO DA NOVA FONTE FIXA

Com a instalação da nova impressora é necessário a implantação de uma nova fonte fixa, neste caso uma chaminé de emergência, a sua construção levará, inevitavelmente, ao aumento dos níveis sonoros na envolvente à VIZELPAS.

Trata-se de um impacto negativo, direto, temporário, provável, reversível, imediato, que se sentirá localmente e com uma magnitude que se espera ser reduzida. Este é um impacto pouco significativo.

AS.E.02 - ALTERAÇÃO DAS CONDIÇÕES DO MEIO SONORO DEVIDO À IMPLEMENTAÇÃO DA NOVA IMPRESSORA

Após a instalação da nova impressora (VI5), o principal impacto neste fator ambiental deverá ser associado ao funcionamento do sistema RTO, que também tratará as emissões de COV por parte desta nova impressora. Como referido anteriormente, as medidas implementadas para a redução de níveis sonoros, que incluem o automatismo no portão do RTO, permitiram que a VIZELPAS reduzisse os seus níveis sonoros para valores dentro dos limites regulamentados pela legislação. Deste modo não se prevê que, fruto deste projeto de alteração, exista um risco de aumentar os níveis sonoros para valores que possam pôr em causa a saúde e/ou o conforto das populações na envolvente à VIZELPAS. Este é um

impacte negativo, direto, permanente, provável, reversível, imediato, local, e de magnitude reduzida, podendo ser considerado pouco significativo.

5.8.1.2 Avaliação de impactes ao nível do tráfego rodoviário

AS.E.03 - ALTERAÇÃO DAS CONDIÇÕES DO MEIO SONORO EM CONSEQUÊNCIA DO AUMENTO DO TRÁFEGO RODOVIÁRIO

Com o aumento do tráfego de veículos ligeiros e pesados é expectável que exista uma ligeira redução dos períodos de silêncio associados ao tráfego rodoviário na envolvente à VIZELPAS. Contudo, dada a inserção desta unidade industrial numa região com uma densidade populacional moderada e diversas vias rodoviárias com tráfego também moderado a intenso, o aumento dos níveis sonoros consequentes de um maior número de movimentações de veículos associados à VIZELPAS deverá ser negligenciável. Este é um impacte negativo, direto, temporário, provável, reversível, que se sentirá a curto prazo, com uma abrangência regional e uma magnitude reduzida. Trata-se de um impacte pouco significativo.

5.8.2 FASE DE DESATIVAÇÃO (D)

Tendo em conta que o projeto alvo de estudo não está limitado no tempo, ainda não existem os elementos necessários para que seja possível caracterizar o mesmo em relação à fase de desativação e dos seus eventuais impactes sobre o fator ambiental Ambiente Sonoro. Contudo, não são expectáveis quaisquer tipos de impactes a nível do fator em análise, visto que a exploração já terá terminado.

5.8.3 IMPACTES CUMULATIVOS

Pode-se considerar que o projeto em questão, a respeito deste fator ambiental, poderá ter impactes cumulativos, na medida em que, seja a construção da nova fonte fixa, seja o aumento do número de movimentações de veículos, levará a um ligeiro aumento dos níveis sonoros na envolvente da VIZELPAS, ao qual se somam outras fontes de ruído exteriores como movimentação de pessoas e atividades de outras indústrias. Contudo, prevê-se que estes impactes, seja pela sua duração, seja pelas suas características, tenham pouca significância.

5.9 SISTEMAS ECOLÓGICOS (SE)

5.9.1 FASE DE EXPLORAÇÃO (E)

Durante a fase de exploração a VIZELPAS, que vai passar a ter 225 colaboradores (em vez dos 220 na atualidade), labora 24h/dia. Irá assistir-se a um aumento do quadro de pessoal – vão entrar mais 5 trabalhadores e está previsto um aumento da produção industrial. Isto tem variadas implicações para os ecossistemas ocorrentes, desde logo, um aumento aproximado de 2% no consumo de energia, produção de resíduos, consumo de matérias-primas e de solventes, além de um aumento nas emissões atmosféricas (fixas e difusas) e na produção de efluentes líquidos. Não se prevê qualquer aumento no consumo de água.

SE.E.01 - MORTE E ATROPELAMENTO DE SERES VIVOS EM CONSEQUÊNCIA DA MOVIMENTAÇÃO DE VEÍCULOS E MÁQUINAS

A atividade regular da VIZELPAS implica a movimentação de viaturas de funcionários e viaturas pesadas de carga e descarga. O número de trabalhadores ascende a cerca de 225. Dada a capacidade instalada na empresa e a laboração 24h/dia assiste-se à movimentação de inúmeras viaturas/ hora. Também o transporte de matérias-primas e produto acabado irá aumentar e implica grandes movimentações de meios de transporte pesados. A movimentação de viaturas pode ser responsável pela morte e atropelamento de seres vivos, apesar da velocidade média ser reduzida nas imediações da zona de intervenção e no interior desta.

Trata-se de um impacto negativo, indireto, de probabilidade de ocorrência provável, de duração permanente, parcialmente reversível, que ocorrerá a curto prazo, com abrangência espacial local, de magnitude reduzida, pelo que pode ser classificado como pouco significativo.

SE.E.02 - INTERFERÊNCIA NOS HABITATS EM CONSEQUÊNCIA DO PROCESSO PRODUTIVO

A atividade da VIZELPAS contribui para um conjunto de consequências nas áreas adjacentes à empresa, como é o caso da libertação de gases (COV's), ruído, agitação e vibrações provocadas pelo trabalho do parque de máquinas e por viaturas, efeito-barreira para os seres vivos, o consumo de matérias-primas, energia e água, produção de resíduos e efluentes, com todas as implicações diretas e indiretas que isso tem no meio-ambiente. Também a impermeabilização da área tem reflexo nos ciclos bio-geo-químicos e, consequentemente, nos habitats e nas biocenoses estabelecidas. Os resíduos produzidos são classificados de acordo com o código LER e encaminhados para sistemas de reciclagem e/ ou aterro, conforme características dos mesmos. Os consumos de energia elétrica são consideráveis, tal como os consumos de água.

O projeto em análise prevê um aumento de consumos energético na ordem dos 2% e de matérias-primas em torno dos 40%. A produção de resíduos será aumentada, igualmente, em 40%. Para isso acontecer

está prevista a instalação de vários mecanismos de proteção ambiental, além dos que existem atualmente e de MTD's (melhores tecnologias disponíveis).

Apesar das medidas de mitigação instaladas e a instalar, este aumento de produção consubstancia um impacto de natureza negativa, relativamente à situação atual (de referência). Trata-se de um impacto negativo, de efeito indireto, de probabilidade de ocorrência certa, de duração permanente, parcialmente reversível, que ocorrerá a curto prazo, com abrangência espacial local, de magnitude moderada, pelo que pode ser considerado significativo.

5.9.2 FASE DE DESATIVAÇÃO (D)

Paira alguma incerteza quanto ao futuro da zona de intervenção, do que se prevê para esta área em horizonte de projeto e quando será efetivada a desativação do projeto em análise.

Apesar das limitações indicadas atrás, os impactes previstos para a fase de desativação são identificados de seguida.

SE.D.01 - RENATURALIZAÇÃO DE SOLOS E ECOSSISTEMAS EM CONSEQUÊNCIA DA CESSAÇÃO DA ATIVIDADE

O término da atividade industrial da VIZELPAS terá implicações de natureza positiva nos habitats e nas biocenoses ocorrentes, ao nível da renaturalização de solos e de ecossistemas. É disso exemplo o fim do efeito-barreira para os animais, a emissão de gases de diferentes fontes de emissão (máquinas, viaturas, etc.), o fim da agitação, emissão de ruído e vibrações, entre outros fatores. A remoção de estruturas metálicas e de betão, e dos solos impermeabilizados representará um ganho significativo para os ecossistemas presentes.

Trata-se de um impacto positivo, direto, de probabilidade de ocorrência certa, de duração permanente, irreversível, que ocorrerá a longo prazo, com abrangência espacial local e de magnitude elevada, pelo que pode ser classificado como significativo.

SE.D.02 - PERTURBAÇÃO DE HABITATS EM CONSEQUÊNCIA DO PROCESSO DE DEMOLIÇÃO/DESMANTELAMENTO

Os trabalhos de remoção das instalações da VIZELPAS serão responsáveis por efeitos negativos nos ecossistemas da envolvente próxima ao nível da produção de ruído, poeiras, agitação, vibrações e emissão de gases de viaturas e máquinas. A produção de resíduos será também uma realidade que deverá ser acautelada para minimizar a contaminação de solos. Provavelmente haverá celeridade na finalização dos trabalhos e os mesmos serão realizados recorrendo a todos os meios aconselháveis, consequentemente, a perturbação de habitats será minimizada.

Trata-se de um impacto negativo, indireto, temporário, provável, parcialmente reversível, que ocorrerá a longo prazo, com abrangência espacial local, de magnitude reduzida, pelo que pode ser considerado um impacto pouco significativo.

5.9.3 IMPACTES CUMULATIVOS

No que diz respeito aos Sistemas Ecológicos, deve ser tido em conta que a VIZELPAS se enquadra numa zona industrial composta por empresas com diferentes atividades económicas. Na envolvente desta área industrial, existem outras atividades económicas ativas, não só no âmbito industrial. Sempre que se verifique a implementação de alterações que originem aumento de emissões de gases e/ou partículas para a atmosfera ou aumento de ruído e produção de resíduos, seja pela criação ou expansão de unidades industriais ou o aumento de capacidade de produção ou ainda pelo incremento de tráfego rodoviário (ligeiro e pesado), levará a um aumento da pressão sobre este fator ambiental.

5.10 PAISAGEM (P)

5.10.1 FASE DE EXPLORAÇÃO (E)

A análise e caracterização de impactes, no presente fator ambiental, consideraram a afetação da paisagem local em consequência do projeto em análise, mas também integrando o exercício da atividade industrial na VIZELPAS. Obedeceu-se à seguinte metodologia:

1. Cruzamento da informação obtida no levantamento de campo com a fotografia aérea, bibliografia diversificada e projeto da unidade industrial em análise;
2. Identificação e caracterização dos impactes ambientais associados à fase de exploração do projeto.

Durante a fase de exploração considerada a atividade regular na zona de intervenção não diferirá, no essencial, da situação atual.

P.E.01 - AUMENTO DA DESORGANIZAÇÃO CÉNICA EM CONSEQUÊNCIA DA PRESENÇA E ATIVIDADE DA UNIDADE

A movimentação constante de homens, máquinas e veículos (ligeiros e pesados), as cargas e descargas regulares ao longo do tempo de laboração, criam uma dinâmica industrial considerável na zona de intervenção, que não pode ser dissociada da atividade industrial da região, com consequências ao nível da desorganização cénica da paisagem de referência, ao nível local e regional. Ao cenário paisagístico ancestral do rio Vizela, a que se associavam determinadas áreas de laboração agrícola, em terrenos de aluvião, deu lugar a implantação de uma unidade industrial muito dinâmica, que está na

origem de cargas e descargas de grandes quantidades de matérias-primas, resíduos e produto acabado, armazenados e expedidos, em meios de transporte de grandes dimensões, com a participação de um determinado número de colaboradores, que se deslocam, diariamente, para a zona de intervenção, estacionando um número de viaturas considerável na rua. No geral, todas as atividades da VIZELPAS, fora dos pavilhões industriais, ocasionam um efeito de desorganização cénica, se for passível de ser percebida pelos observadores ocorrentes (permanentes e temporários), sendo que, para minimizar esse efeito, contribuem algumas das infraestruturas de preservação da paisagem (p. ex., os muros existentes e as longas sebes de *Photinia* spp). É expectável que o movimento de pessoas, máquinas e veículos venha a acentuar-se em função do aumento de produção previsto, devido ao acréscimo do número de trabalhadores, entrada de matérias-primas na VIZELPAS e expedição de produto acabado.

Trata-se de um impacto negativo, direto, de probabilidade de ocorrência certa, de duração permanente, parcialmente reversível, que ocorrerá a curto prazo, com abrangência espacial local, de magnitude reduzida, pelo que pode ser classificado pouco significativo.

P.E.02 - MODIFICAÇÃO DO EFEITO DE INTRUSÃO VISUAL EM CONSEQUÊNCIA DA REGULAR ATIVIDADE DA UNIDADE INDUSTRIAL

O desenvolvimento da atividade industrial regular na zona de intervenção tem implicações ao nível do efeito de intrusão visual na paisagem de referência para a região. Importa lembrar que a paisagem de referência está classificada como UHP *áreas urbanas e industriais*. Atualmente, a presença constante de homens, máquinas, equipamentos industriais, depósitos de materiais, outras instalações e outros veículos (ligeiros e pesados), em solos impermeabilizados, numa área com alguma indústria, junto de importantes vias de comunicação, que atrai um elevado número de pessoas, diariamente, condiciona e altera a natureza da paisagem pré-existente. O estacionamento de viaturas de trabalhadores na via pública, na envolvente da VIZELPAS, concorre, decisivamente, para o referido efeito de intrusão visual. Há uma presença muito significativa de pessoas e máquinas na zona de intervenção e na envolvente, causada pela VIZELPAS e, cumulativamente, pelas restantes empresas instaladas nas proximidades. É expectável que a entrada e saída de camiões venha a acentuar-se, em função do aumento de produção previsto, assim como o movimento de viaturas particulares e o seu estacionamento na proximidade da VIZELPAS. Pelas razões acima descritas ocorre um efeito de intrusão visual.

Trata-se de um impacto negativo, direto, de ocorrência certa, de duração permanente, parcialmente reversível, que ocorrerá a curto prazo, com abrangência espacial local, de magnitude reduzida, pelo que pode ser classificado como significativo.

5.10.2 FASE DE DESATIVAÇÃO (D)

Não está definido o horizonte de projeto e não está definida a tipologia do projeto que se seguirá.

Ainda assim, a desativação do projeto em análise terá consequências no meio-ambiente que importará ressaltar, apesar do grau de incerteza associado a este tipo de exercício.

A zona de intervenção poderá passar a ter outra utilização, após a fase de desativação e, este processo, terá que ter em conta a reutilização dos materiais e a remediação de solos (caso se justifique), evitando-se a destruição de quaisquer manchas de vegetação, quaisquer tipos de contaminações de solos e de águas e toda e qualquer interferência na paisagem contígua à VIZELPAS.

P.D.01 - AUMENTO DA DESORGANIZAÇÃO CÉNICA DA PAISAGEM EM CONSEQUÊNCIA DA DESATIVAÇÃO DA VIZELPAS

A movimentação de homens, máquinas e veículos (ligeiros e pesados) na fase de desativação e as cargas e descargas de materiais, criam uma dinâmica na zona de intervenção com consequências ao nível da desorganização cénica da paisagem de referência, a nível local, que não pode ser dissociada do movimento de veículos ligeiros e pesados na envolvente da VIZELPAS. Ao cenário paisagístico ocorrente na zona de intervenção, a que se associavam determinadas atividades industriais irá dar lugar a implantação de um novo projeto, industrial ou não. Os trabalhos de desconstrução irão estar na origem das atividades identificadas acima e isso irá conduzir ao impacto identificado, se for passível de ser observada pelos observadores ocorrentes à data (permanentes e temporários), sendo que, para minimizar esse efeito, irão contribuir alguns dos elementos arbóreos ocorrentes na zona de intervenção.

Trata-se de um impacto negativo, direto, de probabilidade de ocorrência provável, de duração temporária, parcialmente reversível, que ocorrerá a curto prazo, com abrangência espacial local, de magnitude moderada, pelo que pode ser classificado como pouco significativo.

P.D.02 - AUMENTO DO EFEITO DE INTRUSÃO VISUAL NA PAISAGEM EM CONSEQUÊNCIA DA DESATIVAÇÃO DA VIZELPAS

Os trabalhos de desativação e/ou demolição das atuais instalações da VIZELPAS têm implicações ao nível do efeito de intrusão visual na paisagem de referência para a região à data desses acontecimentos. A presença de homens, máquinas, instalações industriais, veículos (ligeiros e pesados), numa área junto de importantes vias de comunicação, condiciona e altera a natureza da paisagem pré-existente, à custa de um efeito de intrusão visual.

Trata-se de um impacto negativo, direto, de ocorrência provável, de duração temporária, parcialmente reversível, que ocorrerá a longo prazo, com abrangência espacial local, de magnitude moderada, pelo que pode ser considerado significativo.

5.10.3 IMPACTES CUMULATIVOS

A movimentação (incluindo o estacionamento) constante de homens, máquinas e veículos (ligeiros e pesados) e as ações de cargas e descargas regulares ao longo do tempo de laboração, criam uma dinâmica industrial considerável na zona de intervenção, que não pode ser dissociada da atividade industrial das restantes unidades industriais na envolvente. Estes impactes devem ser considerados cumulativamente.

5.11 ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO (OT)

5.11.1 FASE DE EXPLORAÇÃO (E)

Decorrente da implementação do projeto e tendo em conta a atividade da unidade industrial, verificou-se que a implantação se enquadra nos usos previstos em sede de PDM do concelho de Santo Tirso, não tendo sido observadas incompatibilidades do ponto de vista do Ordenamento do Território, pelo que não se identificam impactes decorrentes do projeto que possa afetar este fator ambiental.

5.11.2 FASE DE DESATIVAÇÃO (D)

Neste momento, não existem os elementos necessários que permitam uma caracterização referente à fase de desativação da unidade industrial. No entanto, no âmbito da desativação, deverá ser delineado um Plano de Desativação do qual deverá fazer parte integrante a análise das diferentes componentes que estabelecem a desativação e as que se relacionam com a ocupação futura, sobre os diferentes Instrumentos de Gestão Territorial.

5.11.3 IMPACTES CUMULATIVOS

À medida que se dá a ocupação da superfície e o território é utilizado para diferentes fins, poderão ocorrer impactes sobre este fator ambiental, nomeadamente os que se relacionam com a alteração do uso do solo desrespeitando o que se encontra preconizado nos diferentes instrumentos de gestão territorial. No âmbito do projeto em apreço, não são considerados impactes sobre o Ordenamento do território pelo que não se consideram impactes cumulativos.

5.12 SOCIOECONOMIA (SocE)

De um modo geral, não se prevê que os impactos relativos a outros descritores ambientais provoquem alterações negativas no contexto socioeconómico da região, até porque os identificados, por exemplo, para a qualidade do ar, não têm repercussões relevantes sobre as condições de vida das populações ou sobre as dinâmicas socioeconómicas locais, atendendo ao facto de a VIZELPAS estar inserida numa zona industrial, em que existem outras fontes de emissões a considerar, e sua envolvente ter vias de comunicação e de acessos que globalmente interferem, num maior grau, para a afetação da qualidade do ar na região, nomeadamente pelo tráfego rodoviário individual das pessoas que vivem e trabalham na região. Também há que salientar que não existem reclamações em relação à qualidade do ar por parte das pessoas que vivem nos locais mais próximos à VIZELPAS, em Vilarinho, pelo que, se tal não acontece, significa que este não é um fator que interfira significativamente na população potencialmente exposta.

Por outro lado, após a receção de uma reclamação em relação ao ambiente sonoro, foram identificadas as fontes que contribuíram para uma excedência do valor limite do critério de incomodidade, medido no ponto 1. Após essa identificação, medidas de redução sonora foram implementadas, o que se provou serem adequadas quando se repetiram os ensaios de ruído, dada a redução para valores legalmente aceites. Apesar de ter provocado desconforto em recetores sensíveis nas imediações da VIZELPAS, as medidas implementadas provaram ser eficazes e decerto que, atualmente, a qualidade de vida das pessoas não é significativamente afetada por esta questão.

Em relação ao tráfego rodoviário, não se prevê que com este projeto exista uma alteração significativa da qualidade da vida das populações, até porque, como referido, o tráfego na região tem diversas origens, sendo maioritariamente constituído pelo transporte individual das pessoas, para a sua casa ou trabalho e o transporte de materiais para outras indústrias. Outros dos aspetos importantes a considerar em relação ao tráfego é o estado e a manutenção de estradas e vias de acesso públicas, cuja responsabilidade não é da VIZELPAS, e que tal poderá afetar a vida das pessoas negativamente, seja pelas dificuldades na acessibilidade a determinados locais, o *stress* provocado pelo trânsito, e o potencial estrago nos próprios veículos por falta de manutenção dos acessos, questões essas que poderão afetar muito mais a qualidade de vida das pessoas do que apenas o tráfego associado às operações da VIZELPAS.

Desta forma, os impactos identificados na Socio-economia durante a fase de exploração da VIZELPAS serão de sinal positivo. O projeto de ampliação desta empresa não só mantém, mas aumenta a empregabilidade direta. Por outro lado, nas localidades limítrofes à VIZELPAS poderá ser criada riqueza de forma indireta, através da dinamização de atividades económicas associadas a fornecedores, prestadores de serviços e clientes.

5.12.1 FASE DE EXPLORAÇÃO (E)

SocE.E.01 - ALTERAÇÃO DOS RENDIMENTOS FAMILIARES EM CONSEQUÊNCIA DA CRIAÇÃO DE POSTOS DE TRABALHO

No que se refere ao nível social, a criação e manutenção de postos de trabalho irá permitir obtenção de maiores rendimentos às famílias locais, mantendo ou melhorando a sua situação económica. É considerado um impacte positivo, direto, reduzido, temporário, certo, reversível, imediato, local (apesar de poder ter abrangência regional). É considerado um impacte pouco significativo.

SocE.E.02 - ALTERAÇÃO DA SITUAÇÃO ECONÓMICA LOCAL E REGIONAL EM CONSEQUÊNCIA DA LABORAÇÃO DA UNIDADE INDUSTRIAL

Do ponto de vista económico, a ampliação da VIZELPAS levará a um aumento da capacidade de produção e um aumento do número de trabalhadores, o que poderá levar a um aumento indireto das receitas de outras empresas a nível local ou mesmo regional tendo em conta que a VIZELPAS se localiza em Santo Tirso mas junto ao limite de outros dois concelhos (Vizela e Guimarães). De forma indireta os benefícios positivos que ocorrem a jusante do seu funcionamento passam pela dinamização da economia local, quer através da maior procura no comércio e restauração local, quer através de contratação de serviços de empresas complementares.

Atendendo às características deste impacte é considerado um impacte positivo, direto, temporário, provável, reversível, imediato e que se fará sentir a nível local/regional, com uma magnitude moderada. Trata-se de um impacte significativo.

5.12.2 FASE DE DESATIVAÇÃO (D)

SocE.D.01 - ALTERAÇÃO DOS RENDIMENTOS FAMILIARES EM CONSEQUÊNCIA DA EXTINÇÃO DE POSTOS DE TRABALHO

Do ponto de vista social ocorrerá uma eliminação de postos de trabalhos que consequentemente afetará os rendimentos familiares. Este impacte poderá ser classificado como negativo, direto, permanente, certo, parcialmente reversível, imediato e que se fará sentir a nível local/regional, com uma magnitude elevada. Trata-se de um impacte muito significativo.

SocE.D.02 - ALTERAÇÃO DA SITUAÇÃO ECONÓMICA LOCAL E REGIONAL EM CONSEQUÊNCIA DO ENCERRAMENTO DA UNIDADE INDUSTRIAL

De um lado, os trabalhadores dispensados serão afetados diretamente, por outro, os serviços locais e empresas subcontratadas para prestação de serviços complementares também serão afetados. Este

impacte poderá ser classificado como negativo, indireto, permanente, provável, reversível, que se fará sentir a curto prazo, a nível local/regional e com uma magnitude moderada. Trata-se de um impacte muito significativo.

5.12.1 IMPACTES CUMULATIVOS

A presença de indústria e outras atividades económicas na área envolvente da VIZELPAS não pode ser dissociada desta. Os efeitos nas freguesias e concelhos vizinhos deverão ser considerados cumulativos tendo em conta que os efeitos económicos (positivos ou negativos) das diferentes atividades serão similares.

5.13 SAÚDE HUMANA (SH)

5.13.1 FASE DE EXPLORAÇÃO (E)

Tendo em conta o projeto em análise, pode-se considerar como recetores sensíveis, os trabalhadores da empresa, os trabalhadores das empresas vizinhas e os habitantes da envolvente próxima da unidade industrial.

No âmbito de um processo industrial, o risco identificado para a saúde dos trabalhadores, poderá estar associado à ocorrência de acidentes de trabalho mas, também, à existência de doenças profissionais inerentes ao processo produtivo, nomeadamente as que se relacionam com ambiente sonoro, qualidade do ar, vibrações e *stress* térmico. No âmbito do processo produtivo da VIZELPAS não será de equacionar questões relacionadas com vibrações e *stress* térmico.

Os efeitos adversos, resultantes das partículas e do material particulado no ar, dependem de vários fatores, nomeadamente do tipo de exposição e da resposta do organismo. As partículas de maior dimensão são intercetadas no aparelho respiratório superior competente. A presença de partículas no ar pode também influenciar o risco de acidentes tendo em conta a afetação da visibilidade.

A degradação da qualidade do ar por poeiras e/ou gases, poderá ser responsável pelo aparecimento ou agravamento de doenças respiratórias e cardiovasculares, particularmente em populações vulneráveis, quer pela faixa etária quer pelo histórico clínico apresentado. Tendo em conta que a unidade já se encontra em atividade há vários anos, integrada num polígono industrial e, não havendo qualquer tipo de indicação da degradação do mesmo, não é expectável que esta unidade esteja na origem da degradação da saúde humana no que concerne à qualidade do ar.

A exposição prolongada ao ruído ou a períodos de ruído curtos mas de elevada intensidade pode causar perda da capacidade da audição. Outras patologias que podem ocorrer, associadas a problemas auditivos, prendem-se com distúrbios do sono e *stress*. Deve, ainda, ser considerado o facto de o ruído

dificultar a comunicação oral e poder estar na origem de um incremento do risco de acidentes. Para avaliar o impacto do ruído foram efetuadas medições de acordo com o estabelecido na legislação. Os indicadores de ruído encontravam-se de acordo com a legislação em vigor

De salientar que o projeto em análise refere-se à instalação de um equipamento de impressão (VI5) e de montagem de clichés e à correção da metodologia de cálculo da capacidade instalada de consumo de solventes. Com a implementação do projeto, haverá um conjunto de alterações a ter em conta, nomeadamente o aumento de emissões para a atmosfera, aumento dos níveis de ruído e da quantidade de resíduos produzidos. Ações relacionadas, diretamente, com o projeto não deverão gerar impactes distintos no âmbito da saúde humana, do que aqueles já listados para a atual unidade.

SH.E.01 - AFETAÇÃO DA SAÚDE HUMANA EM CONSEQUÊNCIA DA ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DO AR

O processo típico do funcionamento desta unidade em si, a gestão dos diversos processos e a movimentação das máquinas e veículos correspondem a um conjunto de ações que alteram as condições da qualidade do ar, nomeadamente devido ao aumento da quantidade de gases fluorados, e emissões de outros poluentes e partículas. Este efeito pode traduzir-se na afetação da saúde dos trabalhadores, mas também dos residentes na envolvente mais próxima da unidade. Deve ser tido em conta que há um conjunto de medidas de autoproteção e medidas de mitigação implementadas, que permitem reduzir significativamente os efeitos deste impacto, como o sistema de tratamento RTO (oxidação térmica regenerativa) já existente. Associado ao novo equipamento será instalada uma fonte fixa para situações de emergência, ou seja, de paragem do RTO.

Trata-se de um impacto negativo, indireto, de magnitude reduzida, temporário, pouco provável, reversível, de efeito a médio prazo, local, sendo considerado como pouco significativo.

SH.E.02 - AFETAÇÃO DA SAÚDE HUMANA EM CONSEQUÊNCIA DO RUÍDO

As ações decorrentes do processo produtivo que sejam geradoras de ruído poderão ter efeitos na saúde dos trabalhadores e habitantes da envolvente imediata. Mais uma vez as medidas de autoproteção no caso dos trabalhadores e as medidas de mitigação no que se refere à envolvente assumem um papel muito importante na minimização deste impacto destacando-se que não se prevê um aumento significativo do ruído, em resultado da instalação do novo equipamento. De salientar a realização de um ensaio de ruído em agosto de 2025, tendo-se obtido resultados concordantes com o estabelecido na legislação.

Trata-se de um impacto negativo, direto, de magnitude reduzida, temporário, pouco provável, parcialmente reversível, de efeito a médio prazo, local, sendo considerado como pouco significativo.

SH.E.03 - AFETAÇÃO DA SAÚDE HUMANA EM CONSEQUÊNCIA DE DERRAMES ACIDENTAIS

Tendo em conta o armazenamento e gestão de produtos químicos, com o objetivo de prevenir a contaminação dos solos e águas subterrâneas, Foram adotadas um conjunto de medidas: o pavimento do setor de impressão é impermeabilizado e encontra-se em bom estado de conservação; a área de armazenamento de tintas tem pavimento impermeabilizado e uma vala de contenção com grelha em todo o perímetro ligada a um depósito com uma capacidade de 2 m³; a área de armazenamento de solventes em utilização tem pavimento impermeabilizado e uma bacia de contenção com capacidade de retenção de eventuais derrames de 4,8 m³; o doseamento de solventes é automático; as impressoras possuem sistemas de contenção integrados e alarmes associados ao sistema de bombagem, para deteção rápida de derrames.

A ocorrerem, estes derrames podem originar contaminação do solo e meio hídrico, com elementos potencialmente tóxicos, hidrocarbonetos ou outros agentes químicos. Apesar de não ser expectável, esta situação deve ser tida em conta.

Trata-se de um impacte negativo, indireto, de magnitude reduzida, temporário, improvável e reversível, de efeito a curto prazo e local, sendo considerado pouco significativo.

5.13.2 FASE DE DESATIVAÇÃO (D)

Esta fase não se encontra prevista tendo em conta que o projeto não apresenta limitado no tempo. Em caso de desativação da unidade industrial e no âmbito do plano de desativação que certamente será desenvolvido, terão que ser tidas em conta todas as medidas que permitam minimizar os efeitos das ações a levar a cabo, nomeadamente as que se relacionem com a qualidade do ar e ambiente sonoro (demolição, escavação, circulação de máquinas e veículos).

5.13.3 IMPACTES CUMULATIVOS

Intervenções que ocorram na área envolvente da VIZELPAS, que potenciem o incremento de emissões para a atmosfera e o aumento do ruído deverão ser tidos em conta no âmbito da análise de efeitos cumulativos no âmbito dos indicadores de saúde da população vizinha.

5.14 PATRIMÓNIO CULTURAL (PC)

5.14.1 FASE DE EXPLORAÇÃO (E)

Os trabalhos de prospeção e a pesquisa documental não revelaram ocorrências arqueológicas passíveis de sofrer impactes diretos, negativos, em consequência do pedido de revisão de licenciamento. Apresenta-se de seguida a síntese matricial de impactes (ver Tabela 88).

Tabela 88 – Síntese matricial de impactes.

Impactes Ambientais															
Nº de Ocorrência	Prospecção Arqueológica	Pesquisa Documental	Tipologia, Topónimo ou Designação	CNS	Distância da área de incidência	Sinal	Incidência	Duração	Probabilidade de ocorrência	Reversibilidade	Desfasamento temporal	Abrangência espacial	Magnitude	Significância	Cronologia
1		X	Igreja de São Gião	6953	> 500m	N	I	P	I	PR	LP	L	R	PS	Indeterminado
2		X	Necrópole	6084	> 500m	N	I	P	I	PR	LP	L	R	PS	Medieval Cristão
3		X	Vestígios diversos	6425	> 500m	N	I	P	I	PR	LP	L	R	PS	Romano
4		X	Lugar da Fonte	11617	> 500m	N	I	P	I	PR	LP	L	R	PS	Alta Idade Média
5		X	São Miguel das Caldas	6122	> 500m	N	I	P	I	PR	LP	L	R	PS	Indeterminado
6		X	Ponte Velha de Vizela	496	> 500m	N	I	P	I	PR	LP	L	R	PS	Romano
7		X	Aidro	6593	> 500m	N	I	P	I	PR	LP	L	R	PS	Romano
8		X	Capela de Nossa Senhora da Livração		> 500m	N	I	P	I	PR	LP	L	R	PS	Século XXI
9		X	Igreja Paroquial de Vilarinho / Igreja de São Miguel / Igreja Nova		> 500m	N	I	P	I	PR	LP	L	R	PS	Século XX
10		X	Mosteiro de Vilarinho / Igreja Paroquial de Vilarinho / Igreja		> 500m	N	I	P	I	PR	LP	L	R	PS	Século XIII e XIV

Impactes Ambientais															
Nº de Ocorrência	Prospecção Arqueológica	Pesquisa Documental	Tipologia, Topónimo ou Designação	CNS	Distância da área de incidência	Sinal	Incidência	Duração	Probabilidade de ocorrência	Reversibilidade	Desfasamento temporal	Abrangência espacial	Magnitude	Significância	Cronologia
			de São Miguel de Vilarinho												

CNS: Código Nacional de Sítio; **Sinal:** Positivo (P) / Negativo (N); **Incidência:** Direto (D) / Indireto (I); **Duração:** Permanente (P) / Temporário (T); **Probabilidade de ocorrência:** Pouco provável (PP) / Provável (P) / Certo (C); **Reversibilidade:** Reversível (R) / Parcialmente reversível (PR) / Irreversível (I); **Desfasamento temporal:** Imediato (I) / Curto Prazo (CP) / Médio Prazo (MP) / Longo Prazo (LP); **Abrangência espacial:** Local (L) / Regional (R) / Nacional (N) / Transfronteiriço (T); **Magnitude:** Reduzido (R) / Moderada (M) / Elevada (E); **Significância:** Pouco significativo (PS) / Significativo (S) / Muito significativo (MS).

5.14.2 FASE DE DESATIVAÇÃO (D)

No âmbito deste fator ambiental, para a fase de desativação não é expectável a ocorrência de impactes tendo em conta a distância a que se encontram as ocorrências arqueológicas identificadas (> 500 m).

5.14.3 IMPACTES CUMULATIVOS

No âmbito do Património Cultural, tendo em conta as características do projeto em apreço, não serão considerados impactes cumulativos.

5.15 RESÍDUOS (R)

5.15.1 FASE DE EXPLORAÇÃO (E)

O projeto em avaliação consiste no aumento da capacidade instalada de consumo de solventes para 1000 t/ano, resultante de uma correção da metodologia de cálculo da capacidade instalada e na instalação de um novo equipamento (impressora). O aumento da capacidade do setor de impressão resultará num aumento dos resíduos gerados no setor (40 %).

Os impactes ambientais referentes à fase de exploração são os que têm maior importância, não só pela atividade inerente ao processo produtivo da Vizelpas, como pela sua duração.

Assim, as principais ações capazes de originar impactes sobre este fator ambiental, são:

- Armazenamento e manuseamento de resíduos perigosos e não perigosos;
- Aumento da produção de resíduos.

R.E.01 – CONTAMINAÇÃO DO MEIO AMBIENTE (ÁGUA/SOLO) EM CONSEQUÊNCIA DE DERRAMES ACIDENTAIS

A ocorrência de situações acidentais, nomeadamente o derrame de solventes, tintes e vernizes, provenientes da atividade da empresa, e óleos usados decorrentes da manutenção de equipamentos/máquinas poderá traduzir-se em impactes negativos para o meio ambiente, água ou mesmo solo, com alguma gravidade e de complexa recuperação. Contudo, a probabilidade de ocorrência de situações acidentais deverá ser reduzida. É importante referir que na empresa existem locais de armazenamento de resíduos definidos, devidamente identificados para o tipo de resíduo em questão, localizados em áreas devidamente impermeabilizadas e sempre que necessário com bacias de retenção em caso de derrames. Na Vizelpas existem seis parques de armazenamento de resíduos (PA1 a PA6).

Este impacto é negativo, direto, temporário, pouco provável, reversível, de magnitude reduzida, com desfasamento temporal a curto prazo e que se fará sentir a nível local. Pode ser considerado um impacto pouco significativo.

R.E.02 – AUMENTO DA PRODUÇÃO DE RESÍDUOS EM CONSEQUÊNCIA DO AUMENTO DA CAPACIDADE INSTALADA

A atividade da VIZELPAS dá origem à produção de diversos tipos de resíduos, perigosos e não perigosos. Com a implementação do projeto em análise, o aumento da capacidade do setor de impressão resultará num aumento dos resíduos gerados no setor (40 %). Estes resíduos são essencialmente resíduos e lamas de tintas e vernizes que contêm solventes orgânicos que são resíduos classificados como perigosos.

Atendendo à tipologia de resíduos e à quantidade de resíduos produzidos, considera-se um impacto ambiental negativo, direto, temporário, imediato, certo, reversível, de magnitude moderada e que se fará sentir ao nível local. Estamos perante um impacto significativo.

5.15.2 FASE DE DESATIVAÇÃO (D)

Esta fase não se encontra prevista tendo em conta que o projeto em análise não está limitado no tempo. Ainda assim, caso a instalação venha a ser desativada, parcial ou totalmente, previamente será elaborado e submetido à aprovação da CCDR NORTE um plano de desativação.

Contudo, e assumindo uma fase de desativação da VIZELPAS, a principal ação geradora de impactes ambientais sobre este fator ambiental é:

- Demolição de edifícios e retirada de equipamentos.

R.D.01 – PRODUÇÃO DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO EM CONSEQUÊNCIA DA DEMOLIÇÃO DE EDIFÍCIOS/INFRAESTRUTURAS

Na fase de desativação é onde se irá proceder à retirada de todos os equipamentos, infraestruturas e demolição de edifícios, e os impactes ambientais sobre a produção e gestão de resíduos, designadamente Resíduos de Construção e Demolição serão muito elevados. A gestão dos resíduos nesta fase deve ser planeada e definida antes da obra. Caso, sejam cumpridas as medidas de mitigação propostas e executadas as práticas corretas de gestão de resíduos, considera-se que os impactes gerados serão pouco significativos e minimizáveis.

Estamos perante um impacto de sinal negativo, direto, com duração temporária, certo, de curto prazo, local, de magnitude moderada e irreversível. Trata-se de um impacto pouco significativo.

5.15.3 IMPACTES CUMULATIVOS

A análise de impactes foi realizada tendo em conta a presença do projeto como um todo, incluindo todas as atividades geradoras de resíduos, as quais contribuem adicionalmente para os impactes identificados. Todas as unidades industriais que atualmente existem na envolvente, bem como as indústrias que ainda se venham a implementar, e que se identifiquem impactes ambientais que se relacionam com os do projeto em análise contribuirão para impactes ambientais cumulativos.

5.16 AVALIAÇÃO GLOBAL DE IMPACTES

Na Tabela 89 e Tabela 90 apresentam-se em síntese os impactes identificados da fase de exploração e fase de desativação.

Tabela 89 – Síntese dos impactes ambientais identificados no projeto em análise na fase de exploração.

Impacte Ambiental	Sinal	Incidência	Duração	Probabilidade de ocorrência	Reversibilidade	Desfasamento Temporal	Abrangência espacial	Magnitude	Significância
CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS (CAC)									
CAC.E.01 – Aumento do risco de incêndio em consequência do aumento da temperatura	Negativo	Indireto	Temporário	Certo	Parcialmente reversível	Curto prazo	Local	Reduzida	Pouco significativo
CAC.E.02 – Afetação das operações devido ao clima	Negativo	Direto	Temporário	Pouco provável	Reversível	Curto prazo	Local	Reduzida	Pouco significativo
CAC.E.03 – Aumento dos custos operacionais e de manutenção devido a eventos climáticos	Negativo	Indireto	Temporário	Provável	Parcialmente reversível	Longo prazo	Local	Reduzida	Pouco significativo
CAC.E.04 – Aumento da temperatura devido a alterações na capacidade produtiva	Negativo	Direto	Permanente	Provável	Irreversível	Curto prazo	Local	Reduzida	Pouco significativo
CAC.E.05 – Emissões de GEE por equipamentos e veículos	Negativo	Direto	Permanente	Certo	Reversível	Longo prazo	Local	Reduzida	Pouco significativo
GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E RECURSOS MINERAIS (GGRM)									
Não foram identificados impactes ambientais.									
RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS (RHS)									
RHS.E.01 – Alteração da qualidade da água superficial em consequência de derrames acidentais	Negativo	Direto	Temporário	Improvável	Reversível	Curto prazo	Local	Reduzida	Pouco significativo
RHS.E.02 – Alteração da qualidade da água superficial em consequência de armazenamento de matéria-prima, produtos e produção de resíduos	Negativo	Direto	Temporário	Improvável	Reversível	Curto prazo	Local	Reduzida	Pouco significativo
RHS.E.03 – Afetação do uso da água superficial em consequência da alteração da sua qualidade	Negativo	Indireto	Temporário	Improvável	Reversível	Curto prazo	Local	Reduzida	Pouco significativo
RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS (RHSub)									
RHSub.E.01 – Alteração da qualidade da água em consequência de derrames acidentais	Negativo	Direto	Temporário	Improvável	Reversível	Curto prazo	Local	Reduzida	Pouco significativo
RHSub.E.02 - Alteração da qualidade da água em consequência do manuseamento, armazenamento e produção de resíduos	Negativo	Direto	Temporário	Improvável	Irreversível	Médio prazo	Local	Reduzida	Pouco significativo
RHSub.E.03 – Afetação do uso da água subterrânea em consequência da alteração da sua qualidade	Negativo	Indireto	Temporário	Improvável	Irreversível	Médio prazo	Local	Reduzida	Pouco significativo
SOLO E USO DO SOLO (SUS)									
SUS.E.01 - Contaminação do solo em consequência de derrames acidentais associados à circulação de veículos e equipamentos	Negativo	Direto	Temporário	Improvável	Reversível	Curto prazo	Local	Reduzida	Pouco significativo
SUS.E.02 - Contaminação do solo em consequência de derrames acidentais associados ao armazenamento e manuseamento de matéria-prima e/ou resíduos	Negativo	Direto	Temporário	Improvável	Reversível	Curto prazo	Local	Reduzida	Pouco significativo
SUS.E.03 - Afetação do uso do solo em consequência da	Negativo	Indireto	Temporário	Improvável	Reversível	Curto prazo	Local	Reduzida	Pouco significativo

Impacte Ambiental	Sinal	Incidência	Duração	Probabilidade de ocorrência	Reversibilidade	Desfasamento Temporal	Abrangência espacial	Magnitude	Significância
alteração da qualidade									
QUALIDADE DO AR (QA)									
QA.E.01 – Alteração da qualidade do ar em consequência do aumento da emissão de poluentes atmosféricos decorrentes do processo produtivo	Negativo	Direto	Temporário	Provável	Reversível	Médio prazo	Local	Moderada	Pouco significativo
QA.E.02 – Alteração da qualidade do ar em consequência do aumento da emissão de poluente atmosféricos decorrentes do tráfego rodoviário	Negativo	Direto	Temporário	Provável	Reversível	Curto prazo	Regional	Reduzida	Pouco significativo
AMBIENTE SONORO (AS)									
AS.E.01 – Alteração das condições do meio sonoro devido à construção da nova fonte fixa	Negativo	Direto	Temporário	Provável	Reversível	Imediato	Local	Reduzida	Pouco significativo
AS.E.02 – Alteração das condições do meio sonoro devido à implementação da nova impressora	Negativo	Direto	Permanente	Provável	Reversível	Imediato	Local	Reduzida	Pouco significativo
AS.E.03 – Alteração das condições do meio sonoro devido ao aumento do tráfego rodoviário	Negativo	Direto	Temporário	Provável	Reversível	Curto prazo	Regional	Reduzida	Pouco significativo
SISTEMAS ECOLÓGICOS (SE)									
SE.E.01 – Morte por atropelamento em consequência da movimentação de veículos e máquinas	Negativo	Indireto	Permanente	Provável	Parcialmente reversível	Curto prazo	Local	Reduzida	Pouco significativo
SE.E.02 – Interferência nos habitats em consequência do processo produtivo	Negativo	Indireto	Permanente	Certo	Parcialmente reversível	Curto prazo	Local	Moderada	Significativo
PAISAGEM (P)									
P.E.01 – Aumento da desorganização cénica em consequência da presença e atividade da unidade	Negativo	Direto	Permanente	Certo	Parcialmente reversível	Curto prazo	Local	Reduzida	Pouco significativo
P.E.02 – Modificação do efeito de intrusão em consequência da regular atividade da unidade industrial	Negativo	Direto	Permanente	Certo	Parcialmente reversível	Curto prazo	Local	Reduzida	Significativo
ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO (OT)									
Não foram identificados impactes ambientais.									
SOCIOECONOMIA (SocE)									
SocE.E.01 – Alteração dos rendimentos familiares em consequência da criação de postos de trabalho	Positivo	Direto	Temporário	Certo	Reversível	Curto prazo	Local/Regional	Reduzida	Pouco significativo
SocE.E.02 – Alteração da situação económica local e regional em consequência da laboração da unidade industrial	Positivo	Indireto	Temporário	Provável	Reversível	Imediato	Local/Regional	Moderada	Significativo
SAÚDE HUMANA (SH)									
SH.E.01 – Afetação da saúde humana em consequência da alteração da qualidade do ar	Negativo	Indireto	Temporário	Improvável	Reversível	Médio prazo	Local	Reduzida	Pouco significativo
SH.E.02 – Afetação da saúde humana em consequência	Negativo	Direto	Temporário	Improvável	Reversível	Médio prazo	Local	Reduzida	Pouco significativo

Impacte Ambiental	Sinal	Incidência	Duração	Probabilidade de ocorrência	Reversibilidade	Desfasamento Temporal	Abrangência espacial	Magnitude	Significância
do ruído									
SH.E.03 – Afetação da saúde humana em consequência de derrames acidentais	Negativo	Indireto	Temporário	Improvável	Reversível	Médio prazo	Local	Reduzida	Pouco significativo
PATRIMÓNIO CULTURAL (PC)									
P.E.01 - Possibilidade de afetação de ocorrências arqueológicas na envolvente da área em estudo (Ocorrências nº1 a nº9)	Negativo	Indireto	Permanente	Improvável	Parcialmente reversível	Longo prazo	Local	Reduzida	Pouco significativo
RESÍDUOS (R)									
R.E.01 – Contaminação do meio ambiente (água/solo) em consequência de derrames acidentais	Negativo	Direto	Temporário	Pouco provável	Reversível	Curto prazo	Local	Reduzida	Pouco significativo
R.E.02 – Aumento da produção de resíduos em consequência do aumento da capacidade instalada	Negativo	Direto	Temporário	Certo	Reversível	Imediato	Local	Moderada	Significativo

Tabela 90 - Síntese dos impactes ambientais identificados no projeto em análise na fase de desativação.

Impacte Ambiental	Sinal	Incidência	Duração	Probabilidade de ocorrência	Reversibilidade	Desfasamento Temporal	Abrangência espacial	Magnitude	Significância
CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS (CAC)									
CAC.D.01 – Alteração da temperatura em consequência da desativação da unidade industrial	Positivo	Direto	Permanente	Provável	Reversível	Curto prazo	Local	Reduzida	Pouco significativo
CAC.D.02 – Diminuição da emissão de gases com efeito de estufa em consequência da desativação da unidade industrial	Positivo	Direto	Permanente	Provável	Irreversível	Curto prazo	Regional	Moderada	Significativo
GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E RECURSOS MINERAIS (GGRM)									
Não foram identificados impactes ambientais.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS (RHS)									
Não foram identificados impactes ambientais.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS (RHSub)									
Não foram identificados impactes ambientais.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SOLO E USO DO SOLO (SUS)									
Não foram identificados impactes ambientais.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
QUALIDADE DO AR (QA)									
Não foram identificados impactes ambientais.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AMBIENTE SONORO (AS)									
Não foram identificados impactes ambientais.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SISTEMAS ECOLÓGICOS (SE)									
SE.D.01 – Renaturalização de solos e ecossistemas em consequência da cessação da atividade	Positivo	Direto	Permanente	Certo	Irreversível	Longo prazo	Local	Elevada	Significativo
SE.D.02 – perturbação de habitats em consequência do processo de demolição/desmantelamento	Negativo	Indireto	Temporário	Provável	Parcialmente reversível	Longo prazo	Local	Reduzida	Pouco significativo
PAISAGEM (P)									
P.D.01 – Aumento da desorganização cénica da paisagem em consequência da desativação da VIZELPAS	Negativo	Direto	Temporário	Provável	Parcialmente reversível	Curto prazo	Local	Moderada	Pouco significativo
P.D.02 – Aumento do efeito de intrusão na paisagem em consequência da desativação da VIZELPAS	Negativo	Direto	Temporário	Provável	Parcialmente reversível	Longo prazo	Local	Moderada	Significativo
ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO (OT)									
Não foram identificados impactes ambientais	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SOCIOECONOMIA (SocE)									
SocE.D.01 – Alteração dos rendimentos familiares em consequência da extinção de postos de trabalho	Negativo	Direto	Permanente	Certo	Parcialmente reversível	Imediato	Local/Regional	Elevada	Muito significativo

Impacte Ambiental	Sinal	Incidência	Duração	Probabilidade de ocorrência	Reversibilidade	Desfasamento Temporal	Abrangência espacial	Magnitude	Significância
SocE.D.02 – Alteração da situação económica local e regional em consequência do encerramento da unidade industrial	Negativo	Indireto	Permanente	Provável	Reversível	Curto prazo	Local/Regional	Elevada	Muito significativo
SAÚDE HUMANA (SH)									
Não foram identificados impactes ambientais.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PATRIMÓNIO CULTURAL (PC)									
Não foram identificados impactes ambientais	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RESÍDUOS (R)									
R.D.01 – Produção de resíduos de construção e demolição em consequência da demolição de edifícios/infraestruturas	Negativo	Direto	Temporário	Certo	Irreversível	Curto prazo	Local	Moderada	Pouco significativo

6. ANÁLISE DE RISCO

6.1 RISCOS PARA A SAÚDE HUMANA

Os riscos relativos à segurança das pessoas, no interior do perímetro da VIZELPAS, são tratados no âmbito da Higiene e Segurança no Trabalho, sendo que a empresa adota um conjunto de medidas no âmbito da prevenção de acidentes e limitação dos seus efeitos na segurança e saúde dos seus trabalhadores.

Neste projeto não será considerada a fase de construção, pelo que esta análise só terá em conta situações de perigo decorrentes da fase de exploração e, hipoteticamente, na fase de desativação. Os principais riscos de acidentes na instalação industrial estão associados ao acesso e limpeza das máquinas de produção e à exposição a radiação ionizante da máquina de extrusão K7, de acordo com o documento “Avaliação de Riscos William Fine – VIZELPAS”, datado de janeiro de 2026. Este documento atribui diversos graus de perigosidade a tarefas incluídas em várias secções, sendo que, na Tabela 91, apresentam-se aquelas a que é atribuído um maior valor, tendo em conta as principais atividades a serem desenvolvidas no âmbito do processo produtivo na VIZELPAS. Também se apresenta, tendo em conta cada perigo identificado, as medidas corretivas e de controlo identificadas no âmbito da avaliação de risco.

Tabela 91 – Lista de atividades com maior grau de perigosidade em relação à segurança e saúde de pessoas.

SECÇÃO	TAREFA	PERIGO	RISCO	DANOS	MEDIDAS CORRETIVAS	MEDIDAS DE CONTROLO
ARMAZÉM	Cargas e descargas de camiões	Movimentação mecânica de cargas (parta-paletes / stackers / empilhadores)	Queda de carga	Esmagamento dos membros/corpo inteiro	Organizar o posto de trabalho. Mais espaço para armazenamento.	Cumprir com as FPS “Movimentação de matéria-prima em estantes -armazém gão” e a FPS “Movimentação em Empilhador”; Utilizar os equipamentos de acordo com a sua capacidade máxima. Cumprir com FPS “Movimentação e Cargas”; Utilizar calçado de segurança com biqueira de aço.
	Utilização das estantes móveis e fixas	Movimentação de paletes nas estantes com empilhador				Cumprir com as FPS “Movimentação de matéria-prima em estantes -armazém gão” e a FPS “Movimentação em Empilhador”; Utilizar os equipamentos de acordo com a sua capacidade máxima. Cumprir com FPS “Movimentação e Cargas”; Utilizar calçado de segurança com biqueira de aço; Cumprir com plano de inspeção de estantes.
CORTE DE SACOS	Operar na máquina	Trabalho na presença de partes móveis da máquina (rolos e “braços”)/Pontos de convergência	Contacto / choque com partes móveis	Esmagamento dos membros superiores e inferiores	Colocar barras fixas e/ou sistema de proteção para não aceder a partes móveis. Organizar o posto de trabalho.	Utilizar calçado de segurança com biqueira de aço; Assegurar formação contínua para boas práticas – não aceder a partes móveis da máquina em movimento.
EXTRUSÃO – K5	Limpar máquina	Limpeza rolos / Estrutura / Acesso à máquina	Quedas em altura	Fatalidade	Utilizar arnês de segurança, em certos casos, se necessário, utilizar elevatória/stacker + cesto de segurança. Formação de trabalhos em altura para todos os trabalhadores.	Cumprir com FPS “Movimentação de cargas” e FPS “Limpeza de rolos – Extrusão”.
EXTRUSÃO – K7	Operar na máquina	Radiação ionizante	Exposição a radiações ionizantes	Efeitos adversos para a saúde		Cumprir avaliações anuais dos níveis de radiação; Assegurar as dosimetrias aos trabalhadores; Cumprir com Programa de Proteção Radiológica (PPR) e com o Plano de Emergência Interno (PEI); Cumprir com FPS “Proteção Radiológica”.
	Limpar máquina	Limpeza rolos / Estrutura / Acesso à máquina	Quedas em altura	Fraturas / Fatalidade	Utilizar arnês de segurança, em certos casos, se necessário, utilizar elevatória/stacker + cesto de segurança. Possibilidade de ter escada com ganchos que prendam à estrutura e/ou soldar pontos de ancoragem para o arnês; Formação de trabalhos em altura para todos os trabalhadores.	Cumprir com FPS “Movimentação de cargas” e FPS “Limpeza de rolos – Extrusão”.
EXTRUSÃO – K9	Limpar máquina	Limpeza rolos / Estrutura / Acesso à máquina	Quedas em altura	Fatalidade	Utilizar arnês de segurança, em certos casos, se necessário, utilizar elevatória/stacker + cesto de segurança. Formação de trabalhos em altura para todos os trabalhadores.	Cumprir com FPS “Movimentação de cargas” e FPS “Limpeza de rolos – Extrusão”.
EXTRUSÃO – K9-2	Limpar máquina	Limpeza rolos / Estrutura / Acesso à máquina	Quedas em altura	Fatalidade	Utilizar arnês de segurança, em certos casos, se necessário, utilizar elevatória/stacker + cesto de segurança. Formação de trabalhos em altura para todos os trabalhadores.	Cumprir com FPS “Movimentação de cargas” e FPS “Limpeza de rolos – Extrusão”.
EXTRUSÃO – K5-2	Limpar máquina	Limpeza rolos / Estrutura / Acesso à máquina	Quedas em altura	Fraturas / Fatalidade	Utilizar arnês de segurança, em certos casos, se necessário, utilizar elevatória/stacker + cesto de segurança. Possibilidade de ter escada com ganchos que prendam à estrutura	Cumprir com FPS “Movimentação de cargas” e FPS “Limpeza de rolos – Extrusão”.

SECÇÃO	TAREFA	PERIGO	RISCO	DANOS	MEDIDAS CORRETIVAS	MEDIDADS DE CONTROLO
					e/ou soldar pontos de ancoragem para o arnês; Formação de trabalhos em altura para todos os trabalhadores.	
IMPRESSÃO – VI3_VI4	Substituir veios da bobine ou da máquina	Elevação e movimentação manual de cargas	Ergonómicos - esforços	LMERT	Adotar posturas corretas – Formação/informação em Ergonomia.	Organizar o posto de trabalho; Cumprir com FPS “Movimentação de cargas”.
	Posicionar bobine na palete	Elevação e movimentação manual de cargas	Ergonómicos - esforços	LMERT	Adotar posturas corretas – Formação/informação em Ergonomia. Comprar equipamento para facilitar a colocação das bobines.	Cumprir com FPS “Movimentação de cargas”.
	Limpar a máquina	Utilização de produtos químicos	Contacto com produtos químicos	Irritação das vias aéreas / pele	Utilização efetiva dos Equipamentos de Proteção individual (luvas, manguitos, máscara e óculos de proteção + vestuário de trabalho)	Cumprir com FPS “Produtos químicos”.
REBOBINAGEM – VR1	Operar na máquina	Partes móveis da máquina	Contacto com partes móveis da máquina	Esmagamento dos membros superiores e inferiores	Organizar o posto de trabalho; Implementar os sistemas de segurança da máquina (tapetes de segurança, sistema de deteção da barra de segurança / laser).	Utilizar calçado de segurança com biqueira de aço; Formação/informação sobre os riscos do posto de trabalho.
REBOBINAGEM – VR3	Operar na máquina	Partes móveis da máquina	Contacto com partes móveis da máquina	Esmagamento dos membros superiores	Organizar o posto de trabalho; Não retirar nem alterar o funcionamento dos equipamentos de paragem; Repor a funcionalidade dos tapetes de segurança e condicionar o acesso com barreiras fotoelétricas do lado que não tem.	Utilizar calçado de segurança com biqueira de aço; Formação/informação sobre os riscos do posto de trabalho.
REBOBINAGEM – VR4	Operar na máquina	Partes móveis da máquina	Contacto com partes móveis da máquina	Esmagamento dos membros superiores	Organizar o posto de trabalho; Não retirar nem alterar o funcionamento dos equipamentos de paragem; Há protetores móveis, no entanto, os dispositivos de encravamento estão neutralizados. Repor a funcionalidade dos dispositivos de encravamento nos protetores móveis.	Utilizar calçado de segurança com biqueira de aço; Formação/informação sobre os riscos do posto de trabalho.
REBOBINAGEM – VR5	Operar na máquina	Partes móveis da máquina	Contacto com partes móveis da máquina	Esmagamento dos membros superiores	Organizar o posto de trabalho; Não retirar nem alterar o funcionamento dos equipamentos /sistemas de paragem; O sistema de proteção laser não se encontra em funcionamento, permitindo o acesso do trabalhador pelo lado contrário à máquina, bem como às partes móveis.	Utilizar calçado de segurança com biqueira de aço; Formação/informação sobre os riscos do posto de trabalho.
REBOBINAGEM – VR6	Operar na máquina	Partes móveis da máquina	Contacto com partes móveis da máquina	Esmagamento dos membros superiores	Organizar o posto de trabalho	Utilizar calçado de segurança com biqueira de aço; Formação/informação sobre os riscos do posto de trabalho; Não retirar nem alterar o funcionamento dos equipamentos/sistemas de paragem.
LAMINAÇÃO VL1/VL2/ESTUFA	Mudar de OF/Limpar a máquina	Utilização de produtos químicos – adesivos (colas) / acetato	Inalação / contacto com produtos químicos	Irritação das vias aéreas / pele	Extração mais eficiente.	Utilizar os Equipamentos de Proteção individual (luvas, manguitos, máscara e óculos de proteção + vestuário de trabalho, calçado de segurança); Sistema de extração instalado; Cumprir com FPS “Produtos químicos”; Acompanhamento da monitorização da concentração dos agentes químicos –

SECÇÃO	TAREFA	PERIGO	RISCO	DANOS	MEDIDAS CORRETIVAS	MEDIDADS DE CONTROLO
						2 em 2 anos.
ENFARDADEIRA	Operar na enfardadeira Operar na enfardadeira	Colocar sobras de filmes (desperdício) / sacos vazios de matéria-prima	Contacto / choque com partes móveis	Esmagamento do corpo inteiro Esmagamento do corpo inteiro	Organizar o posto de trabalho; Sinalização dos comandos; Prever paragem de emergência.	Utilizar calçado de segurança com biqueira de aço; Formação/informação sobre os riscos do posto de trabalho.
		Retirar fardos				-
IMPRESSÃO - PREPARAÇÃO DE TINAS E MONTAGEM DE CLICHÉS	Preparar tinas	Utilização de produtos químicos	Inalação / contacto com produtos químicos	Irritação das vias aéreas / pele	Extração mais eficiente	Utilizar os Equipamentos de Proteção individual (luvas, manguitos, máscara e óculos de proteção + vestuário de trabalho, calçado de segurança); Existência de chuveiro e lava-olhos; Acompanhamento da monitorização da concentração dos agentes químicos – anual; Cumprir com FPS “Produtos químicos”.
MANUTENÇÃO	Realizar tarefas na extrusão	Radiação ionizante	Exposição a radiação ionizante	Efeitos adversos para a saúde	-	Cumprir avaliações anuais dos níveis de radiação; Assegurar as dosimetrias aos trabalhadores; Cumprir com Programa de Proteção Radiológica (PPR) e com o Plano de Emergência Interno (PEI) Cumprir com FPS “Proteção Radiológica”
	Executar várias tarefas	Montagem/Manutenção máquinas	Queda em altura	Fraturas	Utilizar arnês de segurança, em certos casos, se necessário, utilizar elevatória/stacker + cesto de segurança ou plataforma elevatória. Formação de trabalhos em altura para todos os trabalhadores.	Cumprir inspeção do arnês de segurança.

Nota: FPS - Ficha de Procedimento de Segurança
LMERT - Lesões músculo-esqueléticas relacionadas com o trabalho

Apesar de existirem outros riscos inerentes às atividades da VIZELPAS, apresentados na Avaliação de Riscos William Fine, o seu grau de perigosidade é inferior ou bastante inferior aos referidos na Tabela 91. Um dos maiores riscos identificados, para além das quedas em altura, contacto com partes móveis das máquinas e contacto com produtos químicos é claramente a exposição a radiação ionizante oriunda da máquina de extrusão K7. No seguimento da Avaliação de Risco, foi elaborada uma ficha de procedimento de segurança relativa à proteção radiológica nas instalações da VIZELPAS que preconiza a distribuição e utilização de dosímetros em todos os trabalhadores afetos às atividades de extrusão, sendo que este equipamento medirá a quantidade de radioatividade a que cada operador estará sujeito. Para além disso, dois dosímetros estão instalados juntos da fonte radioativa, o que permite a leitura e comparação das dosagens entre as fontes e os operadores. Desta forma, os trabalhadores destas secções são responsáveis por:

- Utilizar o dosímetro diariamente e durante todo o horário de trabalho;
- Permanecer vigilante de forma a garantir não só a sua segurança, mas também a dos seus colegas de trabalho, tomando medidas para a sua proteção e a de outros;
- Conhecer os riscos associados às radiações ionizantes e executar apenas o trabalho pelo qual recebeu formação, e procurar, sem hesitações, a assistência do responsável de secção se estiver inseguro acerca de segurança de qualquer trabalho;
- Assegurar que tem tudo o que necessita para a execução do trabalho, incluindo compreender o funcionamento dos equipamentos;
- Não realizar qualquer trabalho em fontes de radiação caso o equipamento não apresente condições de utilização e reportar toda e qualquer anomalia com o mesmo;
- Atuar de acordo com o plano de emergência em caso de ocorrência que o justifique.

Por outro lado, as regras de utilização dos dosímetros são as seguintes:

- O dosímetro deverá ser colocado na parte superior da farda, preso por um alfinete ou dentro do bolso do vestuário;
- Tem de ser usado todos os dias e em todas as horas de trabalho;
- Reportar a um responsável em caso de avaria ou dano no dosímetro, existindo a substituição do mesmo prontamente;
- A cada 3 meses o invólucro interior do equipamento tem de ser trocado para se proceder a um novo ciclo de medição;

Outras medidas incluem:

- Identificação e sinalética em todo o equipamento pertencente à fonte radioativa;
- Medições anuais de radioatividade junto das fontes, procedendo-se a verificações internas e externas de acordo com a legislação em vigor e de acordo com os fornecedores dos equipamentos;

- Em caso de emergência, o responsável de segurança ativará a equipa de proteção radiológica para proceder ao isolamento da área;
- Nas áreas classificadas como Zona Controlada, nomeadamente no corredor de passagem junto à fonte K7, nenhum trabalhador poderá permanecer mais do que 8h por semana, nem é previsível que tal aconteça.

Para a impressora a instalar (VI5) a avaliação de risco associado será similar à das impressoras já existentes VI3 e VI4.

Para além destes riscos, deve-se ainda ter em conta a possibilidade de intrusão de pessoas não autorizadas na área industrial. Este risco será minimizado pela manutenção do muro e vedação em torno da unidade industrial e da proibição de acesso à área, ou seja, deve-se optar, sempre, por uma entrada controlada.

Na VIZELPAS, as principais fontes de ruído para o exterior têm origem nas máquinas associadas ao processo produtivo, para além da circulação de camiões e empilhadores. A avaliação do ruído ambiental realizado em 2024 identificou uma excedência no critério de incomodidade num dos pontos de medição durante o período noturno, tendo sido realizado um mapa de ruído e aplicado um plano de ação que permitiu a redução da intensidade sonora nas fontes mais críticas, facto comprovado aquando da realização de novas medições no ponto de medição referido (agosto de 2025), cujos valores cumpriram com o Regulamento Geral do Ruído (RGR). O projeto de alteração da VIZELPAS, aqui alvo de estudo, não deverá interferir com os níveis sonoros atuais, que cumprem o disposto no RGR (Decreto-Lei nº 9/2007).

Já em caso de acidente ou catástrofe (derrames de produtos químicos, combustão ou explosão), embora sendo de probabilidade de ocorrência muito baixa, deverá ser dada especial atenção ao risco de projeções para a envolvente imediata da área em estudo.

Na VIZELPAS são adotadas medidas de minimização do risco, que se assumem como sendo de adoção coletiva, tais como, por exemplo:

- Doseamento controlado de produtos químicos (vernizes, tintas, solventes, *sprays*, etc);
- Formação contínua dos colaboradores e equipas de intervenção;
- Manutenção dos equipamentos de resposta a situações de emergência, de acordo com a periodicidade estabelecida nas Medidas de Autoproteção (MAP);
- Redução de ruído na fonte com encapsulamento das máquinas/equipamentos sempre que tal seja necessário e possível;
- Colocação de sinalética referente a:
 - Manuseamento de equipamentos;
 - Identificação e perigosidade de substâncias;
 - Velocidade de circulação;

- Identificação dos locais com equipamentos de combate a incêndio;
- Saídas de emergência;
- Máquinas providas com sinais visuais e sonoros de aviso quando em movimento;
- Existência de locais com meios de combate a incêndio, devidamente sinalizados;
- Caixa de primeiros socorros equipada com os materiais necessários à prestação de primeiros socorros, em local de fácil acesso e devidamente sinalizada;
- Formação no âmbito de primeira intervenção de combate a incêndios e primeiros socorros.

No que respeita à proteção individual dos trabalhadores, as medidas de mitigação têm em consideração:

- distribuição de equipamento de proteção individual (EPI), nomeadamente: colete refletor, capacete, protetores auriculares, calçado de segurança, óculos de proteção e dosímetro de radiação, como referido;
- consultas médicas regulares no âmbito da Medicina no Trabalho;
- ações de formação e sensibilização.

6.2 RISCOS NO AMBIENTE E NO PATRIMÓNIO

Esta análise de risco tem como base a identificação de perigos que poderão potenciar o risco associado e, consequentemente, os impactos no meio ambiente e no património para cada fase do projeto. Fará também parte desta análise o risco sobre o próprio projeto, permitindo desta forma identificar as suas vulnerabilidades.

Conforme já referido serão identificados os perigos para as fases de exploração e desativação, conforme se apresenta na Tabela 92.

Tabela 92 – Perigos identificados para as fases de exploração e desativação.

FASE DO PROJETO	PERIGO IDENTIFICADO
FASE DE EXPLORAÇÃO	Ocorrência de fenómenos naturais (sismos, incêndios florestais e inundações)
	Ocorrências em instalações vizinhas (causas externas)
	Circulação de veículos
	Funcionamento de máquinas e equipamentos
	Armazenamento e manuseamento de produtos químicos
	Ocorrência de derrames na rede de saneamento
	Fugas de gás na rede de distribuição
	Ocorrências durante ações de manutenção (derrames, incêndios e explosões)

FASE DO PROJETO	PERIGO IDENTIFICADO
FASE DE DESATIVAÇÃO	Ocorrência de fenómenos naturais (sismos, incêndios florestais e inundações)
	Ocorrências em instalações vizinhas (causas externas)
	Circulação de veículos (relacionados com obra de desativação)
	Operação de equipamentos e máquinas relacionadas com as ações de obra no âmbito da desativação
	Armazenamento e manuseamento de combustíveis e outros produtos químicos

De acordo com a análise elaborada no âmbito do fator ambiental Geologia, Geomorfologia e Recursos Minerais, a área do projeto integra a zona sísmica D com grau de sismicidade de intensidade máxima VI, pelo que, se conclui que a área afeta ao projeto se encontra numa das zonas mais estáveis do território nacional. Mesmo considerando que em caso de ocorrência, os sismos poderão causar danos significativos, nomeadamente em estruturas, é pouco provável essa mesma ocorrência, pelo que, o risco será pouco significativo para o projeto, quer na fase de exploração, quer na fase de desativação.

A VIZELPAS, integrada numa área industrial e cuja envolvente é relativamente urbanizada, apresenta um risco de incêndio florestal baixo, de acordo com a Carta de Perigosidade de Incêndio Rural da Planta de Condicionantes do PDM de Santo Tirso (ver Figura 116). Na envolvente mais alargada, a região que apresenta um risco mais elevado de incêndio localiza-se a sudeste da área em estudo, nomeadamente nos espaços florestais associados ao monte da Garrafinha e como é possível observar uma pequena porção na Figura 116. Em caso de ocorrência de incêndio florestal nesta região, a distância da VIZELPAS a esta mancha florestal faz com que o risco seja pouco significativo, para as duas fases em análise.



Figura 116 – Extrato da Carta de Perigosidade de Incêndio Rural da Carta de Condicionantes do PDM de Santo Tirso.

Pela proximidade ao rio Vizela, não se poderá descartar a possibilidade de as instalações da VIZELPAS poderem ser afetadas por fenómenos de precipitação intensa que provoquem inundações, seja do rio Vizela, sejam das áreas impermeabilizadas mais próximas à empresa, mesmo que na Carta de Condicionantes Riscos do PDM de Santo Tirso tal não se apresente como provável, como visível na Figura 117. Mesmo com baixa probabilidade, estas ocorrências poderão afetar as estruturas instaladas. Globalmente, o risco assumirá maior significância na fase de exploração quer pelos possíveis efeitos sobre o meio ambiente quer pela afetação que possa causar no património.

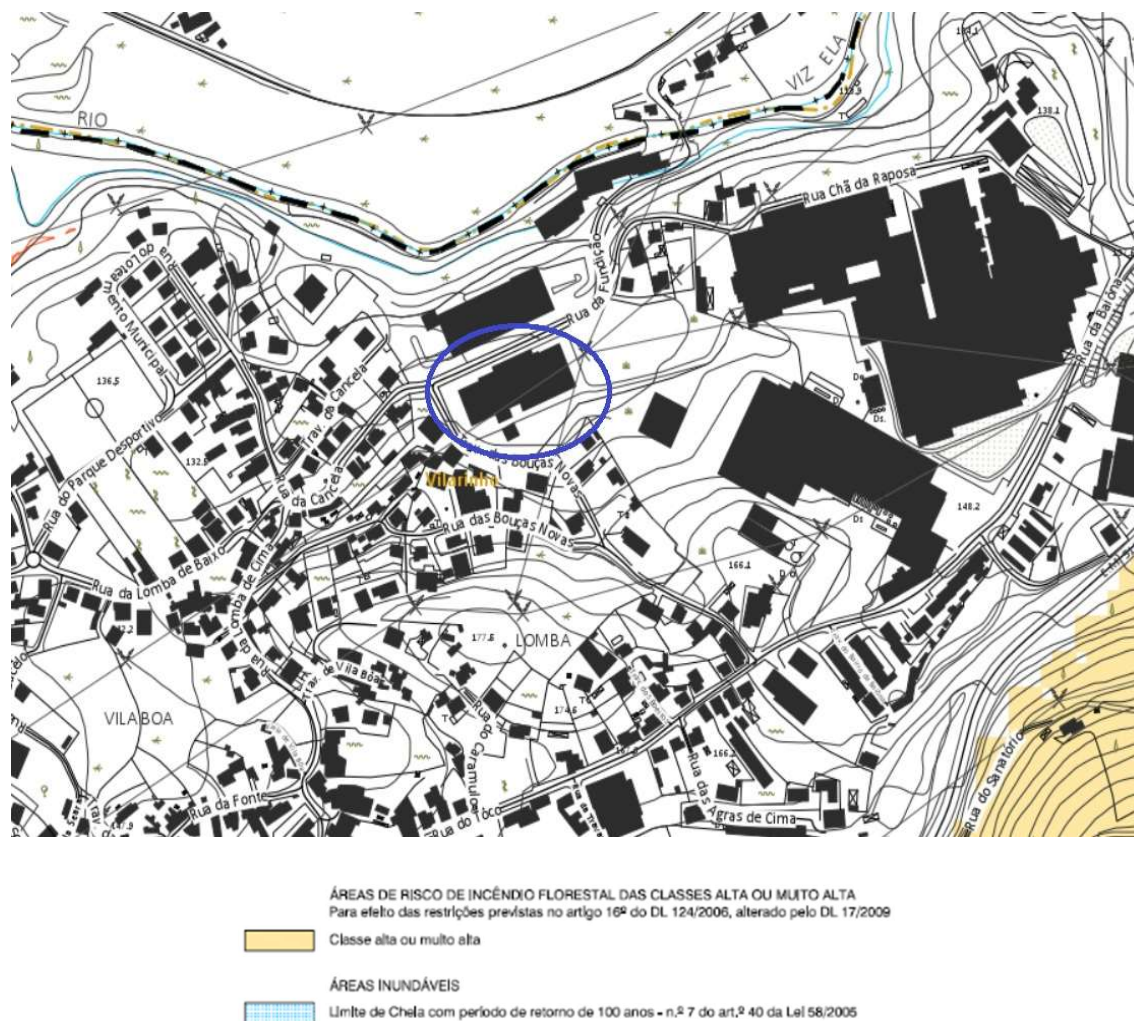


Figura 117 – Extrato da Carta de Condicionantes Riscos do PDM de Santo Tirso.

Ocorrências em instalações vizinhas, nomeadamente instalações que armazenem e/ou manuseiem substâncias perigosas em elevada quantidade, nomeadamente instalações classificadas como unidades Seveso, poderão criar um risco acrescido sobre o ambiente e sobre o projeto em análise atendendo ao perigo de derrames, incêndio e explosão.

O projeto prevê o aumento de capacidade produtiva, bem como o aumento do número de veículos ligeiros e pesados a circular no interior e exterior do perímetro da instalação, veículos estes maioritariamente dependentes de combustíveis fósseis, o que poderá ser considerado um fator de risco. O perigo de derrames de combustível e outros produtos químicos poderá criar situações de risco significativo provocando a contaminação de solos e recursos hídricos. O risco assume especial importância na fase de exploração, principalmente pelo maior número de veículos envolvidos e pela maior variedade de substâncias transportadas.

O armazenamento e manuseamento de substâncias químicas durante a fase de exploração pode originar situações de derrames, incêndio ou mesmo explosão, no entanto, considerar-se-á que, a ocorrer, resulte num risco pouco significativo. Deverão ser considerados impactes sobre o meio ambiente, nomeadamente sobre os solos e recursos hídricos (no caso de derrames) e sobre estruturas (no caso de incêndio e explosão).

Na fase de exploração deverá ser também considerada a possibilidade de situações relacionadas com as infraestruturas, nomeadamente fugas no sistema de saneamento resultando em contaminação dos solos e recursos hídricos e fugas na rede de gás podendo resultar em explosão e incêndio. Em ambos os casos, poderá considerar-se que a probabilidade de ocorrência é baixa, pelo que o risco poderá ser considerado pouco significativo.

Na fase de exploração deverá ser considerado o perigo associado à ocorrência de acidentes e/ou incidentes durante ações de manutenção que poderão originar efeitos sobre o meio ambiente, mas também sobre o património, resultando, no entanto, num risco pouco significativo.

Tendo em conta a análise efetuada para os diversos fatores ambientais, pode considerar-se que os riscos para o ambiente são reduzidos, tendo em consideração que o projeto em análise não origina impactes com elevada significância, tendo sido considerados pouco significativos para a generalidade dos fatores ambientais e, também, de magnitude reduzido e pontualmente moderada.

Pela análise do fator ambiental Património Cultural, conclui-se que não é expectável qualquer efeito sobre este fator ambiental decorrente da implantação do projeto e do normal funcionamento da VIZELPAS.

Em caso de acidente ou catástrofe (explosão, combustão ou derrame), poderão existir danos significativos noutras unidades industriais ou nas habitações existentes na envolvente, contudo, tal se apresenta como muito pouco provável. Os danos mais prováveis de ocorrer far-se-ão sentir, sobretudo, sobre os solos e sobre os recursos hídricos (subterrâneos e superficiais).

No que diz respeito às alterações climáticas, tendo em conta cenários em que se mantêm os atuais índices de emissões de GEE, prevê-se um acréscimo gradual da temperatura média ao longo do tempo, o que poderá potenciar o risco de incêndio e de acidentes industriais.

No que à pluviosidade diz respeito, os valores médios obtidos ao longo dos anos apresentam variações menos graduais, mas bastante mais irregulares, apontando para a alteração dos padrões de precipitação média anual, associada ao aumento de temperatura média anual para esta região.

Períodos de precipitação intensa que darão origem a situações de cheias e arrastamento de materiais para as linhas de água. Contudo, estas alterações neste parâmetro climático não condicionará a implantação do projeto, apesar da sua proximidade ao rio Vizela.

Outros eventos climáticos extremos, como tempestades e/ou tornados e ventos fortes, também podem ser considerados como podendo atingir a região de Santo Tirso/Vizela. Estes eventos devem ser

considerados uma vez que podem interferir com as operações realizadas no âmbito do processo produtivo. No entanto, não é expectável que coloquem em causa a implantação do projeto e o normal funcionamento da unidade industrial.

A adoção das medidas de mitigação, indicadas para os diversos fatores ambientais analisados, permitirá mitigar os riscos associados à implantação e presença do projeto perante o meio ambiente mas, também, permitirão potenciar a melhoria das condições ambientais. De salientar o conjunto de medidas já implementadas:

- Utilização de bacias de retenção nas áreas de armazenamento dos produtos químicos;
- Doseamento automático de todos os produtos químicos;
- Impermeabilização das áreas de armazenamento e manuseamento de produtos químicos;
- Manutenção das bacias de retenção em bom estado e desimpedidas;
- Os resíduos líquidos estão armazenados em reservatórios do tipo IBC, sobre bacia de retenção;

7. MEDIDAS DE MITIGAÇÃO E PLANOS DE MONITORIZAÇÃO

7.1 DESCRIÇÃO DAS MEDIDAS DE MITIGAÇÃO E ANÁLISE DA SUA EFICÁCIA

Em cada fator ambiental são descritas as medidas de mitigação e técnicas propostas para evitar, reduzir ou compensar os impactos negativos considerados mais significativos e para potenciar os impactos positivos.

Conforme já referido anteriormente, nomeadamente nos capítulos 3.3, 3.5, 6.1 e 6.2, na VIZELPAS encontra-se implementada um conjunto de medidas no âmbito da higiene, segurança e gestão ambiental que correspondem a medidas de minimização fundamentais na prevenção e mitigação de impactos ambientais. Destacam-se:

- Piso do setor de impressão impermeabilizado;
- Área de armazenamento de tintas com piso impermeabilizado e uma vala de contenção com grelha em todo o perímetro ligada a um depósito com uma capacidade de 2 m³;
- Área de armazenamento de solventes em utilização com piso impermeabilizado e uma bacia de contenção com capacidade de retenção de 4,8 m³;
- Sistemas de doseamento automático de solventes;
- Impressoras com sistemas de contenção integrados e alarmes associados ao sistema de bombagem;
- Área exterior impermeabilizada, para armazenamento de resíduos de tintas, solventes e colas, resíduos de óleos usados, absorventes contaminados, paletes e embalagens vazias; os resíduos, maioritariamente armazenados em bidões metálicos ou IBC, com bacia de retenção;
- Cumprimento do Acordo de Racionalização dos Consumos de Energia (ARCE) para o período de 2021-2028, estabelecido no âmbito do Sistema de Gestão dos Consumos Intensivos de Energia (SGCIE), conforme evidenciado pelos relatórios de acompanhamento (OP2176);
- Implementação das medidas de racionalização estabelecidas no ARCE, destacando-se a otimização do funcionamento dos chillers, a aplicação de isolamentos térmicos, a redução da pressão de ar comprimido, a redução e controlo das fugas de ar comprimido e a instalação de um sistema de monitorização de energia.

- Implementação de Melhores Técnicas Disponíveis (MTDs), tais como aproveitamento da energia gerada no funcionamento do chiller para aquecimento de água (transferência por permutadores); uso do ar quente dos compressores para aquecer a nave fabril;
- Existência de software de gestão e controlo para os circuitos de chillers, UTAs e bombas de água;
- Medidas de redução dos consumos associados à iluminação: painéis translúcidos na cobertura e iluminação led em todos os locais;
- Utilização de energia proveniente de uma unidade solar fotovoltaica.

A VIZELPAS adotou ainda, um conjunto de medidas muito direcionadas à utilização de solventes, que integram as MTD, de acordo com o que se encontra indicado nos BREF, nomeadamente:

✓ Medidas de redução do consumo de solventes – BREF STS:

- processo automático de preparação das tintas, no equipamento designado por “dosing”;
- controlo da temperatura das tintas no sistema de abastecimento das máquinas, minimizando a evaporação de solvente;
- adição de solvente às tintas realizada automaticamente através da definição de viscosidade (medidor automático);
- planeamento de produção de modo a minimizar as trocas de cores, reduzindo o consumo de solvente utilizado na lavagem;
- lavagens e limpezas das máquinas realizadas em modo automático (seleção de um de 3 níveis de lavagem);
- circuitos fechados com doseamento automático de solventes às máquinas de impressão;
- reciclagem de solvente “sujo” gerados nas limpezas para reutilização no mesmo processo;
- instalação de um RTO para tratamento das emissões para a atmosfera resultantes das máquinas de impressão.

✓ Definição e implementação de um plano de manutenção preventiva dos equipamentos

- ✓ Implementação de um sistema de gestão ambiental e de energia de acordo com as normas ISO 14001 e ISO 50001. Estes sistemas foram integrados com o atual Sistema de Gestão da Qualidade e Segurança Alimentar que está certificado de acordo com a norma BRCGS V6. Atualmente, a componente de ambiente e de energia não está certificada.

- ✓ Medidas de minimização dos riscos ambientais, nomeadamente pelo cumprimento dos requisitos legais nacionais:
 - ✓ elaboração e implementação das Medidas de Autoproteção (MAP) ao abrigo do regime jurídico de Segurança Contra Incêndios em Edifícios (SCIE), aprovadas pela autoridade competente em 15/04/2026 (Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil);
 - ✓ certificado de autorização de funcionamento para o equipamento sob pressão abrangido pelo Decreto-Lei n.º 131/2019, de 30 de agosto - certificado IPQ n.º 1172/2022, de 26/05/2022, válido até 14/04/2027.

Da análise efetuada, no âmbito de cada fator ambiental, e tendo em conta os impactes ambientais identificados, são apontadas medidas de mitigação, que se apresentam na Tabela 93, onde se faz também uma breve análise da sua eficácia. De ressaltar que muitas das medidas indicadas já se encontram implementadas.

Tabela 93 – Medidas de mitigação propostas para cada fator ambiental e a análise da sua eficácia.

Fator Ambiental	Impacte	Medida de Mitigação	Análise da Eficácia
CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS (CAC)	CAC.E.01 – Aumento do risco de incêndio em consequência do aumento da temperatura CAC.E.02 – Afetação das operações devido ao clima CAC.E.03 – Aumento dos custos operacionais e de manutenção devido a eventos climáticos CAC.E.04 – Aumento da temperatura devido a alterações na capacidade produtiva CAC.E.05 – Emissões de GEE por equipamentos e veículos	Cumprimento do Acordo de Racionalização dos Consumos de Energia (ARCE) para o período de 2021-2028, estabelecido no âmbito do Sistema de Gestão dos Consumos Intensivos de Energia (SGCIE), conforme evidenciado pelos relatórios de acompanhamento (OP2176);	Eficaz
		Otimização funcionamento dos chillers, a aplicação de isolamentos térmicos, a redução da pressão de ar comprimido, a redução e controlo das fugas de ar comprimido e a instalação de um sistema de monitorização de energia;	Eficaz
		Implementação de Melhores Técnicas Disponíveis (MTDs), tais como aproveitamento da energia gerada no funcionamento do chiller para aquecimento de água (transferência por permutadores); uso do ar quente dos compressores para aquecer a nave fabril;	Eficaz
		Medidas de redução dos consumos associados à iluminação: painéis translúcidos na cobertura e iluminação led em todos os locais;	Pouco eficaz
		Gestão e armazenamento cuidado de materiais e/ou resíduos potencialmente inflamáveis, que inclui resíduos de tintas, solventes, óleos usados, plásticos, papel e cartão.	Muito eficaz
		Manutenção adequada das diferentes redes de drenagem nas instalações, evitando a ocorrência de cheias em cenários de precipitação intensa;	Eficaz
		Elaboração e implementação de Medidas de Autoproteção (MAP) ao abrigo do regime jurídico de Segurança Contra Incêndios em Edifícios (SCIE);	Muito eficaz
		Utilização de energia fotovoltaica	Eficaz
		Definição e implementação de um Plano de Manutenção preventiva dos equipamentos	Eficaz

Fator Ambiental	Impacte	Medida de Mitigação	Análise da Eficácia
GEOLOGIA. GEOMORFOLOGIA E RECURSOS MINERAIS (GGRM)	Não foram identificados impactes ambientais	Não aplicável	Não aplicável
RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS (RHS)	RHS.E.01 – Alteração da qualidade da água superficial em consequência de derrames acidentais	Manutenção cuidada e periódica dos veículos e máquinas de apoio afetos à atividade na unidade industrial.	Eficaz
	RHS.E.02 – Alteração da qualidade da água superficial em consequência de armazenamento de matéria-prima, produtos e produção de resíduos	Os resíduos classificados como perigosos deverão permanecer o menos tempo possível na empresa e devem ser encaminhados para operadores licenciados.	Eficaz
	RHS.E.03 – Afetação do uso da água superficial em consequência da alteração da sua qualidade	Implementação do programa Operation Clean Sweep (OCS), de modo a evitar a perda dos flocos e pós-microplásticos (matéria-prima) para o ambiente, em particular pelas grelhas de águas pluviais.	Eficaz
RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS (RHSub)	RHSub.E.01 – Alteração da qualidade da água em consequência de derrames acidentais	Impermeabilização do piso das áreas destinadas ao armazenamento e manuseamento de produtos químicos	Muito eficaz
	RHSub.E.02 - Alteração da qualidade da água em consequência do manuseamento, armazenamento e produção de resíduos	Impermeabilização dos parques de resíduos exteriores	Muito eficaz
		Impermeabilização das zonas de maior densidade de tráfego e áreas de carga e descarga	Muito eficaz
	RHSub.E.03 – Afetação do uso da água subterrânea em consequência da alteração da sua qualidade	Manutenção periódica dos veículos e equipamentos	Eficaz
		Manutenção periódica dos sistemas de drenagem das águas residuais e pluviais	Eficaz

Fator Ambiental	Impacte	Medida de Mitigação	Análise da Eficácia
SOLO E USO DO SOLO (SUS)	SUS.E.01 - Contaminação do solo em consequência de derrames acidentais associados ao armazenamento e manuseamento de óleos e outros combustíveis SUS.E.02 - Contaminação do solo em consequência de derrames acidentais associados ao armazenamento e manuseamento de matéria-prima e/ou resíduos SUS.E.03 - Afetação do uso do solo em consequência da alteração da qualidade	Manutenção cuidada dos veículos e maquinaria de apoio.	Eficaz
		Sempre que possível centralizar os armazenamentos de matéria-prima e resíduos.	Eficaz
		Impermeabilização das zonas de armazenamento de matéria-prima, produto final e resíduos	Eficaz
		Manutenção do sistema de drenagem de efluentes	Eficaz
		Manutenção da impermeabilização nas zonas de maior densidade de tráfego, nas áreas de estacionamento e de armazenamento	Eficaz
		Implantação de sistemas de retenção de derrames acidentais em zonas de cargas e descargas e de manuseamento de resíduos	Eficaz
		Manter as bacias de retenção em bom estado e desimpedidas	Eficaz
QUALIDADE DO AR (QA)	QA.E.01 – Alteração da qualidade do ar em consequência do aumento de emissão de poluentes atmosféricos	Definição e implementação de um plano de manutenção preventiva dos equipamentos (incluindo do sistema RTO)	Eficaz
		Planear a produção de modo a minimizar o consumo de solvente utilizado na lavagem	Parcialmente eficaz
		Doseamento automático de solventes às máquinas de impressão, em circuito fechado	Pouco eficaz
AMBIENTE SONORO (AS)	AS.E.02 – Alteração das condições do meio sonoro devido à implementação da nova impressora	Definição e implementação de um plano de manutenção preventiva dos equipamentos	Parcialmente eficaz
SISTEMAS ECOLÓGICOS (SE)	SE.E.01 – Morte por atropelamento em consequência da movimentação de veículos e máquinas	Evitar a realização de operações ruidosas e vibratórias no exterior dos pavilhões na zona de intervenção	Pouco eficaz
		Isolar determinados equipamentos mais ruidosos dentro das instalações e fora	Muito eficaz
		Promover e impor a circulação de viaturas a baixa velocidade na zona de intervenção	Eficaz

Fator Ambiental	Impacte	Medida de Mitigação	Análise da Eficácia
	SE.E.02 – Interferência nos habitats em consequência do processo produtivo	Promover a pedonalidade nos funcionários da VIZELPAS e/ ou deslocações de bicicleta ou meios eletrificados	Pouco Eficaz
		Monitorizar periodicamente os sistemas de emissões de efluentes gasosos	Muito eficaz
		Evitar a proliferação de espécies vegetais exóticas e invasoras na zona de intervenção	Muito eficaz
		Eliminar o exemplar de <i>Acer negundo</i> que se encontra na zona de intervenção, por se tratar de uma árvore exótica e considerada invasora em Portugal, de acordo com a legislação vigente;	Muito eficaz
		Plantar uma árvore no local ocupado atualmente pelo <i>Acer negundo</i> – <i>Quercus rocantabrica</i> , por exemplo	Muito eficaz
	SE.D.02 – perturbação de habitats em consequência do processo de demolição/desmantelamento	Prevenir a disseminação de poeiras nos ecossistemas da envolvente, recorrendo a regas periódicas;	Eficaz
		Remoção e encaminhamento de resíduos para sistemas de reciclagem ou eliminação, privilegiando a primeira opção	Eficaz
		Todos os resíduos devem ser recolhidos e acondicionados em contentores próprios, sendo geridos por entidades autorizadas	Eficaz
		Manutenção periódica dos veículos e máquinas afetos à área de intervenção	Pouco eficaz
		Não prolongar os trabalhos por longos períodos com vista a minorizar a perturbação da fauna	Pouco eficaz
		Manter os trabalhos de desativação dentro da zona de intervenção	Eficaz
		Evitar a circulação de homens e máquinas em locais afastados da zona de intervenção	Eficaz
PAISAGEM (P)	P.E.01 – Aumento da desorganização cénica em consequência da presença e atividade da unidade	Organizar o movimento de viaturas na zona de intervenção para cargas e descargas; minimizar o movimento de viaturas e de máquinas; definir uma velocidade máxima na zona de intervenção.	Eficaz
	P.E.02 – Modificação do efeito de intrusão em consequência da regular atividade da unidade	Ordenar o estacionamento de viaturas na zona de intervenção (ligeiras e pesadas, de trabalhadores, visitantes)	Eficaz

Fator Ambiental	Impacte	Medida de Mitigação	Análise da Eficácia
	industrial	Minimizar a paragem e/ ou estacionamento de viaturas junto da entrada da VIZELPAS, disponibilizando aos funcionários um local alternativo para estacionamento, por exemplo, o parque de estacionamento da Pastelaria S. Miguel	Muito eficaz
		Incentivar a mobilidade sustentável de funcionários, existindo na VIZELPAS um espaço destinado a estacionamento de bicicletas.	Pouco eficaz
		Repovoar com elementos vegetais (árvores e arbustos) próprios da região, se possível, as instalações da VIZELPAS, depois de eliminar os espécimes exóticos e invasores ocorrentes.	Eficaz
	P.D.01 – Aumento da desorganização cénica da paisagem em consequência da desativação da VIZELPAS P.D.02 – Aumento do efeito de intrusão na paisagem em consequência da desativação da VIZELPAS	Organizar o movimento de viaturas na zona de intervenção para cargas e descargas de resíduos de construção e de demolição (RCD); minimizar o movimento de viaturas e de máquinas; definir uma velocidade máxima na zona de intervenção.	Eficaz
		Restringir o uso de viaturas em espaço não impermeabilizado.	Eficaz
		Remover definitivamente da zona de intervenção e envolvente quaisquer estruturas obsoletas e desocupadas, depósitos permanentes de resíduos e de materiais no interior da zona de intervenção.	Muito eficaz
		Evitar a paragem e/ ou estacionamento de viaturas junto da entrada da VIZELPAS	Muito eficaz
		Repor a permeabilidade de solos, permitindo a percolação da pluviosidade e a recarga de aquíferos.	Eficaz
		Produzir e aplicar um Plano de Recuperação Ambiental e Paisagística na zona de intervenção.	Eficaz

Fator Ambiental	Impacte	Medida de Mitigação	Análise da Eficácia
ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO (OT)	Não foram identificados impactes ambientais	Não aplicável	Não aplicável
SOCIOECONOMIA (SocE)	SocE.D.01 – Alteração dos rendimentos familiares em consequência da extinção de postos de trabalho	Antecipação e planeamento do encerramento das atividades	Eficaz
	SocE.D.02 – Alteração da situação económica local e regional em consequência do encerramento da unidade industrial	Cumprimento integral das obrigações legais, incluindo indemnizações, subsídios e direitos laborais	Eficaz
		Comunicação atempada a fornecedores e parceiros comerciais	Eficaz
SAÚDE HUMANA (SH)	SH.E.01 – Afetação da saúde humana em consequência da alteração da qualidade do ar SH.E.02 – Afetação da saúde humana em consequência do ruído SH.E.03 – Afetação da saúde humana em consequência de derrames acidentais	No que concerne a medidas de mitigação, estas devem seguir o apresentado e sugerido pelos restantes fatores ambientais. Todas as medidas que se encontrem preconizadas em projeto e que venham a ser implementadas que reduzam a libertação de gases e poeiras, os níveis de ruído e o risco de derrames acidentais serão também benéficas para os indicadores de saúde.	Eficaz
PATRIMÓNIO CULTURAL (PC)	PC.E.01 – Possibilidade de afetação de ocorrência arqueológicas na envolvente da área em estudo (Ocorrências nº1 a nº9)	Não aplicável	Não aplicável
RESÍDUOS (R)	R.E.01 – Contaminação do meio ambiente (água/solo) em consequência de derrames acidentais	Assegurar o bom estado das zonas de armazenamento de resíduos produzidos, mantendo as condições específicas para o efeito, incluindo cobertura, impermeabilização e bacias de retenção (quando aplicável)	Muito eficaz
		Manter a recolha seletiva de todos os resíduos produzidos codificando-os de acordo com o código LER	Muito eficaz

Fator Ambiental	Impacte	Medida de Mitigação	Análise da Eficácia
	R.E.02 – Aumento da produção de resíduos em consequência do aumento da capacidade instalada	estabelecido pela Decisão da Comissão 2014/955/EU de 18 de dezembro de 2014 e posteriores retificações e alterações	
		Entregar os resíduos produzidos a operadores licenciados para a sua gestão, favorecendo a sua valorização em detrimento da sua eliminação	Muito eficaz
		Sensibilização dos colaboradores para a gestão dos resíduos	Eficaz
		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 Eletrónica de Acompanhamento de Resíduos (e-GAR)	Muito eficaz
	R.D.01 – Produção de Resíduos de Construção e Demolição em consequência da demolição de edifícios/infraestruturas	Implementar um Plano de Gestão de Resíduos, considerando todos os resíduos suscetíveis de serem produzidos na fase de desativação, com a sua identificação e classificação em conformidade com o código LER estabelecido pela Decisão da Comissão 2014/955/EU de 18 de dezembro de 2014 e posteriores retificações e alterações	Muito eficaz
		Assegurar o correto armazenamento temporário dos resíduos produzidos, de acordo com a sua tipologia e em conformidade com a legislação em vigor. Deve ser prevista a contenção/retenção de eventuais escorrências ou mesmo derrames acidentais.	Eficaz

7.2 DESCRIÇÃO DOS PROGRAMAS DE MONITORIZAÇÃO

7.2.1 CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

Não é considerada a necessidade de implementação de plano de monitorização.

7.2.2 GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E RECURSOS MINERAIS

Não é considerada a necessidade de implementação de plano de monitorização.

7.2.3 RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

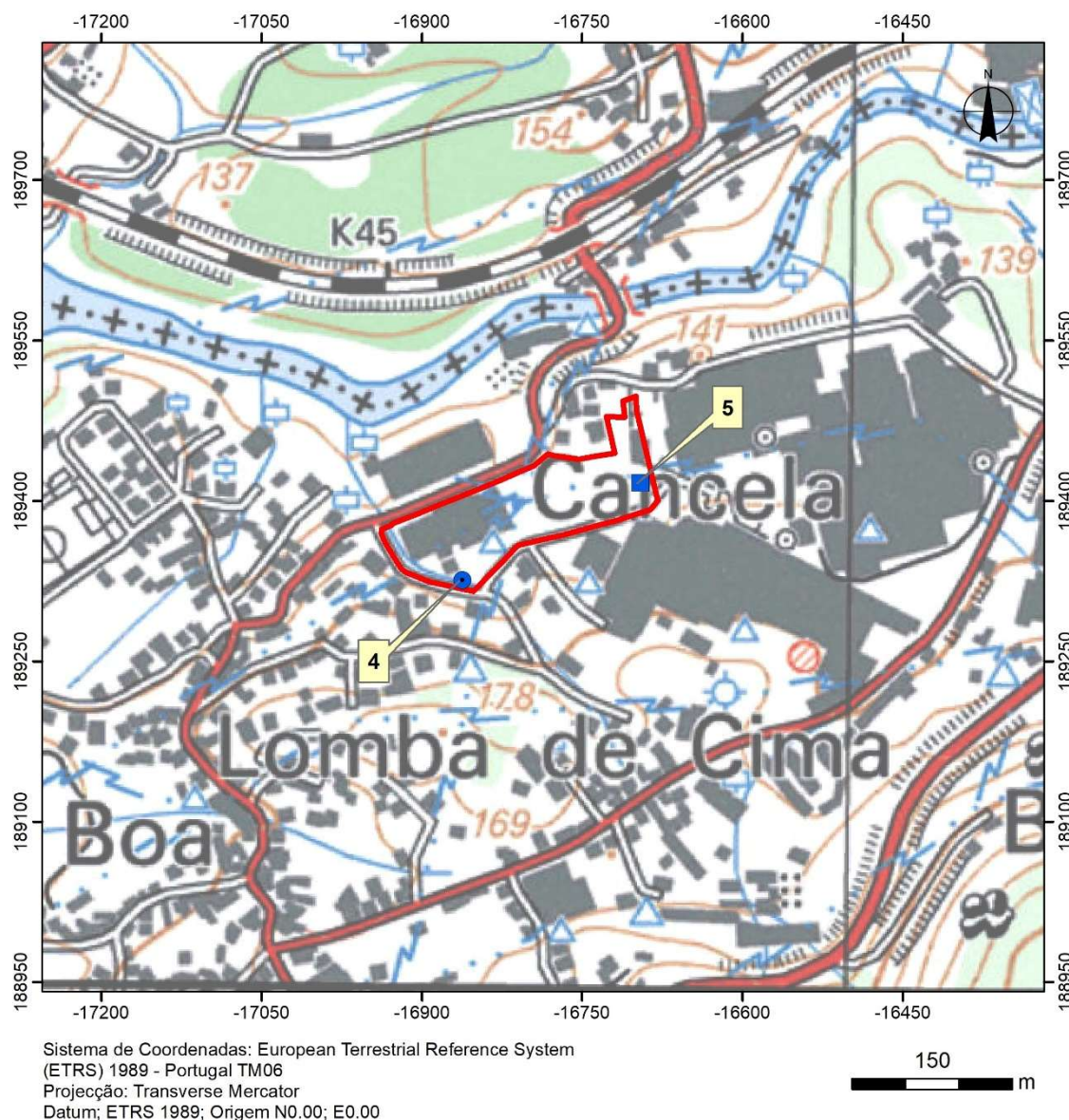
Não é considerada a necessidade de implementação de plano de monitorização.

7.2.4 RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS

Os pontos de amostragem a considerar serão as duas captações que são pertença da VIZELPAS, o furo vertical PA-4 e a mina PA-5.

Na Figura 118 encontra-se a proposta de Rede de Monitorização, com a localização dos pontos referidos, Na Tabela 94 encontram-se as coordenadas dos pontos de água propostos para integrarem a rede de monitorização. Os pontos de monitorização estabelecidos permitirão acompanhar a evolução das características físico-químicas da água subterrânea com a implantação do projeto, permitindo uma avaliação da eficácia das medidas de mitigação propostas.

De ter em conta que no caso de haver construção de captações no interior da área do projeto, estas deverão, igualmente, integrar a rede de monitorização agora proposta.



Legenda

Área em estudo

Rede de Monitorização

- Furo vertical
- Mina

Figura 118 – Localização dos pontos propostos para a Rede de Monitorização, na Carta Topográfica à escala original 1/25 000, extrato da Folha nº 98 – Santo Tirso.

Tabela 94 - Localização dos pontos de água da rede de monitorização.

Nº PA	Tipologia	Coordenadas ETRS89	
		M	P
4	Furo vertical	-16862	189325
5	Mina	-16695	189417

i) Frequência da Amostragem e Parâmetros a Monitorizar

Para a fase de exploração propõe-se a realização de campanhas anuais, a realizar no fim do ano hidrológico, 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:

- Elementos caracterizadores do quimismo da água subterrânea, nomeadamente:
- Temperatura da água;
- Condutividade elétrica;
- Sólidos dissolvidos totais;
- pH;
- Hidrocarbonetos totais de petróleo;

ii) Critérios de avaliação:

Os critérios de avaliação a utilizar serão os resultados obtidos na situação de referência, de forma a detetar alguma variação significativa no quimismo e características físico-químicas da água subterrânea. Deverão ainda ser considerados os limiares estabelecidos para o estado químico das massas de água subterrânea constante do PGRH do Cávado, Ave e Leça, sempre que aplicável, assim como os valores constantes no Anexo I do Decreto-Lei nº 236/98 de 1 de agosto e no Decreto-Lei nº 218/2015 de 7 de outubro.

iii) Métodos de Análise:

Todos os parâmetros, com a exceção das medições in situ, deverão ser analisados em laboratório certificado, de acordo com os métodos aplicados no laboratório selecionado.

7.2.5 SOLO E USO DO SOLO

Não é considerada a necessidade de implementação de plano de monitorização.

7.2.6 QUALIDADE DO AR

De acordo com o TUA (D20230709009019), a VIZELPAS procede à monitorização de alguns poluentes nas fontes fixas instaladas. A Tabela 95 apresenta quais os poluentes monitorizados, a sua frequência e os seus valores limite de emissão. Dado que a nova fonte fixa irá ser semelhante às fontes FF2 e FF5, que são chaminés de emergência das impressoras já instaladas, propõe-se que a monitorização nesta nova fonte seja igual, nomeadamente através da medição de COV caso esta entre em funcionamento (a **negrito**).

Tabela 95 – Monitorização atual e futura das fontes de emissão pontual da VIZELPAS.

Fonte Fixa	Poluente	Frequência de monitorização	Período de referência	Valor limite de emissão
FF1	Óxidos de azoto (NO ₂)	2x por ano	Média de três medições consecutivas (com pelo menos 30 minutos cada)	130 mg/Nm ³
	Monóxido de carbono (CO)	2x por ano	Média de três medições consecutivas (com pelo menos 30 minutos cada)	-
	Compostos Orgânicos Voláteis (COV)	2x por ano	Média de três medições consecutivas (com pelo menos 30 minutos cada)	20 mg/Nm ³
	Partículas totais em suspensão (PTS)	2x por ano	Mínimo de 30 minutos, e máximo de 8 horas	150 mg/Nm ³
FF2	Compostos Orgânicos Voláteis (COV)	A monitorizar se a fonte entrar em funcionamento	Mínimo de 30 minutos, e máximo de 8 horas	200 mg/Nm ³
FF5	Compostos Orgânicos Voláteis (COV)	A monitorizar se a fonte entrar em funcionamento	Mínimo de 30 minutos, e máximo de 8 horas	200 mg/Nm ³

Fonte Fixa	Poluente	Frequência de monitorização	Período de referência	Valor limite de emissão
(A definir)	Compostos Orgânicos Voláteis (COV)	A monitorizar se a fonte entrar em funcionamento	Mínimo de 30 minutos, e máximo de 8 horas	200 mg/Nm ³

A monitorização em cada fonte fixa inclui:

- Caracterização da fonte fixa e do processo ao qual está associada;
- Caracterização do local de amostragem, que inclui a verificação do cumprimento da NP 2167:2007 /EN 15259:2007, e do plano de amostragem;
- Quais os parâmetros a avaliar e a duração dos ensaios;
- Quais as técnicas de análise utilizadas para cada ensaio;
- Caracterização do escoamento na secção de amostragem, das condições ambientais e a verificação da conformidade legal dos resultados;
- Quais os equipamentos utilizados e a garantia de qualidade de cada um.

Assim são obtidos os valores de concentração medidos em cada fonte fixa, com a correção para o teor de oxigénio quando aplicável, fazendo-se a comparação com os valores limite de emissão estabelecidos pela legislação. Os caudais mássicos e a respetiva carga poluente de cada parâmetro são registados, em massa por unidade de tempo (ton/ano, kg/ano ou kg/h).

Se se verificar a excedência de um destes parâmetros em qualquer fonte fixa, serão imediatamente tomadas medidas corretivas, seja na fonte fixa, seja no processo associado, e serão realizadas novas medições até que os valores registados se apresentem inferiores ao VLE aplicável.

7.2.7 AMBIENTE SONORO

Não é proposto plano de monitorização referente ao fator ambiental Ambiente Sonoro, no entanto, poderá ser avaliada a necessidade de proceder a medições dos níveis sonoros apenas em caso de ocorrem alterações que assim o justifiquem.

7.2.8 SISTEMAS ECOLÓGICOS

No local de eliminação do exemplar de *Acer negundo* deve ser verificada a evolução da situação, não se permitindo o ressurgimento.

7.2.9 PAISAGEM

Não é proposto plano de monitorização referente ao fator ambiental Paisagem.

7.2.10 ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

Não é proposto plano de monitorização referente ao fator ambiental Ordenamento do Território.

7.2.11 SOCIOECONOMIA

Não é proposto plano de monitorização referente ao fator ambiental Socio-Economia.

7.2.12 SAÚDE HUMANA

Não é proposto plano de monitorização referente ao fator ambiental Saúde Humana.

7.2.13 PATRIMÓNIO CULTURAL

Não é proposto plano de monitorização referente ao fator ambiental Património Cultural.

7.2.14 RESÍDUOS

Deverá ser implementado um Plano de Monitorização de Resíduos para a fase de exploração, tendo como objetivo principal o acompanhamento da gestão de resíduos produzidos pelo projeto.

Através da implementação do Plano de Monitorização de Resíduos pretende-se:

- Acompanhar a quantidade de resíduos produzidos;
- Monitorizar a correta triagem dos resíduos;
- Monitorizar o correto encaminhamento dos resíduos para o destino final;
- Contribuir para a diminuição da quantidade de resíduos gerados na fase de exploração.

i) Responsabilidades:

Durante a fase de exploração a gestão de resíduos será garantida pela unidade industrial, que manterá ou fará os contratos de prestação de serviços com uma ou mais entidades credenciadas para o efeito.

No acompanhamento do plano de monitorização deve-se:

- Garantir o cumprimento das obrigações legais;
- Manter registos e relatórios sobre a gestão de resíduos;
- Verificar a implementação correta dos processos de monitorização e rastreabilidade.

ii) Parâmetros:

Os parâmetros a monitorizar constituem indicadores da eficácia das medidas de gestão ambiental adotadas. Os parâmetros a monitorizar serão os seguintes:

- Quantidade de resíduos produzidos por tipologia;
- Fração de resíduos enviados para valorização e respetivos destinatários;
- Fração de resíduos não passíveis de valorização enviada para eliminação e respetivos destinatários;
- Variação da quantidade total de resíduos produzidos mensalmente;
- Destino(s) dos resíduos produzidos por fluxo, caso aplicável.

iii) Técnicas, metodologias e equipamentos necessários:

O acompanhamento dos resíduos será efetuado através do MIRR e através de registos internos. Os resíduos industriais deverão ser colocados em contentores, bidões, sacos ou paletes com a devida identificação e código LER, nos locais suscetíveis de produção deste tipo de resíduos, sendo posteriormente encaminhados para os parques de resíduos passíveis de receberem esses mesmos resíduos. A identificação deve ser clara e fazer referência à não deposição de resíduos semelhantes. Os resíduos perigosos deverão ser armazenados em recipientes e local de deposição adequado, com recurso a bacias de retenção sempre que necessário.

iv) Periodicidade e frequência:

O presente Plano de Monitorização de Resíduos terá registos com frequência mensal.

v) Destino final dos resíduos:

Os resíduos produzidos pelo projeto terão como destino operadores de tratamento, reciclagem/ou outra forma de valorização ou eliminação de resíduos.

vi) Relatório de monitorização:

Os relatórios de monitorização deverão ser anuais e sempre que tal se revele necessário devem prever novas medidas bem como a alteração ou suspensão das medidas anteriormente adotadas.

8. LACUNAS TÉCNICAS OU DE CONHECIMENTO

De um modo geral, admite-se que o conhecimento obtido é suficiente para a avaliação dos diferentes fatores ambientais, no entanto é de notar as seguintes considerações:

- No que diz respeito ao fator ambiental Sistemas Ecológicos, deve ser tido em conta que os prazos concedidos para realização da AIA não são compatíveis com a execução de trabalhos de campo adequados à recolha de informação sobre inventário de seres vivos. Refira-se que os trabalhos de campo decorreram no mês de julho e o inventário de seres vivos varia sazonalmente. Por essa razão houve necessidade de recorrer a bibliografia especializada para complementar a informação de inventário de espécies;
- No âmbito da análise do fator ambiental Saúde Humana, a principal dificuldade na análise da situação de referência, prende-se com o facto que os dados referentes aos vários indicadores de saúde não estarem atualizados à mesma data, o que por vezes dificulta a análise comparativa.

Globalmente considera-se que, os dados obtidos (muitos deles “in situ” em resultado de trabalho de campo), permitem dizer que:

- i) a caracterização da situação de referência efetuada decorreu com normalidade, tendo sido possível obter os dados relevantes para a sua descrição;
- ii) a avaliação dos impactes ambientais permitiu a identificação dos efeitos que se farão sentir sobre os fatores ambientais considerados;
- iii) a proposta de medidas de mitigação procura dar resposta eficaz à generalidade dos impactes que sejam mitigáveis; obviamente que, neste tipo de atividade, nem todos os impactes podem ser considerados mitigáveis;
- iv) e, finalmente, faz-se uma proposta de planos de monitorização que abrangem os fatores ambientais em que a sua sensibilidade é suscetível de ser monitorizada.

Sendo assim, considera-se que não há lacunas técnicas ou de conhecimento que tenham limitado a análise de qualquer dos fatores ambientais considerados.

9. CONCLUSÕES

O trabalho desenvolvido permitiu uma análise consistente sobre o projeto de alteração e sobre os efeitos que poderão ter origem com a sua implementação e atuar nos diversos fatores ambientais analisados.

De acordo com a consulta efetuada no âmbito dos instrumentos de gestão territorial, nomeadamente no que ao PDM de Santo Tirso diz respeito, a área de intervenção encontra-se enquadrada como *Solo Urbano – Espaço Industrial*. Não existe qualquer incompatibilidade com as Plantas de Condicionantes, Reserva Ecológica Nacional, Reserva Agrícola Nacional ou Estrutura Ecológica Municipal. Pode concluir-se que a área afeta ao projeto enquadra-se nos usos previstos em sede de PDM, não tendo sido observadas quaisquer incompatibilidades do ponto de vista do Ordenamento do Território.

No EIA não foi considerada a fase de construção tendo em conta que a implementação do projeto não preconiza ações construtivas. Não se encontra definido um horizonte temporal para uma desativação parcial ou total da VIZELPAS pelo que a análise no âmbito da fase de desativação não apresenta um elevado grau de pormenor, tendo sido efetuada uma avaliação mais genérica.

Embora tenham sido identificados impactes ambientais a afetar os fatores ambientais analisados, globalmente são considerados pouco significativos com a exceção dos seguintes casos:

- Impactes positivos no âmbito da Socioeconomia que podem ser significativos para a situação económica local/regional;
- Impactes negativos no que se refere aos Sistemas Ecológicos, Paisagem e Resíduos podendo ser considerados significativos.

As medidas de mitigação já implementadas na VIZELPAS e as que se vierem a implementar, decorrentes da análise efetuada sobre cada um dos fatores ambientais, permitirão atenuar os efeitos decorrentes das alterações implementadas, mostrando-se eficazes para muitos dos impactes identificados.

A proposta de Planos de Monitorização sobre os Recursos Hídricos Subterrâneos e a Qualidade do Ar permitirá aferir sobre a eficácia das medidas implementadas.

É possível concluir que o conhecimento obtido com este EIA, permite considerar viável o projeto “Alteração da Unidade Industrial da VIZELPAS em Vilarinho”.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

IPCC, 2023: Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 184 pp., doi: 10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.

Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas (EMAAC) - Município de Santo Tirso. Área Metropolitana do Porto e Município de Santo Tirso. Porto, 2019. ISBN: 978-989-96291-4-1

<http://www.ipma.pt>

<http://portaldoclima.pt/pt/>

GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E RECURSOS MINERAIS

BRILHA, J. & PEREIRA, P. (coordenadores) (2012) – Património Geológico – Geossítios a visitar em Portugal. Porto Editora, Porto. 137pp.

CABRAL, J. (1995) – Neotectónica em Portugal Continental. Mem. Inst. Geol. Min., 31. 265pp.

CALADO, C.M.A. (1995) – Carta de Nascentes Minerais. Notícia Explicativa. Atlas do Ambiente. Ministério do Ambiente e Recursos naturais. Direção Geral do Ambiente. Lisboa

CARTA MILITAR DE PORTUGAL, escala 1:25 000, folha 98 – Santo Tirso, edição 4 (2012). Centro de Informação Geospacial do Exército.

COSTA, J. B. (1979) – Estudo e classificação das rochas por exame macroscópico. Fundação Calouste Gulbenkian. Lisboa 196pp.

FERRER, M. & VALLEJO, L. I. G. (1999) – Manual de campo para la descripción y caracterización de macizos rocosos en afloramientos. ITGE, Madrid, 83pp.

MONTENEGRO DE ANDRADE, M.; NORONHA, F.; ROCHA, A. (1986) - Carta Geológica de Portugal na escala de 1/50 000 folha 9-B (Guimarães). Direção Geral de Minas e Serviços Geológicos. Serviços Geológicos de Portugal.

OLIVEIRA, C.S. (1977) – Sismologia, Sismicidade e Risco Sísmico. Aplicação em Portugal. Relatório. Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Lisboa.

RIBEIRO, A.; ANTUNES, M. T.; FERREIRA, M. P.; ROCHA, R. B.; SOARES, A. F.; ZBYSZEWSKI, G.; ALMEIDA, F. M.; CARVALHO, D. & MONTEIRO, J. H. (1979) – Introduction à la Géologie generale du Portugal. Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa, 114pp.

RSAEEP, 1983. Regulamento de segurança e ações para estruturas de edifícios e pontes. Decreto-Lei nº 235/83, de 31 de maio. Lisboa: Imprensa Nacional-Casa da Moeda, E.P. 114 p.

<http://www.geoportal.lneg.pt>

<http://www.progeo.pt>

<http://www.aguas.ics.ul.pt>

<http://www.sniamb.apambiente.pt/webatlas>.

RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

APA – Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça – RH2. 3º Ciclo (2022-2027). Relatório de Base. Parte 2 - Caracterização e Diagnóstico. Agência Portuguesa do Ambiente; Administração da Região Hidrográfica - Norte. Lisboa.

CARTA MILITAR DE PORTUGAL, escala 1:25 000, folha 98 – Santo Tirso. Centro de Informação Geospacial do Exército.

LOBO FERREIRA, J. P., LEITÃO, T. E., OLIVEIRA, M. M., ROCHA J. S., BARBOSA, A. E (2009) – Proteção das Origens Superficiais e Subterrâneas nos Sistemas de Abastecimento de Água. Instituto Regulador de Águas e Resíduos; Laboratório Nacional de Engenharia Civil. Lisboa.

<https://apambiente.pt/>

<https://sniamb.apambiente.pt/>

<https://cnpqb.apambiente.pt/mapabarragens>.

RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS

ALMEIDA, C.; MENDONÇA, J. J. L.; JESUS, M. R.; GOMES, A. J. (2000) – Sistemas Aquíferos de Portugal Continental. Centro de Geologia. Instituto da Água. Lisboa.

APA (2023) – Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça – RH2. 3º Ciclo (2022-2027). Relatório de Base. Parte 2 - Caracterização e Diagnóstico. Agência Portuguesa do Ambiente; Administração da Região Hidrográfica - Norte. Lisboa.

CARTA MILITAR DE PORTUGAL, escala 1:25 000, folha 98 – Santo Tirso. Centro de Informação Geoespacial do Exército.

PEDROSA, M. Y. (Coord.) (1998) – Carta Hidrogeológica de Portugal na escala 1/200 000, Folha 1. Instituto Geológico e Mineiro, Lisboa.

PEDROSA, M. Y. (Coord.) (2000) – Carta das Fontes e do Risco de Contaminação da Região de Entre-Douro-E-Minho na escala 1/100000, Folha Sul. Instituto Geológico e Mineiro, Lisboa.

<http://www.sniamb.apambiente.pt/webatlas>

<http://apambiente.pt>

<http://snirh.pt>

<http://geoportal.ineg.pt/>

SOLO E USO DO SOLO

ANDRADE, M., NORONHA, F & ROCHA A., 1986 – Carta Geológica de Portugal na escala de 1/50000 da folha 9-B (Guimarães). Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa.

APA – Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça – RH2. 3º Ciclo (2022-2027). Relatório de Base. Parte 2 – Caracterização e Diagnóstico. Agência Portuguesa do Ambiente; Administração da Região Hidrográfica - Norte. Lisboa.

DIREÇÃO – GERAL DO TERRITÓRIO (2019) – Especificações Técnicas da Carta de Uso e Ocupação do Solo (COS) de Portugal Continental para 2023. Relatório Técnico. Direção-Geral do Território. Lisboa. 60pp.

http://www.dgterritorio.pt/dados_abertos/cos/

<http://www.sniamb.apambiente.pt/webatlas>

<https://websig.cm-stirso.pt/>

<https://dgadr.gov.pt/>

QUALIDADE DO AR

Decreto-Lei nº102/2010, de 23 de setembro

Inventário Nacional de Emissões por Fontes e Remoção por Sumidouros de Poluentes Atmosféricos (INERPA – 2025)

<https://apambiente.pt/>

<https://www.ine.pt>

<http://www.ipma.pt>

<https://qualar.apambiente.pt>

AMBIENTE SONORO

APA: Guia prático para medições de ruído ambiente - no contexto do Regulamento Geral do Ruído tendo em conta a NP ISO 1996 (julho 2020).

Decreto-lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro – Regulamento Geral do Ruído (RGR).

LME/PEA 002 (Ed.4 de 2019-12-30) - Ruído Ambiente: Medição de Níveis de Pressão Sonora – Determinação do Nível Sonoro Médio de Longa Duração.

NP ISO 1996-1 (2019): Acústica – Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente – Parte 1: Grandezas fundamentais e métodos de avaliação.

NP ISO 1996-2 (2019): Acústica – Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente – Parte 2: Determinação dos níveis de pressão sonora.

SISTEMAS ECOLÓGICOS

Alves, J.M. *et al.*, (1998) – “Habitats Naturais e Seminaturais de Portugal Continental”, Instituto de Conservação da Natureza (ICN), Lisboa.

Albuquerque, J. de Pina Manique e (1945) – “Zonas Fito-climáticas e regiões naturais do Continente Português”; Bol. Soc. Broteriana, ser 2, 19 (2): 569-591, Coimbra.

Equipa Atlas (2008) – “Atlas das Aves nidificantes em Portugal (1999 - 2005)”. Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade, Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Parque Natural da Madeira e Secretaria Regional do Ambiente e do Mar. Assírio & Alvim. Lisboa.

Braun-Blanquet, J. Silva, A.R. Pinto da e Rozeira, A. (1961) – “Résultats de trois excursions géobotaniques à travers le Portugal septentrional et moyen”, III. Landes à Cistes et Ericacées (*Cisto-Lavanduletea* et *Calluno-Ulicetea*), Agron. Lusit. 23:229-313, Sacavém.

Costa, J.C., Lousã, M. F., Espírito Santo, M. D., Capelo, J. H. (1998) – “Biogeografia de Portugal Continental”, Quercetea, Vol. 0, Lisboa.

Costa, J. C., Espírito Santo, M. D., González, P. M. R., Capelo, J., Arsénio, P. (2001) – “Flora e vegetação do Divisório Português”, ALFA (Associação Portuguesa de Fitossociologia), Lisboa.

Coutinho. A.X. Pereira (1939) Flora de Portugal; Bertrand, Lisboa, 1-938.

Daveau, S. *et al.* (1985) – “Dois Mapas Climáticos de Portugal, Nevoeiro e Nebulosidade, Contrastes térmicos” - Memórias do Centro de Estudos Geográficos nº 7, Lisboa.

Franco, J. do Amaral (1971) – “Nova Flora de Portugal”, Vol. I, Lisboa.

Franco, J. do Amaral (1973) – “Predominant Phytoaeographical Zones in Continental Portugal”, Boletim da Sociedade Broteriana, vol. XLVII (2a Serie).

Franco, J. do Amaral (1984) – “Nova Flora de Portugal”, Vol. LI, Lisboa.

Franco, J. do Amaral (1994) – “Nova Flora de Portugal”, Vol. III, Escolar Editora, Lisboa.

Rivas Martinez, S. (1985) – “Biogeografia y Vegetación” - Real Academia de Ciências Exactas, Físicas y Naturales, Madrid.

Rivas Martinez, S. (1987) – “Memoria del mapa de Series de vegetación de España”, Ed. Icona.

Sampaio, G. (1947) – “Flora Portuguesa”, ed. 2, Imprensa Moderna, Porto, 1-792.

SNPRCN (1992) - “Programa Corine - Projecto Biótipos - Inventário de Sítios de Especial Interesse para a Conservação da Natureza” (Portugal Continental), Lisboa.

Godinho, Raquel *et al.* (1999) – “Atlas of the Continental Portuguese Herpetofauna: an assemblage of published and new data”, Revista Espanhola de Herpetologia 13:61-82.

Crespo, Eduardo e Oliveira, Maria E. (1989) – “Atlas de distribuição de anfíbios e répteis de Portugal continental”, ICN, Lisboa.

Cabral MJ (coord.), Almeida J, Almeida PR, Dellinger T, Ferrand de Almeida N, Oliveira ME, Palmeirim JM, Queiroz, AL, Rogado L. & Santos-Reis M (eds.) (2006) – “Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal”, 2ªed. Instituto da Conservação da Natureza/Assírio & Alvim. Lisboa, 660.

Dias, José E. F. *et al.* (2002) - "Regime Jurídico da Avaliação de Impacte Ambiental em Portugal", CEDOUA, Coimbra.

Cabral, Francisco C. e Telles, Gonçalo R. (2005) – "A árvore em Portugal", Ed. Assírio & Alvim, Lisboa.

Catry, P., Costa, H., Elias, G. & Matias, R. (2010) – "Aves de Portugal". Ornitologia do Território Continental. Assírio & Alvim, Lisboa.

Bartels, Andreas (1997-2003) – "Plantas del Mediterráneo", Ediciones Omega, España (www.ediciones-omega.es).

ICN (1999) - "Mamíferos terrestres de Portugal Continental", Lisboa.

Loureiro, A., Ferrand de Almeida, N., Carretero, M. A. & Paulo, O. S. (coords.) (2010) – "Atlas dos Anfíbios e Répteis de Portugal", Esfera do Caos Editores, Lisboa. 256pp.

Rainho A., Alves P., Amorim F. & Marques J.T. (Coord.) (2013) – "Atlas dos morcegos de Portugal Continental". Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas. Lisboa. 76 pp + Anexos.

<https://apambiente.pt/>.

<http://www.icnb.pt>

<http://invasoras.pt/>

<http://listavermelha-flora.pt>

PAISAGEM

Cancela de Abreu *et al.* (2004) – *Contributos para a identificação e caracterização da Paisagem em Portugal Continental*, Direção Geral de Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano, Lisboa, 2004.

Magalhães, Manuela R. *et al.* (2007) – *Estrutura Ecológica da Paisagem – Conceitos e Delimitação às escalas regional e municipal*, Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa, Ed. Isapress.

Andresen, M. Teresa L. M. B. – *Para a crítica da Paisagem*, Tese de Doutoramento, Un. Vizelauro, Vizelauro, 1992.

Fernandes, J.P. (1994) – *Análise estrutural do espaço de uso: Um instrumento para o Planeamento e a decisão ambiental*, 4ª Conferência Nacional da Qualidade do Ambiente, Lisboa, maio.

Ozenda, P. (1986) – *La Cartographie ecologique et ses applications; Ecologie Appliquée et Sciences de l'environnement*, 7, Masson Ed.

Ribeiro, O.; Lautensach, H.; DVizelaau, S. (1988) – *Geografia de Portugal II - O Ritmo Climático e a Paisagem*, Edições João Sá da Costa, Lisboa.

SROA (1972) – *Carta de capacidade de Uso do Solo. Bases e Normas adaptadas na sua elaboração*, Serviço de Reconhecimento e Ordenamento Agrário, Lisboa.

DVizelaau, Suzanne (1995) – *Portugal Geográfico*, Ed. João Sá e Costa, Lda.

Cerqueira, Joaquim (1989) – *Solos e clima em Portugal*, Clássica Editora, Lisboa.

Cabral, Francisco Caldeira (1972) – *Fundamentos da Arquitectura Paisagista*, Instituto de Conservação da Natureza, Lisboa.

Magalhães, Manuela R. (1991) – *A Arquitectura Paisagista – morfologia e complexidade*, Lisboa.

Dias, José E. F. et al. (2002) - *Regime Jurídico da Avaliação de Incidência Ambiental em Portugal*, CEDOUA, Coimbra.

Costa, J.C., Lousã, M. F., Espírito Santo, M. D., Capelo, J. H. (1998) – *Biogeografia de Portugal Continental, Quercetea*, Vol. 0, Lisboa.

www.apa.pt

<https://www.dgterritorio.gov.pt/cartografia/cartografia-tematica/cup>

ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

Plano Diretor Municipal de Santo Tirso <https://websig.cm-stirso.pt/GEOPORTAL/>

SOCIOECONOMIA

Gabinete de Estratégia e Estudos (GEE) – Síntese Estatística Setorial, publicado a 10 de janeiro de 2025

<http://www.eusouamp.pt>

<http://www.cm-stirso.pt>

<http://www.ine.pt>

<http://www.pordata.pt>

SAÚDE HUMANA

Administração Regional de Saúde Norte (ARSN) – Morbilidade nos Cuidados de Saúde Primários da Região Norte

Direção Geral da Saúde (2024) – Perfil Regional de Saúde Norte

Instituto Nacional de Estatística (2021) – Recenseamentos gerais da população

Ministério da Saúde (2025) – Observatório de dados em saúde

PORDATA. Base de Dados de Portugal Contemporâneo. www.pordata.pt.

PATRIMÓNIO CULTURAL

PDM Santo Tirso (2012) – Câmara Municipal de Santo Tirso – www.cm-stirso.pt

Carta Militar de Portugal: Folha 98 – Santo Tirso. Serviços Cartográficos do Exército – Escala 1:25.000. Série M888 – Lisboa: I.G.E.

<http://www.monumentos.pt>.

<http://arqueologia.patrimoniocultural.pt>.