

R352..25-23/06.10
Dezembro 2025

Estudo de Impacte Ambiental da Unidade de Valorização Orgânica de Biorresíduos do Vale do Sousa

---

Volume II - Relatório Síntese Consolidado

elaborado para:

AMBISOUSA – Empresa Intermunicipal de Tratamento e Gestão de Resíduos Sólidos, E.I.M.

IDAD – Instituto do Ambiente e Desenvolvimento
Campus Universitário, 3810-193 AVEIRO – Portugal
Tel: +351 234 400 800 | sec@idad.ua.pt | www.idad.ua.pt

Ficha técnica

Designação do Projeto:	Estudo de Impacte Ambiental da Unidade de Valorização Orgânica de Biorresíduos do Vale do Sousa Volume II - Relatório Síntese Consolidado
Cliente:	AMBISOUSA – Empresa Intermunicipal de Tratamento e Gestão de Resíduos Sólidos, E.I.M.
Nº do Relatório:	R352.25-23/06.10
Tipo de Documento:	Relatório Final
Data de Emissão:	12 de dezembro de 2025

Validação	Aprovação
Assinado por: **Fernando Alberto Leão Courinha** Num. de Identificação: 10343479	Assinado por: **Sandra Isabel Moreira Rafael** Num. de Identificação: 13553348
(Fernando Leão, Dr.)	(Sandra Rafael, Doutora) Secretário Geral

Índice

1 INTRODUÇÃO 1

1.1 IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO 1
1.2 IDENTIFICAÇÃO DO PROPONENTE 1
1.3 ENQUADRAMENTO LEGAL 1
1.4 IDENTIFICAÇÃO DA ENTIDADE LICENCIADORA E DA AUTORIDADE DE AIA 3
1.5 ANTECEDENTES 4
1.5.1 Antecedentes do procedimento de AIA 4
1.5.2 Antecedentes do projeto 5
1.6 METODOLOGIA E ESTRUTURA DO EIA 7
1.6.1 Metodologia geral 7
1.6.2 Estrutura 8
1.6.3 Equipa Técnica 10
1.6.4 Período de elaboração do EIA 11

2 LOCALIZAÇÃO DO PROJETO 12

2.1 LOCALIZAÇÃO ADMINISTRATIVA 12
2.2 BREVE ENQUADRAMENTO DA ÁREA DE IMPLANTAÇÃO DO PROJETO 12
2.3 ÁREAS SENSÍVEIS 12
2.4 CONFORMIDADE COM OS INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL E SERVIDÕES CONDICIONANTES 14
2.4.1 Instrumentos de Gestão Territorial 14
2.4.2 Servidões condicionantes, equipamentos e infraestruturas 15
2.5 RELAÇÃO DO PROJETO COM OUTRO(S) PROJETO(S) DE DESENVOLVIMENTO EXISTENTE(S) OU PROPOSTO(S) NA VIZINHANÇA 16

3 DESCRIÇÃO DO PROJETO E DAS ALTERNATIVAS CONSIDERADAS 17

3.1 OBJETIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO 17
3.2 IMPLANTAÇÃO GERAL 19
3.2.1 Parâmetros Urbanísticos 19
3.2.2 Redes de Infraestruturas 21
3.2.2.1 Rede de Abastecimento de Água 22
3.2.2.2 Rede de Água de Serviço e Rega 22
3.2.2.3 Rede de Incêndio 22
3.2.2.4 Rede de drenagem de águas residuais domésticas 22
3.2.2.5 Rede de Lixiviados 23
3.2.2.6 Rede de águas pluviais 25
3.2.3 Espaços exteriores 25
3.2.3.1 Espaços verdes 25
3.2.3.2 Pavimentos e arruamentos 26
3.2.3.3 Vedação 26
3.3 CONSTRUÇÃO DA UNIDADE DE VALORIZAÇÃO DE BIORRESÍDUOS 26
3.3.1 Preparação do Terreno 27
3.3.1.1 Desmatação 27
3.3.1.2 Demolições 28
3.3.1.3 Movimentações de terras 28
3.3.2 Infraestruturação e edificação 29
3.3.3 Máquinas e Equipamentos 29
3.3.4 Tráfego associado à obra 29
3.3.5 Estaleiro 29

3.4 FUNCIONAMENTO DA UNIDADE DE VALORIZAÇÃO DE BIORRESÍDUOS 30
3.4.1 Processo de Digestão Anaeróbia 31
3.4.1.1 Procedimentos da Receção e Pré-tratamento de Resíduos 32
3.4.1.2 Túneis de Digestão anaeróbia 33
3.4.1.3 Ciclo de produção de biogás 36
3.4.1.4 Processo de Compostagem 36
3.4.1.5 Linha de Afinação do Composto 38
3.4.1.6 Valorização do Biogás e produção de Biometano 38
3.4.2 Sistema de tratamento de ar 40
3.4.2.1 Extração de Ar 41
3.4.2.2 Scrubber 41
3.4.2.3 Biofiltro 41
3.4.2.4 Filtro de carvão ativado 42
3.4.2.5 Conduta de Exaustão (chaminé do biofiltro) 42
3.4.3 Balanço de Massas 42
3.4.4 Capacidades instaladas 43
3.4.5 Produtos 43
3.4.6 Principais riscos e medidas preventivas 44
3.5 MATÉRIAS-PRIMAS, RECURSOS, EMISSÕES GASOSAS, EFLUENTES LÍQUIDOS E RESÍDUOS GERADOS 44
3.5.1 Lista dos principais materiais e energia utilizados ou produzidos 44
3.5.1.1 Matérias-primas 44
3.5.1.2 Energia 45
3.5.1.3 Água 45
3.5.2 Lista dos principais tipos de efluentes, resíduos e emissões previsíveis 46
3.5.2.1 Efluentes líquidos 46
3.5.2.2 Emissões gasosas 46
3.5.2.3 Ruído 48
3.5.2.4 Resíduos 48
3.6 PROJETOS ASSOCIADOS OU COMPLEMENTARES 50
3.6.1 Via de acesso 51
3.6.1.1 Descrição do traçado proposto 52
3.6.1.1 Terraplanagem e movimentação de terras 52
3.6.1.2 Pavimentação 52
3.6.1.3 Redes de infraestruturas 53
3.6.2 Ligação à rede de gás natural 53
3.6.3 Desvio do poste da linha de muito alta tensão 54
3.6.4 Bacias de retenção 54
3.7 PROGRAMAÇÃO TEMPORAL ESTIMADA DAS FASES DE CONSTRUÇÃO, FUNCIONAMENTO E DESATIVAÇÃO 55
3.8 TRÁFEGO GERADO 55
3.9 REGIME DE FUNCIONAMENTO 56
3.10 RECURSOS HUMANOS 56
3.11 ALTERNATIVAS 56
3.12 AÇÕES SUSCETÍVEIS DE CAUSAR IMPACTES 56
4 CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE AFETADO PELO PROJETO 58
4.1 CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS 58
4.1.1 Política Climática 58
4.1.2 Enquadramento Climático 60
4.1.3 Tendências e projeções Climáticas 62
4.1.4 Emissões de gases com efeito de estufa 64
4.2 GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E RECURSOS MINERAIS 66
4.2.1 Litologia e características estruturais 66
4.2.1.1 Caracterização geológica e geotécnica das formações do subsolo 69
4.2.1.2 Caracterização da estratigrafia e escavabilidade 70
4.2.2 Recursos Minerais 70

4.2.3 Geomorfologia ... 71
4.2.4 Sismicidade ... 71
4.2.5 Valores geológicos de interesse ... 74
4.3 Recursos Hídricos Subterrâneos ... 75
4.3.1 Caracterização do sistema aquífero ... 75
4.3.2 Inventário dos pontos de água ... 76
4.3.3 Caracterização hidrogeoquímica ... 78
4.3.4 Vulnerabilidade à contaminação ... 80
4.4 Recursos Hídricos Superficiais ... 81
4.4.1 Enquadramento ... 81
4.4.2 Rede hidrográfica ... 81
4.4.3 Qualidade da água ... 86
4.5 Qualidade do Ar ... 92
4.5.1 Metodologia ... 92
4.5.2 Condições de dispersão de poluentes atmosféricos ... 93
4.5.3 Recetores sensíveis e principais fontes emissoras ... 93
4.5.4 Emissões de poluentes atmosféricos ... 94
4.5.4.1 Enquadramento ... 94
4.5.4.2 Emissões de poluentes atmosféricos ... 95
4.5.5 Caracterização da Qualidade do Ar ... 97
4.5.6 Caracterização de odores na região de implantação do projeto ... 99
4.6 Ambiente sonoro ... 102
4.6.1 Metodologia ... 102
4.6.2 Identificação das principais fontes sonoras e recetores sensíveis ... 102
4.6.3 Medições de ruído ... 102
4.6.4 Mapas de Ruído ... 103
4.7 Solos e ocupação do Solo ... 105
4.7.1 Enquadramento ... 105
4.7.2 Tipos de solos e aptidão da terra ... 106
4.7.2.1 Tipos de solo ... 106
4.7.2.2 Capacidade de uso ... 107
4.7.3 Ocupação do solo ... 108
4.8 Ordenamento do território ... 109
4.8.1 Metodologia ... 109
4.8.2 Programa Regional de Ordenamento Florestal de Entre Douro e Minho ... 110
4.8.3 Plano Diretor Municipal de Paredes ... 110
4.8.3.1 Planta de Ordenamento ... 111
4.8.3.2 Planta de Condicionantes ... 120
4.8.4 Plano Municipal de Defesa de Floresta Contra Incêndios ... 123
4.9 Biodiversidade ... 125
4.9.1 Metodologia ... 125
4.9.2 Áreas classificadas ... 127
4.9.3 Biótopos presentes na área de estudo ... 128
4.9.4 Flora e vegetação ... 132
4.9.5 Fauna ... 136
4.10 Paisagem ... 142
4.10.1 Metodologia ... 142
4.10.2 Caracterização de base ... 144
4.10.2.1 Caracterização biofísica ... 144
4.10.2.2 Unidades e subunidades de paisagem ... 145
4.10.2.3 Classificação Paisagística ... 153
4.11 Património Arqueológico, Arquitetónico e Etnográfico ... 155
4.11.1 Metodologia ... 155
4.11.2 Resultados ... 156

4.12 SOCIOECONOMIA 160
4.12.1 Metodologia *160*
4.12.2 Povoamento e sistema urbano *160*
4.12.3 Estrutura demográfica *161*
4.12.4 Emprego *163*
4.12.5 Acessibilidades e Mobilidade *166*
4.12.6 Comunidade Local *168*
4.13 SAÚDE HUMANA 171
4.13.1 Metodologia *171*
4.13.2 Caracterização *171*
4.14 RESÍDUOS 173
4.15 EVOLUÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA SEM PROJETO 177

5 ANÁLISE DE IMPACTES 181

5.1 METODOLOGIA GERAL 181
5.1.1 Ações suscetíveis de causar impacte *181*
5.1.2 Características dos impactes *185*
5.2 CLIMA E ALTERAÇÕES 187
5.2.1 Metodologia *187*
5.2.2 Classificação de impactes *187*
5.2.2.1 Fase de Construção *187*
5.2.2.2 Fase de funcionamento *189*
5.2.2.3 Fase de Desativação *196*
5.3 GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E RECURSOS MINERAIS 196
5.3.1 Metodologia *196*
5.3.2 Classificação de impactes *197*
5.4 RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS 199
5.4.1 Metodologia *199*
5.4.2 Classificação de impactes *199*
5.4.2.1 Fase de construção *200*
5.4.2.2 Fase de funcionamento *200*
5.4.2.3 Fase de desativação *203*
5.5 RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS 203
5.5.1 Metodologia *203*
5.5.2 Classificação de impactes *204*
5.5.2.1 Fase de construção *204*
5.5.2.2 Fase de funcionamento *206*
5.5.2.3 Fase de desativação *208*
5.6 QUALIDADE DO AR 209
5.6.1 Metodologia *209*
5.6.2 Classificação de impactes *209*
5.6.2.1 Fase de construção *210*
5.6.2.2 Fase de funcionamento *211*
5.6.2.3 Fase de desativação *217*
5.7 AMBIENTE SONORO 217
5.7.1 Metodologia *217*
5.7.2 Classificação de impactes *218*
5.7.2.1 Fase de construção *218*
5.7.2.2 Fase de funcionamento *219*
5.7.2.3 Fase de desativação *220*
5.8 SOLOS E USO DO SOLO 220
5.8.1 Metodologia *220*
5.8.2 Classificação de impactes *221*
5.8.2.1 Fase de construção *221*

5.8.2.2 Fase de funcionamento *221*
5.8.2.3 Fase de desativação *222*
5.9 Ordenamento do Território 222
5.9.1 Metodologia *222*
5.9.2 Classificação de impactes *222*
5.10 Biodiversidade 227
5.10.1 Metodologia *227*
5.10.2 Classificação de impactes *228*
5.10.2.1 Flora e Vegetação *228*
5.10.2.2 Fauna *229*
5.11 Paisagem 231
5.11.1 Metodologia *231*
5.11.2 Análise de Impactes *232*
5.11.2.1 Fase de Construção *232*
5.11.2.2 Fase de Funcionamento *234*
5.11.2.3 Fase de desativação *236*
5.12 Património Arqueológico, Arquitetónico e Etnográfico 237
5.12.1 Metodologia *237*
5.12.2 Classificação de impactes *238*
5.13 Socioeconomia 238
5.13.1 Metodologia *238*
5.13.2 Classificação de impactes *239*
5.13.2.1 Fase de Construção *239*
5.13.2.2 Fase de Funcionamento *243*
5.13.2.3 Fase de Desativação *244*
5.14 Saúde Humana 244
5.14.1 Metodologia *244*
5.14.2 Classificação de impactes *246*
5.15 Resíduos 247
5.15.1 Metodologia *247*
5.15.2 Classificação dos Impactes *248*
5.16 Impactes cumulativos 251
5.16.1 Metodologia *251*
5.16.2 Avaliação dos efeitos cumulativos *251*
5.17 Síntese dos impactes do projeto 256

6 RISCOS 259

6.1 Riscos externos ao projeto 259
6.2 Risco associado ao projeto 265
6.2.1 Fase de Construção *265*
6.2.2 Fase de Funcionamento *265*

7 MEDIDAS DE MITIGAÇÃO E RECOMENDAÇÕES 268

7.1 Lista de medidas propostas 269
7.1.1 Projeto *269*
7.1.2 Fase Prévia à execução da obra *270*
7.1.3 Fase de construção *270*
7.1.4 Fase final de obra *272*
7.1.5 Fase de Funcionamento *272*
7.1.6 Fase de desativação *273*
7.2 Eficácia das medidas propostas e impactes residuais 273

8 MONITORIZAÇÃO 279

8.1 Recursos Hídricos subterrâneos 279

8.2 QUALIDADE DO AR 280
9 LACUNAS TÉCNICAS OU DE CONHECIMENTO 282
10 CONCLUSÕES 283
11 BIBLIOGRAFIA 285

1 Introdução

1.1 Identificação do Projeto

O presente relatório constitui o Relatório Síntese do **Estudo Impacte Ambiental da Unidade de Valorização Orgânica de Biorresíduos do Vale do Sousa** (UVO), em fase de Projeto de Execução.

A UVO destina-se a receber e processar os biorresíduos (resíduos alimentares e resíduos verdes), recolhidos seletivamente na região do Vale do Sousa, que engloba os concelhos de Castelo de Paiva, Felgueiras, Lousada, Paços de Ferreira, Paredes e Penafiel.

1.2 Identificação do proponente

O proponente do projeto é a AMBISOUSA – Empresa Intermunicipal de Tratamento e Gestão de Resíduos Sólidos, E.I.M.

A sede social da empresa localiza-se em Lousada, com os seguintes contactos:

- Avenida Sá e Melo nº 30, Cristelos, 4620 – Lousada;
- Telefone: 255 810 750

A empresa AMBISOUSA foi criada por escritura pública realizada em 14 de outubro de 2002, tendo iniciado a atividade em 25 de novembro do mesmo ano. A atividade da AMBISOUSA envolve a gestão, recolha seletiva e tratamento dos resíduos urbanos dos municípios de Castelo de Paiva, Felgueiras, Lousada, Paços de Ferreira, Paredes e Penafiel.

A AMBISOUSA explora, atualmente, o aterro da Lustosa (resíduos sólidos urbanos) e o aterro de rio Mau (resíduos inertes) e 2 centrais de valorização energética a biogás, que se encontram instaladas em cada um dos aterros referidos. O biogás é queimado/valorizado nestas instalações, sendo a energia elétrica produzida injetada na rede.

Os resíduos provenientes da recolha setetiva em ecoponto e as transferências dos 8 ecocentros existentes na região do Vale do Sousa, são recolhidos pela Ambisousa e transportados para as duas unidades de triagem também exploradas pela Ambisousa.

1.3 Enquadramento legal

O projeto consiste numa unidade de valorização orgânica com a capacidade instalada de 68,5 t/dia para tratamento biológico de biorresíduos de onde resulta a produção de composto e de biogás que será convertido em biometano. O biometano é armazenado e injetado na rede de gás natural sendo necessário, para o efeito, a construção de um gasoduto com uma extensão de 165 m e um diâmetro de 110 mm. De referir ainda que, no âmbito da implementação da UVO, é necessário construir uma via de acesso com uma extensão de 458 m.

De acordo com o regime jurídico que regula o exercício da atividade industrial e aprova o SIR - Sistema da Indústria Responsável[1] (Decreto-Lei n.º 169/2012, de 1 de agosto que revoga o Decreto-Lei n.º 209/2008, de 29 de outubro), o estabelecimento industrial em causa enquadra-se na tipologia de estabelecimentos industriais do Tipo 1 na medida em que se encontra abrangido por, pelo menos, um dos seguintes regimes jurídicos (conforme Artigo 11.º do Anexo ao Decreto-Lei n.º 169/201 na redação atual) (Quadro 1.1):

- Regime jurídico de avaliação de impacte ambiental (RJAIA);
- Regime jurídico da prevenção e controlo integrado de poluição (RJPCIP), a que se refere o capítulo II do Regime das Emissões Industriais (REI);

[1] Decreto-Lei n.º 169/2012, de 1 de agosto - **Sistema de Indústria Responsável** regula o exercício da atividade industrial, a instalação e exploração de Zonas Empresariais Responsáveis (ZER), e o processo de acreditação de entidades intervenientes no âmbito do seu domínio de aplicação.

- Regime jurídico de prevenção de acidentes graves que envolvam substâncias perigosas (RPAG);
- Realização de operação de gestão de resíduos que careça de vistoria prévia ao início da exploração, à luz do regime de prevenção, produção e gestão de resíduos.

Quadro 1.1 – Articulação com os regimes jurídicos de acordo com o Regime Jurídico do Sistema da Indústria Responsável.

Regime Jurídico	Enquadramento
Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro (alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º11/2023 de 10 de fevereiro), relativo à Avaliação de Impacte Ambiental	Análise caso a caso
Decreto-Lei n.º 127/2013, de 30 de agosto, relativo ao regime de emissões industriais à prevenção e ao controlo integrados da poluição	Estabelecimento não abrangido por Licença Ambiental
Decreto-Lei n.º 150/2015, de 5 de agosto, relativo à Prevenção de Acidentes Graves que envolvam substâncias perigosas (SEVESO)	Estabelecimento não abrangido
Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro (na redação atual) relativo ao regime geral da gestão de resíduos, regime jurídico da deposição de resíduos em aterro e altera o regime da gestão de fluxos específicos de resíduos	Vistoria prévia ao início da exploração

De seguida apresenta-se uma análise de maior detalhe ao enquadramento de cada um dos regimes mencionados.

Regime jurídico da Avaliação de Impacte Ambiental

Para efeito da análise ao enquadramento do projeto no regime jurídico da Avaliação de Impacte Ambiental (Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na redação atual), é de referir que projeto não se localiza em áreas qualificadas como sensíveis no âmbito do RJAIA (alínea a) do artigo 2.º do referido Decreto-Lei, pelo que se aplica o caso geral.

Neste contexto, o projeto da UVO e projetos associados encontram-se tipificados no Anexo II, designadamente nos seguintes pontos:

- Ponto 3 — Indústria de energia

  Alínea d) Armazenamento subterrâneo e superficial de gases combustíveis, incluindo a produção de hidrogénio a partir de fontes renováveis e da eletrólise da água, sendo AIA obrigatória para projetos *com capacidade instalada de armazenamento superficial maior ou igual a 300 t (caso geral)*

- Ponto 10 — Projetos de infraestruturas

  Alínea e) 'Construção de estradas, portos e instalações portuárias', sendo a AIA obrigatória para a *'Construção de estradas com extensão ≥ a 10 km'.*

  Alínea i) 'Construção de oleodutos, gasodutos e de condutas para o transporte de CO_2 (…)', sendo a AIA obrigatória para *'Gasodutos: ≥ 5 km e diâmetro ≥ 0,5 m'.*

- Ponto 11 — Outros projetos

  c) 'Instalações destinadas a operações de eliminação de resíduos não perigosos (não incluídos no anexo I)', sendo AIA obrigatória para (caso geral)*':*

  (...) ii) 'Tratamento biológico (aeróbio ou anaeróbio), pré-tratamento de resíduos para incineração ou coincineração, tratamento de escórias e cinzas, tratamento de resíduos metálicos em fragmentadores ou trituradores, incluindo os resíduos de equipamentos elétricos e eletrónicos e os veículos em fim de vida útil e seus componentes ≥ 100 t/dia';

Tendo por base os dados de projeto: UVO com capacidade instalada de 68,5 t/dia, via de acesso com 458 m de extensão, gasoduto com 165 m de extensão/110 mm de diâmetro e armazenamento superficial de biogás

no máximo de 0,714 ton, nenhum dos projetos em causa apresenta enquadramento direto no regime jurídico de AIA.

Contudo, o regime jurídico de avaliação de impacte ambiental na subalínea iii) da alínea b) do n.º 3 do artigo 1.º refere que

> "*Estão sujeitos a AIA, nos termos do presente decreto-lei:*
> *(...)*
> *b) Os projetos tipificados no anexo II do presente decreto-lei, do qual faz parte integrante, que:*
> *(...)*
> *iii) Não estando abrangidos pelos limiares fixados, não se localizando em área sensível, nem se encontrando abrangidos pelas exclusões expressamente previstas para o caso geral no anexo II do presente decreto-lei, sejam considerados, por decisão da entidade licenciadora ou competente para a autorização do projeto nos termos do artigo 3.º, como suscetíveis de provocar impacte significativo no ambiente em função da sua localização, dimensão ou natureza, de acordo com os critérios estabelecidos no anexo III do presente decreto-lei*.".

Assim, ao abrigo deste artigo, nomeadamente no que concerne à decisão de sujeição a AIA os projetos submetidos a uma análise caso a caso, e conforme detalhado na secção 1.5.1 'Antecedentes do procedimento de AIA' a CCDR Norte considerou que o projeto deverá ser sujeito a procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental.

Regime jurídico da prevenção e controlo integrado de poluição

Relativamente ao regime de emissões industriais aplicável à prevenção e ao controlo integrados da poluição, face ao tipo de atividade (valorização por tratamento biológico) o projeto encontra-se tipificado na categoria 5.3 '*Eliminação e valorização de resíduos não perigosos*' alínea b) '*Valorização, ou uma combinação de valorização e eliminação, de resíduos não perigosos*' sub-alínea i) '*Tratamento biológico'* do Anexo I. Contudo, tendo em consideração que a capacidade instalada de tratamento é de 68,5 t/dia, e que a categoria 5.3b i) do Anexo I se aplica a estabelecimentos com um limiar de capacidade de 100 toneladas por dia (nos casos em que a única atividade de tratamento de resíduos realizada é a digestão anaeróbia), o projeto não se encontra tem enquadramento jurídico..

Regime jurídico de prevenção de acidentes graves que envolvam substâncias perigosas

A UVO não se encontra abrangida pelo Decreto-Lei n.º 150/2015, de 5 de agosto, relativo à Prevenção de Acidentes Graves que envolvam substâncias perigosas (SEVESO).

De acordo com o estipulado pelo Decreto-Lei n.º 150/2015 de 5 de agosto, o biogás purificado com qualidade equivalente à do gás natural, incluindo o conteúdo em metano e um teor máximo de oxigénio de 1 %, pode ser classificado na entrada 18 da parte 2 do Anexo I como substância designada. Este biogás melhorado corresponde ao biometano que resulta do processo final de purificação, previamente à injeção na rede de gás natural da Portgás, não ocorrendo armazenamento de biometano no interior do estabelecimento.

Realização de operação de gestão de resíduos que careça de vistoria prévia ao início da exploração

O processo de digestão anaeróbia proposto pelo projeto consiste, de acordo com o Anexo II do regime geral de gestão de resíduos aprovado pelo Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro (na redação atual) numa operação de tratamento por valorização. No âmbito do pedido de licença de exploração deverá ser realizada Vistoria Prévia à exploração a qual será efetuada pela entidade licenciadora (CCDRN), acompanhada pelas entidades que tenham emitido parecer.

1.4 Identificação da entidade licenciadora e da autoridade de AIA

A autoridade competente para licenciamento do projeto é a Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte (CCDR Norte), enquanto Autoridade Regional de Resíduos.

De acordo com o previsto pelo Artigo 8.º do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 11/2023, de 10 de fevereiro, a Autoridade de AIA é a CCDR – Norte.

1.5 Antecedentes

1.5.1 Antecedentes do procedimento de AIA

No decurso do primeiro trimestre de 2022 foi realizado um estudo de incidências ambientais do projeto da unidade de valorização orgânica de biorresíduos da Ambisousa.

À data, de acordo com o regime jurídico de AIA então em vigor, a implementação do projeto não seria submetida a procedimento formal de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA), por se tratar de uma unidade de valorização de resíduos não perigosos por tratamento biológico e, por isso, não ser enquadrável nas tipologias identificadas no regime jurídico.

Entretanto, com a publicação do Decreto-Lei n.º 11/2023, de 10 de fevereiro, as operações de tratamento de resíduos não perigosos na vertente do 'tratamento biológico' passaram a estar tipificadas pelo regime jurídico, nomeadamente através da operação de '*ii) Tratamento biológico (aeróbio ou anaeróbio), (…) >= 100 t/dia*'

Em sequência, e apesar da capacidade instalada da UVO ser inferior a 100 ton/dia, em 25/07/2023 foi instruído junto da CCDR Norte um pedido de apreciação prévia e decisão de sujeição do projeto a AIA (análise caso a caso), tendo a CCDR Norte emitido o respetivo parecer em 24/08/2023. No Anexo I[2] do Volume III apresenta-se cópia do referido parecer.

Apesar da documentação submetida pela Ambisousa para efeitos do pedido de apreciação prévia e decisão de sujeição a AIA não cumprir com o estipulado pelo Anexo IV do RJAIA, a CCDR Norte, após auscultação de unidades orgânicas com competências em matérias consideradas relevantes para a apreciação, emitiu um parecer que conclui o seguinte:

«(…) *tendo em consideração:*

- a tipologia de projeto em causa e o resultado das apreciações efetuadas, no âmbito dos fatores ambientais tidos como determinantes nesta avaliação, designadamente a eventual incomodidade de odores na envolvente e degradação da qualidade do ar, a proximidade a um número considerável de recetores sensíveis, eventuais impactes cumulativos no tráfego e o elevado volume de movimentação de terras;
- acrescendo o facto de, no âmbito de fatores ambientais considerados relevantes não ter sido apresentada informação suficiente que permita conhecer devidamente o projeto e a sua potencial afetação no ambiente;

entende a Autoridade de AIA, com base na análise setorial efetuada e aplicando, supletivamente, o Princípio da Precaução (conforme expressamente previsto no artigo 3.º da Lei de Bases do Ambiente - Lei n.º 19/2014, de 14 de abril), que o projeto "AMBISOUSA – Unidade de Valorização Orgânica de Biorresíduos do Vale do Sousa" será suscetível de provocar impactes negativos significativos no ambiente.

Face ao exposto pela Autoridade de AIA, e tendo em consideração que, conforme disposto no n.º 1 do artigo 3.º do RJAIA, a decisão de sujeição a AIA dos projetos submetidos a uma análise caso a caso, nos termos previstos na subalínea iii) da alínea b) do n.º 3 do artigo 1.º, compete à entidade licenciadora, comunica-se que o projeto deverá ser sujeito a procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental.»

O EIA foi realizado entre agosto de 2023 e fevereiro de 2025, tendo sido submetido à Autoridade de AIA para apreciação, a qual convocou um conjunto de organismos para integrarem a Comissão de Avaliação (CA). Na sequência da análise realizada pela CA ao EIA, esta constatou a necessidade de obter

[2] Relevante referir que o projeto existente à data da realização do estudo de incidências ambientais, embora mantenha os valores globais relativos à capacidade instalada e objetivos de implementação 'evoluiu' com o desenvolvimento do projeto de execução, pelo que alguns dos dados constantes da ´caracterização de projeto' constante quer do estudo de incidências quer no parecer da CCDRN não serão coincidentes.

esclarecimentos/informação adicional sobre determinados aspetos do projeto e do EIA, pelo que solicitou um 'Pedido de Elementos Adicionais' para efeitos de avaliação de conformidade do EIA. Os elementos adicionais foram integrados na atual versão do EIA.

1.5.2 Antecedentes do projeto

Tendo em conta que, em 2022, aquando do desenvolvimento do projeto, o mesmo, pela sua tipologia, não se encontrava tipificado no regime jurídico de AIA então em vigor, o promotor procedeu à adjudicação da empreitada tendo a obra tido início em novembro de 2022.

Com a obra em curso, nomeadamente com as operações de preparação do terreno (desmatação e terraplanagens) em avançado estado de implementação, foi publicado o Decreto-Lei n.º11/2023 de 10 de fevereiro que procedeu a alterações ao regime jurídico de AIA. Em sequência, foi entendimento da Autoridade de AIA que o projeto deveria ser submetido a procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental, tal como explanado no capítulo 1.5.1.

Nas Figuras 1.1, 1.2 e 1.3 apresenta-se o local de implementação do projeto, ilustrando-se quer a situação prévia ao início da obra, quer a evolução da mesma com base nas imagens disponibilizadas pelo *Google Earth*.

À data da edição do presente relatório, o edificado e áreas de circulação interna encontram-se concluídos, incluindo a aquisição/instalação de equipamentos.

De referir que a UVO tem um conjunto de projetos associados, os quais se apresentam no subcapítulo 3.6. Destes, a 'conduta de ligação à rede de gás natural' e o 'desvio do poste de muito alta tensão' também já se encontram executados. Quanto à 'via de acesso', o aterro também já foi executado faltando a pavimentação/infraestruturação da via de acesso e a construção de duas bacias de retenção/amortecimento de caudais pluviais.



Figura 1.1 – Local de implantação do projeto previamente ao início de construção (data da imagem: junho/2021 - Fonte *Google Earth*).



Figura 1.2 – Local de implantação do projeto após a realização da desmatação e terraplenagem (data da imagem: abril de 2023 - Fonte *Google Earth*).



Figura 1.3 – Local de implantação do projeto no decurso da construção do edificado e infraestruturação (data da imagem: agosto de 2024 - Fonte *Google Earth*).

1.6 Metodologia e estrutura do EIA

1.6.1 Metodologia geral

O presente EIA foi realizado e estruturado tendo em conta a legislação em vigor sobre Avaliação de Impacte Ambiental, nomeadamente o previsto no Anexo V do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro (alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 11/2023, de 10 de fevereiro), que refere como conteúdo mínimo do EIA:

- Descrição do projeto incluindo a localização, características físicas, processo produtivo, identificação da natureza e quantidade de materiais e recursos naturais utilizados bem como estimativa dos tipos e quantidades de resíduos e emissões previstos;
- Descrição do estado do local dos fatores ambientais suscetíveis de serem afetados pelo projeto bem como da evolução previsível do ambiente na ausência de projeto;
- Descrição dos efeitos do projeto no ambiente e hierarquização dos impactes;
- Descrição das medidas mitigadoras;
- Descrição dos programas de monitorização;
- Identificação de lacunas técnicas ou de conhecimentos;
- Resumo Não Técnico.

Foram também tidos em consideração os 'Critérios para a fase de conformidade em AIA' constantes do Despacho do Secretário de Estado do Ambiente de 2008 (Informação SEA n.º 10 de 18-02-2008) e a Portaria n.º 399/2015, de 5 de novembro que estabelece os elementos que devem instruir os procedimentos ambientais previstos no regime de Licenciamento Único de Ambiente (LUA) para atividades industriais ou similares a industriais, entre as quais operações de gestão de resíduos.

O EIA tem em atenção as especificidades do projeto, a fase em que se encontra e as características gerais da área de implantação do mesmo, tendo-se procedido à caracterização do estado atual do ambiente e respetiva avaliação de impactes ao nível das seguintes componentes:

- Clima e alterações climáticas;
- Geologia e Geomorfologia;
- Recursos Hídricos Subterrâneos;
- Recursos Hídricos Superficiais;
- Qualidade do ar;
- Ambiente sonoro;
- Solo e uso do solo;
- Biodiversidade;
- Paisagem;
- Ordenamento do Território;
- Património Arqueológico, Arquitetónico e Etnográfico;
- Socioeconomia;
- Saúde Humana.

Adicionalmente, embora não constituindo uma componente ambiental, mas sim uma carga ambiental associada ao projeto, a qual, sempre que pertinente, é devidamente avaliada nas componentes ambientais relevantes, apresenta-se um capítulo relativo aos resíduos no qual se apresenta uma síntese dos elementos

do ambiente passíveis de serem afetados pela produção/gestão resíduos. O tratamento desta informação em capítulo próprio deriva da informação solicitada no âmbito do pedido de elementos adicionais.

No contexto da caracterização da situação atual, bem como da posterior avaliação de impactes do projeto, há que ter em atenção, tal como referido no Capítulo 1.5 que o projeto já se encontra em avançado estado de construção. Nesse sentido, as características biofísicas locais, à data da realização dos trabalhos do EIA, já haviam sido amplamente alteradas. Contudo, tendo em conta que em 2022, previamente ao início da intervenção, foi realizado um estudo de incidências ambientais do referido projeto (IDAD, 2022), é possível descrever no EIA, de forma muito realista, a situação ambiental prévia ao início das obras, permitindo assim apresentar uma análise dos respetivos impactes face à situação prévia à obra.

Ainda que as diferentes componentes ambientais sejam avaliadas de forma individual, a natureza transversal de algumas matérias ambientais e as suas interligações refletem-se nos respetivos capítulos.

Com base na caracterização do estado atual do ambiente da área de estudo, nas características do projeto e nas atividades desenvolvidas pelo mesmo, procedeu-se à identificação e avaliação dos impactes positivos e negativos do projeto sobre cada uma das componentes estudadas. Nesta avaliação tem-se em conta o território enquanto suporte físico ou área a que corresponde uma característica importante ou que foi delimitada com o propósito de nela ser definida uma atividade ou lhe ser atribuído um uso e, assim, desempenhar uma dada função ou conjunto de funções[3]. Neste âmbito, a avaliação dos efeitos do projeto sobre o território é transversal ao conjunto de componentes avaliadas, sendo abordada com maior detalhe no capítulo do ordenamento do território e sumarizada de forma integrada no capítulo das conclusões.

Com base na identificação e avaliação dos impactes, são propostas medidas cujo objetivo é mitigar os impactes negativos previstos.

Complementarmente, com o objetivo de possibilitar a avaliação da eficácia das medidas propostas e/ou detetar eventuais problemas associados ao funcionamento da instalação, foi avaliada a possibilidade de se propor a monitorização de determinados fatores ambientais. De referir, no entanto, que apenas se considera a monitorização para as situações ainda não abrangidas por outra legislação específica, distinguindo-se aqui claramente a monitorização ambiental do autocontrole de emissões.

Os estudos ambientais foram efetuados com a colaboração do promotor tendo, para o efeito, sido disponibilizado total acesso ao local de implantação do projeto e facultada a informação, quer processual quer técnica, afeta ao seu funcionamento. Toda a informação relativa à descrição do projeto, quer na fase de construção quer de funcionamento, foi fornecida pelo proponente.

1.6.2 Estrutura

A estrutura do EIA tem em consideração o previsto no Anexo V do regime jurídico de AIA, sendo apresentado em 4 volumes:

- Volume I – Resumo Não Técnico;
- Volume II – Relatório Síntese;
- Volume III – Anexos;
- Volume IV – Elementos Adicionais.

O Volume I contém o Resumo Não Técnico (RNT) o qual tem como papel sumariar e traduzir em linguagem simples o conteúdo do estudo, permitindo que o público em geral se familiarize com as principais questões relacionadas com o projeto. Este documento segue os "Critérios de Boa Prática para a elaboração e Avaliação de Resumos Não Técnicos de Estudos de Impacte Ambiental" publicados em 2008 pela Associação Portuguesa de Avaliação de Impactes e pela Agência Portuguesa do Ambiente.

[3] In "A paisagem na Revisão dos PDM" DGOTDU, 2011.

O Volume II inclui a descrição do projeto e a análise dos vários fatores ambientais, sociais e patrimoniais passíveis de serem afetados pelo projeto. A estrutura geral do Volume II é a seguinte:

- Capítulo 1: Introdução – Identifica o projeto, a fase em que se encontra, o proponente, a entidade licenciadora, a autoridade de AIA, os antecedentes, o enquadramento legal do projeto, a metodologia geral e estrutura do EIA;
- Capítulo 2: Localização do projeto – Posiciona o projeto à escala local, regional e nacional, principais características da área envolvente e identifica os instrumentos de gestão do território e classes de espaço afetadas, condicionantes, servidões administrativas e de utilidade pública aplicáveis à área de implantação do projeto, efetuando uma análise à conformidade do projeto com esses instrumentos;
- Capítulo 3: Descrição do projeto e das alternativas consideradas – Apresenta os objetivos e aspetos que justificam a implementação do projeto, e descreve as características do projeto relevantes para a avaliação de impactes e respetivas alternativas, se consideradas;
- Capítulo 4: Caracterização do ambiente afetado pelo projeto – Identifica e descreve os aspetos relevantes dos vários fatores considerados passíveis de serem afetados pelo projeto;
- Capítulo 5: Análise de impactes – Identifica e avalia os potenciais impactes decorrentes da implementação do projeto, incluindo os impactes cumulativos;
- Capítulo 6: Identificação dos Riscos – Identifica e avalia os riscos com origem em fenómenos externos ao projeto e que têm potencial de afetar o próprio projeto, bem como os riscos com origem direta no projeto que possam afetar a área envolvente;
- Capítulo 7: Medidas de mitigação e impactes residuais – Apresenta as medidas que devem ser adotadas para prevenir, minimizar e compensar os impactes negativos do projeto e potenciar os positivos. Identifica os impactes que permanecem após a implementação das medidas de mitigação (impactes residuais);
- Capítulo 8: Monitorização – Identifica e descreve os programas de monitorização que devem ser implementados;
- Capítulo 9: Lacunas técnicas ou de conhecimento – Identifica eventuais aspetos que limitaram a análise apresentada no EIA;
- Capítulo 10: Conclusões – Apresenta as conclusões do EIA;
- Capítulo 11: Bibliografia.

O Volume III contém os Anexos que correspondem a informação relativa a estudos setoriais específicos preparados durante a realização do EIA e elementos complementares que, sendo pertinentes, serviram de base e/ou apoio à informação presente no Relatório Síntese. No Quadro 1.2 apresenta-se a lista de Anexos.

Quadro 1.2 – Lista de Anexos constantes no Volume III.

N.º do Anexo	Título
I	Ofício CCDR-norte sobre enquadramento do projeto no RJAIA
II	Peças de projeto
III	Via de Acesso
IV	Análise sensibilidade da chaminé
V	Recursos Hídricos Subterrâneos
VI	Estudo Hidrológico

N.º do Anexo	Título
VII	Recursos Hídricos Superficiais
VIII	Ambiente Sonoro
IX	Biodiversidade
X	Paisagem - Cartografia
XI	Património
XII	Parecer da REN – Rede Elétrica Nacional, SA
XIII	Classificação de áreas perigosas
XIV	Declaração (fonte de energia elétrica)
XV	Fluxogramas de Massas
XVI	Local de Armazenamento Temporário de Resíduos
XVII	Levantamento Topográfico e Perfis Longitudinais da Plataforma
XVIII	Estudo Geotécnico
XIX	Estudo de dimensionamento das chaminés
XX	Desvio da linha de muito alta tensão

O Volume IV contém a resposta ao 'Pedido de Elementos Adicionais' solicitados pela autoridade de AIA para efeitos da conformidade do EIA. A resposta aos elementos adicionais solicitados, sempre que relevante, foi incorporada nos restantes Volumes do EIA.

1.6.3 Equipa Técnica

O EIA foi elaborado pelo Instituto do Ambiente e Desenvolvimento (IDAD) englobando uma Equipa Técnica multidisciplinar com vasta experiência na elaboração de Estudos de Impacte Ambiental (Quadro 1.3).

Quadro 1.3 – Equipa técnica do EIA.

Identificação	Área de responsabilidade
Fernando Leão Licenciado em Biologia	Coordenação Biodiversidade; Solo e Uso do Solo; Riscos
Alexandra Passos Silva Licenciada em Engenharia do Ambiente	Apoio à Coordenação Recursos Hídricos Superficiais
Sandra Rafael Doutora em Ciências e Engenharia do Ambiente	Clima e Alterações Climáticas
Eduardo Anselmo Ferreira da Silva Professor Catedrático em Geoquímica Ambiental	Geologia e Geomorfologia Recursos Hídricos Subterrâneos
Nuno Durães Doutor em Geociências	
Clara Ribeiro Mestre em Poluição Atmosférica	Ambiente Sonoro Qualidade do Ar
Adelaide Pinto Licenciada em História (ramo arqueologia)	Património Arqueológico e Arquitetónico

Identificação	Área de responsabilidade
Lúcia Cruz Licenciada em Engenharia Biofísica	Paisagem
Sérgio Bento Licenciado em Planeamento Regional e Urbano	Ordenamento do Território Socioeconomia Saúde Humana
Ruben Mendes Doutorando em Ciências Políticas	Riscos

1.6.4 Período de elaboração do EIA

O presente EIA foi desenvolvido entre agosto de 2023 e fevereiro de 2025.

Tal como anteriormente referido, após a submissão do EIA para avaliação por parte da autoridade de AIA, esta, com base na apreciação efetuada pela Comissão de Avaliação (CA), considerou necessária a apresentação de um conjunto de elementos adicionais tendo os mesmos ficado concluídos em dezembro de 2025.

2 Localização do Projeto

2.1 Localização administrativa

A área de implantação do projeto situa-se, segundo a nomenclatura de unidades territoriais para fins estatísticos (Regulamento UE n.º 868/2014 da Comissão, de 8 de agosto) e administrativa (Figura 2.1):

- NUT II – Norte;
- NUT III – Tâmega e Sousa;
- Distrito – Porto;
- Concelho – Paredes;
- Freguesias – Parada de Todeia e Sobreira.

De referir, no entanto, que na freguesia de Sobreira a área de implantação do projeto é de apenas 0,17 ha não ocorrendo aí qualquer artificialização.

2.2 Breve enquadramento da área de implantação do projeto

A Unidade de Valorização Orgânica de Biorresíduos (UVO) do Vale do Sousa implanta-se em área qualificada para o uso industrial numa zona adjacente ao parque empresarial de Baltar - Parada, no concelho de Paredes, num terreno propriedade da Ambisousa.

A escolha deste local para a implantação do projeto justifica-se pelo facto de se localizar na zona central da área de influência da Ambisousa e estar dotado de boas acessibilidades, nomeadamente junto a um nó da autoestrada A4. Além disso, está próximo de boas infraestruturas permitindo a possibilidade de injeção de biometano na rede de distribuição de gás natural, cuja viabilidade foi previamente analisada pela Portgás-REN.

O local do projeto encontra-se delimitado a norte por um conjunto de empresas inseridas na zona empresarial de Baltar-Parada, a poente por uma extensa mancha florestal (povoamento de eucalipto), a sul pela A4 e a nascente por área florestal (povoamento de eucalipto) e por uma vinha.

Em termos de recetores sensíveis mais próximos, identificam-se a sudeste algumas habitações (a cerca de 375 m da unidade). Estas habitações situam-se numa cota bastante inferior (menos 50 m) em relação ao local de implantação da UVO. Entre o local de implantação da UVO e as habitações desenvolve-se uma extensa mancha florestal e 2 vias rodoviárias (A4 e EN319).

2.3 Áreas sensíveis

Na aceção do Artigo 2.º do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 11/2023, de 10 de fevereiro, são consideradas como áreas sensíveis:

i) Áreas protegidas, classificadas ao abrigo do Decreto-Lei, n.º 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 n.º 140/99, de 24 de abril[4], no âmbito das Diretivas 79/409/CEE e 92/43/CEE;

iii) Zonas de proteção dos bens imóveis classificados ou em vias de classificação definidas nos termos da Lei n.º 107/2001, de 8 de setembro.

Perante este contexto legal, a área de implantação do projeto não se encontra abrangida por nenhuma das áreas sensíveis enumeradas.

[4] Alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro.

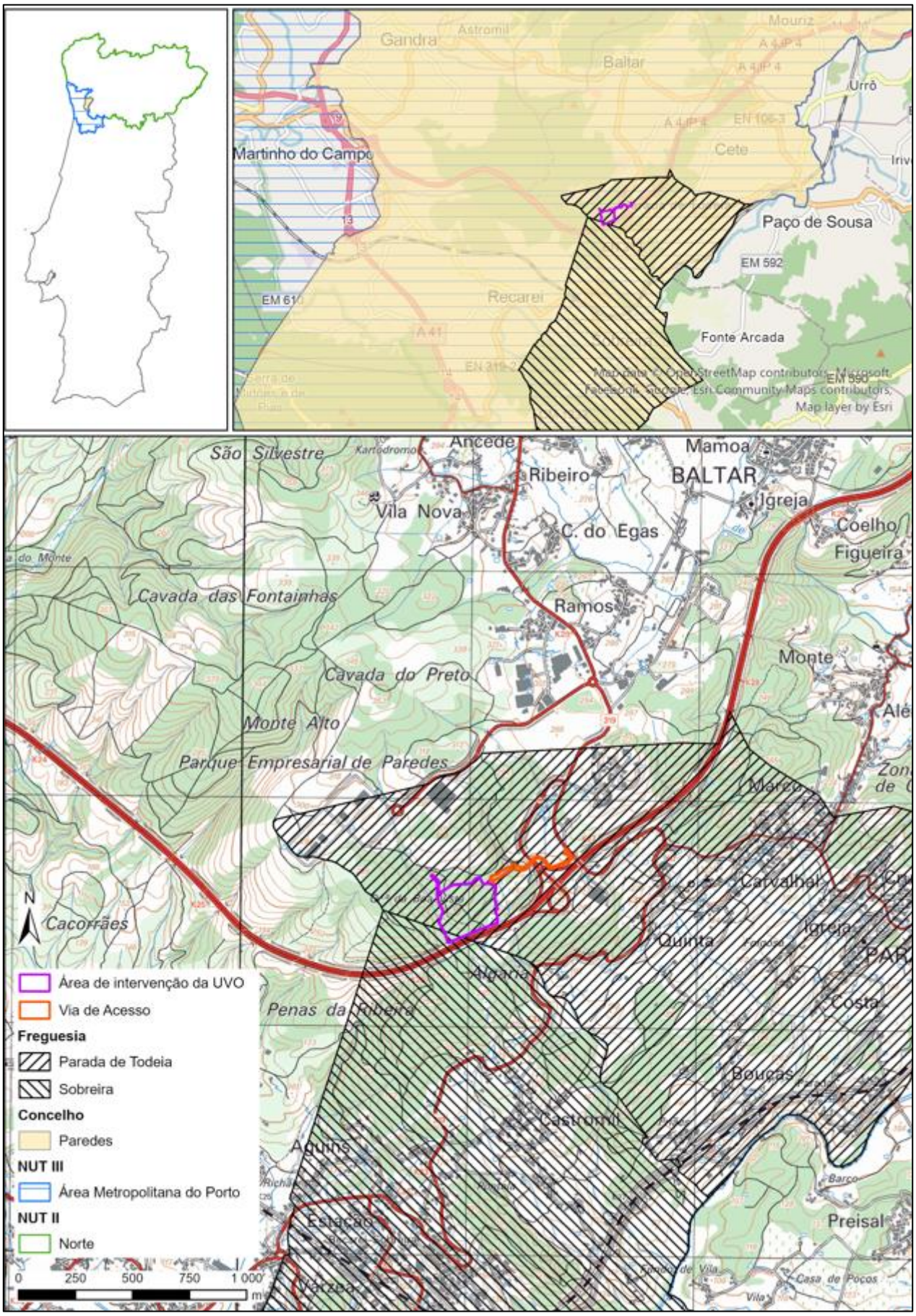


Figura 2.1 – Enquadramento do local de implantação do projeto.

2.4 Conformidade com os Instrumentos de Gestão Territorial e Servidões Condicionantes

2.4.1 Instrumentos de Gestão Territorial

No âmbito do presente estudo tem relevância o Programa Regional de Ordenamento Florestal de Entre Douro e Minho (PROF-EDM), o Plano Diretor Municipal (PDM) de Paredes e o Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PMDFCI), cuja análise detalhada se apresenta nos Capítulos 4.8 (enquadramento) e 5.9 (análise de conformidade). De seguida apresenta-se uma súmula da conformidade do projeto com o PDM, nomeadamente no que respeita ao consignado na Planta de Ordenamento (Figura 2.2).

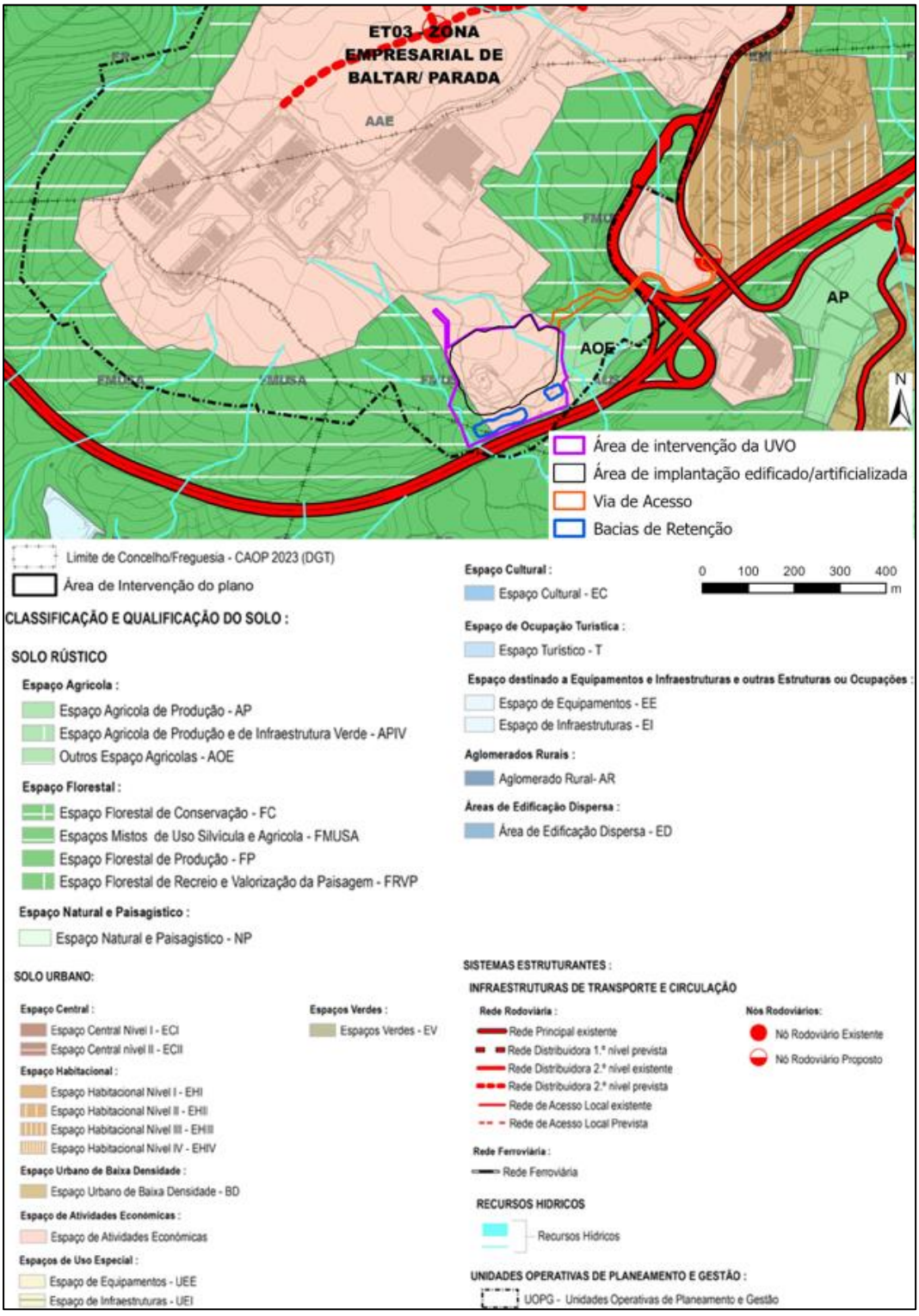


Figura 2.2 - Extrato da Planta de Ordenamento I do PDM de Paredes – Classificação e Qualificação do Solo.

Ao abrigo do PDM de Paredes e do ponto de vista da planta de ordenamento '*classificação e qualificação do solo*' para efeitos de ocupação, uso e transformação do solo, a área de implantação direta da UVO, ou seja, a área na qual se implantam os edifícios e áreas de circulação interna, encontra-se classificada, como '*espaço de atividades económicas*', pertencente à tipologia de solo urbano (Figura 2.2). Segundo o regulamento, trata-se de espaços que se destinam, preferencialmente, ao acolhimento de atividades económicas, em particular industriais, armazéns, logística, comércio e serviços.

Verifica-se assim que a atividade é compatível com a ocupação do solo prevista em sede de PDM. Também ao nível da edificabilidade, segundo a análise realizada no capítulo 5.9, verifica-se que o projeto cumpre com o estipulado pelo regulamento do PDM.

Marginalmente, a poente, a zona dos taludes de aterro da plataforma e uma pequena parte de uma das bacias de retenção de caudais pluviais previstas, sobrepõem-se a à classe 'espaço misto de uso silvícola e agrícola' pertencente à tipologia de solo rústico.

A Planta de Ordenamento encontra-se ainda desdobrada em mais quatro plantas: Planta de ordenamento II (Programa e Execução), ordenamento III (Ambiente e Floresta), ordenamento IV (Proteção civil, equipamentos e infraestruturas) e ordenamento V (património cultural). No Quadro 2.1 apresenta-se a síntese da conformidade do projeto com as referidas plantas.

Quadro 2.1 – Análise de conformidade do projeto com as Plantas de Ordenamento de Paredes.

Planta de Ordenamento	Conformidade
I - Classificação e qualificação do solo	Conforme
II - Programa e Execução	Conforme (de acordo com o estipulado pela Planta de Ordenamento I, face à inexistência de PU ou PP em vigor)
III - Ambiente e Floresta	O projeto ocupa uma pequena área da estrutura ecológica complementar que inclui 'outras linhas de água e margens'
IV - Proteção civil, equipamentos e infraestruturas	O projeto da via de acesso interfere com perímetros de proteção imediata de 3 captações de água
V - Património cultural	Conforme

2.4.2 Servidões condicionantes, equipamentos e infraestruturas

Do ponto de vista da planta de condicionantes do PDM, a área de implantação da UVO não interfere com nenhuma área de RAN nem de REN, na medida em que a área de REN existente foi alvo de exclusão (área E104, conforme Figura 4.41 no subcapítulo 4.8.3.2).

Ao nível das servidões administrativas, segundo a planta de condicionantes, verifica-se que a área de implantação da UVO é atravessada, na zona sul, por uma linha de distribuição de eletricidade, que justifica a obrigatoriedade de manter distâncias mínimas entre os condutores e os edifícios. As condições técnicas para estabelecer quaisquer infraestruturas e edifícios, de acordo com as servidões das linhas elétricas encontram-se fixadas no Decreto Regulamentar n.º 1/92 de 18 de fevereiro, que estabelece as condições técnicas a que devem obedecer o estabelecimento e a exploração das instalações elétricas, com vista à proteção de pessoas e coisas e à salvaguarda dos interesses coletivos. Com vista à proteção contra contatos acidentais o Decreto Regulamentar n.º 1/92, fixa as distâncias dos condutores aos obstáculos.

Neste contexto, foi solicitado pela Ambisousa parecer à REN – Rede Elétrica Nacional S.A., tendo esta emitido parecer favorável (Anexo XII no Volume III).

Contudo, no âmbito da construção da UVO, de forma a possibilitar o uso de maquinaria, nomeadamente de gruas, sob a linha, de forma a salvaguardar a segurança da operação, foram efetuadas diligências junto da REN de forma a interromper temporariamente o serviço da linha. Em sequência, a REN informou que iria proceder

ao desvio da linha existente, através da colocação de um poste intermédio, ao invés do corte temporário da linha de muito alta tensão como sugerido pela Ambisousa.

A implementação da modificação foi agendada e executada para o período entre os dias 17 e 26 de fevereiro de 2025, envolvendo a colocação de um novo poste nas imediações da UVO, em terrenos da Ambisousa (ver planta geral Anexo II do Volume III).

Além da linha elétrica, a área nascente do local de implantação da UVO, é abrangido por domínio público hídrico correspondente a uma linha de água (Figura 2.3).

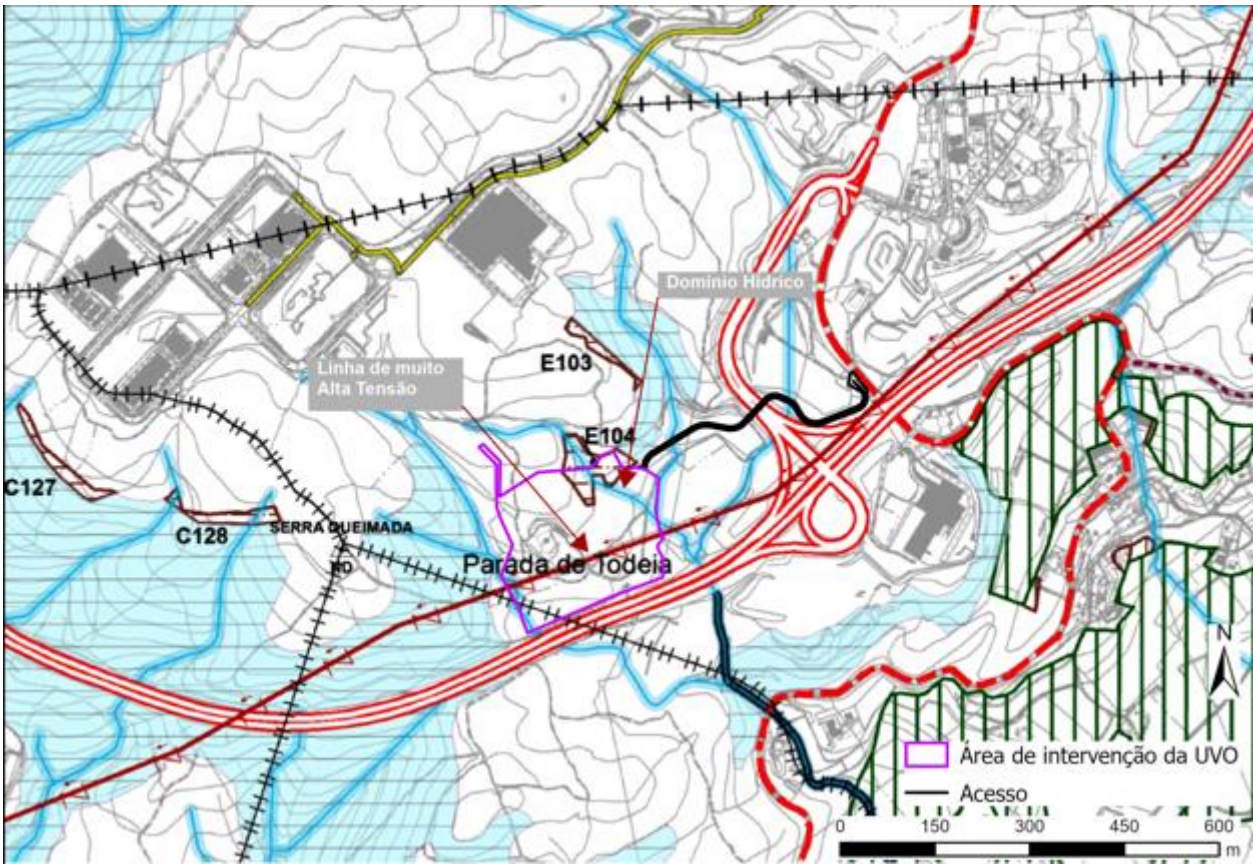


Figura 2.3 - Extrato da Planta de Condicionantes I do PDM de Paredes identificando as interferências do projeto com as servidões condicionantes.

Para além da Planta de Condicionantes I 'Servidões e Restrições de Utilidade Pública', o PDM é ainda composto pelas Plantas de Condicionantes II (perigosidade de incêndio rural) e III (redes de defesa).

Ao nível da planta de condicionantes II, quer a área de implantação da UVO, quer o respetivo acesso, não se encontram abrangidos por classes de perigosidade alta ou muito alta ao risco de incêndio rural, pelo que se considera que o projeto é compatível com esta planta de condicionantes.

No âmbito da planta de condicionantes III constata-se que na área de implantação da UVO existem redes secundárias de faixas de gestão de combustível, uma referente à linha de alta tensão e outra referente a um edifício, que, entretanto, foi demolido para a implantação da UVO, pelo que o projeto é também compatível.

2.5 Relação do projeto com outro(s) projeto(s) de desenvolvimento existente(s) ou proposto(s) na vizinhança

O projeto da Unidade de Valorização Orgânica da Ambisousa, para além da dependência de acessibilidades (através da A4/EN319 e das redes de infraestruturas, não apresenta qualquer relacionamento funcional com quaisquer outros projetos existentes ou propostos na vizinhança.

3 Descrição do projeto e das alternativas consideradas

3.1 Objetivos e justificação do projeto

Na sequência das políticas adotadas pela União Europeia no domínio da prevenção, valorização e tratamento final de resíduos com o objetivo de alcançar a neutralidade climática até 2050, Portugal definiu um conjunto de iniciativas políticas como o Plano de Ação Nacional para a Economia Circular, o Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 (RNC2050) ou a Estratégia Nacional para os Biorresíduos, incluindo ainda o PERSU 2030 aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 30/2023, de 24 de março.

Foram igualmente transpostas para a legislação nacional as Diretivas Europeias dos Resíduos, Embalagens e Aterros, através da publicação, em dezembro de 2020, do Decreto-Lei n.º 102-D/2020 o qual aprovou o regime geral da gestão de resíduos, o regime jurídico da deposição de resíduos em aterro e alterou o regime da gestão de fluxos específicos de resíduos, transpondo as Diretivas (UE) 2018/849, 2018/850, 2018/851 e 2018/852. As metas definidas a nível europeu foram, assim, transpostas para a legislação nacional constituindo-se como um desafio ambicioso e exigente para os próximos anos, pelo que se apresenta premente a prossecução de diferentes iniciativas que contribuam para uma gestão mais circular dos resíduos.

O PERSU 2030 pretende garantir a aplicação da política nacional de gestão de resíduos urbanos (RU), focando-se na implementação da hierarquia de resíduos, centrada na prevenção como objetivo prioritário, promovendo uma acentuada redução da produção de resíduos, através nomeadamente de medidas que fomentam a reutilização e/ou o prolongamento do tempo de vida de produtos. No que respeita à produção de resíduos que não possa ser evitada, o Plano prevê um reforço substancial dos quantitativos recolhidos seletivamente, com vista ao aumento da qualidade dos resíduos recuperados, condição essencial para a obtenção de produtos de maior valor acrescentado, fator chave para a transição para uma economia circular com um elevado nível de eficiência na utilização de recursos.

Os biorresíduos representam uma percentagem muito significativa dos resíduos urbanos, correspondendo a cerca de 38% do valor total de resíduos urbanos produzidos em Portugal em 2019 (APA, 2020). A deposição deste fluxo nos resíduos indiferenciados apresenta impactes negativos como os efeitos associados às emissões de metano decorrentes da sua deposição em aterro, a redução do poder calorífico das unidades de incineração com valorização energética, a redução da qualidade dos fluxos recicláveis recuperados pelas unidades de tratamento mecânico devido à presença de biorresíduos, em especial de resíduos alimentares, e ao não aproveitamento de nutrientes passíveis de serem encaminhados para a agricultura ou floresta. Por outro lado, o tratamento adequado dos biorresíduos permite a produção de biogás e de corretivos orgânicos de qualidade superior.

O investimento em infraestruturas para tratamento dos biorresíduos constitui uma das prioridades do PERSU 2030, dado que os objetivos de recolha seletiva anteriormente definidos ficaram aquém da execução perspetivada. Destaca-se ainda, conforme identificado no documento estratégico, que a capacidade instalada para tratamento de biorresíduos provenientes exclusivamente da recolha seletiva é manifestamente insuficiente a nível nacional, justificando a necessidade de investimento neste domínio.

A Estratégia Nacional para os Biorresíduos, publicada em julho 2020, visa "(1) garantir uma transição para a recolha seletiva de biorresíduos e a utilização da capacidade instalada de compostagem e de digestão anaeróbia, substituindo-se progressivamente as origens de recolha indiferenciada; (2) promover a utilização do composto resultante da valorização dos biorresíduos; (3) promover a instalação de equipamentos que permitam a recuperação do biogás proveniente das instalações de digestão anaeróbia (Secretaria de Estado do Ambiente, 2020)."

A União Europeia estabeleceu que a partir de 31 de dezembro de 2023 é obrigatória a recolha de biorresíduos em separado ou proceder ao seu tratamento na origem (por exemplo, através de compostagem local).

No âmbito da revisão da Diretiva Quadro de Resíduos (DQR) foram estabelecidas novas metas para a reutilização, reciclagem ou outras operações de valorização de resíduos pretendendo-se aumentar a taxa de

preparação para a reutilização e reciclagem de resíduos urbanos para 55% em 2025, 60% em 2030 e 65% em 2035. Por outro lado, relativamente à deposição de resíduos em aterro, foi definido como meta, até 2035, a redução da deposição para um máximo de 10% do total de resíduos urbanos produzidos. Para tal, será crítico promover a recolha seletiva de biorresíduos e a sua posterior valorização.

Complementarmente, o Plano de Ação para o Biometano (2024-2040)[5], na sua primeira fase de implementação (início em 2024) apresenta um conjunto de linhas de ação em que a linha 2 (L2) consiste em «*Efetivar a recolha seletiva de biorresíduos e capacitar os sistemas de gestão de resíduos urbanos a maximizar a valorização orgânica por digestão anaeróbia*».

Neste contexto, a Unidade de Valorização Orgânica de Biorresíduos (UVO) do Vale do Sousa integra-se na estratégia da Ambisousa para observância das obrigações de recolhas seletivas de biorresíduos e da sua valorização, para cumprimento das metas de reutilização e reciclagem e, simultaneamente, o desvio de Resíduos Urbanos Biodegradáveis (RUB) de aterro.

Esta instalação complementa os sistemas, já existentes no Vale do Sousa, de triagem, recolha seletiva, valorização e tratamento de resíduos, configurando o avanço para um sistema integrado que procura recuperar e valorizar integralmente os recursos existentes nos RU e destinar a aterro, progressivamente, apenas a designada fração resto.

A instalação, face às características dos resíduos afluentes, será uma unidade de tratamento biológico (TB), possibilitando, para além da valorização orgânica, a recuperação de energia. A solução prevista, assentará no processo de digestão anaeróbia, completada por sistema de compostagem e produção de biometano. Esta solução está preparada para receber resíduos alimentares e resíduos verdes para aproveitamento da respetiva fração orgânica e do biogás gerado durante o processo de tratamento.

Com a construção da UVO do Vale do Sousa, a AMBISOUSA pretende:

- A valorização orgânica dos resíduos alimentares e resíduos verdes recolhidos seletivamente;
- A redução dos RUB a depositar em aterro, com o consequente prolongamento da vida útil dos aterros sanitários existentes;
- A produção de composto a partir do processamento dos biorresíduos, que será canalizado para utilização agrícola, contribuindo para a produtividade dos solos e combate à desertificação;
- O aproveitamento do biogás gerado no processo de digestão anaeróbia, através da transformação em biometano e injeção na rede de gás natural;
- A melhoria do desempenho do Sistema do Vale do Sousa com reflexos na qualidade ambiental e de vida das populações servidas.

O cumprimento destes objetivos permitirá ao projeto internalizar os princípios e objetivos estabelecidos no Plano de Ação para a Economia Circular (PAEC), publicado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 190-A/2017, de 11 de dezembro, o qual visa promover a transição de um modelo linear de consumo e produção para um modelo circular e sustentável, promovendo a dissociação entre o crescimento económico e o aumento no consumo de recursos, relação tradicionalmente vista como inexorável.

A conceção e operação da UVO internaliza os princípios da economia circular na medida em que contribui para a redução dos Resíduos Urbanos Biodegradáveis a depositar em aterro, permitindo o aproveitamento do biogás gerado no processo de digestão anaeróbia, através da transformação em biometano e consequente injeção na rede de gás natural. Esta Unidade, ao possibilitar também a produção de composto a partir do processamento dos biorresíduos, o qual será canalizado para utilização agrícola, contribuindo para a produtividade dos solos e combate à desertificação, em função das características do produto obtido, permite reforçar a internalização dos princípios basilares da economia circular nomeadamente:

[5] Resolução do Conselho de Ministros n.º 41/2024 de 15 de março.

- Conceber produtos, serviços e modelos de negócio que previnam a produção de resíduos e poluição do sistema natural;
- Manter produtos e materiais em utilização, no seu valor económico e utilidade mais elevados, pelo máximo tempo possível;
- Fomentar a regeneração dos recursos materiais utilizados e dos sistemas naturais subjacentes.

A UVO destina-se a receber e processar os biorresíduos, recolhidos seletivamente, dos concelhos de Castelo de Paiva, Felgueiras, Lousada, Paços de Ferreira, Paredes e Penafiel. A UVO está dimensionada para o processamento dos seguintes resíduos:

- 20 000 toneladas / ano de resíduos orgânicos. Estes resíduos serão procedentes de circuitos de recolha seletiva de restos de cozinha e de mesa, oriundos do setor da restauração e similares (cantinas, refeitórios, hotéis, etc.) e habitações, resíduos de mercados (frutas e legumes), produtos ou géneros alimentícios;
- 5 000 toneladas / ano de resíduos verdes da exploração e manutenção de espaços verdes (jardins, parques, campos desportivos relvados ou outros), provenientes dos municípios que integram a AMBISOUSA, onde se incluem os seguintes tipos de materiais: aparas de relva, folhas de árvores, ramos e troncos de arbustos e árvores, restos de madeira e serradura, palha, restos de plantas, ervas e flores.

A quantidade de biorresíduos a tratar na UVO é apresentada no Quadro 3.1.

Quadro 3.1- Quantidade de biorresíduos a tratar na UVO

Tipo de Resíduo	Quantidade (t/ano)
Resíduos Alimentares	20 000
Resíduos Verdes	5 000
Total	25 000

3.2 Implantação Geral

A UVO implanta-se em terrenos que são propriedade da Ambisousa. A implantação dos edifícios no terreno separa as atividades administrativas e das operações inerentes ao tratamento dos resíduos. O desenho proposto visa garantir o funcionamento do edifício técnico e social no que se relaciona com a circulação de pessoal e cargas/descargas sem cruzamento com os circuitos de tratamento de resíduos.

A conceção arquitetónica da UVO foi definida de modo a ter-se uma solução adaptável aos dois parâmetros condicionantes da área do terreno afeto, como sejam o tipo de equipamento a incluir e o tipo de operação e manutenção a adotar na instalação.

No Anexo II.A (Volume III) apresenta-se a Peça Desenhada referente à Implantação Geral da UVO.

3.2.1 Parâmetros Urbanísticos

A área de intervenção para implantação da UVO (incluído o total da plataforma e taludes de escavação e aterro e área adjacente para implantação das bacias de retenção e da conduta de ligação à rede de gás natural – projetos associados) é de a 5,4 ha, sendo que a área de implantação da UVO (edificado e áreas de circulação interna) é de 3,22 ha (Quadro 3.2).

Quadro 3.2 -Valores globais da UVO.

Área total de intervenção		**54 493,00 m²**
Área total de implantação		**32 216,80 m²**
Área total impermeabilizada		**21 885,70 m²**
Área coberta (inclui área coberta sobre os biofiltros de 558,45 m²)		10 020,00 m²
Área impermeabilizada não coberta		9 865,70 m²
	Arruamentos	7 277,51 m²
	Passeios	1 324,03 m²
	Maciços equipamentos	291,16 m²
	Estacionamento ligeiros (36 lugares)	448 m²
	Estacionamento pesados (11 lugares)	525 m²
Bacias de retenção		4 821,00
Espaços verdes		6 591.5 m²

A Unidade de Valorização Orgânica de Biorresíduos será constituída por um conjunto de edifícios dos quais se destacam os seguintes:

- Portaria: na zona de entrada da UVO, é edifício retangular de 1 piso, com estrutura em betão armado, com cobertura em telas asfálticas e revestimento no sistema ETICS. Este edifício tem as dimensões de 3,81m x 6,41m (n.º 2 na Planta de Implantação geral no Anexo II.A);
- Zona Central da UVO: formada por cinco construções edificadas, em conjunto, a zona de receção de resíduos, a zona do tratamento biológico, a zona de maturação e afinação, o edifício de comando e os biofiltros (n.º 5, 6, 9, 10, 11, 12, 13, e 14 na Planta de Implantação geral no Anexo II.A). Cada uma das zonas apresenta-se detalhadamente descrita em seguida:
  - Zona de receção, com estrutura porticada com paredes em betão armado e alvenaria e cobertura em telas de impermeabilização;
    - A zona do tratamento biológico, de implantação retangular, é uma zona adjacente à zona de receção de resíduos e composta por 10 túneis em betão armado (5 túneis de digestão anaeróbia e 5 túneis de pré-compostagem), separados por um corredor (comumente designado hall dos túneis). Os túneis projetados são constituídos por estruturas de betão armado, com paredes verticais e lajes de topo e de soleira, de forma a garantirem a estanquicidade relativamente ao fluído no seu interior ou exterior;
  - A zona de maturação e afinação, adjacente à zona do tratamento biológico, é uma zona coberta com recurso a estrutura pré-fabricada. Esta zona tem uma estrutura porticada em elementos de betão pré-fabricado, com cobertura em painel sandwich e paredes em betão armado e alvenaria;
    - A zona do edifício de comando é uma construção de 2 pisos localizada no interior da zona de maturação e afinação. Trata-se de um edifício retangular com 10,85 m x 3,10 m, contruído com recurso a pilares de betão armado sobre os quais apoiam as vigas de betão armado;
    - A zona do biofiltro é uma construção adjacente à zona de maturação e afinação e ao tratamento biológico. Trata-se de uma construção com 16,50 m x 26,50 m, constituído por

um ensoleiramento geral sobre o qual arrancam pilares que suportam vigas sobre as quais descarregam as grelhas perfuradas do biofiltro. A estrutura é em betão armado fechado, com cobertura em painel *sandwiche*.

- Zona de armazenamento do biogás e produção de biometano: Estruturas em betão armado e pré-esforçado, compostas por uma laje de fundação retangular de 14,20 m x 14,65 m, com 0,35 m de espessura para apoiar equipamentos, e por um depósito/reservatório circular (tanque de fermentação) com 8 m de altura (n.º 19 na Planta de Implantação geral no Anexo II.A);
- Edifício dos reservatórios – água de serviços e incêndios: edifício retangular de 1 piso construído com estrutura em betão armado e cobertura em telas betuminosas. Este edifício tem as dimensões de 19,83 m x 8,63 m (n.º 8 na Planta de Implantação geral no Anexo II.A);
- Edifício administrativo e oficinas: edifício retangular de 1 piso, construído em betão armado, de dimensões de 36,90 m x 15,76 m, construído em estrutura de betão armado com paredes duplas, isolamento térmico e coberturas com telas betuminosas. Este edifício apresenta um pé direito superior na zona das oficinas, estando estruturalmente dividido do edifício administrativo por uma junta de dilatação (n.º 15 e 16 na Planta de Implantação geral no Anexo II.A).

No Quadro 3.3 sistematiza-se as características do edificado.

Quadro 3.3 -Quadro Síntese.

Edifício	Área (m²)		Nº de pisos	Cércea (m)
	Implantação	Construção		
Portaria	24,50	24,50	1	3,65
Edifício de Exploração (Pós compostagem, afinação de composto e armazenamento de composto)	581,54	581,54	1	5,53
Edifício dos Reservatórios (água de serviço + incêndios)	127,40	127,40	1	4,34
Nave Receção de Resíduos (inclui antecâmaras)	1972,56	1972,56	1	11,95
Nave Hall dos Tuneis	443,903	443,903	1	11,95
Nave da Maturação e Afinação (sala de comando no piso 1) (Pós compostagem)	5505,62	5528,60	2	11,95
Biofiltro	536,48	536,48	1	6,82
Túneis e galerias técnicas	2408,72	2408,72	1	6,25
PT	18,70	18,70	1	2,80
Tanque de fermentação	46,06	46,06	1	8,00
Tanque de sedimentação	238,33	238,33	1	3,00
Maciço equipamento biogás	140,35	140,35	1	3,00
Flare	4,82	4,82	1	10
Conduta de exaustão (Chaminé)	15,00	15,00	1	20,3
Filtro de Carvão Ativado	30,96	30,96	1	3,5

3.2.2 Redes de Infraestruturas

A UVO será dotada de infraestruturas de abastecimento de água (potável e não potável) e de drenagem com ligação às infraestruturas gerais existentes na envolvente da área de implantação.

3.2.2.1 Rede de Abastecimento de Água

A rede de água potável destina-se à satisfação do consumo em zonas onde ocorra contato humano e abastecerá os lavatórios das instalações sanitárias, balneários, gabinete médico, laboratório e também os equipamentos sanitários da copa/refeitório.

O contador para ligação à rede pública localizar-se-á no portão de entrada da UVO, alojado em nicho próprio, com as respetivas válvulas de corte da rede interior e exterior. O ramal de ligação da água de abastecimento à UVO será construído no âmbito do projeto da via de acesso, permitindo a ligação à rede pública (Anexo II.B no Volume III).

3.2.2.2 Rede de Água de Serviço e Rega

A rede de água de serviço - água para o processo - abastecerá as torneiras de serviço que estarão distribuídas pelas naves do processo e zona operacional, assim como equipamentos de apoio ao processo de tratamento (PAP), conforme se apresenta na peça desenhada constante do Anexo II.C (Volume III). O traçado estabelecido para a rede de distribuição de água de serviço foi desenvolvido de modo a servir, o mais racionalmente possível, as várias instalações em que tal se considera necessário.

Esta rede será alimentada a partir de reservatório próprio, com um volume previsto de 56,0 m^3 o qual é alimentado pela rede pública, bem como pela água tratada proveniente do Sistema de Tratamento de Lixiviados.

À entrada de cada zona independente serão instaladas válvulas de seccionamento que permitirão o corte na alimentação da água sem prejuízo dos restantes compartimentos/espaços.

A rede de rega terá o seu ponto de ligação/alimentação a partir de picagens à rede de água de serviço. A rede de rega constitui um dos principais componentes construtivos para que o espaço verde resulte. Desta forma, está prevista a instalação de bocas de rega para acoplamento rápido de mangueira, cuja localização foi concebida de forma a assegurar a total e correta rega dos espaços verdes propostos para o empreendimento.

3.2.2.3 Rede de Incêndio

O projeto contempla uma rede de incêndio armada, incluindo uma rede exterior de marcos de incêndios na envolvente da UVO.

A rede de incêndio interior será constituída por bocas de incêndio tipo carretel com ligação tipo STORZ.

A alimentação do reservatório da rede de incêndio armada será assegurada pela rede pública de abastecimento de água a qual alimenta um reservatório privativo com volume de 166,00 m^3. Será instalado um sistema de bombagem para pressurização da rede, tanto dos carreteis, como dos marcos de incêndio exteriores

O projeto de engenharia da rede de incêndio foi desenvolvido a partir do reservatório para um coletor principal conforme representado na peça desenhada do Anexo II.D (Volume III). Esta rede disporá de manómetros de leitura de pressão da água e purgadores de água a instalar nos pontos hidraulicamente mais desfavoráveis.

O fornecimento de água para abastecimento dos veículos de socorro será assegurado por marcos de incêndio. Os hidrantes exteriores obedecerão à norma NP EN 14384:2007.

Os marcos de incêndio serão instalados junto ao lancil dos passeios que marginam as vias de acesso de forma que, no mínimo, fiquem localizados a uma distância não superior a 30 m de qualquer das saídas do edifício que façam parte dos caminhos de evacuação.

3.2.2.4 Rede de drenagem de águas residuais domésticas

O traçado da rede de drenagem das águas residuais está indicado na peça desenhada no Anexo II.E (Volume III).

Dada a atual inexistência de rede pública de drenagem de águas residuais nas proximidades do empreendimento, o projeto contempla a instalação de uma fossa séptica estanque para onde serão descarregadas todas as águas residuais domésticas produzidas na unidade.

A rede de drenagem de águas residuais domésticas recolherá as águas provenientes das instalações sanitárias e do separador de hidrocarbonetos da oficina tal como representado na peça desenhada do Anexo II.E (Volume III) conduzindo-as, por escoamento gravítico, ao sistema de recolha provisório: fossa estanque da marca Ecodepur, modelo FE VT15, com um volume de 15 000 litros.

A rede de drenagem de águas residuais é constituída por ramais, coletores e tubos de ventilação. A cabeceira da rede será ventilada por tubo de ventilação ou através do prolongamento dos tubos de queda, acima da cobertura. Os ramais de descarga e coletores terão inclinações compreendidas entre 1% a 4%. Todas as tubagens instaladas serão de montagem à vista e facilmente acessíveis.

A fossa sética será descarregada com recurso a camiões adequados ao efeito. Os efluentes serão conduzidos para descarga em local adequado. Assim que o Sistema Público de Drenagem de Águas Residuais seja instalado pela Câmara Municipal de Paredes, a referida fossa será ligada ao sistema público. Este coletor de ligação à rede pública será implantado no âmbito do projeto da via de acesso.

O dimensionamento da capacidade da Fossa Sética Estanque foi calculado tendo por base os parâmetros relativos ao nº de ocupantes previstos, capitação e consumo diário anual, sendo o volume dado pela equação (1):

$$Cd = CxP \quad (1)$$

Sendo:

Cd - Consumo diário total (l/dia)

C - Consumo diário "*per capita*" (l/dia)

P - População do edifício (pessoas)

Com:

C = 50 l/dia "per capita" – Edifício industrial

P= 11 pessoas (nº de ocupantes máximo previsto)

Desta forma, resulta em:

- Volume diário: Cd = C x P = 11 x 50l/dia/pessoa = 550 litros/dia (0,55 m³/dia);
- Volume para 7 dias (semanal): Cd x 7 = 3 850 litros (3,85 m³);
- Volume para 15 dias (quinzenal): Cd x 15 = 8 250 litros (8,25 m³).

O período de recolha (por entidade certificada) ajustado para o empreendimento será de 15 dias.

3.2.2.5 Rede de Lixiviados

A rede de lixiviados encaminhará as águas de lixiviados para o edifício técnico (Sistema de Tratamento de Lixiviados – n.º 20 na Planta de Implantação geral no Anexo II.A) o que permitirá o seu tratamento.

Na UVO prevê-se a produção de lixiviados nas seguintes zonas:

- Zona de receção de resíduos;

- Túneis de digestão anaeróbia e de pré-compostagem;

- Zona de pós-compostagem;

- Zona de afinação do composto.

Os lixiviados produzidos serão conduzidos, através de redes próprias, até ao tanque de sedimentação e, posteriormente, para o tanque de fermentação, equipamentos localizados na Zona de armazenamento de

biogás e produção de biometano. Os lixiviados provenientes do tanque de fermentação são depois reintroduzidos no processo biológico (digestão anaeróbia e compostagem), conferindo um circuito fechado para estes efluentes.

O tanque de fermentação estará dotado com um sistema de válvula de purga de fundo, a qual, mediante as necessidades operacionais do processo biológico, permite a respetiva descarga e encaminhamento para o sistema de tratamento de lixiviados.

No Anexo II.F (Volume III) apresenta-se as Peças Desenhadas com a rede de drenagem de lixiviados.

Sistema de tratamento de lixiviados (ETAL)

A solução proposta para o tratamento dos lixiviados contempla uma etapa preliminar de pré-tratamento, dedicada, essencialmente, á redução do teor de sólidos e do teor em matéria orgânica, seguida por um sistema de Osmose Inversa (OI) para remoção final dos demais contaminantes.

Na Figura 3.1 apresenta-se, de forma sintética, o diagrama de fluxo do sistema de tratamento proposto.

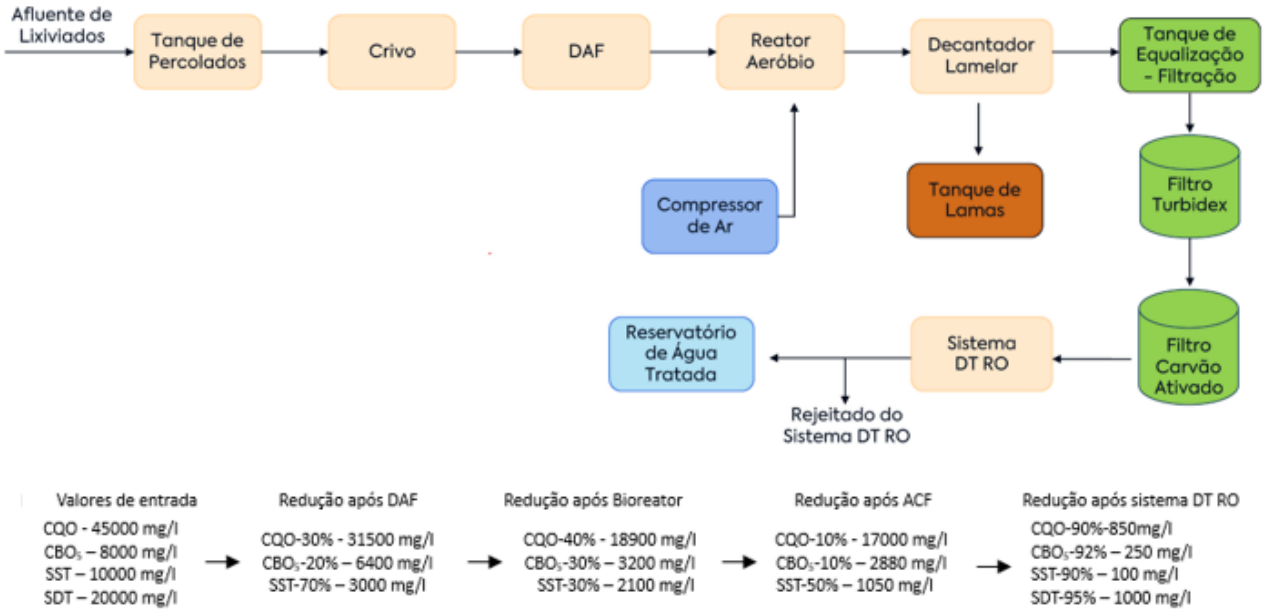


Figura 3.1 – Fluxograma do sistema de tratamento de lixiviados.

Os lixiviados das diversas proveniências afluirão a um tanque de percolados. Deste tanque, os lixiviados serão encaminhados, com recurso a uma bomba submersível, para um tamizador com malha de 0,5 mm no qual serão removidos os sólidos grosseiros.

Os tamisados são depois descarregados graviticamente para um contentor (em polipropileno e com um volume de 120 litros) para posterior encaminhamento para valorização numa das etapas do processo de compostagem

A partir do tamizador os lixiviados serão encaminhados para um sistema de flotação (DAF – *Dissolved Air Flotation*). Para promover uma maior eficiência na remoção de carga orgânica e de sólidos suspensos e dissolvidos, será efetuada uma adição de coagulante e floculante imediatamente a montante do DAF. Para garantir as melhores condições de operação será efetuado o controlo do pH. No DAF, a matéria particulada será removida por ascensão dos flocos formados por ação da introdução de ar. As lamas separadas no DAF serão conduzidas a um tanque de lamas. Preconiza-se que as lamas sejam, posteriormente, conduzidas a um sistema de desidratação ou, em função das suas características, reintroduzidas diretamente em uma das etapas do processo de compostagem.

O lixiviado pré-tratado, ou seja, o subnadante do DAF, fluirá graviticamente a um tanque tampão, e seguidamente será bombeado para filtros de areia onde serão removidos os sólidos remanescentes. O filtrado

será depois encaminhado para um tanque de homogeneização. Os filtros de areia deverão ser periodicamente lavados em contracorrente com água tratada.

A capacidade nominal de tratamento do sistema de Osmose Inversa é de 20 m^3/dia de lixiviado e é executado conforme o padrão atual deste tipo de equipamentos. Inclui um tratamento em 3 etapas/fases, para garantir a qualidade do efluente tratado (o permeado) e com uma pressão de funcionamento mais elevada, até 70 bar, para otimizar o caudal de permeado.

Como pré-tratamento e para proteção das bombas e membranas existe um crivo com uma malha de 1,5 mm, uma filtragem de areia e duas estações de microfiltração. A filtração por areia é efetuada em filtros pressurizados. A limpeza dos filtros de areia e efetuada com refluxo de efluente pré-tratado a um caudal elevado e a sua periodicidade depende da qualidade do efluente a tratar. Esta operação tem, normalmente, uma periodicidade semanal.

Após a filtração por areia existe uma instalação de microfiltração de 10 µm para evitar a entrada de partículas que podem prejudicar as membranas. A substituição dos cartuchos de microfiltração é simples e económica.

No final do processo de tratamento dos lixiviados a água volta a ser novamente introduzida no reservatório de águas de serviço.

3.2.2.6 Rede de águas pluviais

A conceção da rede de águas pluviais teve em conta a morfologia dos terrenos marginais, a implantação das construções, o perfil transversal dos arruamentos e a existência de outras infraestruturas exteriores ao empreendimento.

A rede de drenagem de águas pluviais tem como função principal coletar as águas das chuvas afluentes às coberturas dos edifícios, aos arruamentos e a outros espaços impermeáveis do Unidade de Valorização.

A drenagem das águas pluviais nas coberturas dos edifícios será efetuada por gravidade. O acabamento da cobertura garante o pendente necessário para permitir a sua drenagem para os tubos de queda. Os tubos de queda seguirão embebidos nas paredes, ou suspensos, de forma a ficarem ocultos, sendo a descarga efetuada nas caixas de visita ao nível do piso “0”. Os coletores serão dotados de caixas de visita em todas as mudanças de direção em planta e em perfil.

Anexados aos coletores de drenagem de águas pluviais, ou às caixas de visita, serão colocados sumidouros para a drenagem das águas pluviais nos arruamentos. De acordo com as peças desenhadas e condicionalismos existentes, a rede de drenagem de águas pluviais funcionará por gravidade apresentando dois pontos de descarga na rede hidrográfica local: um a nascente e outro a poente da UVO (conforme representado na Peça Desenhada constante do Anexo II.G do Volume III).

Tendo por base os estudos hidrológicos (Anexo VI do Volume III) realizados no contexto do desenvolvimento do projeto de execução da UVO verificou-se a necessidade de construir duas bacias de retenção para os caudais drenados para os pontos poente e nascente.

As referidas Bacias são descritas no capítulo dos projetos associados, mais concretamente no subcapítulo 3.6.4 ‘Bacias de retenção’.

3.2.3 Espaços exteriores

3.2.3.1 Espaços verdes

O projeto de integração paisagística para a UVO visa a integração do conjunto edificado na área envolvente através de vegetação autóctone ou de comportamento adaptável ao ambiente em que se insere, exigindo uma baixa manutenção, baixo custo de primeiro investimento e necessidades hídricas reduzidas.

Em todo o perímetro da Unidade de Valorização de Biorresíduos será criada uma cortina arbórea, de *Cupressus leylandii* e de *Liquidambar styraciflua,* que tem como objetivo diminuir o impacto visual da infraestrutura implementada e também minimizar a dissipação de odores.

As espécies botânicas consideradas na integração paisagística (árvores e padro de sequeiro) são apresentadas no Quadro 3.4 com a respetiva Peça Desenhada no Anexo II.I (Volume III).

Quadro 3.4 -Integração paisagística

	Nome botânico	Quantidade	
Árvores	*Liquidambar styraciflua*	52 un.	
	Cupressus leylandii	701 un.	
Prado de sequeiro	*Festuca rubra commutata*	1702,10 m^2	30%
	Festuca rubra trichophyla		20%
	Lolium perenne		20%
	Lolium multiflorum		15%
	Poa pratense		10%
	Trifolium repens "Microclover"		5%

3.2.3.2 Pavimentos e arruamentos

Preconizam-se três tipos de soluções de pavimentos que servirão os diversos espaços, a saber:

- Pavimento em betuminoso para as zonas de acesso a veículos pesados;
- Zonas pedonais com lajetas de betão pré-fabricadas;
- Zonas ajardinadas com sementeira e plantação estratégica de árvores e arbustos.

A pavimentação das vias de circulação de veículos será realizada em betuminoso limitado por lancil de betão.

Os passeios para circulação pedonal serão constituídos por lajetas de betão pré-fabricadas à cor natural ou equivalente. Os passeios serão limitados das outras superfícies por guias e lancil de betão pré-fabricado, assente sobre fundação em betão ciclótipo.

3.2.3.3 Vedação

O perímetro exterior da instalação da UVO será vedado com vedação em malha soldada galvanizada e plastificada em painéis de 2,50 m x 2,00 m, incluindo estrutura metálica de amarração, maciços de fundação e prumos metálicos fixos nos maciços.

Os pilares e fachadas da zona da entrada, incluindo sapatas de fundação, serão executados em betão armado C30/37 XA1. Será instalado um portão de acionamento manual, do tipo pivante de duas folhas em estrutura metálica, com as dimensões de 6,00 m x 2,00 m.

3.3 Construção da Unidade de Valorização de Biorresíduos

À data de início da realização do presente EIA, algumas das atividades construtivas já tinham ocorrido/encontravam-se em curso, nomeadamente:

- Preparação do terreno (desmatação, demolição de edificado e terraplanagens) – já tinha ocorrido;
- Infraestruturação e edificação – encontrava-se em curso.

À data da edição do presente relatório o projeto encontra-se em fase final de execução, com a sua implementação praticamente concluída. A Unidade de Valorização Orgânica, incluindo os edifícios, pavimentos e respetivas infraestruturas internas, encontra-se integralmente construída.

No decurso da obra adotou-se um conjunto de boas práticas ambientais nomeadamente:

- Implementação das medidas de minimização dos impactes na circulação rodoviária, mencionadas na Matriz de Identificação e Avaliação de Aspetos Ambientais, disponível no Plano de Gestão Ambiental da empreitada;
- Implementação de medidas para a reposição imediata do estado final dos arruamentos, recorrendo dentro de obra a lavagem de rodados, prevenindo assim a dispersão de materiais para as vias de circulação exteriores e limpeza regular das mesmas de forma a manter as boas condições de circulação;
- Limitação da área de intervenção da obra ao mínimo indispensável para a execução dos trabalhos;
- Definição de locais fixos para atravessamento e movimentação da maquinaria;
- Sempre que possível, optou-se por prevenir a produção de resíduos, com práticas que reduzem essa produção (p.ex: reutilização de materiais) e por encaminhamentos para operações de valorização, em detrimento das de eliminação, tendo sido estas últimas adotadas, apenas quando foram esgotadas as outras possibilidades. Não obstante, todos os resíduos produzidos foram enviados para operadores de gestão de resíduos devidamente licenciados;
- Cumprimento de toda a legislação em vigor no domínio da gestão de resíduos, designadamente, no que respeita à proibição da queima de resíduos, do seu abandono e/ou descarga em locais não autorizados, da sua injeção no solo, bem como da sua emissão, transporte, armazenagem, tratamento, valorização ou eliminação por entidades que não estejam devidamente licenciadas;
- O transporte de resíduos a operadores de gestão de resíduos licenciados foi sempre acompanhado das respetivas E-GAR tal como já referido anteriormente;
- A maioria das operações de manutenção dos equipamentos foram realizadas na oficina, localizada na sede da organização. No entanto, as manutenções que forem realizadas no local de implantação da obra foram realizadas cautelosamente de modo a evitar potenciais derrames acidentais;
- Na eventualidade de um derrame acidental de combustível e/ou lubrificante, proceder-se-á à limpeza da zona afetada, devendo os resíduos recolhidos ser encaminhados para contentores adequados (contentores de resíduos perigosos/resíduos contaminados) e as águas residuais produzidas encaminhadas para a rede de águas residuais para tratamento no sistema de saneamento;
- Os trabalhos de construção, em particular os mais ruidosos, tiveram lugar durante o período diurno (7H00 às 20H00);
- Terminados os trabalhos, procedeu-se à limpeza e renaturalização das áreas afetadas pelo projeto, designadamente, através da descompactação dos solos (ex.: escarificação ou gradagem).

De referir que a UVO tem um conjunto de projetos associados, os quais se apresentam no subcapítulo 3.6. Destes, a 'conduta de ligação à rede de gás natural' e o 'desvio do poste de muito alta tensão' já se encontram executados. Quanto à 'via de acesso' o aterro também já foi executado. Está em falta a execução das bacias de retenção de caudais pluviais e a pavimentação/infraestruturação da via de acesso.

3.3.1 Preparação do Terreno

A preparação do terreno compreende a limpeza, desmatação, demolição das infraestruturas existentes e movimentações de terras.

3.3.1.1 Desmatação

O processo de desmatação refere-se aos trabalhos de limpeza geral do revestimento vegetal existente na área intersectada pela terraplenagem, e limpeza de vegetação na área adjacente à plataforma de implantação da UVO.

3.3.1.2 Demolições

Na área de implementação da UVO existia um edifício devoluto com 2 pisos e uma área de implantação de 900,00 m^2, correspondente a uma área de construção de aproximadamente 1 800,00m^2. A demolição do edifício foi realizada gradualmente de cima para abaixo, de andar para andar e dos elementos suportados para os suportantes.

A demolição foi efetuada com o seguinte faseamento:

- Desmonte da estrutura da cobertura;
- Demolição dos troços de paredes interiores acima do piso 1;
- Demolição e desmonte do pavimento do piso 1;
- Demolição dos troços de paredes interiores acima do piso térreo;
- Demolição e desmonte do pavimento térreo;
- Transporte do entulho e materiais resultantes das demolições a vazadouro, de acordo com o Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição (PPG-RCD).

3.3.1.3 Movimentações de terras

Tendo em conta o relevo do local de implantação do projeto, o mesmo foi alvo de escavações e aterros de forma a alcançar uma plataforma aplanada.

Os materiais escavados demonstraram ser adequados para serem utilizados em aterro, pelo que, face ao projeto de terraplanagens, foram totalmente utilizados na obra da UVO e via de acesso. Desta forma, não ocorreu qualquer transporte de material de escavação para vazadouro.

No Quadro 3.5, apresentam-se as áreas correspondentes à implantação direta do projeto e as áreas de desmatação e decapagem, assim como os volumes de escavação e de aterro realizados no âmbito da construção da plataforma para implantação da UVO.

Quadro 3.5- Movimentação de terras na área de implantação da UVO.

Implantação da UVO	31 688,00 m^2
Desmatação e decapagem	34 773,26 m^2
Volume de escavação	79 456,50 m^3
Volume de aterro	75 478,95 m^3

O diferencial de cerca de 4000 m^3 de excedente da escavação da área da UVO foi utilizado na construção do aterro da via de acesso.

Os taludes de escavação foram executados com uma inclinação de 1V/1,5H, adequada à estabilidade e facilitando o posterior revestimento com terra vegetal e o desenvolvimento de vegetação. As escavações foram realizadas apenas até ao fundo de caixa, removendo-se e substituindo-se materiais inadequados.

Também para os taludes de aterro foi adotada a inclinação 1V/1,5H, assegurando boas condições de estabilidade e integração paisagística.

No âmbito da construção dos taludes foram implementadas as seguintes medidas de minimização:

- Inclinação suave dos taludes (1V/1,5H) para melhorar estabilidade e para permitir revestimento vegetal e reduzir erosão;
- Revestimento com terra vegetal para favorecer a regeneração da cobertura vegetal;
- Remoção de solos superficiais pouco consolidados e de materiais rochosos decompostos;

- Execução de endentamentos (degraus) nos taludes de alargamento, garantindo boa ligação aterro/fundação;
- Drenagem longitudinal a cada 4 degraus, prevenindo problemas de instabilidade e erosão;
- Compactação e regularização das fundações, sempre que existam zonas mais descomprimidas.

À presente data, está em falta a construção das bacias de retenção/amortecimento de caudais pluviais, estimando-se que a construção dessas bacias implique a escavação de 10 000 m^3 (8 500 m^3 na bacia 1 e 1500 m^3 na bacia 2).

Está também em falta o término da via de acesso, estimando-se que ainda seja necessário um volume adicional de aterro de cerca de 1600 m^3 (conforme descrito no subcapítulo 3.6.1 'via de acesso').

Segundo o projeto, o volume de aterro para o acesso provirá do volume escavado nas bacias. O volume excedente das bacias será transportado a vazadouro (desconhecendo-se a localização do mesmo).

3.3.2 Infraestruturação e edificação

Após a preparação da área de intervenção com a construção da plataforma de implantação do projeto, a qual resultou do projeto de terraplanagens, iniciou-se a construção do edificado e infraestruturas, a impermeabilização dos espaços exteriores e a colocação dos equipamentos produtivos e utilidades.

3.3.3 Máquinas e Equipamentos

Face à dimensão da obra foi necessário recorrer a um conjunto muito diversificado de máquinas e equipamentos como sejam, giratória de rastos, dumper, cilindro, bulldozer, camião basculante, retroescavadora, Manitou e plataforma elevatória. Destaca-se, pelo maior número utilizado em simultâneo: giratória de rastos (2), bulldozer (1) e camião basculante (2).

O número médio de equipamentos utilizados em simultâneo oscilou entre 3 e 6 equipamentos. Os meses em que foi utilizado maior número de equipamentos, foram os meses de julho, novembro e dezembro de 2023 e os meses de janeiro e fevereiro de 2024.

3.3.4 Tráfego associado à obra

A atividade que origina maior geração de tráfego está associada ao transporte de pessoas afetas à obra. O número médio de trabalhadores presentes na obra, oscilou entre 3 trabalhadores nos meses de novembro e dezembro de 2022 e de janeiro de 2023, e 32 trabalhadores no mês de agosto de 2023.

Assim, admitindo em média 5 pessoas por veículo na deslocação para a obra, ter-se-á um volume máximo de 7 veículos/dia de entrada e saída da obra.

Relativamente ao tráfego associado à componente de projeto que ainda não está terminada, nomeadamente via de acesso (onde se insere a empreitadas de construção das bacias de retenção) estima-se a circulação de: forma:

- 170 viagens (camiões) para transporte de materiais (one-way);
- 380 movimentos (viaturas ligeiras: viaturas de obra: equipa, apoio, combustível, equipamentos) (one-way).

3.3.5 Estaleiro

No início da obra foi instalado um estaleiro de apoio à obra no interior da área de implantação da UVO (Anexo II.M no Volume III).

Na frente de obra estão disponíveis sanitários químicos para a recolha de efluentes domésticos. As águas residuais produzidas são encaminhadas para destino final por operador devidamente licenciado. Dada a inexistência de ligação à rede de abastecimento público, a água potável foi fornecida ao estaleiro através de vasilhame adequado, fornecida por empresas da especialidade.

O horário de funcionamento do estaleiro é das 8:00 às 18:00, com paragem entre as 12:00 e as 13:00 e descanso ao sábado e domingo.

A fase de construção da UVO está sujeita ao cumprimento do estipulado no PGA – Plano de Gestão Ambiental em Obra aplicável às frentes de obra, ao estaleiro e respetivas envolventes.

3.4 Funcionamento da Unidade de Valorização de Biorresíduos

A solução desenvolvida teve por base a versão do layout e memória descritiva do consórcio ABB e *BIANNA Recycling,* na sequência do Concurso Público para a "*Construção da Unidade de Valorização Orgânica de Biorresíduos recolhidos seletivamente"* [6], cujo regime adotado pela Ambisousa foi o de conceção-construção.

A intervenção a implementar é constituída pela Unidade de Valorização Orgânica propriamente dita e pelos projetos associados necessários ao seu pleno funcionamento: via de acesso e ligação à rede de gás natural.

O processo de valorização orgânica dos biorresíduos recolhidos seletivamente assenta no processo de digestão anaeróbia em túneis, com aproveitamento do digerido para posterior pré-compostagem em túneis, seguida de pós-compostagem em pilha com revolvimento, afinação e produção de composto para utilização na agricultura e produção de biometano para injeção na rede de gás natural.

Os princípios orientadores para a operação da UVO são os seguintes:

- Garantir o cumprimento das normas gerais de proteção da qualidade do ar estipuladas no Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de junho, mormente no que respeita às medidas gerais de prevenção e de minimização de emissões difusas para a atmosfera (odores e poeiras) adequadas ao processo, conforme estipulado no artigo 9º do referido Decreto-Lei;
- Produção de Biometano com qualidade para injeção na rede de gás natural e / ou abastecimento futuro de viaturas de recolha e transporte de resíduos, em estrito cumprimento com o previsto nas normas NP EN 16723-1 de 2019 e NP EN 16723-2 de 2019;
- Produção de um composto final da melhor qualidade, em estrito cumprimento com o estabelecido no Decreto-Lei n.º 103/2015 de 15 de junho, e que possa, no mínimo, respeitar um grau de maturação V e pelo menos Classe 2;
- Minimização dos impactes ambientais e sociais;
- Elevada disponibilidade e fiabilidade de todas as componentes dos sistemas instalados.

Todas as operações de tratamento dos biorresíduos serão efetuadas em edifícios ou sistemas fechados, sendo controlados os efluentes sólidos, líquidos e gasosos que se vão gerando no processo, nomeadamente através de:

- Envio para destino final adequado (aterro e/ou valorização energética) dos rejeitados nas diferentes fases do processo;
- Tratamento dos lixiviados das diferentes fases do processo com reutilização dos efluentes tratados;
- Tratamento e depuração do ar dos vários processos.

Na Figura 3.2 é apresentado o fluxograma do processamento de biorresíduos recolhidos seletivamente a considerar na conceção da Unidade de Valorização Orgânica.

Sucintamente, e com base no fluxograma apresentado na Figura 3.2, o ciclo de processamento de biorresíduos será o seguinte:

- Receção dos biorresíduos;
- Preparação dos resíduos verdes;

[6] Anúncio de procedimento n.º 12788/2021; Parte L – contratos públicos, DRE 11 de outubro de 2021, n.º 197.

- Preparação do substrato a digerir;
- Digestão anaeróbia do substrato;
- Tratamento do biogás resultante da digestão anaeróbia;
- Transformação energética do biogás com produção de biometano;
- Estabilização do digerido através de um processo de compostagem em duas fases, em túnel fechado e aberta com revolvimento;
- Tratamento e afinação do composto com separação de inertes e indesejáveis.

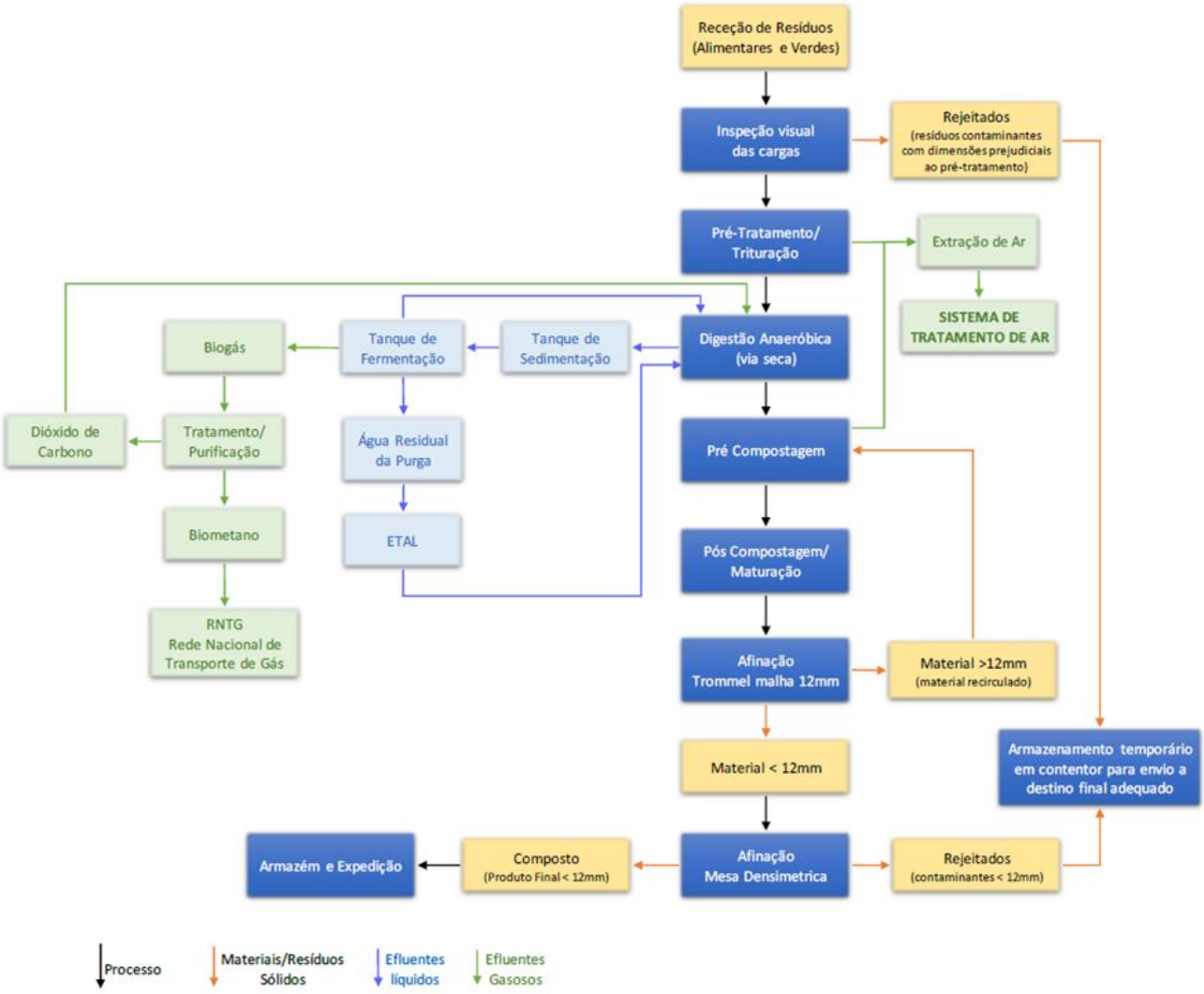


Figura 3.2 – Fluxograma do processo da UVO do Vale do Sousa.

3.4.1 Processo de Digestão Anaeróbia

A digestão anaeróbia é um processo biológico de aproveitamento da fração biodegradável dos resíduos, sendo conduzido na ausência de oxigénio e tendo como produtos resultantes compostos gasosos (fundamentalmente dióxido de carbono e metano) e um digerido.

A produção de metano permite o seu aproveitamento como combustível, gerando-se energia térmica e/ou energia elétrica.

As tecnologias existentes (via seca, via semi-húmida e via húmida) para o processo de digestão anaeróbia diferem em função da concentração de sólidos totais contida no reator. A tecnologia a adotar no processo

de digestão anaeróbia na UVO é a tecnologia de digestão anaeróbia por via seca. A escolha por esta tecnologia teve por base a tipologia dos resíduos a processar e a maior simplicidade do processo, pois não requer operações de preparação a montante. Esta tecnologia embora apresente uma menor produção de biogás e, consequentemente, menor aproveitamento energético, apresenta também um menor autoconsumo de energia.

A digestão anaeróbia será efetuada, na UVO, através de 5 túneis, com aproveitamento do digerido, para posterior pré-compostagem, seguida de pós-compostagem em pilha com revolvimento, afinação e produção de composto para utilização na agricultura.

O processo de Digestão Anaeróbia por via seca é estático, ou seja, o material não é mexido ou movido durante toda a duração do processo. Para compensar a ausência de agitação, esta tecnologia fornece a recirculação de biogás através do piso de espigões (sistema de *SKID*s), o que traz os seguintes benefícios:

- Mantém o material poroso o suficiente para facilitar a boa percolação;
- Promove o desenvolvimento do biogás em todo o material do lote;
- Mantém condições homogéneas de temperatura e humidade em todo o material do lote;
- A recirculação de gás é realizada pela ventoinha de alta pressão ATEX instalada no sistema.

Quando a concentração de metano no biogás que é produzido nos túneis for demasiado baixa, inviabilizando a sua utilização direta no sistema central de gás e na unidade de tratamento de biogás, procede-se a um desvio temporário deste biogás para um reservatório de gás "pobre". Daqui será lentamente introduzido no tanque de fermentação (reservatório de biogás), sempre que a concentração de metano neste último o permita. Isto possibilita uma maior utilização de biogás no sistema, proporcionando uma eficiência e rendimento global mais elevado.

O processo anaeróbio é inoculado através da fase líquida, evitando assim a recirculação de material nos túneis. O sistema é fornecido com um grande tanque de fermentação para onde todo o percolado é encaminhado. Esse líquido em fermentação é recirculado para os túneis anaeróbios, especialmente no início do processo, para desenvolver a vida bacteriana adequada ao processo, sem necessidade de recirculação de digerido. Isto permite uma redução substancial do volume exigido nos túneis.

3.4.1.1 Procedimentos da Receção e Pré-tratamento de Resíduos

De uma forma geral podem ser consideradas quatro fases na receção e tratamento dos resíduos:

- Acesso;
- Descarga;
- Armazenamento temporário;
- Mistura / Trituração.

A zona de receção de resíduos possui uma capacidade mínima para o volume equivalente de aproximadamente 3 dias para cada tipologia de resíduos recebidos (resíduos verdes e resíduos alimentares).

No Anexo XVI (Volume III) apresenta-se a área de receção de resíduos que constitui, na UVO, o local de armazenamento temporário de resíduos a rececionar (local indicado na Planta com o número 5), zona a partir da qual os resíduos são encaminhados para valorização orgânica em túnel com recurso a pá carregadora.

A zona de descarga de resíduos, é desnivelada de forma a evitar que os rodados das viaturas de recolha entre em contacto com a zona de armazenamento de resíduos. A área de receção de resíduos encontra-se coberta, fechada e em depressão de forma a evitar a emissão de odores para o exterior da unidade aquando do acesso das viaturas ao seu interior. O pavimento é executado em betão de alta resistência, com recolha de eventuais lixiviados existentes no interior das viaturas de recolha.

A zona de receção possui ainda uma estrutura porticada com paredes em betão armado e alvenaria e cobertura em telas de impermeabilização. A zona de receção de resíduos está equipada com antecâmaras e automatização dos portões deste edifício, equipada com sensores e programação de controlador lógico para gerir sistema de automação.

Em situações normais, não será necessário utilizar plenamente esta capacidade, na medida em que o fluxo de chegada de resíduos é acompanhado pelo funcionamento do tratamento numa parte significativa do dia.

A dimensão da zona de receção corresponde a uma área pressurizada com capacidade para duas viaturas simultaneamente, em forma de porão de descarga, considerando que:

- A descarga de 2 viaturas de média capacidade corresponde a cerca de 4 t;
- O tempo de manobra e descarga por viatura será de cerca de 15 min;
- O número de descargas por hora será 8 viaturas, correspondentes a uma carga de 16 t.

Nas condições de projeto, a capacidade de descarga será suficiente para todas as viaturas poderem descarregar os resíduos em cerca de 5,5 horas, situação pouco provável, face à dispersão dos circuitos de recolha.

As viaturas de recolha de resíduos acedem à instalação da UVO pela zona da portaria, onde serão pesadas numa báscula. Após a pesagem, as viaturas dirigem-se à antecâmara da zona de descarga pressurizada onde existe um primeiro portão que, por intermédio de sensores, se fecha depois das viaturas entrarem. Só quando este primeiro portão estiver fechado é que se abre um segundo portão interior, possibilitando subsequentemente a descarga da viatura.

A descarga dos biorresíduos será efetuada com a viatura estacionada no interior da antecâmara (zona de descarga) para a área de receção de resíduos, numa laje desnivelada sendo os resíduos movimentados com recurso a maquinaria móvel de apoio às instalações.

Face à capacidade de armazenamento instalada e à separação da zona de descarga da zona de processamento, a operação de triagem pode funcionar independentemente da operação de descarga, o que torna flexível quer o tratamento, quer os horários de descarga.

Durante a descarga será, contudo, necessário que a maquinaria móvel de apoio às instalações efetue a distribuição dos resíduos de modo a homogeneizar a zona de receção e a evitar a formação de cúmulos de resíduos na proximidade do equipamento de trituração também ali localizado. A operação de regularização das descargas deverá funcionar durante todo o horário de receção dos resíduos.

Os biorresíduos são sujeitos a arrumação e inspeção visual com o objetivo de preparar a fração orgânica que irá ser sujeita ao processo de digestão anaeróbia. Nesta fase são removidos os componentes prejudiciais ao processo ou procede-se à sua rejeição caso o resíduo não apresente a qualidade pretendida. Os resíduos serão então triturados e misturados na tremonha de carga e conduzidos aos túneis de digestão anaeróbia por pá carregadora. O substrato, constituído pela fração orgânica dos resíduos, é depois sujeito a preparação para a digestão, que consiste basicamente na mistura com material já digerido proveniente dos digestores, ou com o percolado proveniente do tanque de fermentação, funcionando como inoculador para garantir um arranque anaeróbio rápido e suave.

3.4.1.2 Túneis de Digestão anaeróbia

Cada um dos 5 túneis de Digestão Anaeróbia da UVO apresentam uma estrutura de betão selada, equipada com uma porta especial fornecida com um selo de borracha pressurizado. O piso de betão abriga uma série de tubos paralelos de PVC que são incorporados longitudinalmente no chão. Estes tubos são fornecidos com bicos de plástico cónicos (*Spigots*) e são ligados através de válvulas pneumáticas a dois ventiladores de alta pressão que são utilizados para os seguintes fins:

- Proporcionar a circulação de ar na primeira fase do processo, para aumentar a temperatura do material numa curta fase aeróbia, visando também o consumo de oxigénio no túnel antes de iniciar o processo anaeróbio;
- Proporcionar a circulação de gás através do material durante o processo de digestão anaeróbia;
- Retirar o gás do material no final do processo;
- Manter os *Spigots* abertos durante a fase de carregamento do túnel.

Cada saída do túnel de digestão anaeróbia está equipada com uma série de válvulas pneumáticas que são utilizadas para o seguinte:

- Abrir/fechar o fluxo de gás dos túneis para o tanque de fermentação e para as unidades de otimização de biogás;
- Abrir/fechar o fluxo de ar de exaustão que vai para o sistema de tratamento de ar;
- Abrir/fechar o circuito de circulação que flui através dos *Spigots* através de um ventilador de alta pressão.

Assim que um dos túneis de Digestão Anaeróbia estiver pronto para ser preenchido (Figura 3.3), uma pá carregadora transporta o material do armazenamento temporário e alimenta o túnel.



Figura 3.3- Túneis de Digestão anaeróbia (lado esquerdo foto) e Tuneis de Pré-compostagem (lado direito da foto).

Todo o sistema tecnológico é fornecido em módulos pré-fabricados e SKIDs pré-testados, onde todo o equipamento necessário para o processo está instalado. Há um SKID dedicado a cada Túnel de Fermentação, um SKID de ar/gás central, um sistema central de água SKID, um sistema de aquecimento central SKID e um SKID de ar comprimido central.

A configuração SKID minimiza o tempo de montagem no local e permite que a maioria dos testes sejam realizados em fábrica, antes da entrega.

Os túneis estão equipados com um sistema de aspersão/irrigação que permite a circulação do líquido contido nos tanques de fermentação. O sistema de aspersão terá utilização intensiva no início do processo, de forma a ativar o processo anaeróbio, inoculando o material fresco numa atividade bacteriana presente nos tanques de fermentação.

O tanque de fermentação e a percolação realizam múltiplas ações no processo:

- Atua como amortecedor hidráulico;
- Atua como estabilizador de temperatura;
- Lava os ácidos da hidrólise de um túnel recém-preenchido;
- Contribui substancialmente para a produção de biogás;

- Representa um armazenamento biológico;
- Túnel fresco inoculado (sem necessidade de recirculação de digestão).

No interior dos túneis de digestão anaeróbia mantém-se uma pressão ligeiramente positiva (3-5 mbar) durante todo o processo, para evitar que o ar entre nos túneis durante as fases anaeróbias. Cada túnel está também equipado com uma válvula de proteção contra sobrepressão/subpressão que é ativada em caso de pressões extremas e, em caso de sobrepressão, descarrega o excesso para fora do edifício.

Assim que o material é transferido para os túneis de digestão anaeróbia e a porta é fechada, o ventilador começa a fazer recircular o ar do túnel através do piso e a partir dos *Spigots*. Isto induz um processo aeróbio preliminar que eleva rapidamente a temperatura ao nível mesófilo exigido no processo de digestão anaeróbia. Adicionalmente, o nível de oxigénio no ar diminui levando, rapidamente, o processo a condições anaeróbias.

Após esta primeira fase, a válvula de gás abre permitindo que o biogás seja extraído dos túneis. O biogás atinge o volume de armazenamento e mistura-se com o gás proveniente dos outros túneis. Durante o processo, o ventilador faz circular o biogás através do piso com os *Spigots* possibilitando a otimização da produção de gás bem como homogeneizar as condições do processo.

No final do processo, após diminuição da produção de gás, a válvula de ar fresco abre-se e o ventilador inicia a remoção do biogás nos túneis. Esta limpeza é, geralmente, realizada com ar, mas como existe a unidade de tratamento de biogás, é efetuada com CO_2.

A mistura de gás produzida é primeiramente utilizada no sistema central de gás e, quando a concentração de metano diminui abaixo de um determinado limiar, o gás é armazenado num reservatório de biogás “pobre".

Esse reservatório recolhe e armazena as misturas de gás que não reúnem qualidade para a produção de biometano, mas que podem ser lentamente introduzidas no processo em todas as fases em que a concentração de metano o permita. Posteriormente, com uma maior redução da qualidade do gás, o biogás “pobre’’ é queimado num queimador (flare).



Figura 3.4- Queimador de gás e Reservatório de gás

Assim que a qualidade do biogás gás estiver abaixo do LEL (*Lower Explosive Limit* - nível inferior de explosão) do CH_4, a mistura de gases de exaustão é ainda mais diluída com o ar extraído das áreas de processo (área de receção, armazenamento, pré-tratamento/trituração, do hall da zona de túneis e circulação) e que é sujeito a tratamento no biofiltro.

Quando o sistema indica que o teor de CH_4, na atmosfera do túnel está abaixo do LEL, é desbloqueado o sistema de segurança e o túnel pode ser aberto. Findo este estágio do processo, o substrato (digerido) é recuperado dos túneis de fermentação com recurso a pá carregadora e transferido para a fase aeróbia (túneis de pré-compostagem).

Refira-se que o substrato permanece no túnel de digestão anaeróbia de forma estática e com um tempo de retenção de 21 a 28 dias, durante o qual ocorre uma digestão anaeróbia intensiva com um teor em matéria seca entre 25 e 40% e uma temperatura entre 48 e 55 °C. O percolado (lixiviado) em excesso é conduzido ao tanque de sedimentação e, posteriormente, para o tanque de fermentação de onde será recirculado no processo.

Durante o tempo de permanência do substrato, os túneis mantêm-se completamente fechados com monitorização em contínuo dos parâmetros do processo: humidade, oxigénio e temperatura de modo a determinar eventuais necessidades de injeção de ar ou de irrigação do substrato.

3.4.1.3 Ciclo de produção de biogás

A produção de biogás e a concentração de metano (CH_4) variam ao longo de todo o processo, como se mostra na Figura 3.5. A concentração em CH_4 é indicada pela linha vermelha.

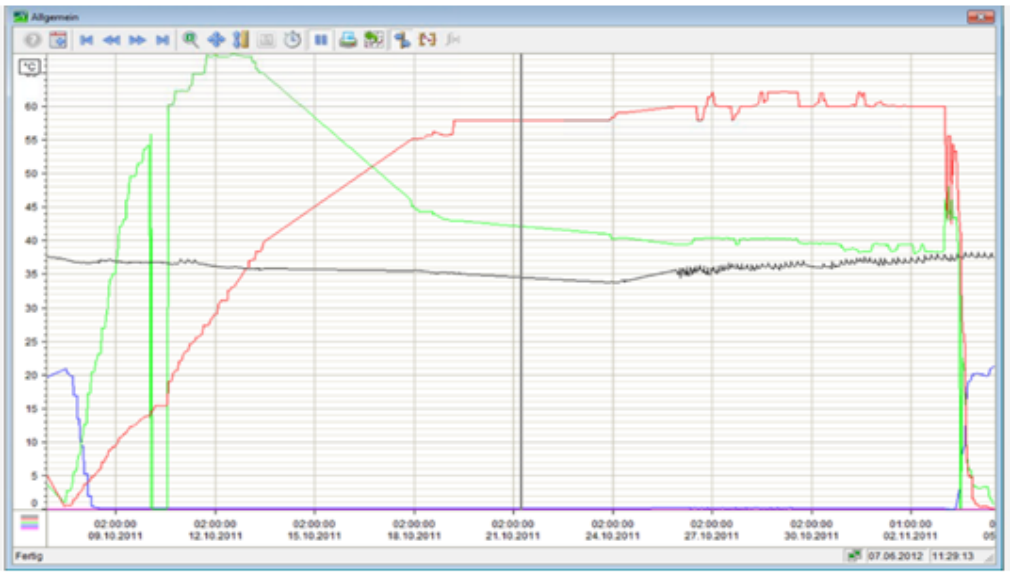


Figura 3.5- - Composição do biogás num período de 28 dias.

O mesmo ciclo ocorre em todos os túneis, embora com um certo desfasamento de tempo, dependendo do momento do respetivo enchimento. Esta sobreposição de produção irá, assim, induzir a um diagrama mais constante. O biogás produzido em todos os túneis é transportado para o tanque de fermentação, onde é misturado com o gás produzido no próprio tanque. Este último contribui sempre para a produção de biogás e concentração de metano e garante que o sistema de melhoramento é alimentado com a qualidade adequada do gás.

3.4.1.4 Processo de Compostagem

O material digerido proveniente dos túneis de digestão anaeróbia é estruturado com material lenhoso que recircula da secção de refinação do composto, sendo posteriormente enviado para os túneis de pré-compostagem. A mistura dos materiais é fundamental para garantir a estrutura e a porosidade necessárias a um processo aeróbio.

A UV possui 5 túneis de pré-compostagem os quais consistem numa estrutura de betão selado, equipada com porta especial, a qual possui uma vedação de borracha. O piso de betão abriga uma série de tubos paralelos de PVC que são incorporados longitudinalmente no próprio piso. Estes tubos são fornecidos com espigões de plástico cónicos (*Spigots*) e são usados para distribuir o ar uniformemente sobre o túnel. Desta forma, o processo de compostagem pode ser controlado corretamente, garantindo as condições aeróbias necessárias no túnel de processamento.

Durante o processo de compostagem, os resíduos orgânicos são decompostos utilizando microrganismos como bactérias e fungos (bolor). Estes microrganismos estão ativos em condições aeróbias, ou seja, na presença de oxigénio. Parte dos resíduos é utilizada pelos microrganismos como material para suporte a si próprio. Outra parte é convertida em matéria residual inorgânica usando oxigénio. Dependendo da composição do material a ser composto, a matéria residual inorgânica contém água, dióxido de carbono, amoníaco e, em alguns casos, sulfato e fosfato.

Durante este processo produzem-se grandes quantidades de calor. Como resultado, a temperatura do material a ser compostado pode atingir 70°C. Nestas condições de temperatura os microrganismos patogénicos são eliminados. A extensão em que morrem depende do tipo de organismo, da temperatura alcançada durante o processo de compostagem e da sua duração.

Além dos microrganismos patogénicos, as sementes de erva e os insetos que normalmente estão presentes no material de pré-compostagem, estão inativos. Além disso, muita água é evaporada. Se o material se tornar demasiado seco, o ritmo do processo de compostagem abranda, pois, os microrganismos necessitam de humidade para se desenvolver convenientemente. Atendendo a estas circunstâncias, poderá ser necessário adicionar água ao processo. De igual forma, os microrganismos requerem oxigénio que é consumido durante o processo de degradação.

O nível de oxigénio disponível para os microrganismos é o fator mais importante no processo de compostagem. Sem oxigénio, a compostagem não pode ocorrer. No início do processo de compostagem, a velocidade de decomposição da matéria orgânica é mais elevada, assim como o consumo de oxigénio. Mais tarde no processo, verificar-se-á uma queda na velocidade da decomposição e do consumo de oxigénio. O teor de oxigénio deve ser restabelecido através de arejamento natural ou pressurizado. O arejamento natural implica o aparecimento de um fluxo de ar, consequente da subida do ar quente provocado pelas diferentes temperaturas do material compostável. Sendo um processo difícil de controlar será usado o arejamento pressurizado na UVO. A quantidade de oxigénio a fornecer ao processo vai, evidentemente, depender do material a compostar.

Tal como anteriormente referido, os microrganismos requerem um ambiente húmido para absorver nutrientes e oxigénio. Portanto, o nível de humidade não deverá ser muito baixo e irá depender da composição do material e da extensão do arejamento. O nível de humidade ideal no processo de compostagem ronda os 45 a 50%. No entanto, se o teor de humidade for abaixo dos 30%, o processo de compostagem fica comprometido. Se a composição do material a ser compostado for adequado, o nível de humidade pode aumentar para teores de 75%. Em todo o caso, o nível de humidade do composto pode será mantido elevado através de aspersão.

A temperatura do material também desempenha um papel importante no processo de compostagem e está relacionada com a produção de calor por via dos microrganismos, cuja atividade depende da temperatura, da humidade, do oxigénio e da disponibilidade de nutrientes. Temperaturas extremamente altas ou extremamente baixas afetam negativamente o processo de compostagem. A temperaturas mais baixas a decomposição da matéria orgânica é mais lenta, e o material permanece húmido mais tempo, não se verificando a eliminação de organismos patogénicos.

Se a temperatura for muito elevada, apenas alguns dos microrganismos termófilos estarão ativos, o que provocará um efeito negativo no processo. Refira-se que a maioria dos microrganismos não consegue sobreviver a temperaturas superiores a 70°C. Para que o processo de compostagem se desenvolva convenientemente, será necessário garantir uma temperatura constante entre 45 e 55°.

O substrato permanecerá pelo menos 7 dias nos túneis de pré-compostagem da UVO. Após este período é transferido para a zona de pós-compostagem e sujeito a uma fase de estabilização em sistema aberto, por constituição de pilhas, procedendo-se ao volteamento destas e garantindo uma humidificação periódica.

O equipamento que fará o volteio das pilhas de compostagem na UVO permitirá realizar pilhas até 220 cm de altura por 450 cm de largura e 5,1 m^2 de área de secção transversal máxima da pilha, o que permitirá poupar na área de armazenamento/maturação.

A fase de estabilização decorre por um período de 10 a 12 semanas, após as quais o composto é depois sujeito a um tratamento de afinação, para separação de inertes e materiais indesejáveis. Este processo ocorre na zona de afinação de composto da UVO.

Pretende-se na UVO produzir um composto final da melhor qualidade, em estrito cumprimento com o estabelecido no Decreto-Lei n.º 103/2015 de 15 de junho, e que possa, no mínimo, respeitar um grau de maturação V e pelo menos uma Classe 2.

3.4.1.5 Linha de Afinação do Composto

Após o processamento de compostagem por revolvimento em pilha, o material que já se encontre num estado de maturação considerado adequado, é encaminhado, através de uma pá carregadora, para a linha de afinação de composto- Este processo tem início no alimentador que é composto por 2 eixos helicoidais, que permitem dosear o fluxo de material que depois segue para os equipamentos a jusante (Figura 3.6).

Em seguida, o material segue através de um transportador para um crivo rotativo com malha de 12 mm, onde são separadas 2 frações distintas: Grande (> 12mm) e Finos (< 12mm).



Figura 3.6 – Exemplo de equipamentos utilizados na afinação do composto (Alimentador Sem-Fim, Crivo rotativo Tromel TR2,1/7/9 e Mesa densimétrica com filtro de mangas).

O material com dimensão superior a 12 mm é incorporado na fase de pré compostagem, enquanto o material com dimensão inferior a 12 mm tem dois destinos: ou origina o composto limpo, que é armazenado e enviado para expedição, ou origina os rejeitados que são armazenados temporariamente em contentores para envio a destino final adequado (valorização energética e/ou deposição em aterro).

Para separar as frações de material de dimensão inferior a 12 mm, é utilizada uma mesa densimétrica consiste numa placa vibratória perfurada, através da qual é induzido um fluxo de ar que entra pela parte de baixo, originando:

- Pesados - material estruturante recuperado, saem pela parte superior da placa vibratória, sendo depois recolhidos pelo transportador o qual descarrega este fluxo num contentor dedicado a rejeitados;
- Finos pesados - considerados rejeitados, atravessam os orifícios da placa vibratória, sendo depois recolhidos em baixo pelo transportador, que os descarrega num contentor dedicado a rejeitados;
- Composto limpo - é recolhido pelo transportador que descarrega o material para uma baia dedicada;
- Finos leves - considerados composto limpo, são recolhidos pelo filtro de mangas e descarregados no transportador seguindo, a partir daqui o mesmo trajeto para o contentor de rejeitados descrito anteriormente, comum aos finos pesados.

3.4.1.6 Valorização do Biogás e produção de Biometano

A valorização do biogás para a obtenção do biometano é a solução adotada na UVO.

O biometano constituirá um combustível passível de ser injetado como combustível na rede de gás natural e com potencial para ser utilizado como combustível nas viaturas de recolha e transporte de resíduos. A rede de distribuição de gás a implantar tem por objetivo a interligação da Estação de Mistura e Injeção (EMI) e a rede de distribuição gás natural da REN Portgás existente no parque empresarial de Baltar/Parada, conforme peça desenhada apresentada no Anexo II.J (Volume III). A rede a instalar será em tubo PEAD Ø110mm (PE100 SDR17).

No sistema de produção de Biometano, o gás é separado por meio da diferença de pressão imposta sobre um sistema constituído por membranas. Serão obtidos dois fluxos de gás da instalação:

- um gás rico em metano, a ser injetado na rede de gás natural, a pressões de 4 a 6 bar;
- um gás rico em CO_2, a ser reutilizado nos túneis de fermentação.

Considerando os requisitos exigidos ao biometano para a injeção na rede de gás natural, a permeação (separação por membranas) afigura-se como a tecnologia mais adequada pois permite obter taxas de recuperação de metano até 99,5%.

A capacidade instalada para tratamento químico - conversão de biogás em biometano - será de 1,92 t/dia sendo a capacidade instalada para armazenamento de biogás de 0,714 t.

O biogás produzido pelo processo de digestão anaeróbia necessita de ser pré-processado antes de poder ser atualizado nas membranas e de forma a proteger o equipamento, especialmente de fenómenos de corrosão.

Será necessária a remoção de água, H_2S, outras impurezas e sobre pressurizar o gás. Para tal, será instalado um módulo pré-fabricado apropriado para esse fim, denominado *VALOGAZ®.* O biogás saturado passa através de um secador, onde a sua temperatura desce para cerca de 5°C. No separador, o biogás é separado da água condensada. O biogás seco é então bombeado até a outro módulo pré-fabricado denominado *VALOPACK®*, que irá assegurar o tratamento de H_2S, siloxanos e COVs. O secador de biogás inclui:

- 1 Permutador de tubos lisos em aço inoxidável (os tubos lisos são particularmente adequados para o biogás, que é um gás incrustante);
- 2 Unidades de refrigeração partilhadas entre *VALOGAZ®* e *VALOPUR®* (com ligações hidráulicas para água glicolada entre o secador e a unidade de refrigeração);
- Manómetros e termómetros de pressão a montante e a jusante do secador;
- Permutador/separador de calor e das tubagens de biogás para o propulsor, devidamente Isoladas e protegidas.

O biogás seco passa através de tanques de carvão ativado, onde os poluentes são adsorvidos.

As características específicas desta solução de tratamento são as seguintes:

a. Filtros múltiplos em série, que permitem:

- Filtração ótima, mesmo quando se efetua a troca de Carvão;
- Funcionamento permanente (continuidade do serviço, flexibilidade);

b. Um conjunto "*Lead-lag*", ou seja, a possibilidade de inverter a direção do fluxo de gás nos filtros de carvão ação, que permite:

- Otimização da taxa de carga e, por conseguinte, aumento da vida útil dos meios de comunicação;
- Evitar o fenómeno da libertação;

c. Medições de H_2S entre filtros, que permitem a:

- Monitorização contínua da taxa de carga;
- Antecipação da mudança de carga.

O Tratamento *VALOPACK®* foi concebido para reduzir a concentração de H_2S para 5 ppm e a concentração total de NMVOC para 10 mg/m^3 na entrada da unidade de recuperação.

O Biometano produzido será injetado na rede de gás natural, com qualidade em estrito cumprimento com o previsto nas normas NP EN 16723-1 de 2019 e NP EN 16723-2 de 2019, e garantindo também a qualidade para o eventual abastecimento de viaturas de recolha de resíduos caso, no futuro, a Ambisousa pretenda instalar um posto de abastecimento de combustível dedicado a gás natural.

Como a pressão de serviço da unidade de tratamento de biometano (14,5 bar) é substancialmente superior à pressão requerida na rede pública de gás natural (entre os 4 e os 6 bar), será instalada uma válvula redutora de pressão de forma a garantir a pressão requisitada na rede.

A unidade *VALOPUR®* integra a recuperação e gestão do biometano não conforme. Em caso de não-conformidade, o biometano será enviado de volta para o SKID da *VALOPUR®.* Este biometano pode então ser misturado com os gases de purga a uma pressão de alguns mbarg, podendo ser inserido no processo da digestão anaeróbia através da re-injeção no processo gasoso ou enviado para a Flare.

A unidade *VALOPUR®* foi projetada de forma a assegurar emissões de CH_4 inferiores a 1% no gás de purga.

A produção de biogás no sistema de digestão anaeróbia será de 82 m^3/t de biorresíduos digeridos, correspondendo a um montante anual de 1 751 680 m^3. A produção anual de biometano será de cerca 949 163 m^3, no pressuposto que:

- O processo de obtenção do metano por membranas ter um rendimento de 98%;
- O teor de metano do biogás será de 55%;
- O potencial energético do biometano será de 10,7 hWh/m^3.

3.4.2 Sistema de tratamento de ar

Na Figura 3.7 apresenta-se o fluxograma do sistema de tratamento de ar na UVO.

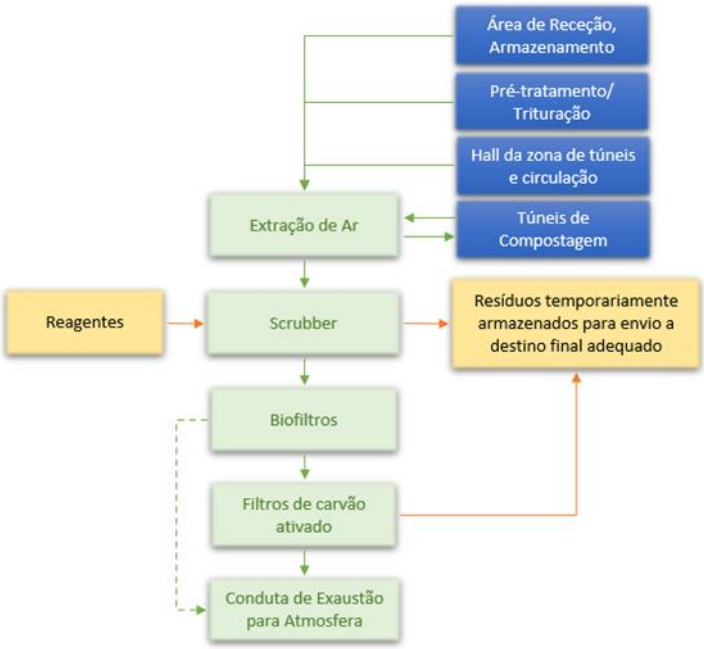


Figura 3.7- Fluxograma do sistema de tratamento de ar.

3.4.2.1 Extração de Ar

O sistema de extração e tratamento de ar preconizado para a UVO contempla o tratamento de ar proveniente da Zona de Receção de Resíduos (área de receção, armazenamento, pré-tratamento/trituração), Túneis de Pré-Compostagem (túneis de compostagem), bem como hall da zona dos túneis e circulação, garantindo-se duas renovações de ar por hora para cada uma as áreas referidas.

O ar é continuamente aspirado dos edifícios, a fim de os manter sob pressão negativa existindo um sistema de medição do fluxo de ar. O caudal de ar pode ser ajustado, regulando a capacidade do ventilador, uma vez que este está equipado com um variador de frequência.

Parte do ar extraído das áreas referidas será utilizado como ar fresco nos túneis de compostagem, pois será necessário o fornecimento de ar fresco para controlar adequadamente o processo e o respetivo teor de oxigénio. Uma ligação de *bypass* para os ventiladores do biofiltro está incorporada no sistema, para o caso de se verificar, com base na medição da pressão nos túneis de compostagem, ar fresco em quantidade excessiva.

3.4.2.2 Scrubber

Um *scrubber* será instalado no sentido do ar de exaustão. Esta unidade utiliza ácido sulfúrico (H_2SO_4) como reagente, que é doseado por uma bomba acionada por sinal de pH. A descarga de água é controlada automaticamente por medição de condutividade, enquanto a composição da água no *scrubber* é controlada por sensores de nível. O *scrubber* está também equipado com um tanque de armazenamento de ácido (com um volume de 10 m^3) e um tanque de sulfato de amónio (com um volume de 25 m^3).

Prevê-se que este tratamento origine um efluente (Solução de sulfato de amónio a 15%), numa quantidade anual estimada em 212 m^3, o qual será recolhido e encaminhado para destino adequado.

O *scrubber* será também utilizado para saturar o ar que flui para os biofiltros tendo em consideração o facto de um elevado nível de humidade do ar ser essencial para o seu correto funcionamento. A água é absorvida pelo ar devido ao contato estreito e à diferença de temperatura entre a água e o ar. Após o processo de humidificação, o ar flui para os biofiltros. Um separador de gotas será instalado no lado da saída, de forma a evitar que demasiada água seja transportada para os biofiltros.

3.4.2.3 Biofiltro

O processo de compostagem é um processo biológico e aeróbio. Cada túnel de compostagem terá o seu próprio sistema de arejamento e exaustão de ar. O fluxo de ar não recirculado durante o processo deverá, necessariamente, passar por um sistema de recolha e tratamento (desodorização).

O tratamento/desodorização biológica de efluentes gasosos por meio de biofiltros adequa-se a poluentes biologicamente degradáveis, como é o caso dos efluentes extraídos das áreas referidas no subcapítulo 3.4.1 anteriormente apresentado.

O biofiltro consiste numa bacia de betão preenchida com material filtrante em que o piso é composto por lajes de betão perfurado. Sob o piso existe uma câmara de onde o ar flui uniformemente sob toda sua base através do material filtrante, devidamente selecionado de modo a otimizar as capacidades de purificação, a vida útil, as perdas de pressão limitadas e boa capacidade de retenção de humidade.

Assim, o ar húmido proveniente do *scrubber* será conduzido para o material filtrante do biofiltro de forma a reduzir o seu nível de odores antes de ser descarregado na atmosfera. A combinação de um *scrubber* e um biofiltro tem provado ser eficiente e adequado para a desodorização do ar proveniente de instalações com processo de valorização orgânica.

O biofiltro a instalar será um biofiltro coberto e fechado, não estando por isso, sujeito a influências climatéricas, o que permite um melhor controlo/monitorização do estado de condição do material filtrante.

O material filtrante será disposto em duas camadas perfazendo uma altura total de 2,4 m. A camada superior consiste em estilha de madeira fresca sem casca, crivada e calibrada (27-50 mm). Esta camada deverá ter

cerca de 1,3 m de altura, em que os primeiros 10 cm de estilha tenderão a preencher os espaços vazios da camada de raízes trituradas. A camada inferior será constituída em raízes trituradas relativamente grossas, desfibradas (cerca de 40 a 300 mm) e terá uma altura de 1,2 m. O material deverá estar isento de pedras, inertes e finos. Para atingir esta qualidade as raízes deverão ser crivadas logo após a sua trituração.

Os microrganismos desenvolvem-se no material filtrante, formando um biofilme sobre aquele material, onde realizam a decomposição dos componentes odoríferos.

3.4.2.4 Filtro de carvão ativado

O sistema de tratamento prevê ainda uma etapa de fim de linha (tratamento físico-químico) para assegurar que os níveis de odores provenientes da exaustão do ar da UVO não serão impactantes na vizinhança na área circundante da instalação.

O tratamento físico-químico consiste na utilização de filtros de carvão ativado (duplo leito). Este tipo de filtro age ao entrar em contato com a maior parte de gases orgânicos, auxiliando na eliminação de odores e na adsorção de impurezas.

3.4.2.5 Conduta de Exaustão (chaminé do biofiltro)

Foram efetuados estudos sobre diferentes cenários incluindo estudos de dispersão de odores de modo a aferir a melhor solução a instalar na UVO. As características da conduta de exaustão serão as seguintes:

- Altura: 20,3 m
- Diâmetro: 1,35 m
- Velocidade: 10-20 m/s
- Temperatura: 15-45 °C
- Caudal: 60 000 Nm^3/h.

No Anexo II.K do Volume III apresentam-se peças desenhadas referentes ao biofiltro/sistemas de tratamento de ar.

No Anexo IV do Volume III apresenta-se o estudo referente à modelação da dispersão de odores - análise de sensibilidade da altura da chaminé do biofiltro (IDAD, 2023).

3.4.3 Balanço de Massas

No Quadro 3.6 e no Quadro 3.7 apresenta-se o balanço de massas do processo conjugado de digestão anaeróbia de biorresíduos e compostagem do digerido. No Anexo XV do Volume III apresentam-se os fluxogramas *Balanço de massas e energia para sistema anaeróbio e compostagem* e *Balanço de Massas Linha de Afinação.*

Quadro 3.6- Balanço de massas – Compostagem.

Resíduos Verdes	5 000 t/ano 0,35 t/m^3	14 286 m^3/ano 20,0 % Total
Resíduos Alimentares	20 000 t/ano 0,70 t/m^3	28 571 m^3/ano 80,0 % Total
Biogás	1 751 680 m^3/ano 200 m^3/h	
Biometano	949 163 m^3/ano 108 m^3/h	

Quadro 3.7- Balanço de massas – Linha de Afinação

Linha de Afinação	10 t/h 13 716 t/ano 100 %
Fração crivada >12 mm	4,50 t/h 5 537 t/a 40,37 %
Mesa Densimétrica	5,50 t/h 8 179 t/a 59,63 %
Fração de rejeitados	3,00 t/h 2 084 t/a 9,81 %
Composto <12 mm	2,50 t/h 5 725 t/a 41,74 %

3.4.4 Capacidades instaladas

O presente projeto possui as seguintes capacidades instaladas:

- Tratamento biológico de resíduos não perigosos: 68,5 t/dia;
- Tratamento químico - conversão de biogás em biometano: 1,92 t/dia.
    - O sistema de tratamento químico de conversão de biogás em biometano tem uma capacidade de processamento máximo de 230 Nm^3/h, a que corresponde uma capacidade de 119,14 Nm^3/h em biometano.
- Armazenamento de biogás e biometano:
    - A instalação será dotada dum gasómetro com a capacidade de 600 m^3, a que corresponde uma capacidade de armazenagem de 0,714 toneladas de biogás.

      O sistema de produção de biometano é alimentado pelo biogás armazenado no gasómetro sendo injetado diretamente na rede, não estando prevista a armazenagem de biometano.

      Nas situações de indisponibilidade da rede de distribuição de gás, o biometano será reencaminhado para o gasómetro ou, alimentado ao queimador de emergência caso seja atingido o limite de capacidade do gasómetro.

No Anexo II.L (Volume III) apresenta-se o Diagrama Geral referente ao tratamento do biogás.

Os valores indicados referem-se à capacidade teórica de produção durante 24 horas/dia e 365 dias/ano.

3.4.5 Produtos

Os produtos decorrentes da UVO são:

- Biometano através da transformação do biogás gerado no processo de digestão anaeróbia;
- Composto produzido a partir do processamento dos biorresíduos, que será canalizado para utilização agrícola.

O biometano será injetado na rede de gás natural próxima do projeto.

O destino expetável do composto produzido será a região do Vale do Sousa (municípios da Ambisousa), principalmente explorações vitivinícolas (quintas de vinhos verdes, característicos desta região) e os próprios municípios/juntas de freguesia, que já mostraram disponibilidade para, futuramente, receberem composto (para utilização nos espaços verdes).

3.4.6 Principais riscos e medidas preventivas

Tendo em conta a atividade desenvolvida pelo UVO identifica-se o biogás enquanto substância perigosa (substância inflamável) que, em caso de acidente, tem potencial para causar danos.

O biogás é uma mistura de CH_4 e CO_2 inerte cuja concentração depende das etapas do processo de digestão. Ao longo do processo identifica-se áreas com presença de biogás pobre e biogás rico.

De acordo com o estudo de classificação de zonas perigosas (Anexo XIII no Volume III), verificou-se que a classe de risco máximo presente na instalação corresponde à 'zona 2' ou seja, uma área na qual não é provável a ocorrência de uma atmosfera gasosa explosiva em condições normais de funcionamento, mas que, se ocorrer, será apenas por um curto período e num raio muito diminuto, não constituindo risco para o exterior.

Para minimizar o risco de acidente a unidade possui vários sistemas de segurança a fim de evitar a ocorrência de eventos perigosos, nomeadamente:

- Monitorização de gases - A mistura de gás proveniente dos túneis de digestão anaeróbia será continuamente monitorizada por um sistema de monitorização de gás em linha;
- Controlo da pressão - A pressão no sistema de gás será continuamente monitorizada. A pressão será mantida automaticamente entre os pontos de regulação adequados através de uma mistura eficaz e de sopradores de gás controlados por caudal e pressão;
- Monitorização do nível - Os níveis de biogás nos reservatórios de biogás serão monitorizados continuamente. Os níveis são mantidos entre determinados pontos de referência através da transferência automática de gás de uma reserva para a outra (por exemplo, gás extra pobre para a reserva de "biogás bom") ou através da transferência de gás para a *flare*;
- *Flare* - A *flare* será capaz de queimar misturas de biogás. Quando os *buffers* estiverem em plena capacidade, a *flare* terá a capacidade de queimar diretamente o biogás produzido;
- Válvulas de alívio de pressão - Várias válvulas de alívio de pressão estarão instaladas no sistema para evitar a falha catastrófica do equipamento de processo:
    - Cada túnel de digestão anaeróbia com válvula de subpressão e sobrepressão;
    - Buffer de gás pobre com válvula de sobrepressão;
    - Buffer de biogás com válvula de sobrepressão.
- Sensores de gás - Em vários locais, são instalados sensores de gás, para, por exemplo, aumentar o caudal de ventilação ou para desligar equipamento.

3.5 Matérias-primas, recursos, emissões gasosas, efluentes líquidos e resíduos gerados

3.5.1 Lista dos principais materiais e energia utilizados ou produzidos

3.5.1.1 Matérias-primas

Na fase de construção as principais matérias-primas são os materiais utilizados na construção das infraestruturas, edificado, passeios, arruamentos, redes de abastecimento e de drenagem.

Na generalidade para cada edifício é proposto um sistema em estrutura de betão armado e estrutura metálica, com paredes em alvenaria simples de tijolo, rebocadas e pintadas, assim como a adoção de painel sandwich nas naves.

Na pavimentação das zonas de acesso a veículos pesados é utilizado pavimento betuminoso limitado por lancil de betão e nas zonas pedonais são utilizadas lajetas de betão pré-fabricadas. Os passeios são limitados das outras superfícies por guias e lancil de betão pré-fabricado.

Nas redes de abastecimento e drenagem são utilizados diversos tipos de materiais, nomeadamente, chapa metálica das bocas-de-incêndio, ferro fundido nas tampas de saneamento, elementos de betão pré-fabricado, cimento, tubagem em aço galvanizado, tubagem em PEAD e em PVC.

Na fase de funcionamento as principais matérias-primas a utilizar são os biorresíduos (resíduos verdes e resíduos alimentares).

3.5.1.2 Energia

A energia utilizada na fase de construção é a energia elétrica e o combustível fóssil (gasóleo, gasolina) nos diversos equipamentos e maquinaria.

Na fase de funcionamento será utilizada energia elétrica a partir da rede pública e energia solar através de painel solar para aquecimento das águas sanitárias.

Numa fase inicial, a energia elétrica será totalmente proveniente da rede elétrica com garantia de origem de fornecimento de eletricidade a partir de energias renováveis, tal como expresso na Declaração constante do Anexo XIV do Volume III, estando previsto, no futuro, a instalação de painéis fotovoltaicos, na cobertura do edifício da UVO, para produção da energia elétrica que será utilizada na produção do biometano.

No Quadro 3.8 são apresentadas as fontes de energia utilizadas nas instalações da UVO durante o seu funcionamento.

Quadro 3.8 – Fontes de energia utilizadas durante o funcionamento da UVO.

Fonte de energia	Utilizações
Energia elétrica	Funcionamento geral da Unidade
Energia solar	Aquecimento das águas sanitárias

A potência instalada no conjunto dos quadros elétricos será de 796,2 kW, estimando-se um consumo nominal de energia elétrica de 3 289 390,6 kWh/ano.

As águas quentes sanitárias previstas para o edifício técnico, social e oficinas, servirão os pontos de consumo existentes nos balneários e na copa, e o seu aquecimento será efetuado por energia solar com instalação de painel solar com área mínima de 2,0 m^2. A água, funcionando em circuito fechado, após ser aquecida, será impulsionada até um permutador embutido no depósito acumulador de 150 litros e de 80 litros com permuta. Se a energia solar não tiver capacidade suficiente para aquecer a água contida no depósito, entra em funcionamento a resistência elétrica do depósito.

3.5.1.3 Água

Durante a fase de construção o consumo de água foi baixo, sendo a mesma utilizada na execução de argamassas, nos espaços sociais do estaleiro e na aspersão das áreas onde ocorreu movimentação de terras com o intuito de evitar a dispersão de poeiras.

Durante a fase de funcionamento será utilizada água potável proveniente da rede pública e água proveniente do sistema de tratamento dos lixiviados (Quadro 3.9)

Quadro 3.9 – Origem e utilizações de água na instalação.

Origem da água	Utilizações
Rede pública	▪ Uso doméstico: lavatórios das instalações sanitárias, balneários, gabinete médico, laboratório e os equipamentos sanitários da copa/refeitório ▪ Rede de água de processo (naves do processo e zona operacional); ▪ Redes de Incêndio e de rega
Lixiviado tratado	▪ Processo (Digestão Anaeróbia e Compostagem)

Em termos de volumes consumidos, estima-se que, no uso doméstico ocorra um consumo de 0,55 m^3/dia.

A necessidade total de água para o processo é estimada em 2 337 m^3/ano conforme Quadro 3.10.

Quadro 3.10- Necessidades anuais de água.

Volume	m^3/ano
Volume total necessário para o processo	**2337**
Volume fornecido pela Rede Pública	1687
Volume proveniente do sistema de tratamento de lixiviados	650

Os lixiviados produzidos na UVO serão totalmente recirculados, em circuito fechado de forma a compensar as perdas (lixiviação/evaporação) do processo biológico. Apenas a purga do tanque de fermentação é enviada para sistema de tratamento de lixiviados (osmose inversa) sendo a água tratada reutilizada no processo biológico. Contudo, a quantidade de lixiviados produzida não será suficiente para suprir totalmente as necessidades do processo biológico sendo necessário recorrer ao abastecimento através da rede pública (1687 m^3).

3.5.2 Lista dos principais tipos de efluentes, resíduos e emissões previsíveis

3.5.2.1 Efluentes líquidos

Os efluentes líquidos gerados na UVO têm as origens elencadas no Quadro 3.11.

Quadro 3.11 – Tipologia e origem dos efluentes.

Tipo	Origem	Destino	Volume (m^3/ano)
Águas residuais domésticas	Instalações sanitárias	Fossa estanque [(a)]	200,75
Lixiviados	Águas de lavagem do pavimento das zonas do processo de tratamento [(b)]	Sistema de Tratamento de Lixiviados, da UVO (osmose inversa) para ser totalmente utilizada como água de processo	650
	Purga do tanque de fermentação		
	Lava rodas - Águas de lavagem dos rodados [(c)]		
Produção de Solução de sulfato de amónio a 15%	*Scrubber*	ETAR externa licenciada para o efeito	120
Água residual da oficina	Oficina	Separador de Hidrocarbonetos seguindo-se o coletor municipal	0 – 0,05

(a) As águas residuais domésticas são encaminhadas para fossa sética estanque enquanto não existir a ligação à rede pública de saneamento.
(b) Volume estimado de acordo com a ficha técnica do sistema lava rodas (17,5 m^3/ano).
(c) Lavagens ocasionais (260 m^3/ano).

3.5.2.2 Emissões gasosas

Durante a fase de construção as emissões de poluentes atmosféricos resultam, essencialmente, da circulação de veículos e equipamentos envolvidos nas operações de desmatação e limpeza de terreno, movimentações de terras e pavimentação. Estas operações são responsáveis pela emissão de partículas e outros poluentes atmosféricos, tais como óxidos de azoto, hidrocarbonetos, monóxido de carbono e óxidos de enxofre associados ao funcionamento de veículos pesados e máquinas utilizadas no decurso da obra.

Na fase de funcionamento as fontes fixas da UVO (Quadro 3.12) emitirão uma concentração estimada de poluentes apresentada no Quadro 3.13.

Quanto à altura das fontes fixas, no Anexo XIX (Volume III) apresenta-se o estudo Dimensionamento das Chaminés da Unidade de Valorização Orgânica de Biorresíduos do Vale do Sousa segundo o Decreto-Lei nº 39/2018, de 11 de junho e Portaria n.º 190-A/2018, de 2 de julho. Este estudo define uma altura de 14 m para a chaminé do biofiltro e de 10 m para a *flare*.

Segundo o projeto de execução a chaminé do Biofiltro da UVO possui 20,3 m de altura, cumprindo assim integralmente os requisitos estabelecidos no Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de junho e na Portaria n.º 190-A/2018, de 2 de julho, no que respeita à determinação e adequação da altura das chaminés.

Por sua vez, a chaminé associada à *flare* apresenta 10 m de altura, valor também em conformidade com o disposto na Portaria n.º 190-A/2018, onde se estabelece que, na ausência de dados representativos de caudais ou cargas poluentes, como é o caso da *flare*, deve ser adotada a altura mínima regulamentar de 10 m.

Quadro 3.12 – Caracterização das fontes fixas de emissões gasosas da instalação.

Fonte	Altura (m)	Funcionamento anual (h)	Potência Térmica Nominal (MWth)
Flare	10	337 (Nota 1)	1,35
Chaminé (biofiltro)	20,3	8760	n.a.*

Nota 1 – Corresponde ao tempo máximo de funcionamento, considerando que a flare só funcionará nas situações de indisponibilidade da rede de distribuição de gás sendo o biometano encaminhado para o queimador de emergência.
* n.a. – não aplicável

Quadro 3.13 – Emissões das fontes fixas.

Fonte de Emissão	Poluentes	Concentração (mg/Nm^3)	Caudal Mássico (kg/h)
Biofiltro	H_2S	5	<0,037
	Partículas Totais	5	0,030
	COT, Expresso em C Total	40	1,6±0,1
	Amoníaco (NH_3)	20	0,0069 ± 0,0009
	Odores	700 UO_E/Nm^3	42 000 000 UO_E/h
Flare	NOx	<300	--
	COVNM	<110	--
	CO	<450	--

As concentrações, definidas em projeto de execução e que constam do Quadro 3.13 – Emissões das fontes fixas da UVO basearam-se nos seguintes referenciais:

- Portaria n.º 190-B/2018, que estabelece VLE para determinadas atividades e define o enquadramento aplicável a fontes não especificamente abrangidas;
- Melhores Técnicas Disponíveis (BAT), conforme descritas nos documentos de referência europeus:
  - Waste Treatment BREF (WT BREF) – emissões atmosféricas de instalações de tratamento de resíduos, incluindo sistemas de purificação por biofiltração.
  - Waste Incineration BREF (WI BREF) – valores associados a emissões de sistemas de combustão e queima controlada aplicáveis a flares, particularmente no que respeita a NOx, CO e COV.

Relativamente a eventuais emissões difusas, todo o processo de tratamento de resíduos, desde a receção à expedição é realizado em edifício fechado, com sistema de aspiração (depressão) e tratamento do ar. No entanto, poderão ocorrer potenciais emissões difusas ao nível da abertura/fecho de algumas portas e portões da nave industrial, por exemplo para expedição do composto e rejeitados e para receção de resíduos.

No Anexo II.O (Volume III) apresenta-se Peça Desenhada com identificação da localização das fontes fixas (n.º23 e n.º 25 da legenda) e P1 a P5 no Desenho.

3.5.2.3 Ruído

Na fase de construção, as principais fontes de ruído foram decorrentes da circulação de veículos pesados e do funcionamento de máquinas associadas às movimentações de terras, e à realização das diversas atividades construtivas.

Na fase de funcionamento as principais fontes de emissão de ruído estão alocadas aos equipamentos ruidosos apresentados no Quadro 3.14

Quadro 3.14 – Principais equipamentos ruidosos.

Equipamento	Potencia sonora (dB)	Localização
Triturador de resíduos	118	Zona de receção de resíduos
Crivo rotativo	85	Zona de afinação do composto
Mesa densimétrica	Vibradores – 80; Ventilador ciclone – 86; Ventilador mesa - 75	

3.5.2.4 Resíduos

Durante a fase de construção foram produzidos um conjunto de resíduos mais ou menos frequentes em qualquer obra de construção civil. Na preparação do terreno, os resíduos resultaram da desmatação do terreno e das operações de escavação e aterro, nomeadamente, material lenhoso e inertes.

Nas obras de infraestruturação, os resíduos foram embalagens de papel e cartão, embalagens de plástico, embalagens de madeira, terras ou solos, madeira, betão e restos de pavimentos, e restos das tubagens em PVC, etc. De referir ainda os resíduos provenientes das instalações sociais do estaleiro.

Tendo em consideração que a UVO já se encontra numa fase adiantada de construção, no Quadro 3.15 apresenta-se a lista de resíduos produzidos desde o início da obra (novembro de 2022, até setembro de 2024), identificando-se a devida classificação de acordo com o código LER bem como a operação de gestão e operador.

O projeto de construção da UVO dispõe de um Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição o qual obedece ao disposto no Decreto-Lei nº 102-D/2020, de 10 de dezembro, que revoga o Decreto-Lei n.º 46/2008, de 12 de março e o Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de setembro. A adoção de métodos construtivos adequados visa a minimização da produção de resíduos e a maximização da utilização de recursos em obra.

Quadro 3.15- Resíduos produzidos durante a fase de construção (desde o início até setembro de 2024).

Código LER	Nome do Resíduos	Quantidades produzidas (toneladas)	Operação de Gestão	Operador
17 04 05	Ferro e Aço	288,20	R12	IBERSUCATAS S.A.
17 09 04	Misturas de resíduos de construção e demolição não abrangidos em 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03	26,9	AP[2]	UVRCD-ABB
		7	R13	SEMURAL - WASTE & ENERGY

Código LER	Nome do Resíduos	Quantidades produzidas (toneladas)	Operação de Gestão	Operador
15 01 01	Embalagens de papel e cartão	13,80		UVRCD-ABB
17 02 01	Madeira	1,20	AP[2]	UVRCD-ABB
		4,96	R12	METAIS JAIME DIAS
17 06 04	Materiais de isolamento não abrangidos em 17 06 01 e 17 06 03	1,20	AP[2]	UVRCD-ABB
15 01 06	Misturas de embalagens	3	AP[2]	UVRCD-ABB
17 02 03	Plástico	0,42	R12	SEMURAL
		0,55	AP[2]	UVRCD-ABB
17 05 04	Solos e rochas não abrangidos em 17 05 03	17	AP[2]	UVRCD-ABB

[1] A existência de solos contaminados poderá ocorrer por situações de derrames em obra. Não foi identificada a presença de solos contaminados no local do projeto.
[2] AP – "Armazenamento Preliminar" realizado nas instalações do empreiteiro, previamente ao encaminhamento dos resíduos para OGR devidamente licenciados.

Prevê-se que até ao término da obra sejam ainda produzidos alguns resíduos, principalmente Misturas de RCD (LER 17 09 04), bem como Misturas de embalagens (LER 15 01 06), em quantidades inferiores às já produzidas. Estes resíduos serão devidamente acondicionados e armazenados preliminarmente, sendo depois retomados e valorizados por destinatários devidamente habilitados para o efeito, conforme previsto no PPGRCD da empreitada.

No Quadro 3.16 identificam-se os resíduos que se prevê serem produzidos na fase de funcionamento da UVO, forma de acondicionamento, operador de gestão e operação a que serão sujeitos. Na gestão de resíduos é dada prioridade, sempre que possível, a destinos de valorização, em detrimento de eliminação.

Os resíduos gerados serão depositados temporariamente em contentores sendo posteriormente encaminhados a destino adequado quando atingirem a sua capacidade.

O local de armazenamento dos resíduos 15 02 02(*) será na oficina de equipamento, em contentor específico. As embalagens de metal (15 01 04), embalagens compósitas (15 01 05), Embalagens contendo ou contaminadas por resíduos de substâncias perigosas (15 01 10*) e biorresíduos rejeitados na receção (20 01 99) serão armazenadas na zona de receção de resíduos em contentores adequados à sua deposição.

O produto final rejeitado (20 01 99) será armazenado na zona de afinação do composto, em contentor específico adequado.

As áreas de armazenamento dos resíduos gerados são cobertas e fechadas. O pavimento é executado em betão de alta resistência, permitindo a movimentação de contentores onde estes ficaram armazenados temporariamente. Os resíduos gerados serão transportados para destinos próprios e adequados, assim que for atingida a capacidade máxima dos contentores.

Quadro 3.16 – Principais resíduos de processo produzidos na fase de funcionamento, acondicionamento e destino/operação de gestão.

LER	Descrição	Forma de acondicionamento temporária dos resíduos	Destino/Operação de Gestão de Resíduos Eliminação (D)/Valorização (R)	Operador de gestão
150104	Embalagens de metal	ecoponto	Valorização (normalmente R13)	Ambisousa
150105	Embalagens compósitas	ecoponto	Valorização (normalmente R13)	Ambisousa
150110 (*)	Embalagens contendo ou contaminadas por resíduos de substâncias perigosas	Contentor específico	Valorização (normalmente R12)	OGR externo
150202 (*)	Absorventes, materiais filtrantes (incluindo filtros de óleo sem outras especificações), panos de limpeza e vestuário de proteção, contaminados por substâncias perigosas)	Contentor específico	Valorização (normalmente R12)	OGR externo
20 01 99	Biorresíduos rejeitados na receção Produto final rejeitado	Contentor específico	Valorização (normalmente R13)	LIPOR II

(*) resíduo perigoso

Entre os resíduos produzidos destaca-se:

- Resíduo 'produto final rejeitado', numa quantidade prevista de 2 084 t/ano, as quais serão encaminhadas para valorização energética nas instalações da LIPOR II (no concelho da Maia). O transporte destes rejeitados até à LIPOR II será realizado em viaturas pesadas com carga útil de 15 ton em contentores de 30 m^3. Considerando que a densidade do material rejeitado é de 500 kg/m^3, e que o funcionamento da UVO é contínuo durante 52 semanas/ano, prevê-se uma média de 4 168 m^3/ano de rejeitados, ou seja, 80 m^3 de rejeitados por semana, o que corresponderá a 2,5 a 3 transportes por semana;
- Resíduo 'biorresíduos rejeitados na receção', numa quantidade diminuta na medida em que os biorresíduos para o processo têm uma origem muito selecionada com cumprimento muito rigoroso de critérios de aceitação. Estes biorresíduos rejeitados serão transferidos para o contentor dos rejeitados do produto final e enviados para a LIPOR II.

3.6 Projetos associados ou complementares

Como projetos associados ou complementares considera-se a construção da via de acesso rodoviário à UVO a ligação à rede de gás natural, a construção de duas bacias de retenção de caudais pluviais e o desvio de um poste de uma linha de muito alta tensão, os quais, que por si só, não apresentam enquadramento no regime jurídico de Avaliação de Impacte Ambiental. No caso da via de acesso, o seu licenciamento e construção encontra-se a cargo do município de Paredes.

Os projetos associados 'bacias de retenção', 'desvio do poste de MAT' e 'ligação à rede de gás natural' encontram-se totalmente dentro da propriedade da Ambisousa. Relativamente à 'via de acesso' toda a intervenção onde é realizado o aterro ao lado do caminho vicinal existente, também se insere na propriedade da Ambisousa.

À presente data, a ligação à rede de gás natural, o desvio do poste de muito alta tensão e a construção da maior parte do aterro para implantação da via de acesso já foram realizados.

3.6.1 Via de acesso

No âmbito da implementação da UVO é necessário construir um acesso rodoviário entre a EN319 e a portaria da UVO, com uma extensão de 458,39 m. Esta via começou a ser construída em simultâneo com a construção da UVO, nomeadamente com o projeto de terraplanagens, permitindo assim que a maquinaria acedesse ao local de construção da UVO.

À data do término do presente relatório a via de acesso apresenta-se com o traçado em perfil longitudinal, a rede de drenagem transversal e com o projeto de terraplanagens (aterro) maioritariamente implementados.

Contudo, existindo a necessidade de terminar a obra da via de acesso, cujo dono é a Câmara Municipal de Paredes, esta desenvolveu um projeto de execução que teve como ponto de partida o perfil e o aterro que entretanto já havia sido construído, ou seja, atualmente, os trabalhos de aterro encontram-se executados, permanecendo por executar as camadas de pavimentação e a instalação das infraestruturas de abastecimento de água, drenagem de águas residuais, rede elétrica e telecomunicações à UVO (Figura 3.8).



Figura 3.8- Via de acesso à UVO – Situação existente após operação de terraplenagem.

Assim, para o desenvolvimento do projeto de execução foi constituído um eixo único, com início junto à UVO com uma orientação sudoeste-nordeste. Tendo em conta os diferentes tipos de intervenção ao longo do eixo, este foi dividido por troços:

- O troço 1 tem início ao km 0+000, desenvolve-se para nordeste e termina ao km 0+100, apresentando uma faixa de rodagem de 5,5 m;
- O troço 2 inicia-se ao km 0+100, desenvolve-se para nordeste, atravessando um túnel na parte inferior do Nó da saída 10 da A4 ao km 0+200 e aproveita o traçado existente até ao km 0+300, apresentando uma faixa de rodagem na ordem dos 6,5 m;
- O troço 3 inicia-se ao km 0+300, com uma direção inicial noroeste-sudeste infletindo posteriormente para norte, desenvolvendo-se junto a um muro existente até ao km 0+400, ligando à rua do Miradouro na EN319, com uma faixa de rodagem de 6,5m.

O desenvolvimento do projeto procurou preservar os seguintes elementos existentes:

- muros de vedação e elementos confinantes do arruamento;
- passagens hidráulicas existentes;
- poços e infraestruturas de superfície;
- acessos e servidões identificados na Planta Geral de implantação da UVO.

No Anexo III.A (Volume III) constam as peças desenhadas da via de acesso.

3.6.1.1 Descrição do traçado proposto

A intervenção a efetuar no troço 1, até ao km 0+100, será apenas no pavimento (fresagem + colocação de camada de desgaste), mantendo-se as características e a largura da plataforma existentes.

No troço 2, do km 0+100 até aos km 0+300 a intervenção será maior pois, apesar de se manterem as características geométricas (traçado em planta e perfil longitudinal), prevê-se o alargamento da plataforma para os 6,5 m de largura e a pavimentação deste troço, que não se encontra pavimentado, mas mantendo a altimetria existente, ou seja, terá de haver abertura de caixa para a execução do pavimento.

A partir do km 0+300 de forma a reduzir a inclinação da via, melhorar os raios e, ainda assim, respeitando as delimitações existentes (muro do lado esquerdo e vedação da A4 do lado direito) prevêem-se alterações de altimetria e planimetria. Em perfil longitudinal terá uma inclinação máxima de 7,5% e a plataforma prevê-se com 6,5 m de largura de via. Por forma a permitir uma maior facilidade de cruzamento de veículos pesados facilitando as entradas e saídas com maior fluidez para a EN319 apresenta uma plataforma mais larga a partir do km 0+400.

3.6.1.1 Terraplanagem e movimentação de terras

Aquando da realização das terraplanagens do local de implantação da UVO, tendo em conta o excedente de terras daí resultante, procedeu-se, em simultâneo ao início de construção da via de acesso recorrendo a esse excedente de terras e, em simultâneo, permitindo o acesso da maquinaria ao local de construção da UVO.

À data da realização da terraplanagem no âmbito da via de acesso (em simultâneo com a UVO), os trabalhos consistiram essencialmente na decapagem da terra vegetal, saneamento dos solos, escavação para abertura da caixa do pavimento, escavação em empréstimo e realização do aterro. No âmbito dessas terraplanagens, o volume de escavação foi de 2 319,0 m^3 e de aterro foi de 6 272,0 m^3. O diferencial teve origem nas escavações do local de implantação da UVO que 'funcionou' como área de empréstimo.

O projeto de execução, entretanto desenvolvido, 'assenta' sobre o traçado e aterro construído, pelo que as escavações e aterros ainda necessários serão de dimensão pouco significativa. Os trabalhos de terraplenagem restringem-se à abertura de caixa para construção das diferentes camadas que compõem a estrutura do pavimento rodoviário e ao alargamento da plataforma no troço 2 que requer o trabalho de endentamento de taludes.

Relativamente ao movimento de terras que ainda falta fazer prevê-se que os aterros sejam construídos com recurso aos solos resultantes da escavação (2320 m^3) dos quais se prevê que 95% possa ser reutilizado para aterro. Ainda assim haverá necessidade de recorrer a empréstimo, uma vez que se estima um défice de terras de cerca de 1 600 m^3. Esse volume provirá da escavação a realizar no âmbito do projeto das bacias de retenção.

3.6.1.2 Pavimentação

Como trabalhos preliminares prevê-se:

- A fresagem da camada de desgaste do troço1 e reposição dessa camada;
- Alargamento da plataforma no troço 2, para o qual será necessário o endentamento de taludes em zona de aterro.

A solução de pavimento proposta consiste numa estrutura do tipo flexível tradicional, constituída por camadas de misturas betuminosas com funções de desgaste, ligação e base, assentes sobre camadas de base e de sub-base constituídas por agregado de granulometria extensa reciclado (AGER).

Na faixa de rodagem, a solução de pavimento proposta consiste numa estrutura do tipo flexível tradicional, constituída por camadas de misturas betuminosas com funções de desgaste e ligação, assentes sobre camadas de base e de sub-base constituídas por material granular britado. A adoção desta estrutura de

pavimento teve por base a metodologia utilizada no Manual de Conceção de Pavimentos para a Rede Rodoviária Nacional.

3.6.1.3 Redes de infraestruturas

O sistema de drenagem de águas pluviais da via de acesso é constituído por valeta circular em betão, valeta triangular em betão e coletores em betão.

A inclinação do pavimento da via de acesso permitirá encaminhar as águas da plataforma para as valetas, que, por sua vez, descarregam nos coletores que posteriormente serão descarregados nas linhas de água naturais existentes na área envolvente.

Consideram-se genericamente os seguintes órgãos e trabalhos construtivos:

- Instalação de coletores longitudinais em manilhas de betão;
- Instalação de caixas de visita circulares em betão, troncocónicas simples ou com queda;
- Valeta circular em betão, em zonas em escavação ou em zonas com muro sempre que seja necessário;
- Valeta triangular em betão, nas zonas de escavação;
- Vala trapezoidal em enrocamento argamassado, para o encaminhamento de águas.

Nas peças desenhadas constantes do Anexo III.B (Volume III) apresenta-se o sistema de drenagem de águas pluviais associado à via de acesso, indicando a localização de todos os órgãos necessários para a boa condução das águas pluviais.

O objetivo da rede de drenagem proposta é estabelecer a continuidade do sistema de drenagem natural, preservar os taludes da via de acesso e manter os usos atualmente existentes, nomeadamente o abastecimento de água para irrigação (tanque privado) e a boa acessibilidade no caminho vicinal adjacente.

Tendo em conta a existência de atividade agrícola nos terrenos adjacentes e a necessidade de manter as captações de água (superficial) para rega, são propostos órgãos de drenagem que permitirão manter esses usos e salvaguardar a proteção do caminho vicinal. O projeto contempla bacias de dissipação/retenção de areias à saída da PH01, as quais serão executadas em enrocamento argamassado. Estas bacias, além da dissipação de energia têm como objetivo a retenção de areias de modo a manter o bom escoamento das águas (evitando o entupimento do tanque existente assim como dos canais existentes para regadio).

No âmbito do projeto da via de acesso serão implementadas as redes de abastecimento de água à UVO, assim como a rede de águas residuais para ligação da instalação à rede pública na EN319. No Anexo III.C (Volume III) apresentam-se as respetivas peças desenhadas.

No Anexo III.D (Volume IIII) apresenta-se a Peça Desenhada referente às redes de eletricidade e telecomunicações. Estas redes serão executadas ao longo da via de acesso.

3.6.2 Ligação à rede de gás natural

O biometano produzido na UVO será injetado na rede de gás natural, com qualidade em estrito cumprimento das normas NP EN 16723-1: 2019 e NP EN 16 723-1:2019 e, garantindo também a qualidade para abastecimento de viaturas caso a Ambisousa pretenda instalar no futuro um sistema de armazenagem de alta pressão e um posto de combustível de gás natural.

Consiste numa rede de ligação entre a EMI – Estação de Medição e Injeção de biometano na UVO até ao ponto de entrega indicado pela PortGas na zona do parque empresarial de Baltar/Parada, tal como indicado na Peça Desenhada constante do Anexo II.J (Volume III) e já mencionado no subcapítulo 3.4.1.6.

Esta interligação permitirá a Injeção do Biometano produzido na UVO na rede de distribuição gás natural. A rede é em tubo PEAD Ø110mm com uma extensão de sensivelmente 165 m, entre a EMI e o ponto de entrega na zona do Parque empresarial.

Dado que a tubagem é implantada numa zona florestal, por motivos de segurança, a tubagem tem um recobrimento mínimo de 0,8m.

De referir que a conduta de ligação do biometano se encontra completamente dentro da área do projeto, como representado na Planta Geral da UVO (Anexo II.A do Volume III) tendo já sido construída. Encontra-se apenas por concluir o fornecimento e instalação da Estação de Medição e Injeção (EMI), cuja responsabilidade recai sobre a Portgás, bem como a realização dos ensaios em vazio e em carga, necessários para a receção e entrada em operação da UVO.

3.6.3 Desvio do poste da linha de muito alta tensão

O local de implantação da UVO é atravessado por uma linha de muito alta tensão a qual possui associada uma servidão, representada na Planta de Condicionantes do PDM. Embora o projeto edificado cumpra com o estipulado pela respetiva servidão, por motivos de segurança na utilização de equipamentos durante a fase de obra, nomeadamente os referentes à movimentação de estrutura pré-fabricada (com recurso a gruas), a REN (concessionária em regime de serviço público da RNT – Rede Nacional de Transporte de Energia Elétrica) procedeu ao desvio da linha existente, através da colocação de um poste intermédio.

A implementação da modificação foi executada entre os dias 17 e 26 de fevereiro de 2025, envolvendo a colocação de um novo poste nas imediações da UVO, em terrenos da Ambisousa, conforme localização na planta geral no Anexo II.A do Volume III.

No Anexo XX do Volume III apresenta-se a Peça Desenhada com indicação da posição inicial da linha (linha a cor laranja), a posição final da linha (linha a cor verde) e do poste intermédio.

3.6.4 Bacias de retenção

As bacias de retenção previstas com base nos estudos hidrológicos (Anexo VI do Volume III) são bacias de retenção secas a céu aberto que receberão o caudal excedente, relativamente ao caudal máximo permitido pelas PHs existentes a jusante na A4 e na EN319.

No caso da bacia 1, a ligação ao sistema de drenagem existente no local, será efetuada através de uma vala de encaminhamento das águas pluviais até à linha de água presente. A partir desta linha de água existe um aproveitamento de água para rega (levada) que se manterá com o prolongamento do tubo existente e com o mesmo diâmetro, garantindo assim a continuidade do seu uso.

No corpo das bacias de retenção, os taludes de pequena inclinação, serão relvados. Na zona mais baixa será executada uma caixa descarga que servirá simultaneamente como descarga de fundo e como descarregador de emergência. Para o dimensionamento da caixa de descarga partiu-se das seguintes condicionantes/ pressupostos:

<u>Bacia de retenção 1</u>

- Para o caudal afluente à bacia de retenção considerou-se um caudal 10,1 m^3/s (de acordo com o Estudo Hidrológico o qual considera a UVO e o parque empresarial de Baltar Parada). Segundo o referido estudo, a bacia de retenção deverá descarregar um caudal máximo de 6,4 m^3/s o que, considerando um hidrograma de cheia triangular, se traduz numa bacia capaz de acomodar os caudais em excesso que afluem no período compreendido entre os 4 minutos e 19 minutos após início da chuvada de projeto, traduzindo-se num volume de aproximadamente 1870 m^3;
- verifica-se que, por imposição do sistema de drenagem existente, e de forma a garantir uma inclinação longitudinal mínima aceitável para o coletor de ligação (>0,5%), a cota do ponto mais baixo da bacia deverá ser z=236,67 m;

- O nível de água máximo de retenção na bacia situa-se à cota z=238,40 m encontrando-se limitado pela descarga de águas pluviais da UVO.

Bacia de retenção 2

- Para o caudal afluente à bacia de retenção considerou-se um caudal 9,5 m^3/s (de acordo com o Estudo Hidrológico o qual considera a UVO e o parque empresarial de Baltar/Parada). Segundo o referido estudo, a bacia de retenção deverá descarregar um caudal máximo de 8,6 m^3/s o que, considerando um hidrograma de cheia triangular, se traduz numa bacia capaz de acomodar os caudais em excesso que afluem no período compreendido entre os 14 e os 21 minutos após início da chuvada de projeto, traduzindo-se num volume mínimo de aproximadamente 170 m^3;
- verifica-se que, por imposição do sistema de drenagem existente, e de forma a garantir uma inclinação longitudinal mínima aceitável para o coletor de ligação (>0,5%), a cota do ponto mais baixo da bacia deverá ser z=234,74 m;
- O nível de água máximo de retenção na bacia situa-se à cota z=236,00 m encontrando-se limitado pela descarga de águas pluviais da UVO.

A caixa de descarga será composta por duas câmaras. A primeira câmara destina-se ao funcionamento normal da caixa de descarga, enquanto descarregador de fundo. A segunda câmara terá como função, além de garantir a continuidade do escoamento da descarga de fundo, funcionar como caixa de recolha a jusante do descarregador de emergência.

As bacias de retenção serão vedadas com uma rede como medida de segurança para pessoas e animais.

Na Peça Desenhada constante do Anexo II.H (Volume III) apresenta o projeto das bacias de retenção.

3.7 Programação temporal estimada das fases de construção, funcionamento e desativação

A fase de construção, onde se inclui a construção da UVO, do respetivo acesso e da ligação à rede de gás tinha inicialmente uma duração prevista de 27 meses, tendo-se iniciado em novembro de 2022. Face a alguns atrasos que se foram sucedendo estimava-se que a obra da UVO tivesse o seu término em agosto de 2025.

À data da edição do presente relatório o projeto encontra-se em fase final de execução, com a sua implementação praticamente concluída.

De referir que a UVO tem um conjunto de projetos associados, os quais se apresentam no subcapítulo 3.6. Destes, a 'conduta de ligação à rede de gás natural' e o 'desvio do poste de muito alta tensão' já se encontram executados. Quanto à 'via de acesso', o aterro também já foi executado.

Está em falta a execução das bacias de retenção de caudais pluviais e a pavimentação/infraestruturação da via de acesso, prevendo-se dar início à execução da restante obra da via de acesso e das 2 bacias de retenção imediatamente após a emissão da DIA. O tempo de execução previsto dessa intervenção é de aproximadamente 2 meses.

No Anexo II.N do Volume III apresenta-se o cronograma temporal das atividades já concluídas.

No que respeita a uma programação temporal estimada para as fases de funcionamento e desativação há a referir que, face às características do projeto, não é expectável a desativação desta unidade a médio prazo.

Para efeitos da análise da candidatura da UVO ao POSEUR, foi desenvolvida uma análise financeira para o período de 30 anos (conforme preconizado para o setor dos resíduos no nº 2 do Artigo 15º do Regulamento 480/2014, de 3 de março), incluindo o período de implementação da operação e a fase de exploração.

3.8 Tráfego gerado

No Quadro 3.17 é contabilizado o número de camiões/veículos utilizados para transportar matérias-primas (biorresíduos), produtos (fertilizantes) e resíduos (rejeitados do processo).

A recolha seletiva dos biorresíduos é, segundo a legislação em vigor, responsabilidade dos municípios, não havendo ainda uma definição concreta do número e da tipologia de viaturas que serão afetadas a este serviço. Estima-se que, diariamente, será recebida uma viatura com biorresíduos proveniente de cada município, num total de 9 viaturas/dia. Considerando a prática de outros Sistemas/Municípios mais avançados na recolha de biorresíduos, prevê-se que as recolhas serão realizadas 2 a 3 vezes por semana.

Quadro 3.17 – Volume de tráfego estimado gerado pela atividade.

Fluxo		Volume de tráfego pesado
Entradas	Biorresíduos	8 viaturas pesadas/dia
Saídas	Produtos	3,5 a 4 viaturas pesadas /semana
	Rejeitados	2,5 a 3 viaturas /semana
Total		9 viaturas / dia

3.9 Regime de funcionamento

A UVO operará 24 horas por dia, durante 365 (trezentos e sessenta e cinco) dias por ano. No Quadro 3.18 apresenta-se o regime de funcionamento.

Quadro 3.18 – Regime de funcionamento.

Operação	Período de Funcionamento
Receção de Biorresíduos	24h durante todos os dias do ano
Alimentação da digestão anaeróbia, pré compostagem, pós-compostagem, afinação e expedição do composto e rejeitados	1 turno de 8 horas/dia
Digestão anaeróbia	Funcionamento em contínuo
Compostagem	Funcionamento em contínuo
Tratamento de Biogás e Produção de Biometano	Funcionamento em contínuo

3.10 Recursos Humanos

Prevê-se que o quadro de pessoal seja composto por 11 trabalhadores onde se incluem: encarregado geral, operador para receção de resíduos e alimentação à linha de pré-tratamento, operador para alimentação da digestão anaeróbia, operador para alimentação da pré-compostagem, operador para alimentação da pós-compostagem e revolvimento em pilha do composto, operador para controlo de qualidade e expedição do composto, operador para a sala de comando e controlo, técnico de manutenção de instalações elétricas, e técnico de manutenção de instalações mecânicas.

3.11 Alternativas

A escolha do local de implantação é justificada pelo facto de se localizar na zona central da área de influência da Ambisousa, estar dotado de bons acessos, junto à autoestrada A4, e de infraestruturas. Acresce ainda a possibilidade de injeção de biometano na rede de distribuição de gás natural, cuja viabilidade foi previamente analisada pela Portgás-REN.

O EIA não considera na avaliação de quaisquer alternativas, nem de localização nem de conceção.

3.12 Ações suscetíveis de causar impactes

Em processo de avaliação de impacte ambiental a avaliação é realizada tendo em conta as ações associadas à fase de construção, funcionamento e posterior desativação do projeto.

Relativamente à fase de construção, tal como anteriormente detalhado, o estabelecimento em causa já se encontra em construção (tendo decorrido as atividades de preparação do terreno) e encontrando-se em curso a obra civil de edificação. Contudo, no âmbito da identificação das atividades construtivas suscetíveis de induzir impactes estas serão de seguida identificadas para posterior análise no Capítulo 5.

A Unidade de Valorização Orgânica (UVO) integra-se na estratégia da Ambisousa para observância das obrigações de recolhas seletivas de biorresíduos e da sua valorização, para atingimento das metas de reutilização e reciclagem permitindo o desvio de resíduos urbanos biodegradáveis de aterro. Desta forma, relativamente à fase de desativação deste projeto, não é expectável que esta venha a ocorrer a médio prazo na medida em que se trata de um projeto que será de muito longo prazo, uma vez que este se constituirá como uma infraestrutura de extrema importância para a gestão de resíduos urbanos da região. Contudo, quando tal vier a acontecer, deverá ser objeto de um plano prévio a desenvolver em detalhe.

Neste contexto, de seguida identificam-se as principais atividades potencialmente suscetíveis de causar impacte pelo projeto:

- Fase de Construção
  - Desmatação
  - Demolições
  - Terraplanagens: escavação e aterro
  - Movimentação de máquinas e veículos
  - Construção do edificado, infraestruturação e instalação dos equipamentos
  - Instalação/operação e desativação do estaleiro
- Fase de Funcionamento
  - Funcionamento da unidade industrial
  - Presença da unidade industrial
- Fase de Desativação
  - Limpeza de equipamentos
  - Desmantelamento de equipamentos
  - Demolições

Estas atividades traduzem-se num conjunto de aspetos socioambientais potencialmente indutores de impactes, que no contexto do presente estudo serão detalhados e avaliados no Capítulo 5, no qual cada uma destas atividades será descrita com o devido pormenor (Quadro 5.1), de forma a suportar a avaliação realizada.

4 Caracterização do ambiente afetado pelo projeto

A caracterização do ambiente afetado pelo projeto tem como objetivo estabelecer um ponto de referência relativamente ao estado atual do ambiente, de forma a permitir a análise dos impactes resultantes da construção e funcionamento do projeto. Neste contexto, os dados e as análises a apresentar devem ser proporcionais à importância dos potenciais impactes.

As componentes alvo de caracterização, de acordo com o regime jurídico de AIA em vigor, são as seguintes:

- Clima e alterações Climáticas;
- Geologia e Geomorfologia;
- Recursos Hídricos Subterrâneos;
- Recursos Hídricos Superficiais;
- Qualidade do Ar;
- Ambiente Sonoro;
- Solo e Uso do Solo;
- Ordenamento do Território;
- Biodiversidade;
- Paisagem;
- Património Arqueológico, Arquitetónico e Etnográfico;
- Socioeconomia;
- Saúde Humana.

Adicionalmente, embora não constituindo uma componente ambiental, mas sim uma carga ambiental associada ao projeto, a qual, sempre que pertinente, é devidamente avaliada nas componentes ambientais relevantes, apresenta-se um capítulo relativo aos resíduos no qual, entre outros aspetos de enquadramento geral, se apresenta uma síntese dos elementos do ambiente passíveis de serem afetados pela produção/gestão resíduos.

No contexto da caracterização da situação atual, há que ter em atenção, tal como referido no Capítulo 1.5, que à data do início dos trabalhos do EIA, o projeto já se encontrava em avançado estado de construção. Nesse sentido, as características biofísicas locais, à data da realização dos trabalhos de campo, já haviam sido amplamente alteradas. Contudo, tendo em conta que em 2022, previamente ao início da intervenção, foi realizado um estudo de incidências ambientais do referido projeto (IDAD, 2022), é possível descrever, de forma muito realista, a situação ambiental prévia ao início das obras, o que permitirá apresentar a análise dos impactes resultantes da fase de construção.

4.1 Clima e Alterações Climáticas

A caracterização da situação de referência da componente clima e alterações climáticas abrange duas dimensões distintas, ainda que complementares, em linha com o preconizado pela política climática em vigor (subcapítulo 4.1.1.), nomeadamente, a adaptação às alterações climáticas (centrada naquele que é o clima atual (subcapítulo 4.1.2) e projeções climáticas futuras (subcapítulo 4.1.3), e a mitigação, centrada nas emissões de gases com efeito de estufa (subcapítulo 4.1.4).

4.1.1 Política Climática

Os desafios associados aos efeitos das alterações climáticas têm determinado uma resposta política a nível internacional e comunitária tendencialmente mais abrangente e exigente. Em linha com essas orientações,

Portugal tem vindo a implementar políticas para as alterações climáticas que garantiram com sucesso o cumprimento dos objetivos estabelecidos no âmbito do primeiro período de cumprimento do Protocolo de Quioto. Exemplo disso é o Quadro Estratégico para a Política Climática (QEPiC) que estabelece um quadro integrado, complementar e articulado de instrumentos de política climática no horizonte 2030. O QEPiC tem como visão o desenvolvimento de uma economia competitiva, resiliente e de baixo carbono, estabelecendo um novo paradigma de desenvolvimento para Portugal num contexto de Crescimento Verde. Dos nove objetivos em que assenta a concretização da visão estabelecida para o QEPiC, destacam-se três com relevância face ao projeto em avaliação:

i) Promover a transição para uma economia de baixo carbono, gerando mais riqueza e emprego, contribuindo para o crescimento verde;

ii) Assegurar uma trajetória sustentável de redução das emissões de gases com efeito de estufa (GEE);

iii) Reforçar a resiliência e as capacidades nacionais de adaptação.

O QEPiC inclui, nas vertentes de mitigação e adaptação às alterações climáticas, os principais instrumentos da política nacional, destacando-se o Programa Nacional para as Alterações Climáticas 2020/2030 (PNAC 2020/2030) (revogada a 1 de janeiro de 2021, pelo PNEC 2030), o Roteiro Nacional de Baixo Carbono 2050 (RNC2050), o Comércio Europeu de Licenças de Emissão (CELE), e a Estratégia Nacional para as Alterações Climáticas 2020 (ENAAC 2020). A ENAAC 2020 constitui a primeira abordagem nacional à temática da adaptação às alterações climáticas, tendo sido norteada por três objetivos principais: melhorar o nível de conhecimento sobre as alterações climáticas; implementar medidas de adaptação, e promover a integração da adaptação em políticas setoriais. O trabalho realizado no contexto da ENAAC 2020 foi sistematizado no Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas (P-3AC), aprovada em 2019, estando este centrado na implementação de medidas de adaptação. O P-3AC elenca nove linhas de ação de intervenções direta e transversal no território e infraestruturas que visam dar resposta aos principais impactos e vulnerabilidades identificadas a nível nacional, nomeadamente, o uso eficiente da água, prevenção das ondas de calor, proteção contra inundações, e a prevenção de incêndios rurais.

É ainda de salientar que, e em consonância com o Pacote legislativo europeu "Energia Limpa para todos os Europeus", em dezembro de 2019 Portugal submeteu à Comissão Europeia o seu Plano Nacional Energia e Clima 2030 (PNEC 2030). O PNEC 2030, aprovado pela Resolução de Conselho de Ministros (RCM) n.º 53/2020, de 10 de julho, foi desenvolvido em articulação com os objetivos do RNC2050 e constitui o principal instrumento de política energética e climática nacional para a próxima década, rumo a um futuro neutro em carbono em 2050. O PNEC 2030 estabelece metas ambiciosas, mas exequíveis, para o horizonte 2030, nomeadamente, uma redução de emissões de GEE, entre -45% a -55%, em relação a 2005, uma incorporação de 47% de energias renováveis nos diferentes setores de atividade e um aumento da eficiência energética (35%).

Recentemente, foi concluído o projeto do Roteiro Nacional para a Adaptação 2100 (RNA 2100), que pretende definir narrativas de evolução das vulnerabilidades e impactes das alterações climáticas, bem como a avaliação de necessidades de investimento para a adaptação e custos socioeconómicos de inação. O RNA 2100 vem apoiar e responder a exercícios de política pública de adaptação às alterações climáticas nos vários níveis de intervenção territorial, sendo também apoiado por diversas iniciativas de divulgação de resultados, incluindo para o público em geral, tendo a ambição de se tornar um importante potenciador da educação e sensibilização para o tema da adaptação às alterações climáticas.

Em resultado do reconhecimento da emergência climática, Portugal aprovou a Lei de Bases do Clima (entrou em vigor a 1 de fevereiro de 2022), a qual define e formaliza as bases da política do clima, reforçando a urgência de se atingir a neutralidade carbónica, traduzindo-a em competências atribuídas a atores-chave de diversos níveis de atuação, onde se incluem as empresas. A Lei de Bases do Clima destaca ainda um conjunto de metas de redução de GEE, em relação aos valores de 2005, nomeadamente:

- Uma redução de, pelo menos, 55% até 2030;
- Uma redução de, pelo menos, 65 a 75% até 2040;

- Uma redução de, pelo menos, 90% até 2050;
- Um sumidouro líquido de carbono equivalente (CO_{2eq}) do setor do uso do solo e florestas (LULUCF) de pelo menos 13 milhões toneladas, entre 2045 e 2050.

Estes instrumentos visam o cumprimento do Acordo de Paris alcançado em 2015 e ratificado por Portugal em 2016, que estabeleceu objetivos de longo prazo de contenção do aumento de temperatura média global a um máximo de 2°C, com o compromisso da parte da comunidade internacional de prosseguir todos os esforços para que esse aumento não ultrapasse 1,5°C, valores que a ciência define como máximos para garantir a continuação da vida no planeta como a conhecemos sem alterações demasiado disruptivas.

4.1.2 Enquadramento Climático

No concelho de Penafiel, o clima é classificado como Csb de acordo com a classificação climática de Köppen-Geiger. Ocasionalmente chamado de "clima mediterrânico de verão morno", esse subtipo do clima mediterrâneo (Csb) é a forma menos comum do clima mediterrâneo. As correntes oceânicas frias do Oceano Atlântico e a ressurgência costumam ser a razão para esse tipo de clima mediterrâneo ser mais frio. Como referido, regiões com este subtipo de clima mediterrânico experimentam verões mornos (mas não quentes) e secos, sem temperaturas médias mensais acima de 22°C durante seu mês mais quente, e uma média no mês mais frio a variar entre -3°C e 18 °C. Além disso, pelo menos quatro meses apresentam uma média de temperatura superior a 10°C. Os invernos são chuvosos e podem ser de amenos a frios. A precipitação ocorre nas estações mais frias, mas há uma série de dias ensolarados, mesmo durante as estações mais húmidas.

Não havendo registos climatológicos em Paredes, o enquadramento climático é estruturado sobre a normal climatológica registada em Luzim, no concelho de Penafiel, na estação climatológica nº 657 para o período entre 1991 e 2020 (últimos dados disponíveis), localizada nas coordenadas 41°08'N (latitude) e 08°14'W (longitude), a uma altitude de 287 m, para as variáveis 'temperatura' e 'precipitação'. Esta estação localiza-se a cerca de 12 km a leste da área de intervenção, apresentando características topográficas muito semelhantes, o que garante a sua adequabilidade para a caracterização climática. Na ausência de dados nesse período para a variável 'vento', foram utilizados os dados da distribuição do vento, da estação meteorológica de Luzim, do período de 2013 a 2024 (dados adquiridos ao IPMA).

Temperatura

De acordo com a normal climatológica, a temperatura média em Luzim (Figura 4.1) é da ordem de 13,8°C. Os meses julho e agosto apresentam-se como os mais quentes, com temperaturas médias próximas de 20,6°C. Em janeiro, a temperatura média é 7,3°C, sendo a temperatura média mensal mais baixa do perfil anual. A média da temperatura máxima diária regista o seu valor máximo nos meses de julho e agosto (26,7°C e 27°C, respetivamente), com o máximo histórico de 39,2 °C a ser registado a 04/08/2018. Pelo contrário, a média mais baixa da temperatura mínima regista-se no mês de janeiro com um valor de 3,6°C, com o mínimo histórico de -7,2°C a ser registado a 10/01/2009.

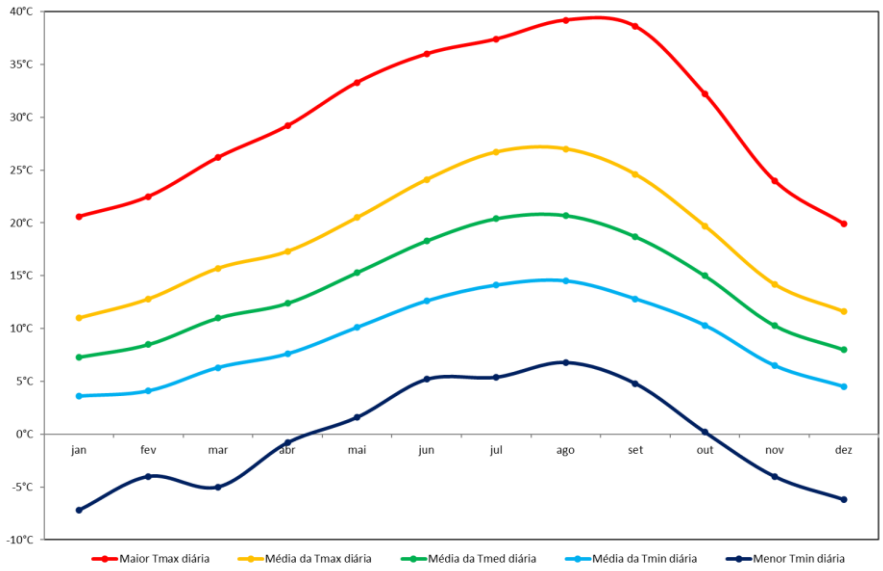


Figura 4.1 – Temperatura do ar segundo as normais climatológicas 1991-2020 para Luzim. Fonte: IPMA – Normais Climatológicas 1991-2020.

Precipitação

A precipitação total anual é de 1381,6 mm, distribuídos, maioritariamente, pelos meses de outono e inverno (correspondendo a aproximadamente 67,9% da precipitação total anual) (Figura 4.2). De facto, entre os meses de novembro e janeiro observam-se níveis de pluviosidade médios superiores a 180 mm. Os valores mínimos, próximos de 15 mm de precipitação total mensal, regista-se no mês de julho. Todos os meses apresentam dias de chuva (precipitação superior a 1 mm), variando entre 2,2 dias (em julho) e 12,9 dias (em janeiro), num total de 104 dias anuais; os dias extremamente chuvosos (precipitação superior a 30 mm) ocorrem de forma esporádica ao longo do ano, num total de 9,8 dias anuais. No entanto, a avaliação dos níveis de maior precipitação diária revela uma certa homogeneidade, com a ocorrência de valores superiores a 50 mm diários durante praticamente todos os meses do ano, com exceção do período entre junho e setembro. O maior quantitativo de precipitação diária, foi registada a 16/09/2015 com um valor de 129,7 mm; nos meses de verão, a precipitação máxima diária foi registada a 31/08/1992 com um valor de 42,6 mm.

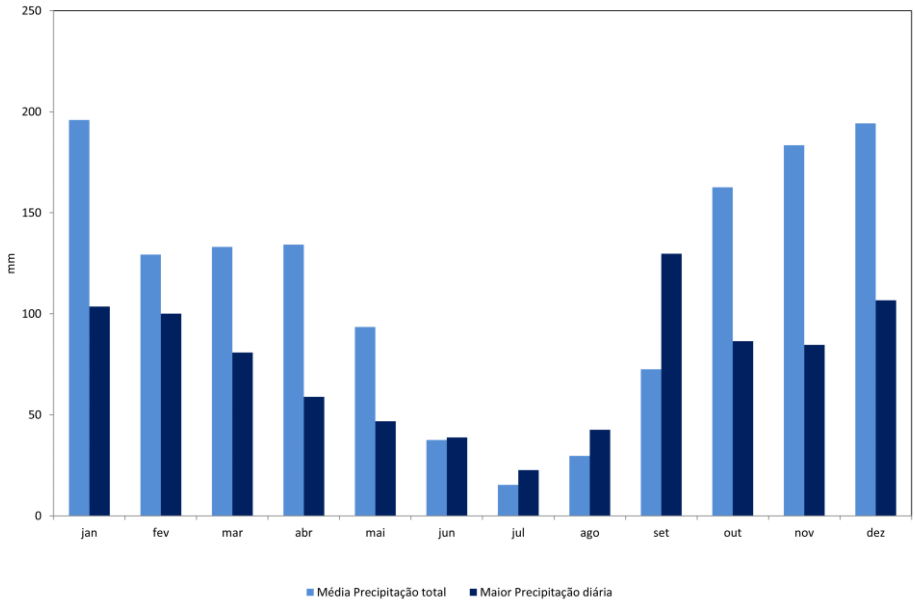


Figura 4.2 – Níveis de precipitação e evaporação (em mm) segundo as normais climatológicas 1991-2020 para Luzim. Fonte: IPMA – Normais Climatológicas 1991-2020.

Vento

Em relação à distribuição anual da direção e da intensidade de vento, os ventos dominantes são de noroeste (NO) (média anual de 18%), oeste (O) e sudoeste (SO) (média anual de 16,9%), representando cerca de 51,7% das ocorrências (Figura 4.3). Os períodos de calma ocorrem em média, em 0,1% do tempo. Uma análise do efeito da sazonalidade na predominância da direção do vento revelou uma similitude entre os meses mais quentes (Verão – abril a setembro) e os mais frios (Inverno – outubro a março). A velocidade média anual do vento é de 5,9 km/h, sendo os ventos de leste (E) aqueles que apresentam maiores velocidade do vento, na ordem dos 8,6 km/h (média anual), seguindo-se os de sudeste (SE) (média anual de 6,4 km/h). Os ventos de norte e oeste (N e O) são os que apresentam uma velocidade do vento mais reduzida, na ordem dos 4,7 km/h (média anual). A velocidade média do vento mais elevada ocorre entre os meses de fevereiro a maio, na ordem dos 6,4 km/h.

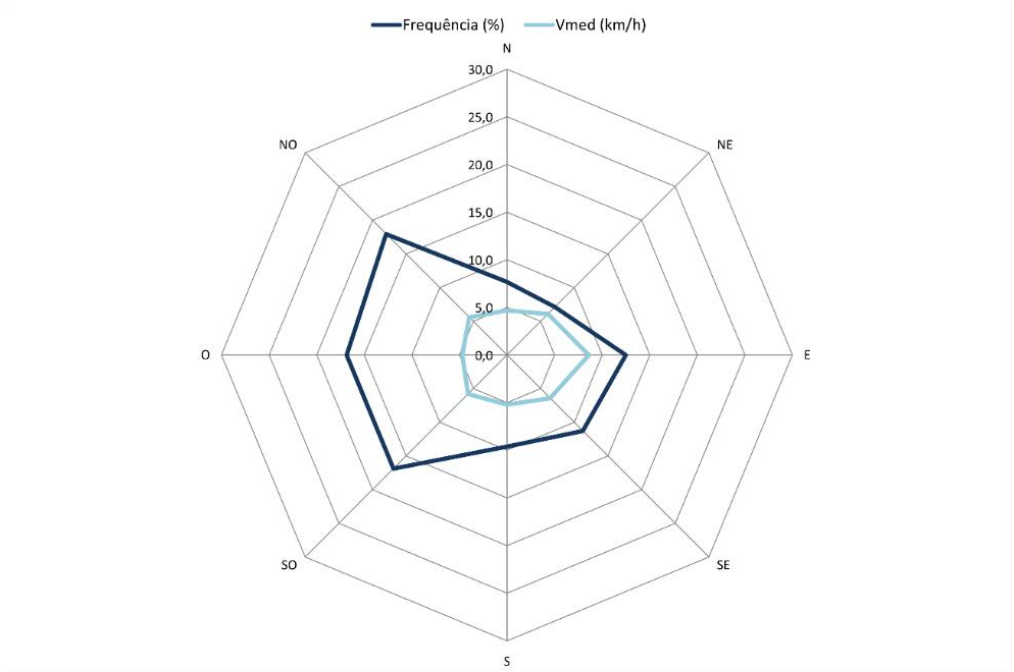


Figura 4.3 – Rosa de ventos (direção e intensidade) na Estação Meteorológica de Luzim (2013-2024). Fonte: IPMA.

4.1.3 Tendências e projeções Climáticas

Segundo o último relatório do Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas (PIAC), o aquecimento global está a causar alterações cada vez maiores e mais frequentes e, em alguns casos, irreversíveis, na temperatura, nos padrões de precipitação, nos oceanos e nos ventos em todas as regiões do mundo. Para a Europa, o relatório prevê o aumento da frequência e da intensidade de eventos climáticos extremos, e alerta para o facto de que um aumento da temperatura de 2°C terá efeitos críticos no setor socioeconómico. Torna-se por isso fundamental adicionar ao processo de tomada de decisão informação sobre as tendências e projeções climáticas para a área envolvente ao projeto em estudo. Neste sentido, este capítulo apresenta a caracterização climática para Paredes, recorrendo-se para o efeito aos dados climatológicos obtidos através do ensemble de modelos numéricos (globais e regionais) disponíveis no Portal do Clima para o período histórico (1971-2000) (análise de tendências) e períodos futuros de médio (2041-2070) e longo prazo (2071-2100), para as estações meteorológicas/climatológicas do IPMA instaladas nas capitais de Distrito bem como, à ficha climática do Porto elaborada no âmbito do projeto ClimAdaPT.Local, parte integrante da Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas (EMAAC) do Porto. Foi ainda consultada a análise climática da Área Metropolitana do Porto elaborada no âmbito do Plano Metropolitano de Adaptação às Alterações Climáticas. Tendo em conta a ampla representatividade espacial das projeções climáticas, considera-se que estes dados representam a mais recente e adequada informação para identificar as alterações climáticas projetadas no concelho de Paredes.

A Figura 4.4 apresenta a anomalia climática[7] dos dados históricos observados e modelados, e dos cenários climáticos até ao final do séc. XXI (2017-2100), para a temperatura média e precipitação média anual no Porto (localizada a cerca de 33 km a oeste do concelho de Paredes). Ao nível da temperatura média, verifica-se um aumento da temperatura desde o final da década de 80 (o mesmo se verifica ao nível da temperatura máxima e mínima), tanto ao nível do histórico observado como do histórico simulado, que ocorre de forma sistemática a partir de 1994. Esta tendência de aumento torna-se mais pronunciada no clima futuro de médio e longo prazo independentemente do cenário climático considerado. Este aumento generalizado da temperatura terá implicações ao nível dos índices climáticos que lhe estão associadas, nomeadamente, aumento do número e duração das ondas de calor. Por outro lado, ao nível da precipitação, não se verifica uma tendência clara do sinal climático, que se repercute no clima futuro de médio e longo prazo. Esta ausência de uma tendência clara é explicada pelos períodos de precipitação extrema (cada vez mais frequentes e com maior magnitude) que se têm verificado ao longo dos anos, que camufla uma tendência de diminuição da precipitação.

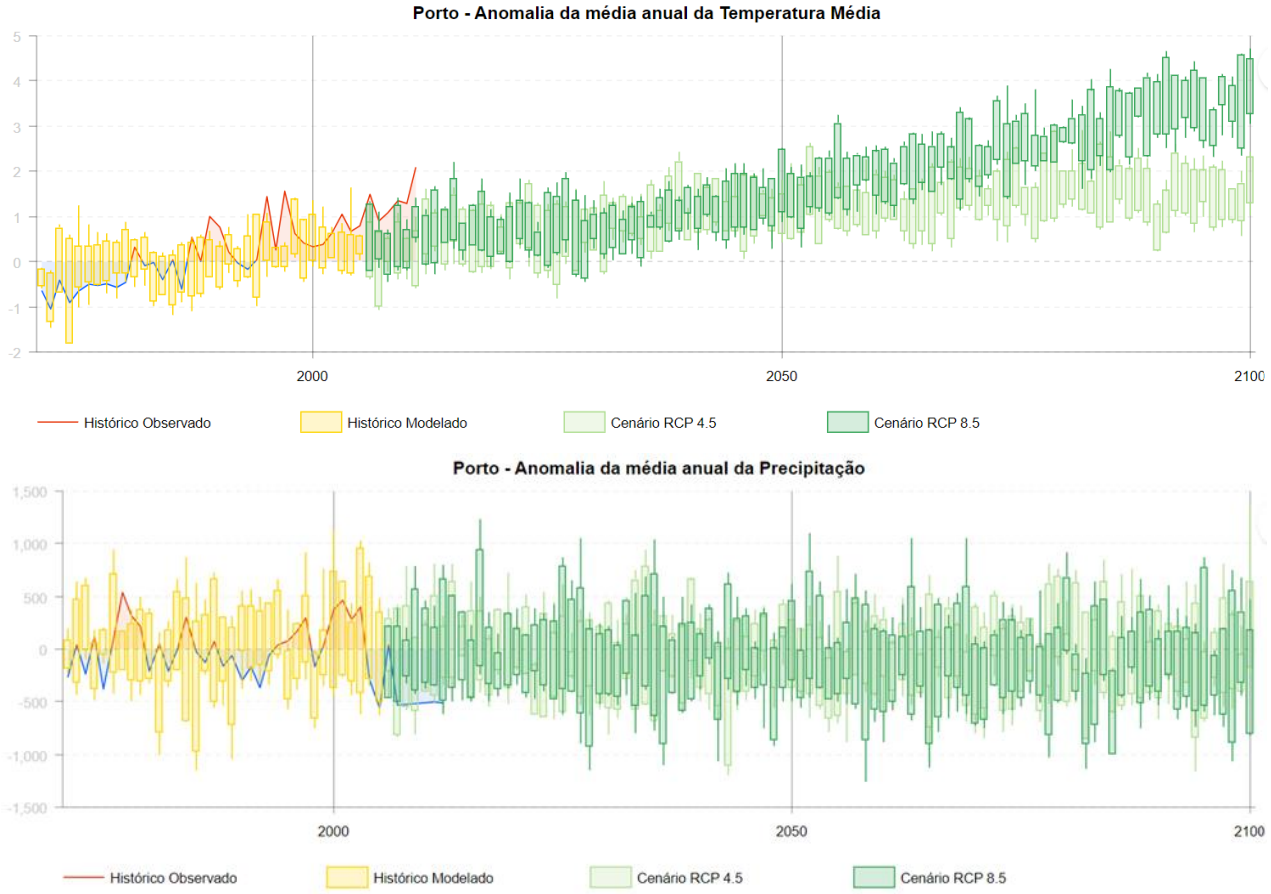


Figura 4.4. a) Anomalia da média anual da temperatura média e b) anomalia da média anual da precipitação, dos dados históricos observados e modelados, e dos cenários climáticos até ao final do século XXI para o Porto. Fonte: Portal do Clima.

As principais alterações climáticas projetadas para o Porto até ao final do século XXI, encontram-se sumariadas no Quadro 4.1.

[7] Anomalia climática: diferença no valor de uma variável climática num dado período futuro relativamente ao período de referência.

Quadro 4.1 – Síntese das principais alterações climáticas para o Porto até ao final do século XXI. Fonte: Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas.

 **Temperatura**	**Média anual e sazonal**: Subida da temperatura média anual, entre 1°C e 4°C. As projeções da média sazonal apontam para um aumento acentuado das temperaturas máximas para a o outono e verão (entre 2°C e 5°C). Também ao nível da temperatura mínima se projeta um aumento, com maiores anomalias a serem projetadas para o verão e outono (até 5°C). **Dias muito quentes**: Aumento do número de dias com temperaturas muito altas (≥ 35°C), até 19,2 dias, e de noites tropicais (temperaturas mínimas ≥ 20°C), entre 6,9 e 29,5 noites. **Ondas de calor**: Projeta-se a ocorrência de ondas de calor mais frequentes e intensas, com um aumento no número de ondas de calor entre 36 e 100 no final do século. **Geadas:** Diminuição do número de dias de geada, entre 1,8 e 12,8 dias por ano.
 **Precipitação**	**Média anual**: Diminuição da precipitação média anual, podendo variar entre 3% e 25% relativamente aos valores observados no período de referência, durante o qual foram registados 1236 mm. **Precipitação sazonal**: As anomalias projetadas até ao final do século relativamente às médias sazonais da precipitação, apontam para reduções na primavera (entre 10% a 35%), verão (10% a 36%) e outono (9% a 36%). Em relação ao inverno, as projeções não apresentam um sinal inequívoco, com as anomalias para o final do século a variarem entre uma diminuição de até 19% e um aumento de 17%. **Secas mais frequentes e intensas**: Diminuição significativa do número de dias com precipitação, entre 12 e 29 dias por ano, aumentando a frequência e intensidade das secas. Por outro lado, projeta-se um aumento dos fenómenos extremos, em particular, de precipitação intensa ou muito intensa em períodos curtos (projeções nacionais).
 **Vento**	Tempestades de inverno mais intensas, acompanhadas de chuva e vento forte (projeções globais) [IPCC, 2013].

4.1.4 Emissões de gases com efeito de estufa

De acordo com o Inventário Nacional de Emissões de 2021 (relativo ao ano de 2019) (APA, 2021), as emissões de GEE no concelho de Paredes são estimadas em cerca de 214,8 $ktCO_2eq$, representando 0,3% das emissões totais nacionais. Este valor representa um aumento das emissões de GEE do concelho, em cerca de 2,4%, em relação ao valor de 2017 (cerca de 209,7 $ktCO_2eq$), e na ordem dos 5,6%, em relação ao valor de 2015 (203,3 $ktCO_2eq$).

No que respeita às emissões por setor de atividade (Figura 4.5), destaca-se o setor da Energia, que inclui o subsetor dos 'Transportes' (rodoviário e ferroviário, responsável por cerca de 79,4% das emissões do município), representando, em 2019, cerca de 91,5% das emissões totais de GEE de Paredes. A relevância do setor da Energia no concelho segue a tendência nacional, que representava, em 2019, cerca de 70% das emissões nacionais. O segundo subsetor mais relevante em Paredes é o setor 'Outras Fontes de Combustão' (e.g., combustão residencial, serviços e comércio), com um peso aproximado de 10,2%. A importância do setor dos transportes e da combustão residencial resulta de um concelho marcadamente urbano, caracterizado por um "policentrismo compacto", organizado em torno de uma multiplicidade de centros relativamente densos e diversificados, e um "policentrismo de expansão", em que o povoamento é disperso e de fraca densidade urbana, mas organizado em torno de uma multiplicidade de centralidades[8].

[8] https://www.cm-paredes.pt/cmparedes/uploads/document/file/294/PEDUParedes2FASE.pdf

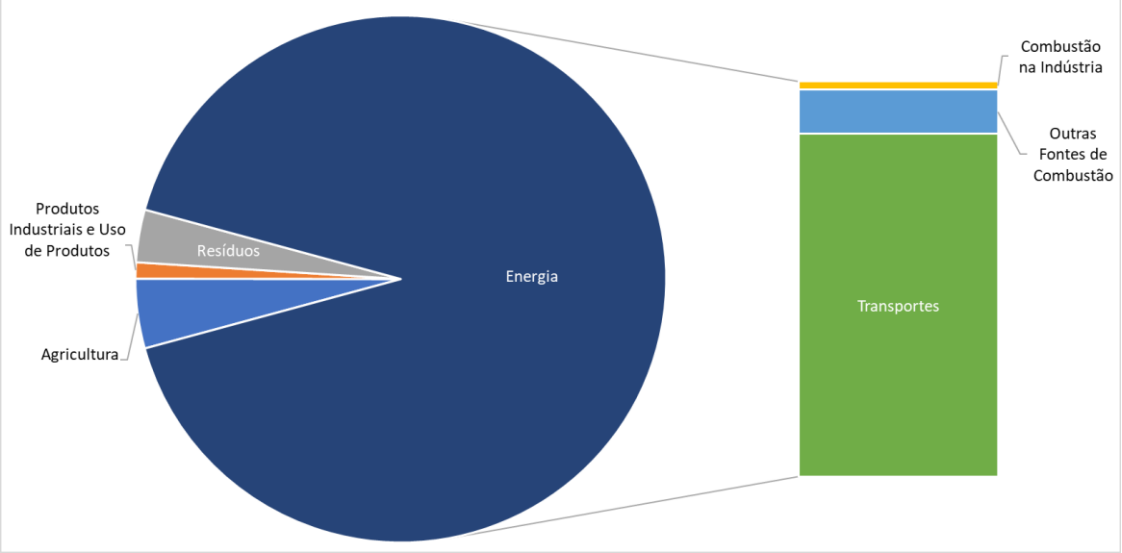


Figura 4.5 - Emissões setoriais de GEE em Paredes. Fonte: APA, 2021.

É de notar que o CO_2 é o GEE com maior representatividade nas emissões do concelho de Paredes, correspondendo a cerca de 90% do valor total, situação que está relacionada com a importância do setor da Energia, em particular, do Transporte Rodoviário, e à predominância do uso de combustíveis fósseis. Os setores da Agricultura e dos Resíduos são as atividades que mais contribuem para as emissões de CH_4 (cerca de 85% das emissões deste GEE). O N_2O é sobretudo emitido pela atividade agrícola (cerca de 42% das emissões deste GEE), e pelo setor Produtos Industriais e Uso de Produtos (com um peso de cerca de 22%).

É ainda de salientar que a mitigação às alterações climáticas se concretiza não só pela redução das emissões de GEE, mas também, pela gestão da capacidade de armazenamento e sumidouro de carbono – aspeto fundamental atendendo a que este constitui um serviço de ecossistema (serviço de regulação). Segundo o Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios de Paredes 2019-2028 (PMDFCI, 2019[9]), a 'Floresta' é o tipo de ocupação do solo mais representativo no concelho de Paredes, representando cerca de 45,5% da superfície territorial (7 134 ha), seguido pela 'Superfície Urbana e Edificada' (cerca de 19,6% de todo o concelho) e a 'Agricultura' (cerca de 16,3%). A espécie arbórea com maior representatividade no concelho é o eucalipto (em povoamento puro), com 4 331,9 ha (cerca de 60,4%), seguindo-se o pinheiro-bravo com 418,3 ha (tendo uma ocupação, em povoamento puro, de 5,9%). Cerca de 15% dos povoamentos florestais são povoamentos mistos de eucalipto e outras resinosas/folhosas. Espécies como o carvalho e a azinheira, ainda que presentes no território, representam uma percentagem inferior a 0,5% dos povoamentos florestais. O PMDFCI destaca que a maioria dos pinhais e outras folhosas (carvalhos) foram substituídos por eucaliptais, por questões económicas, na sequência de incêndios florestais e pelo aparecimento de doenças do pinheiro (nemátodo, processionária, entre outros). Tendo por base a distribuição das áreas florestais e considerando os fatores de sequestro de carbono compilados por Silva (2010), estima-se que o concelho de Paredes tenha uma capacidade de sequestro líquido de carbono de cerca de 81,6 kt C·ano^{-1} (cerca de 299,3 kt CO_2·ano^{-1}).

[9] https://www.cm-paredes.pt/cmparedes/uploads/document/file/2137/1310_pmdfci_caderno_i_paredes_2019___2028.pdf

4.2 Geologia, Geomorfologia e Recursos Minerais

4.2.1 Litologia e características estruturais

A região de implantação do projeto insere-se na Zona Centro Ibérica (ZCI), um dos domínios tectonoestratigráficos que constituem o Maciço Ibérico (Julivert *et al*., 1974; Farias *et al*., 1987) (Figura 4.6). Genericamente, a ZCI é caracterizada pela predominância de rochas com idades compreendidas entre o Proterozoico superior e o Paleozoico e representadas, globalmente, por metassedimentos e granitoides.

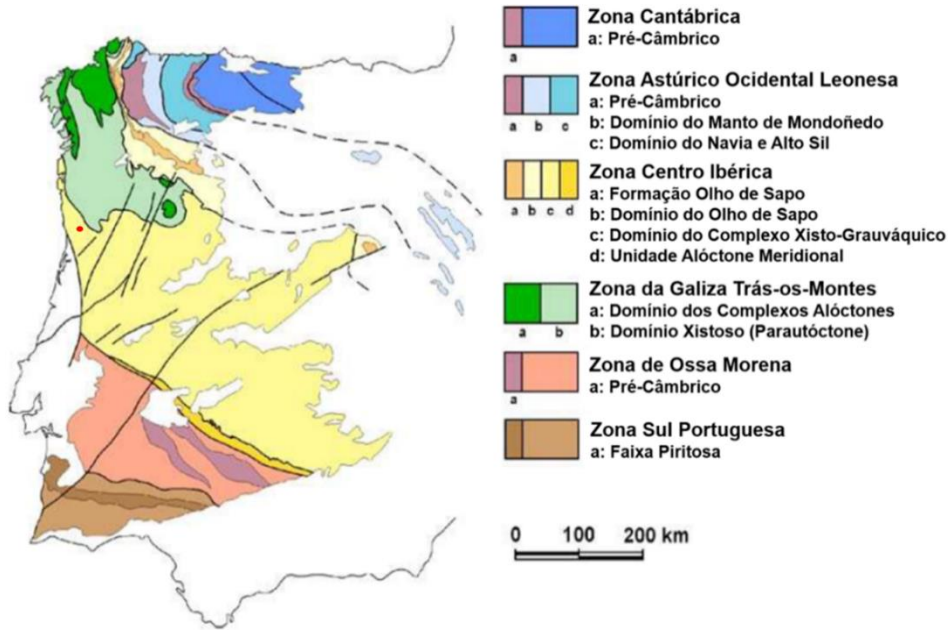
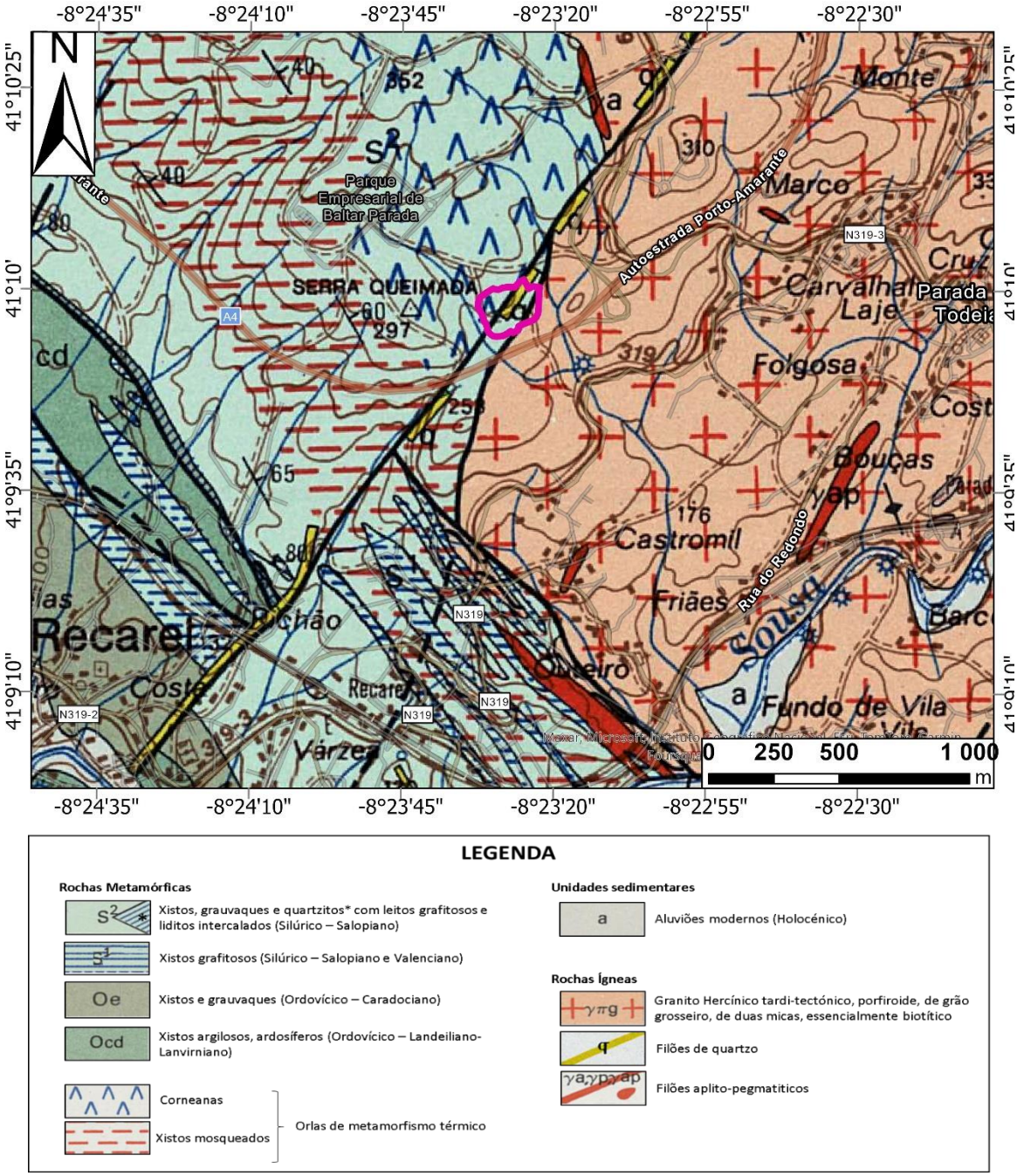


Figura 4.6 - Subdivisão do Maciço Ibérico em zonas geotectónicas (extraído de Pérez Estaún *et al*., 2004), identificando a localização aproximada da área em análise (ponto vermelho).

De modo mais pormenorizado, a geologia desta região está abrangida pela folha 9D – Penafiel da Carta Geológica de Portugal, na escala 1:50 000 (Cândido de Medeiros *et al*., 1980) (Figura 4.7).

Não obstante a carta indicada ser a que representa com maior detalhe a região em análise, considerando a cartografia geológica publicada, merece ainda referência a Folha 1 da Carta Geológica de Portugal à escala 1:200 000 (Pereira, coord., 1989, 1992) que, apesar de menor detalhe, apresenta uma atualização do conhecimento científico no que diz respeito a algumas das unidades ou formações geológicas anteriormente definidas na cartografia mais antiga à escala 1:50 000. As principais mudanças introduzidas pela cartografia mais recente baseiam-se, predominantemente, em reorganizações estratigráficas de alguns dos terrenos metassedimentares. Estes não são os aspetos mais relevantes no âmbito do presente estudo, onde são mais privilegiadas as características litológicas dos terrenos (tipo de rocha, grau de alterabilidade, entre outros), assim como o tipo e extensão de estruturas (fracturação, falhas, etc.) que as afetam.

Em todo o caso, a fim de se estabelecer um mais fácil paralelismo entre os dois tipos de cartografia, designadamente entre os afloramentos geológicos cartografados na Figura 4.7, correspondente a um excerto da folha 9D – Penafiel da Carta Geológica de Portugal na escala 1:50 000 (Cândido de Medeiros *et al*., 1980), e das correspondentes litologias que constam na Folha 1 da Carta Geológica de Portugal à escala 1:200 000 (Pereira, coord., 1989), no Quadro 4.2 apresenta-se uma síntese da correspondência entre as diferentes designações adotadas em cada situação.



LEGENDA

Rochas Metamórficas

- S^2 — Xistos, grauvaques e quartzitos* com leitos grafitosos e liditos intercalados (Silúrico – Salopiano)
- S^1 — Xistos grafitosos (Silúrico – Salopiano e Valenciano)
- Oe — Xistos e grauvaques (Ordovícico – Caradociano)
- Ocd — Xistos argilosos, ardosíferos (Ordovícico – Landeiliano-Lanvirniano)
- Corneanas
- Xistos mosqueados
- Orlas de metamorfismo térmico

Unidades sedimentares

- a — Aluviões modernos (Holocénico)

Rochas Ígneas

- γπg — Granito Hercínico tardi-tectónico, porfiroide, de grão grosseiro, de duas micas, essencialmente biotítico
- q — Filões de quartzo
- γa,γpγap — Filões aplito-pegmatiticos

Figura 4.7– Excerto da Carta Geológica de Portugal na escala 1:50 000, Folha 9D (Cândido de Medeiros *et al*., 1980), com demarcação da área de implantação do projeto – polígono de cor rosa (projeção de acordo com o sistema de coordenadas WGS84).

Quadro 4.2 - Correspondência entre as unidades litológicas representadas na Carta Geológica de Portugal à escala 1:50 000 (Folha 9D; Cândido de Medeiros *et al*., 1980) e as suas congéneres na Carta Geológica de Portugal à escala 1:200.000 (Folha 1; Pereira, coord., 1989).

Carta Geológica à escala 1:50 000		Carta Geológica à escala 1:200 000	
Código	**Descritivo**	**Código**	**Descritivo**
a	Aluviões atuais	a	Aluviões
S^2	Grauvaques de Sobrado (xistos, grauvaques e quartzitos com leitos grafitosos e liditos intercalados)	S^2	Formação dos Xistos Carbonosos Superiores
S^2	Orlas de metamorfismo termal	So	Formação de Sobrado (Alternância de psamitos e pelitos, às vezes, negros)
S^1	Xistos grafitosos	S^1	Xistos negros com intercalações de ampelitos e liditos
Oe	Xistos, grauvaques e quartzitos (Grauvaques de Sobrido)	OS	Formação de Sobrido
Ocd	Xistos argilosos, ardosíferos (Xistos de Valongo)	Va	Formação de Valongo
$\gamma_{\pi g}$	Granitos porfiroides de grão grosseiro a médio, com duas micas, predominantemente biotítico (tardi-tectónicos).	γ^{II}_2	Granito de Marco de Canavezes (Granito porfiroide, de grão grosseiro, essencialmente biotítico)
γ_a, γ_p, γ_{ap}	Aplito; Pegmatito; Aplito-Pegmatito	γ_{ap}	Aplito-pegmatitos
q	Filões de quartzo	q	Quartzo

Conforme é possível observar na Figura 4.7, a região envolvente à área em análise é dominada por maciços graníticos, designadamente um granito porfiroide de grão grosseiro, essencialmente biotítico, que ocupa o setor este do mapa, enquanto na faixa oeste predominam rochas metassedimentares do Ordovícico e do Silúrico, representadas, na sua maioria, por metapelitos com alternâncias de metagrauvaques e, por vezes, com leitos quartzíticos. No contacto que estas rochas estabelecem com o granito desenvolveram-se auréolas de metamorfismo de contacto, marcadas pela ocorrência de corneanas, mais próximo do contacto com o granito, seguido de xistos mosqueados. Sobreposto a este substrato rochoso surgem algumas aluviões, que ocupam os leitos do rio Sousa (a linha de água mais importante que cruza esta região) e de algumas das ribeiras que drenam para este rio. É ainda de assinalar a existência de alguns filões aplito-pegmatíticos e de quartzo: uns com orientação aproximada noroeste-sudeste (NO-SE), concordante com os principais alinhamentos das rochas metassedimentares e que resulta da estruturação do anticlinal de Valongo; outros com orientação nordeste-sudoeste (NE-SO), frequentemente associados a falhas com igual direção, em particular, os filões de quartzo.

No que à área de implantação do projeto diz respeito, esta localiza-se no contacto entre o granito (a sudeste) e os metassedimentos do Silúrico superior, alternância de psamitos e pelitos, às vezes, negros (Pereira, coord., 1989) afetados por metamorfismo de contacto, que ocasionou a formação de corneanas. O granito porfiroide de grão grosseiro, essencialmente biotítico (Granito de Marco de Canavezes; Pereira, coord., 1989), encontra-se fortemente fraturado, o que ocasiona a sua desagregação (Cândido de Medeiros *et al*., 1980). Este aspeto foi evidenciado no estudo geológico-geotécnico realizado no local, no âmbito do presente projeto (CONGEO, 2021), que permitiu classificar o grau de alteração a destas rochas nas duas classes mais altas (W4 e W5; rocha muito alterada a decomposta, respetivamente), de acordo com a Classificação da Sociedade Internacional de Mecânica das Rochas (ISRM).

Também as rochas metassedimentares afetadas pelo metamorfismo de contacto estão frequentemente alteradas, embora em alguns casos possam surgir mais compactas e rijas (Cândido de Medeiros *et al*., 1980). A observação de taludes escavados na zona norte do perímetro do projeto permitiu observar que as rochas

metassedimentares são constituídas pela alternância de níveis pelíticos com níveis grauvacoides, evidenciando alteração. As sondagens efetuadas no decurso do estudo geológico-geotécnico (CONGEO, 2021) permitiram a atribuição de um grau de alteração a estas rochas (metapelitos alternantes com metagrauvaques) da classe W4 (rocha muito alterada). Estas rochas são ainda atravessadas por veios aplíticos (Figura 4.8), apesar de não estarem cartografados à escala do mapa geológico apresentado.



Figura 4.8 – Aspeto de um talude escavado na área do projeto, evidenciando a alteração dos níveis metassedimentares que se encontram instruídos por veios aplíticos.

Este local é ainda atravessado por duas falhas, uma de orientação NE-SO e outra norte/nordeste-sul/sudoeste (NNE-SSO). Estas falhas estabelecem, em alguns troços, o contacto entre o granito e as unidades metassedimentares, facto que é mais marcante para a falha de direção NNE-SSO. Na falha de orientação NE-SO, que tem maior expressão cartográfica na região e cruza ambas as litologias, estão instalados filões de quartzo ao longo da mesma, como se verifica na área abrangida pelo projeto em análise (Figura 4.8).

4.2.1.1 Caracterização geológica e geotécnica das formações do subsolo

O estudo geológico-geotécnico (Anexo XVIII no Volume III) realizado para a implementação da Unidade de Valorização Orgânica da Ambisousa enquadra-se numa categoria geotécnica 2 (Eurocódigo 7). A partir dos dados de reconhecimento superficial, sondagens, poços de prospeção e sísmica de refração, foi elaborado um zonamento geotécnico, estimados parâmetros de resistência e avaliadas as condições de escavação e fundação.

O zonamento geológico-geotécnico adotado baseou-se numa aproximação à Classificação da Sociedade Internacional de Mecânica das Rochas (ISRM), onde são definidas cinco classes distintas (W1 a W5), de acordo com o menor ou maior grau de alteração, respetivamente (Tabela 7 do Estudo Geológico – Geotécnico efetuado na UVO). Genericamente, foram definidas 3 zonas geológico-geotécnicas: uma zona superficial ZG3 (0,00 a 0,80 m) correspondente à camada de solo. De facto, este horizonte superficial formado por solos de cobertura vegetal apresenta valores de N_{PDM} inferiores a 25 e não é classificado como zona geotécnica; uma zona ZG2 que atinge, em regra os 4,5-4,8m, embora, pontualmente, possa atingir os 19,5. Este setor é caraterizado pelos metassedimentos e granito com elevado grau de alteração (W5); por fim, a zona Z1 (entre os 4,5 e os 22,5 m), formado pelas litologias anteriores, ainda bastante alteradas, mas com grau ligeiramente inferior (W4). Abaixo surgem níveis de granito ou xisto medianamente a pouco alterado (W2–W3), podendo atingir rocha sã (W1).

4.2.1.2 Caracterização da estratigrafia e escavabilidade

No geral, o cenário geológico-geotécnico encontrado nas sondagens é relativamente semelhante, considerando as características obtidas, por um lado, nas sondagens S1 a S4 e, por outro lado, nas sondagens S5 e S6. Assim, foi possível identificar a ocorrência de um nível superficial composto por solo de cobertura vegetal de cor castanho escuro a negro, com contaminação orgânica, intersectado nas sondagens S5 e S6, ao passo que nas restantes sondagens este mesmo nível é composto por xistos grauvacóides decompostos, desagregando-se facilmente num solo de aparência siltoarenosa, com argilas dispersos e alguns fragmentos de rocha dispersos na sua base.

Sob este horizonte mais superficial ocorrem nas sondagens S5 e S6 terrenos de natureza granítica, representados por granito decomposto (W5) que ocorre sob forma de níveis areno-siltosos "in situ", ou mesmo saibro, compactos a medianamente compactos com espessura variável, evoluindo para um granito muito alterado (W4) mas bastante compacto. Nas restantes sondagens, este horizonte é composto por xistos grauvacoides muito alterados (W4) que, por vezes, são xisto mosqueados apenas observados na sondagem S2.

De salientar que na sondagem S6 identificou-se a presença de uma zona de contacto entre o afloramento de natureza xistenta, que se apresenta decomposto e o afloramento de natureza granítica, apresentando-se mais compacto e mais resistente à penetração com o aumento da profundidade.

Pormenores, acerca dos horizontes intersetados em cada sondagem e das caraterísticas geológico-geotécnicas de cada uma das zonas definidas, podem ser consultados na tabela 6 do Estudo Geológico – Geotécnico efetuado na UVO.

Segundo o estudo geológico efetuado, considerando os perfis geológico-geotécnicos interpretativos, tendo por base o levantamento topográfico fornecido e as profundidades onde ocorrem as diferentes zonas geotécnicas, admite-se que, em particular na área de influência das sondagens S5 e S6, pudesse ser necessário o recurso a fundações indiretas de acordo com os valores de tensão máxima admissível antes referidos. No entanto, não foi necessário recorrer a fundações indiretas, em virtude da escavação efetuada.

A escavabilidade com recurso a meios mecânicos foi possível em todas as zonas geotécnicas, inclusive na zona ZG1, onde os mesmos meios foram utilizados.

Os taludes de escavação provisórios, realizados durante a execução da obra, não colocaram problemas de estabilidade, tendo sido respeitados os valores máximos de 1(V):1(H) para a ZG3 e taludes em 1,5(V):1(H) para a ZG2 e 2(V):1(H) para a ZG1.

Informação acerca destes parâmetros podem ser consultadas na tabela 10 do Estudo Geológico – Geotécnico efetuado na UVO.

4.2.2 Recursos Minerais

Na região onde se insere o projeto em análise são reconhecidas várias mineralizações, sendo as mais relevantes as de ouro (Au) e antimónio (Sb). Estas estão maioritariamente localizadas ao longo do Anticlinal de Valongo (Fig. 4.9) (Cândido de Medeiros et al., 1980; Couto, 1993) e muitas foram alvo de exploração já desde o período Romano (Couto, 1993). Há ainda a assinalar na região ocorrências minerais cuja paragénese é marcada por chumbo (Pb) e zinco (Zn), à qual, em alguns casos, se associa prata (Ag). Esta associação Pb-Zn-(Ag) corresponde a um estádio de sobre-imposição mais tardio em relação às mineralizações de Au-Sb (Couto, 1993).

O jazigo com maior proximidade geográfica à UVO é o de Castromil (jazigo de Au-Ag), que dista aproximadamente 1,5 km, em linha reta, deste local[10]. Este e todos os demais depósitos de minérios metálicos desta zona do território não se encontram numa situação de lavra ativa, estando estas minas desativadas há várias décadas.

[10] https://geoportal.lneg.pt/mapa/?mapa=CartaDepositosMinerais_Norte

4.2.3 Geomorfologia

No que se refere à geomorfologia, a região envolvente à área do projeto é caracterizada pela ocorrência de relevos que oscilam sensivelmente entre os 150 m (na zona sudeste) e os 350 m na zona norte (Figura 4.9). Tratam-se de relevos que não sendo suaves também não são significativamente pronunciados, estando os declives mais acentuados associados ao encaixe de algumas das linhas de água que cruzam a região.

A encosta na qual o projeto se implanta apresenta um desnível de cerca de 50 m no sentido NO para SE. A área adjacente ao local de implantação do projeto é atravessada por uma linha de água a poente e outra a nascente. Ambos os cursos de água referidos confluem para uma linha de água maior, de orientação aproximada NNO-SSE (Figura 4.9).

À data da realização do trabalho de campo, o local de implantação da UVO já havia sido totalmente terraplanado, tal como ilustrado na Figura 4.8 anteriormente apresentada.. Contudo, antes da intervenção realizada, nesse local, as cotas presentes situavam-se sensivelmente entre os 240 e os 265m.

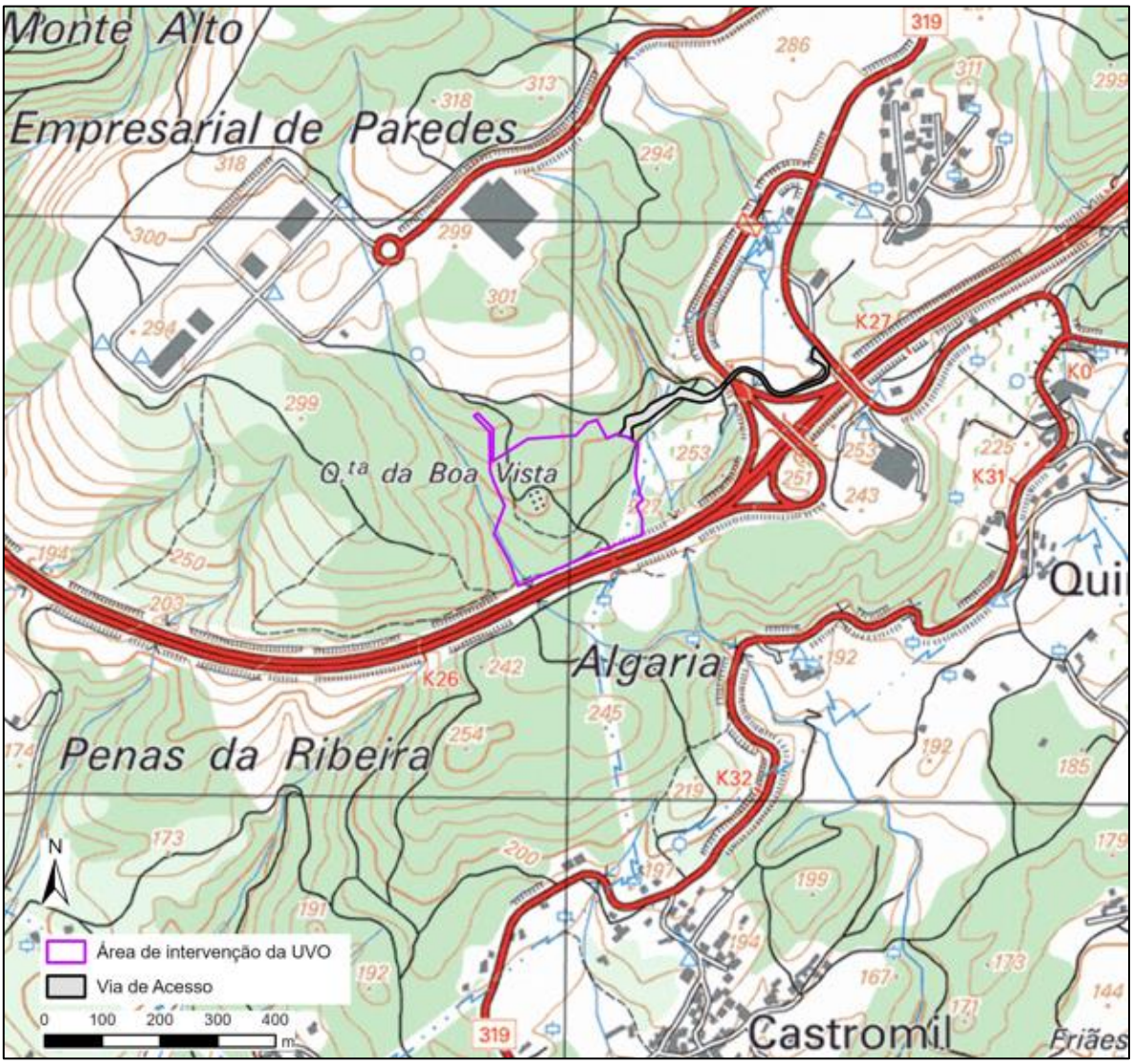


Figura 4.9 – Excerto da Carta Militar de Portugal nº123-Valongo à escala original de 1:25.000 (IGE, 2012), com demarcação da área de implantação da UVO.

4.2.4 Sismicidade

Considerando a divisão territorial em quatro zonas distintas para fins de construção de edifícios e estruturas de engenharia, sob o ponto de vista da resposta à ação sísmica, estabelecida pelo Regulamento de Segurança e Ações para Estruturas de Edifícios e Pontes (Decreto-Lei 235/83), o município de Paredes insere-se na zona

menos crítica do território continental - zona D (Figura 4.10 a), correspondendo a um valor do coeficiente de sismicidade (α) de 0,3.

De acordo com as intensidades sísmicas máximas observadas até à presente data, o concelho de Paredes encontra-se abrangido pelas zonas com grau de intensidade máximo VI (Figura 4.10 b), considerado bastante forte e ligeiramente danificante segundo a escala de Mercalli Modificada (1956) e a escala macrossísmica europeia (1998), respetivamente.

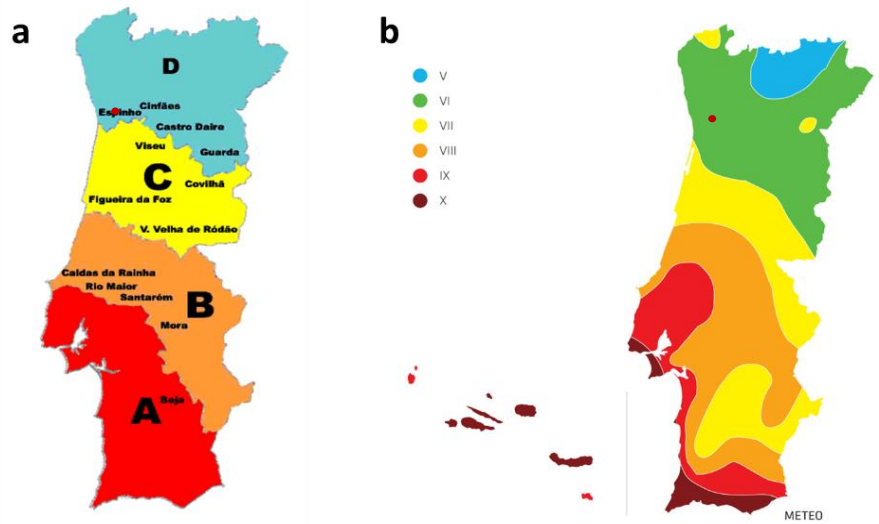


Figura 4.10 – (a) Mapa do zonamento do território continental como resposta à ação sísmica (Decreto-Lei 235/83; retirado de www.prociv.pt); (b) Mapa de intensidades sísmicas máximas para Portugal (retirado de http://esg.pt/seismic-v/portuguese-historical-seismicity/).

Em território nacional, aplicam-se, ao projeto de edifícios ou obras de engenharia civil em zonas sísmicas, as disposições que constam na norma portuguesa NP EN 1998-1:2010, a qual constitui a Parte 1 do Eurocódigo 8, que estabelece regras para a quantificação da ação sísmica e regras gerais de projeto aplicáveis a edifícios construídos em diferentes materiais. Este documento tem por finalidade assegurar a proteção de vidas humanas, a limitação dos danos e a operacionalidade de estruturas importantes para a proteção civil em caso da ocorrência de um sismo.

Por conseguinte, de acordo com o Anexo Nacional NA da NP EN 1998-1:2010, são considerados para Portugal dois tipos de ação sísmica, de acordo com os dois possíveis cenários de geração de sismos:

- Ação sísmica Tipo 1 - para um cenário de sismo "afastado" com epicentro na região Atlântica;
- Ação sísmica Tipo 2 - para um cenário de sismo "próximo" com epicentro no território continental ou no arquipélago dos Açores.

O zonamento sísmico em Portugal, considerando os dois tipos de ação sísmica, é feito por concelho (Figura 4.11). Para o município de Paredes, as zonas sísmicas consideradas são 1,6 e 2,5 para a ação sísmica Tipo 1 e Tipo 2, às quais corresponde uma aceleração máxima de referência (agR) de 0,35 e 0,8 m/s^2, respetivamente (Anexo Nacional NA da NP EN 1998-1:2010).

Como expectável, a ação sísmica é também condicionada pela tipologia e condições dos terrenos, sendo considerados 7 tipos principais de terrenos de acordo com os perfis estratigráficos e, para os quais, estão definidos diferentes valores de parâmetros com interesse para a caraterização geotécnica dos terrenos (Quadro 4.3). Atendendo à descrição geológica da área de implantação do projeto anteriormente apresentada, as formações presentes enquadram-se em terrenos do Tipo A.

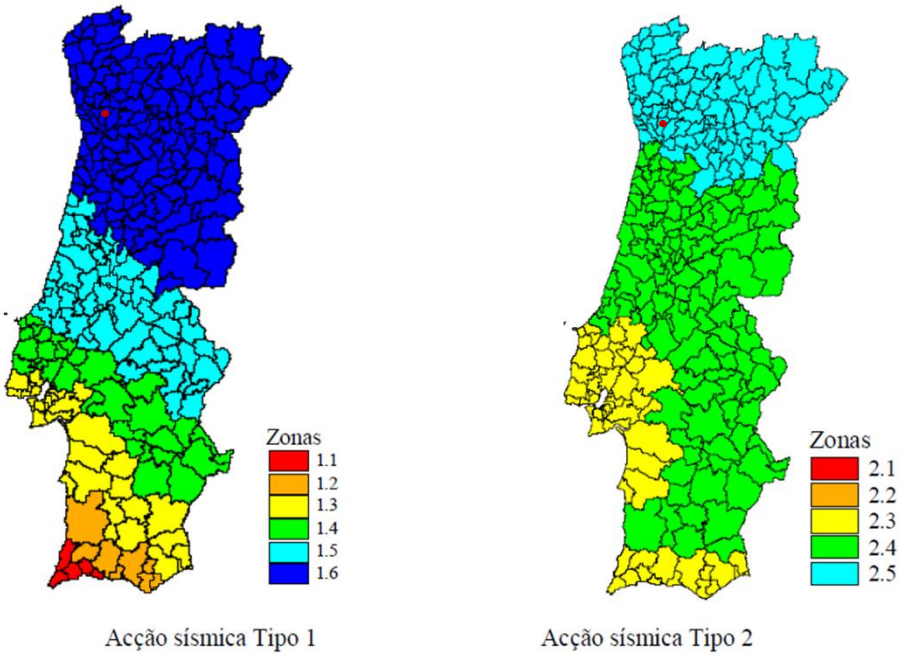


Figura 4.11 - Zonamento sísmico para Portugal continental, se acordo com a ação sísmica Tipo 1 e Tipo 2 (Anexo Nacional NA da NP EN 1998-1:2010). A localização aproximada da área do projeto encontra-se assinalada a com um círculo vermelho.

Quadro 4.3 - Tipos de terreno e respetivos valores de parâmetros geotécnicos (NP EN 1998-1:2010).

Tipos de terreno	Descrição do perfil estratigráfico	Parâmetros		
		$V_{s,20}$ (m/s)	N_{SPT}	C_U (kPa)
A	Rochas ou formação geológica de tipo rochosos, que inclua, no máximo, 5 m de material mais fraco à superfície.	> 800	-	-
B	Depósitos de areia muito compacta, de seixo (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 de várias dezenas e muitas centenas de metros.	180 - 360	15 - 50	70 - 250
D	Depósitos de solos não coesivos de compacidade baixa a média (com ou sem alguns estratos de solos coesivos 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 5 e 20 m, situado sobre um estrato mais rígido.	-	-	-
S_1	Depósitos constituídos ou contendo um estrato com pelo menos 10 m de espessura de argilas ou siltes moles com elevado índice de plasticidade (PI>40) e um elevado teor em água	< 100 (indicativo)	-	10 - 20
S_2	Depósitos de solos com potencial de liquefação, de argilas sensíveis ou qualquer outro perfil de terreno não incluído nos tipos A - E ou S_1	-	-	-

$V_{s,30}$ - Valor médio da velocidade de propagação das ondas S nos 30 m superiores de solo para deformações por corte iguais ≥10^{-5}; N_{SPT}- Número de pancadas do ensaio de penetração dinâmica; C_U – Resistência ao corte não drenada do solo

Um outro aspeto de especial relevância em qualquer obra de engenharia está relacionado com a existência de falhas ativas no local ou nas suas imediações. O documento que sintetiza os dados da atividade tectónica para o Quaternário é a Carta Neotectónica de Portugal à escala 1:1.000.000 (Cabral & Ribeiro, 1988-1989), cuja escala tem pouco detalhe. Não obstante, é possível verificar na Figura 4.12, num excerto da referida carta, que o local de implantação da UVO localiza-se em estreita proximidade dos extremos de um carreamento de direção N-S e de duas falhas, uma de direção N-S e outra NE-SO, as quais constituem descontinuidades que registaram algum tipo de atividade nos últimos 2 milhões de anos (Cabral & Ribeiro, 1989).

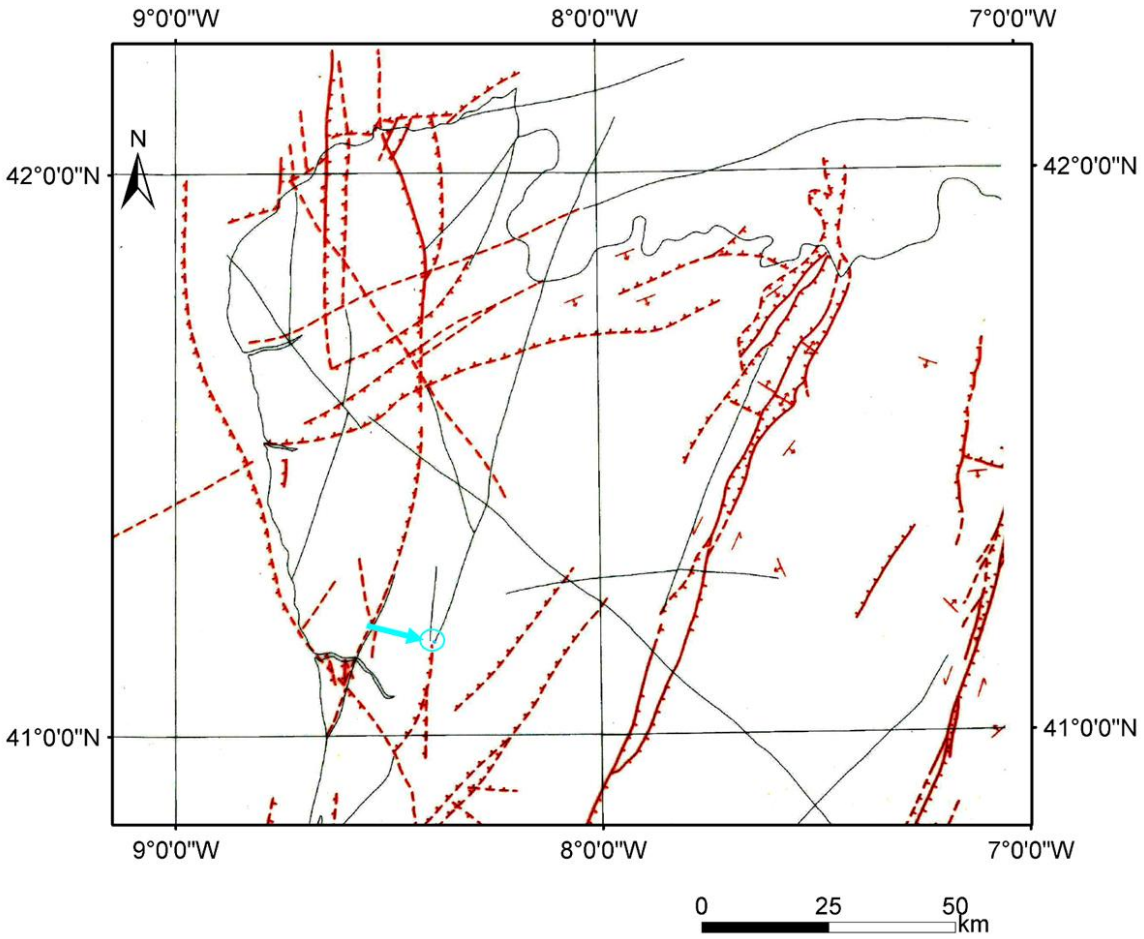


Figura 4.12 –- Excerto da Carta Neotectónica de Portugal na escala 1:1.000.000 (Cabral & Ribeiro, 1988), com demarcação (a cor azul) da área de implantação do projeto (projeção de acordo com o sistema de coordenadas WGS84).

4.2.5 Valores geológicos de interesse

Na área de implantação do projeto não foi identificado património geológico relevante. Nenhum local nas imediações deste projeto está assinalado como Ponto de Interesse Geológico pelo Roteiro das Minas e Pontos de Interesse Mineiro e Geológico de Portugal (https://roteirodasminas.dgeg.gov.pt/). Também na carta geológica (Cândido de Medeiros *et al.*, 1980), assim como no site da Câmara Municipal de Paredes (https://www.cm-paredes.pt/pages/847/) não está descrito qualquer tipo de património geológico ou geomineiro de interesse no local em análise.

Através da consulta ao portal da Direção Geral de Energia e Geologia (https://portalgeo.dgeg.gov.pt/) verifica-se que a sul da A4, ou seja em área que não é afetada pelo projeto em avaliação, existe um pedido para 'prospeção e pesquisa de depósitos minerais (Antimónio, Chumbo, Cobre, Ouro, Prata, Zinco, minerais associados), com o número de cadastro MNPPP0530.

4.3 Recursos Hídricos Subterrâneos

4.3.1 Caracterização do sistema aquífero

Do ponto de vista hidrogeológico, a zona onde será implantada a UVO enquadra-se na grande unidade hidrogeológica do Maciço Antigo (Figura 4.13 a), que abrange os terrenos mais antigos da Península Ibérica. No seu conjunto, os terrenos que fazem parte do Maciço Antigo são formados por rochas metassedimentares e rochas ígneas ante-mesozoicas que, em Portugal, constituem o substrato das quatro zonas geotectónicas com representação neste território, ou seja, a Zona Centro Ibérica (ZCI), a Zona Ossa Morena (ZOM), a Zona Sul Portuguesa (ZSP) e a Zona Galiza Trás-os-Montes (ZGTM). Os aquíferos que ocupam litologias ígneas e metassedimentares são do tipo cristalino, fraturado ou fissurado, uma vez que a acumulação de águas nos poros destas rochas é extremamente limitada, sendo essencialmente nas zonas de descontinuidades penetrativas que ocorre quer a recarga, quer a acumulação de água neste tipo de aquíferos.

Com efeito, face à relativa uniformidade dos terrenos (ígneos e metassedimentares) que constituem o Maciço Antigo, esta unidade é, maioritariamente, ocupada pelo sistema aquífero do Maciço Antigo Indiferenciado - A0 (Figura 4.13b), que abrange a região em análise.

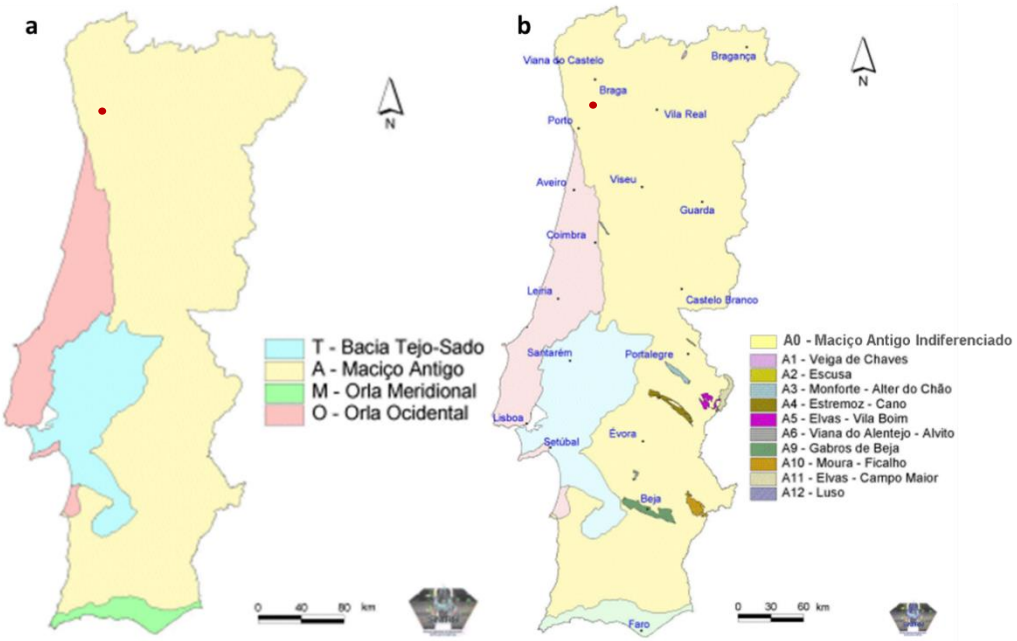


Figura 4.13 – (a) As grandes unidades hidrogeológicas definidas para o território continental português; (b) Sistemas aquíferos definidos para a unidade hidrogeológica do Maciço Antigo (Fonte: SNIRH – Agência Portuguesa do Ambiente).

O sistema aquífero do Maciço Antigo Indiferenciado (A0) tem uma extensão territorial vasta, abrangendo grande parte de Portugal continental. Por conseguinte, neste sistema estão individualizadas várias massas de água associadas às bacias hidrográficas dos principais rios que atravessam este território. Neste caso em particular, a região em estudo está inserida no Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia Hidrográfica do Douro, tal como definido no respetivo Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro (APA, 2023).

A dimensão desta massa de água é de aproximadamente 18735,92 km^2 no que se refere ao território nacional. No global, a bacia do Douro possui uma área de 97477 km^2 (APA, 2023), ocupando terrenos da ZCI e ZGTM. Considerando a localização do projeto em análise, tem particular interesse a sub-bacia do Douro, integrada na grande bacia com o mesmo nome, que ocupa uma área de 6026 km^2 (APA, 2023).

Nesta região, a precipitação média anual é 1030 mm/ano (APA, 2016) e o valor da taxa de recarga anual deverá situar-se entre os 5 e os 10 %, a qual se faz preferencialmente por infiltração direta da precipitação ou da infiltração a partir dos cursos de água superficiais, com os quais está estabelecida uma conexão hidráulica através de falhas e fraturas (Almeida *et al.,* 2000; APA, 2012). Nas formações litológicas dominantes na bacia

do Douro, ou seja, granitoides e metassedimentos (xistos e grauvaques afetados por metamorfismo de grau variável), a circulação subterrânea das águas é relativamente superficial (a espessura com interesse hidrogeológico é da ordem dos 70 a 100 m), uma vez que é fortemente influenciada pela espessura da camada de alteração e pela rede de fraturas resultantes da descompressão dos maciços graníticos (Almeida *et al*., 2000). Neste sentido, os níveis freáticos são muito condicionados pela precipitação e tendem a acompanhar a topografia, com escoamento no sentido das linhas de água (Almeida *et al*., 2000).

Assim, considerando o intervalo dos valores de recarga indicados e assumindo uma área de recarga igual à dimensão da própria massa de água (18735,92 km^2), a disponibilidade hídrica subterrânea anual estimada é de 1076,28 hm^3/ano para o sistema aquífero do Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia Hidrográfica do Douro (APA, 2016).

Apesar de estarem definidos para as principais bacias hidrográficas do país, os planos de gestão da região hidrográfica, a bacia hidrográfica do Douro, em particular, tem uma dimensão muito expressiva. Assumindo uma uniformidade da disponibilidade hídrica subterrânea anual estimada para todo o conjunto das sub-bacias que fazem parte da bacia hidrográfica do Douro, pode recalcular-se este valor, assim como o valor médio de recarga, para as respetivas sub-bacias. Por conseguinte, neste local, a sub-bacia do Sousa, com uma área de 555,14 km^2 (INAG, 2001), é mais restrita e aquela com melhor representação para a área do projeto. Assumindo uma relativa homogeneidade do sistema aquífero do Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia Hidrográfica do Douro, para a sub-bacia do Sousa a disponibilidade hídrica subterrânea anual estimada será da ordem dos 31,89 hm^3/ano, ao que corresponde uma recarga média de 57,44 mm/ano. Considerando a área correspondente à da sub-bacia do Douro (6026 km^2), a recarga correspondente será de 346,16 hm^3/ano.

Importa salientar que, em termos hidrogeológicos, o sistema aquífero do Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia Hidrográfica do Douro é insignificante, sendo a sua importância de carácter local (APA, 2016) e o mesmo se aplica para a sub-bacia do Douro, ou mesmo do Sousa.

4.3.2 Inventário dos pontos de água

No sistema aquífero do Maciço Antigo Indiferenciado estão inventariados 684 pontos de água subterrânea com o propósito de abastecimento público e de monitorização da rede de quantidade, qualidade ou ambos, de acordo com os dados publicitados no Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos da Agência Portuguesa do Ambiente (Figura 4.14). Deste conjunto de dados, importa referir que nenhum ponto pertence ao município de Paredes.

Na Figura 4.15 encontram-se assinalados as captações de água licenciadas e inventariadas pela Agência Portuguesa do Ambiente (ARH Norte) nas imediações da área de implantação do projeto e as captações de águas subterrâneas que são usadas para abastecimento público às populações locais pela CADOPATO - Cooperativa de Água Domiciliaria de Parada de Todeia. De referir que 3 dessas captações ficam na adjacência muito próxima da via de acesso ao projeto.

Segundo a informação fornecida pela ARH no âmbito do presente estudo, na proximidade poente do local de implantação do projeto existirá uma mina e um poço. Contudo, do levantamento de campo realizado apenas foi possível identificar uma captação (o poço).

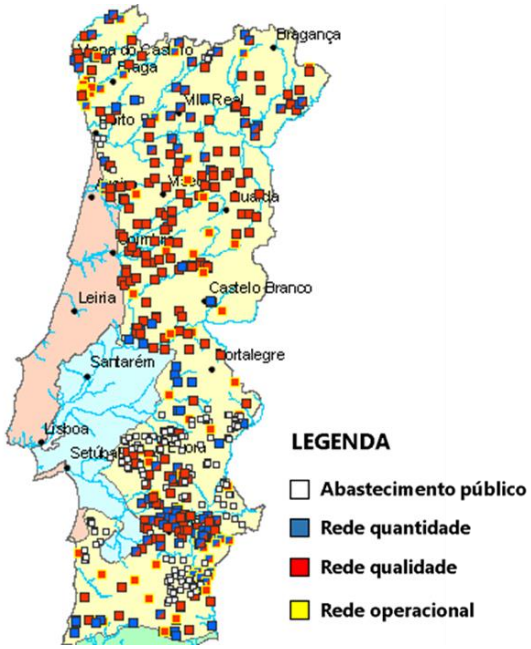


Figura 4.14 – Distribuição dos pontos de água no sistema aquífero do Maciço Antigo Indiferenciado (Fonte: Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos – Agência Portuguesa do Ambiente).

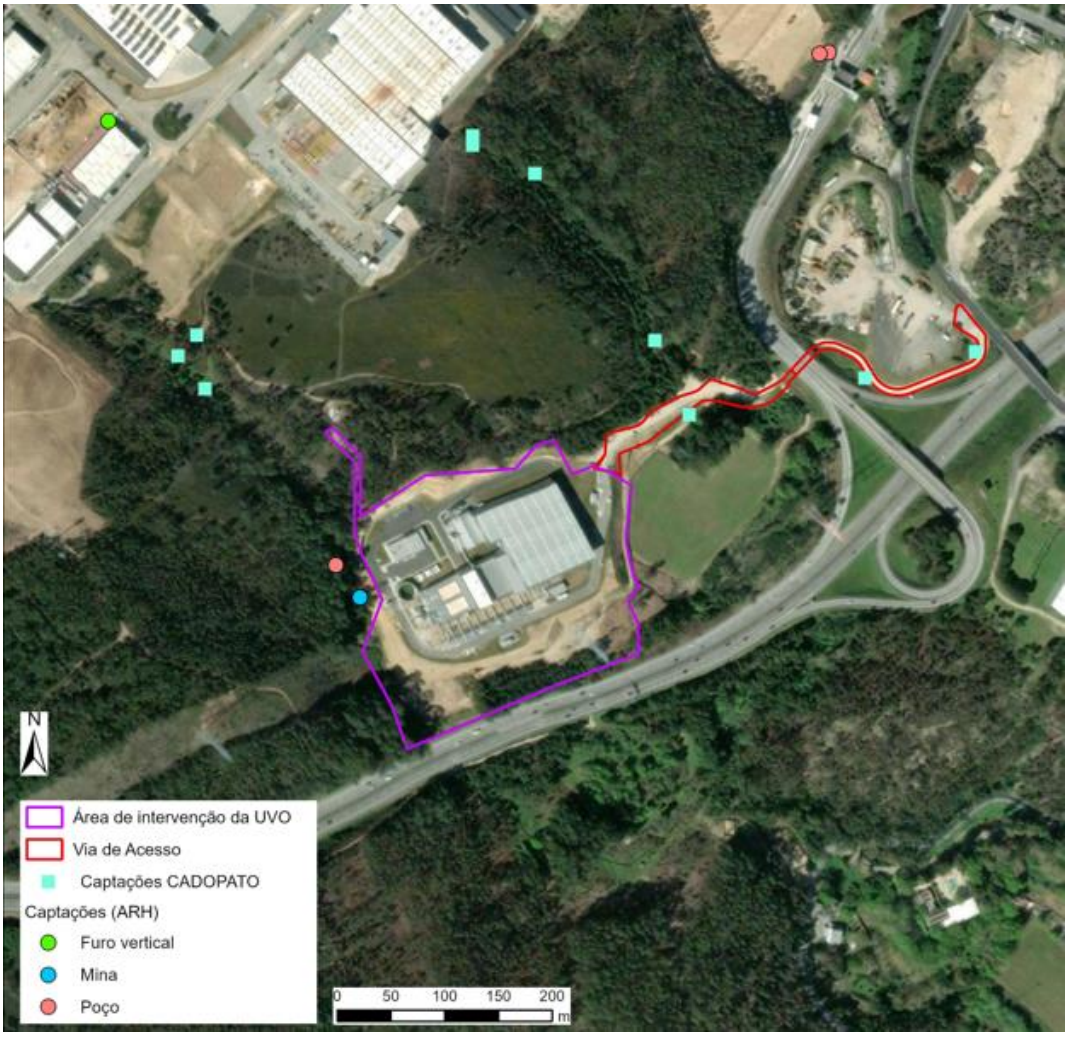


Figura 4.15 - Captações de águas subterrânea licenciadas pela ARH Norte na área de estudo (Fonte ARH Norte no âmbito do presente EIA) e Captações da CADOPATO (Fonte: Cadopato no âmbito do presente EIA).

Atendendo ao que foi anteriormente referido, nomeadamente no que respeita à inclinação do terreno, que tem influência na circulação aquífera, visto que nestes tipos de litologias esta tende a ser pouco profunda, as captações localizadas a norte da área de implantação do projeto serão as que melhor representarão a situação de controle no futuro. De facto, a inclinação faz-se preferencialmente para sul, pelo que a circulação aquífera deverá seguir esta tendência, sendo as captações localizadas neste quadrante as que poderão ser afetadas pela UVO no futuro. As captações localizadas a este e a norte não estarão sob forte dependência do projeto de construção, uma vez que serão mais influenciadas pelos declives adstritos às linhas de águas locais e a pequenos cabeços graníticos, situados entre a área de implantação do projeto e as respetivas captações.

4.3.3 Caracterização hidrogeoquímica

De um modo geral, as águas subterrâneas do Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Douro são predominantemente pouco mineralizadas com valores de condutividade elétrica baixos (valores de mediana ~70 µS/cm), valores de pH ligeiramente ácidos (valores de mediana de 6,3) e apresentando uma fácies bicarbonatada calco-sódica. De entre os elementos menores presentes nestas águas são de destacar, pela sua maior abundância, a presença de ferro, manganês e o arsénio, sendo que em alguns casos chegam mesmo a ultrapassar o valor paramétrico para águas destinadas ao consumo humano (APA, 2012).

De acordo com a metodologia adotada pelos Planos de Gestão de Região Hidrográfica (APA, 2016), considera-se que uma massa ou grupo de massas de água subterrâneas apresentam um bom estado químico sempre que: (a) os dados resultantes da monitorização demonstrem que as condições definidas no n.º 2.3.2 do anexo V do Decreto-Lei n.º77/2006, de 30 de março, estão a ser cumpridas; ou (b) os valores das normas de qualidade da água subterrânea, referidos no anexo I do Decreto-Lei n.º208/2008, de 28 de outubro, e os limiares, estabelecidos em conformidade com o artigo 3.º e o anexo II do mesmo Decreto-Lei, não sejam excedidos em nenhum ponto de monitorização na massa de água subterrânea.

Considerando os dados de monitorização química, a massa de água do Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Douro pode ser globalmente considerada como apresentando um estado químico bom (APA, 2023).

Com vista a obter uma caracterização mais pormenorizada na área do projeto, considerou-se:

- valores dos parâmetros microbiológicos e concentrações de arsénio determinados em captações da CADOPATO (dados fornecidos pela própria empresa, tendo sido as análises realizadas pelo laboratório acreditado Biogerm, S.A.);
- recolha de amostras de águas subterrâneas em 5 pontos na envolvente à área de implantação do projeto. Três destes pontos correspondem a captações de abastecimento doméstico para as populações locais, os quais são geridos pela CADOPATO (pontos P2, P3 e P4). Os restantes são captações privadas - poços (pontos P1 e P5) (Figura 4.16).

Nos 5 pontos amostrados foi medido o nível piezométrico e foram determinados os parâmetros físico-químicos (temperatura, pH, condutividade elétrica, potencial redox) no campo. Foram recolhidas amostras para análise laboratorial de compostos orgânicos e parâmetros inorgânicos, incluindo aniões e catiões maiores e metais/metaloides, de modo a dar cumprimento aos parâmetros de avaliação da qualidade de água destinada à produção de água para consumo humano de acordo com o Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de agosto de 1998 (Anexo I, classe A1) e respetivas alterações introduzidas pelos Decreto-Lei nº 306/2007 de 27 de agosto de 2007 e Decreto-Lei nº 152/2017 de 7 de dezembro de 2017. Estas análises foram realizadas pelo laboratório acreditado ALS. Complementarmente, foi ainda efetuada uma análise (no laboratório acreditado EUROFINS - protocolo de análise TERRATTEST SPECTRUM 7.23) para obtenção de parâmetros adicionais que não constam daqueles definidos pelos diplomas legais anteriormente referidos, mas que podem ser indicativos de contributos antropogénicos na qualidade das águas.

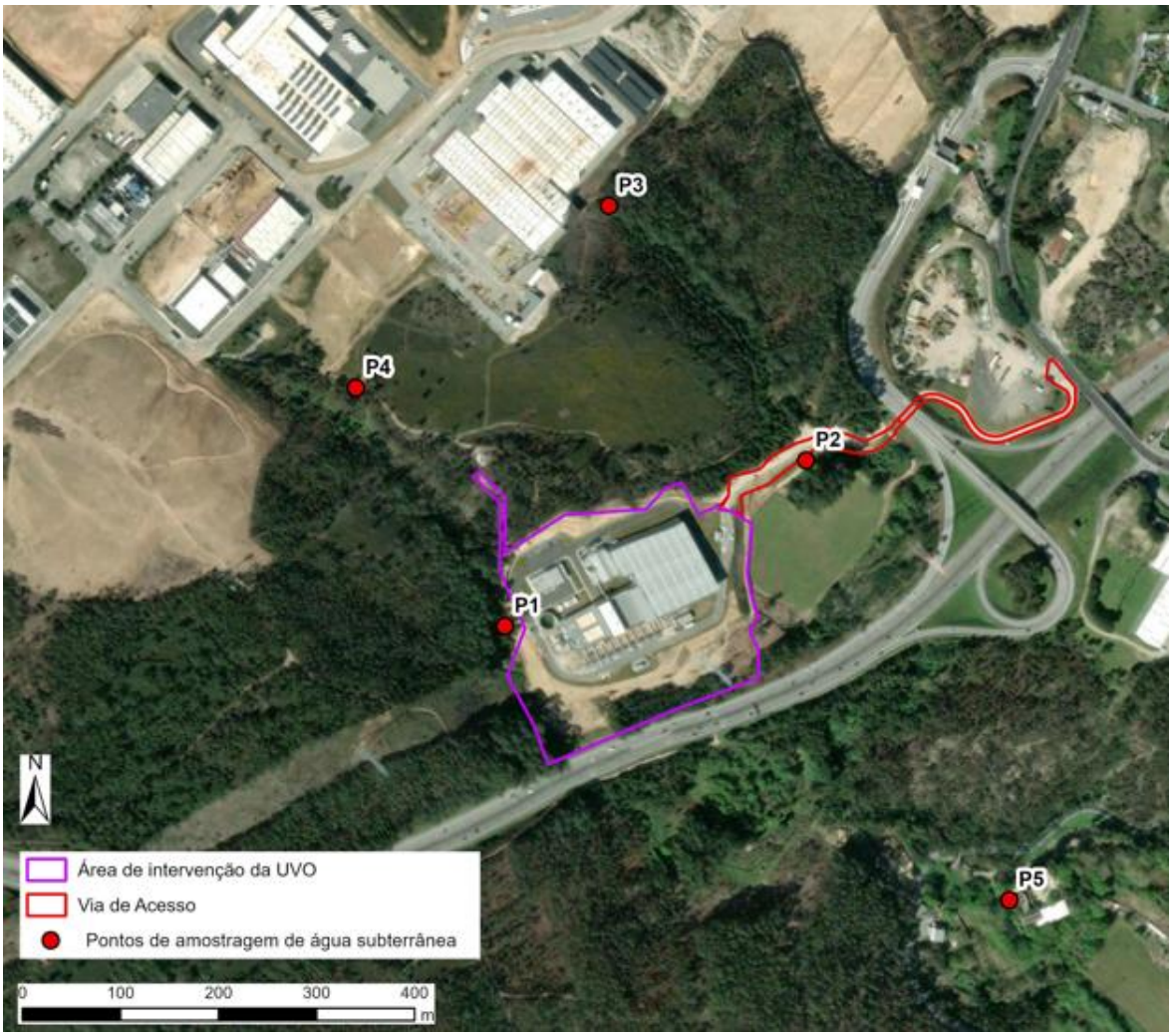


Figura 4.16 – Locais de amostragem de águas subterrâneas.

Dos resultados que constam nos boletins de análise microbiológica e de arsénio dos furos geridos pela empresa CADOPATO para abastecimento doméstico, constata-se que todas as amostras analisadas apresentam valores que respeitam os limiares estabelecidos pelo Decreto-Lei nº 306/2007, com as alterações introduzidas pelo Decreto-lei nº 152/2017 para águas destinadas ao consumo humano.

No que se refere aos resultados obtidos para as 5 captações de água selecionadas no âmbito da caracterização do local (Anexo V.A no Volume III), verificou-se que todas as amostras apresentam valores de pH abaixo do limiar de 6,5 estabelecido no Decreto-Lei nº 152/2017. Considerando os limiares estabelecidos no Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro (APA, 2016), cujo valor mínimo é 5,5, as amostras P1, P4 e P5 exibem valores de pH ligeiramente abaixo deste limiar. A amostra P5 também apresenta uma concentração de arsénio (12 µg/L) acima do limiar de 10 µg/L estabelecido no Decreto-Lei nº 152/2017. Na amostra P3 também é ultrapassado o valor máximo recomendado de azoto Kjeldahl de 1 mg/L com um valor é de 1,8 mg/L. Todos os demais parâmetros encontram-se abaixo dos limiares estabelecidos pela legislação ou estão abaixo dos limites de quantificação dos métodos de análise utilizados.

No Quadro 4.4 apresentam-se os resultados dos parâmetros químicos e físico-químicos para os quais os limiares estabelecidos nos diplomas legais referidos anteriormente são ultrapassados. Os demais parâmetros analisados constam no Anexo V.A (Volume III).

Quadro 4.4 - Dados de parâmetros físico-químicos obtidos nas amostras de água subterrânea na área de estudo.

Parâmetros analíticos	Unidade	Ponto 1	Ponto 2	Ponto 3	Ponto 4	Ponto 5	Limiar *(1)*	DL 236/98 Anexo I (VMR)	DL 152/2017 Anexo I VP *(2)*
pH		**5,0**	5,8	5,8	**5,1**	**5,2**	**5,5-9,0**	6,5-8,5	6,5-9,5
Temperatura	°C	**21**	**17**	**17**	**18**	22	-	**22**	-
Total Kjeldahl Nitrogen as N	mg/L	<0.50	<0.50	**1.84**	0.64	<0.50	-	**1**	-
Arsénio	µg/L	<1.0	1.8	<1.0	<1.0	**11.0**	**10**	100	**10**

Nota: *VMR – Valor Máximo Recomendável; VP – Valor Paramétrico;*

[1] Valores dos limiares a nível nacional e normas de qualidade estabelecidos no Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro (APA, 2016);

[2] Valor Paramétrico estabelecidos para efeitos de verificação da conformidade da qualidade da água destinada ao consumo humano fornecida por redes de distribuição, por fontanários não ligados à rede de distribuição, por pontos de entrega, por camiões ou navios-cisterna, por reservatórios não ligados à rede de distribuição, utilizada numa empresa da indústria alimentar).

4.3.4 Vulnerabilidade à contaminação

Os reservatórios de água subterrânea na região onde o projeto em análise se insere são suportados por rochas metassedimentares (metapelitos) e granitos, correspondendo, portanto, a aquíferos do tipo cristalino. Para o conjunto litológico cartografado nesta área, aos quais correspondem aquíferos em rochas fissuradas, é atribuído, de acordo com a Carta das Fontes e do Risco de Contaminação da Região de Entre-Douro-e-Minho na escala 1:100.000, um risco de contaminação baixo a variável (IGM, 2002). A variabilidade atribuída a estas formações está intimamente relacionada com o grau de fracturação, a sua extensão e, sobretudo, com a sua interconetividade, apesar de, genericamente, a capacidade de infiltração para a maioria das rochas metapelíticas e graníticas ser baixa.

As sondagens efetuadas no local de implantação do projeto no âmbito do estudo geológico-geotécnico (CONGEO, 2021), mostraram que as rochas que constituem o substrato rochoso apresentam um grau de alteração muito elevado, ao que corresponde uma classe W5 para o granito, o que indica elevada decomposição da rocha, com comportamento terroso generalizado, não evidenciando a estrutura original da rocha (comportamento de solo), e uma classe W4 para as rochas metassedimentares, que é indicativo de elevada alteração, com meteorização intensa, parcialmente transformada em materiais residuais ou facilmente desagregável à mão. Este elevado grau de alteração das rochas, que pode atingir os 19,5 m de profundidade (CONGEO, 2021), aumenta significativamente a sua porosidade e permeabilidade. Assim, contrariamente ao que acontece para rochas graníticas ou metapelíticas sem alteração, a percolação da água da superfície para o subsolo é facilitada nestas condições. Consequentemente, a vulnerabilidade do aquífero à contaminação é também maior. Importa ainda salientar que o nível freático, medido em período de baixa precipitação, foi, inclusive, intercetado numa sondagem acima da profundidade máxima de alteração determinada.

Para além dos aspetos de alteração das rochas, conforme é possível visualizar no mapa geológico apresentado na Figura 4.7, a área de implantação do projeto é ainda atravessada por duas falhas, sendo que uma delas marca também o contacto geológico entre os metassedimentos e o granito. Estas estruturas são, em regra, zonas preferenciais de recarga de água meteórica para os aquíferos neste tipo de litologias e, por conseguinte, podem também constituir zonas vulneráveis à contaminação aquífera.

Em suma, considerando as características geológico-geotécnicas da área em análise, pode-se assumir que esta apresenta significativa vulnerabilidade a potenciais processos de contaminação que aí possam ocorrer.

4.4 Recursos Hídricos Superficiais

4.4.1 Enquadramento

A área de implantação da UVO encontra-se na bacia hidrográfica do Douro, sub-bacia hidrográfica do Douro - RH3 (Região Hidrográfica do Douro) (APA, 2023).

A Lei da Água (Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro, alterada pelos Decretos-Lei n.ºs 245/2009, de 22 de setembro; 60/2012, de 14 de março e 130/2012, de 22 de junho e pelas Leis n.º 42/2016, de 28 de dezembro e n.º 44/2017, de 19 de junho) transpõe para a ordem jurídica nacional a Diretiva n.º 2000/60/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de outubro, estabelecendo as bases e o quadro institucional para a gestão sustentável das águas.

No âmbito da Lei nº 58/2005, define-se como estado das águas superficiais, a expressão global do estado em que se encontra uma massa de água superficial, determinado em função do pior dos seus estados, ecológico ou químico. O estado ecológico expressa a qualidade estrutural e funcional dos ecossistemas aquáticos associados às águas superficiais, classificada nos termos de legislação específica, e o estado químico expressa a presença de substâncias químicas nos ecossistemas aquáticos que em condições naturais não estariam presentes ou estariam presentes em concentrações reduzidas.

De acordo com o mencionado no Plano de Gestão de Região Hidrográfica do Douro – RH3 (APA, 2023): «*para o 3º ciclo, estão incluídas na RH3, 406 massas de água superficiais, das quais 362 são naturais (357 massas de água da categoria rios, 2 de transição, 2 costeiras e 1 territorial), 42 fortemente modificadas (14 massas de água da categoria rios, 27 albufeiras e 1 de transição) e 2 artificiais*».

De seguida apresenta-se a caracterização da situação de referência ao nível hidrológico/hidráulico e ao nível da qualidade da água superficial.

4.4.2 Rede hidrográfica

A Região Hidrográfica do Douro – RH3 é uma região hidrográfica internacional com uma área total em território nacional de 19 218 km^2. Integra a bacia hidrográfica do rio Douro e as bacias hidrográficas das ribeiras de costa, incluindo as respetivas águas subterrâneas e águas costeiras adjacentes.

Em termos de rede hidrográfica, verifica-se que a parcela de terreno de implantação do projeto não é atravessada por nenhuma linha de água, sendo que as linhas de água que a ladeiam drenam para a massa de água rio Sousa, com o código de massa de água PT03DOU0399.

No âmbito do estudo hidrológico e hidráulico (SBS, 2025), foi efetuado o rigoroso levantamento das bacias hidrográficas presentes a partir da rede fluvial identificada na carta militar 1/25000 número 123, complementado pelo trabalho de campo de topografia realizado em dezembro de 2023 e janeiro de 2024. Foram identificadas 3 bacias hidrográficas (Figura 4.17) cujas características fisiográficas se apresentam no Quadro 4.4.

As 3 bacias hidrográficas identificadas correspondem na realidade a uma única bacia (denominada bacia 3). As bacias identificadas como 1 e 2 são na realidade 2 sub-bacias da bacia 3. A opção pela identificação de 3 bacias (bacias 1, 2 e 3) teve por base a natureza da análise pretendida, isto é: a análise do escoamento nas passagens hidráulicas afetas à área do Parque Empresarial de Baltar-Parada. Para a marcação dos limites da(s) bacia(s) recorreu-se à carta militar, à escala 1/25 000, onde se procurou traçar a(s) bacia(s) hidrográfica(s) em função da pendente natural do terreno, mas também em função da inclinação de alguns arruamentos e estradas que possam drenar para a bacia (SBS, 2025).

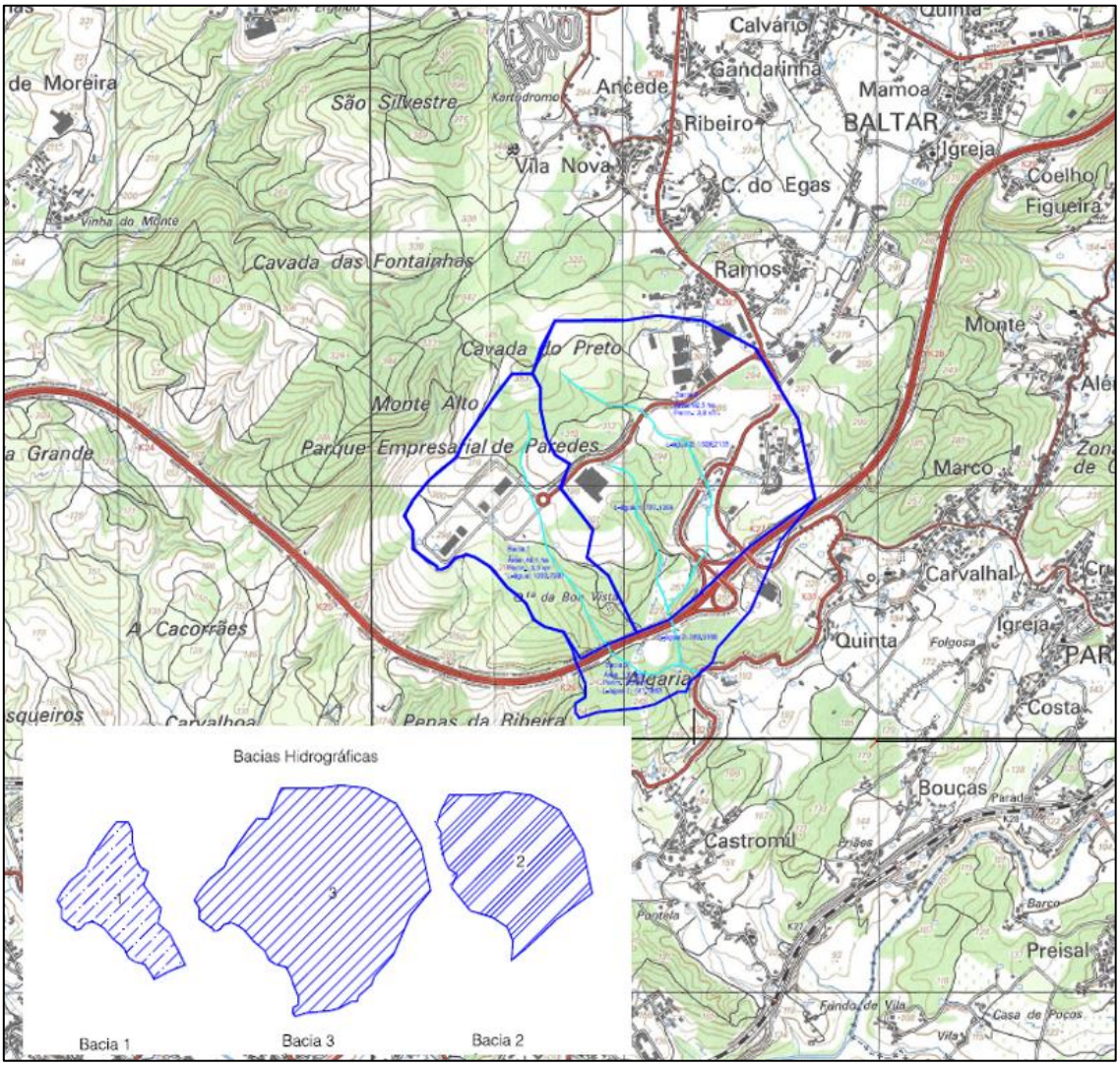


Figura 4.17– Bacias hidrográficas presentes na área de estudo
(Base cartográfica: folha nº 123 dos serviços cartográficos do exército).

Quadro 4.5 - Características fisiográficas das bacias hidrográficas (SBS, 2025)

	Características fisiográficas				
Bacia	Perímetro (km)	Área (ha)	Comprimento da linha de água (m)	Kc	Kf
Bacia 1	3,16	44,9	1031	1,33	0,42
Bacia 2	3,72	91,75	1328	1,09	0,52
Bacia 3	5,17	160,26	1578	1,15	0,64

Nota: Kc – fator de compacidade; Kf – fator de forma

A forma de uma bacia desempenha um papel importante na determinação dos padrões de drenagem e na distribuição da precipitação dentro da bacia já que determina a maior ou menor tendência de concentração do escoamento superficial em fenómenos de precipitações intensas. Usualmente são considerados dois parâmetros para caracterização da forma da bacia: fator de compacidade, Kc, e fator de forma, Kf. De salientar que valores de Kc e de Kf próximos de 1 significam a possibilidade de cheias de grande amplitude e prolongadas no tempo.

Na Figura 4.18, representam-se as bacias hidrográficas considerando a situação atual, ou seja, representando a área do Parque Empresarial de Baltar-Parada atualmente ocupada.

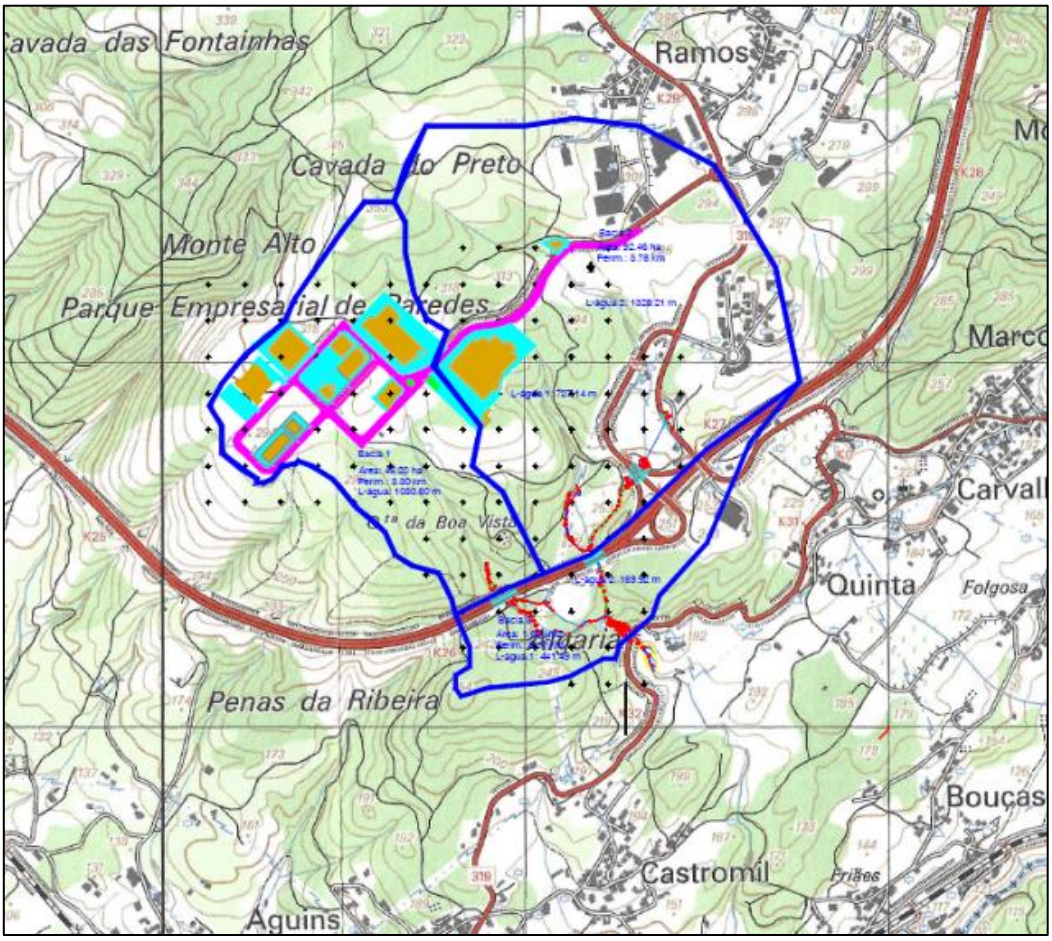


Figura 4.18– Bacias hidrográficas presentes na área de estudo com representação do Parque Empresarial Baltar-Parada - situação de referência. (Base cartográfica: folha nº 123 dos serviços cartográficos do exército).

Na situação de referência, as bacias hidrográficas identificadas apresentam as seguintes características:

- Bacia 1, fundamentalmente ocupada pela mancha florestal, encontrando-se no seu início a ocupação da área consignada ao Parque Empresarial de Baltar-Parada, com uma área impermeabilizada de aproximadamente 17,8 ha, isto é 38% da área total;
- Bacia 2, apresenta 2 manchas impermeabilizadas: uma mancha de aproximadamente 7 ha a norte da bacia, fundamentalmente com ocupação industrial, e uma mancha com aproximadamente 5,8 ha de área habitacional localizada a sudeste. A restante área da bacia é ocupada pela parte norte do nó da A4/Baltar, pela estrada EN319 e fundamentalmente pela mancha florestal. A área impermeabilizada constitui aproximadamente 18% da área da bacia 2.
- Bacia 3, englobando as sub-bacias 1 e 2, além das áreas impermeáveis anteriormente identificadas, é atravessada pela A4 e pela parte sul do nó de Baltar. A restante área é ocupada pela mancha florestal. Assim, a área impermeabilizada corresponde a aproximadamente 24% da área total da bacia.

O estudo hidrológico realizado envolveu a estimativa dos caudais de cheia para um período de retorno de 100 anos. No Quadro 4.6 apresenta-se os cálculos de caudal de cheia centenária para cada uma das bacias.

Quadro 4.6 –Caudais de cheia centenária (SBS, 2025).

Bacia	Situação atual (m^3/s)
Bacia 1	6,5
Bacia 2	8,6
Bacia 3	18,4

Considerando o comportamento das passagens hidráulicas existentes (Figura 4.19), face aos caudais de cheia obtidos para as simulações efetuadas (Anexo VI do Volume III), verifica-se que na situação de referência:

- as PH da autoestrada A4 (bacia1) e ramos de acesso (bacia2) têm capacidade para acomodar os caudais de cheia gerados;
- a PH existente na EN319 (bacia 3) não tem capacidade para escoar o caudal de cheia na situação de referência. Esta PH terá comportamento aceitável até caudais da ordem dos 6,5 m^3/s o que corresponde a um caudal com período de referência inferior a dois anos. Esta situação é, aliás, comprovada com base nos levantamentos de campo realizados em novembro de 2023, numa semana de pluviosidade muito intensa. Nas imagens apresentadas na Figura 4.20 é possível visualizar a pressão exercida pela água na zona a montante da estrada, com efeitos erosivos do talude. Na zona jusante observam-se sinais da água ter passado por cima da estrada e escorrido pelo talude acamando a vegetação existente.

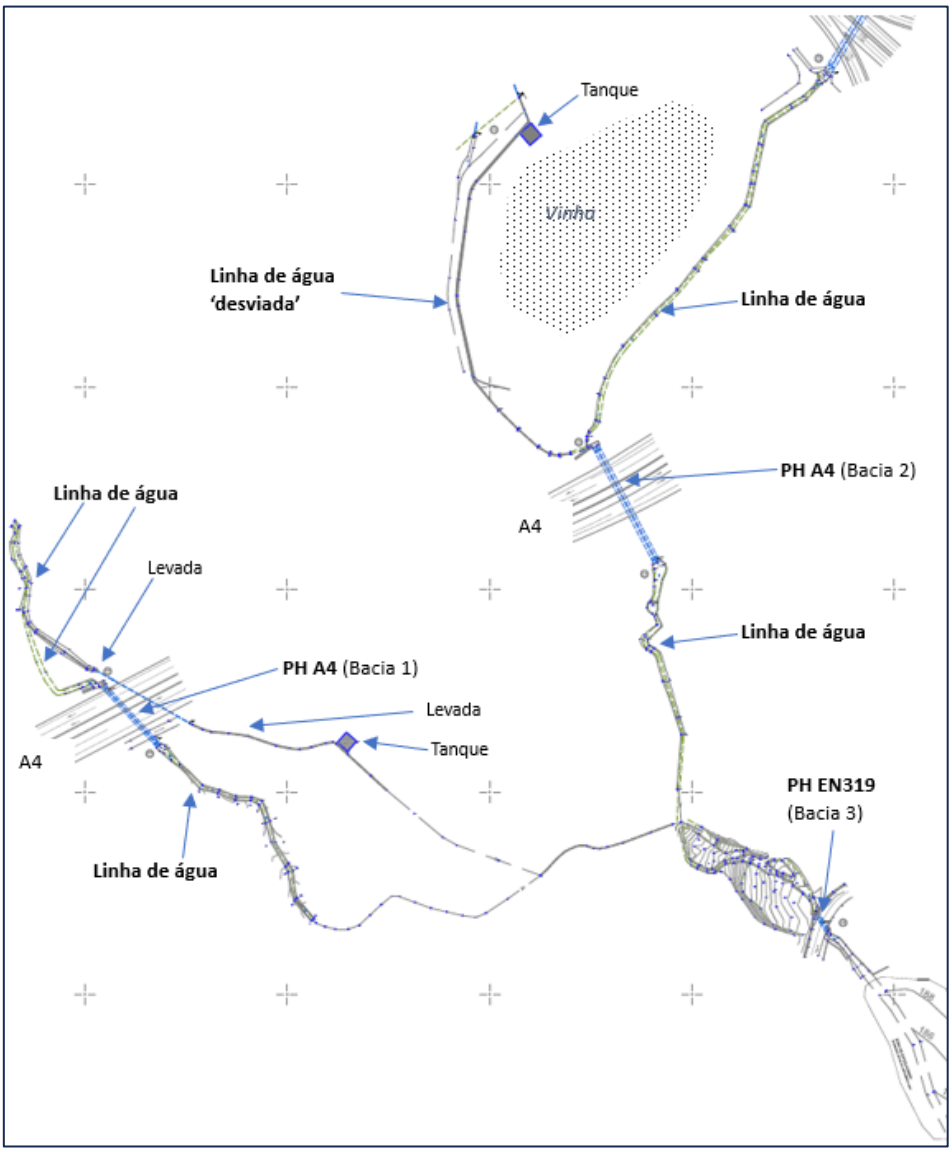


Figura 4.19 – Passagens hidráulicas sob a A4 e EN319 (Adaptado de Estudo Hidrológico e Hidráulico - SBS, 2025).

No contexto da descrição física da rede hidrográfica e, independentemente da avaliação hidráulica realizada, importa referir que a rede hidrográfica neste território, face às intervenções do passado, quer para ocupação agrícola, quer para aproveitamento dos recursos hídricos superficiais para rega a jusante, foi alvo de algumas alterações, nomeadamente pelo desvio do leito original e de caudais para rega, neste último caso visível pelos tanques existentes e pela levada na Bacia 1 identificada nas Figuras 4.19 e 4.20.



Figura 4.20 – Passagem hidráulica sob a EN319 (novembro de 2023).



Figura 4.21– Troço da levada na Bacia 1 (montante da PH da A4).

Na Bacia 2 destaca-se o desvio de linha de água em que uma parte dos caudais alimentam um tanque de rega em zona de vinha e a outra parte é desviada através de um 'canalete' entre o caminho vicinal e o muro de delimitação da vinha (Figura 4.22).



Figura 4.22– Desvio de troço de linha de água junto ao caminho vicinal na Bacia 2.

Na Figura 4.23, apresentada mais adiante ilustra-se a presente descrição da rede hidrográfica e infraestruturas associadas sobre imagem aérea.

4.4.3 Qualidade da água

Para a caracterização da qualidade da água superficial da área de influência do projeto foi consultada a bibliografia disponível, nomeadamente a informação constante do Plano de Gestão de Região Hidrográfica do Douro – RH3 (APA, 2023), complementarmente foi realizado trabalho de campo no âmbito do qual se recolheram duas amostras de água superficial nas linhas de água localizadas a oeste (AG1) e a este (AG2) da parcela de implantação do projeto.

Na região hidrográfica RH3 estão identificadas 212 (52,2%) massas de água superficial com estado global "Bom e Superior" e 192 (47,3%) massas de água com estado "Inferior a Bom", sendo que 0,5 % das massas de água não foram classificadas (Quadro 4.7). O estado global das massas de água resulta da combinação do estado/potencial ecológico e do estado químico. No total, 54% das massas de água da categoria rios foram classificadas com estado global "Bom e Superior", enquanto 63% das massas de água da categoria albufeiras foram classificadas como "Inferior a Bom".

A massa de água 'rio Sousa', com o código de massa de água PT03DOU0399, tem a tipologia Rios do Norte de Média-Grande Dimensão. A sua extensão total é de 69,856 km, tendo a bacia de massa de água uma área de 198,96 km^2. O enquadramento territorial para esta massa de água compreende os concelhos de Gondomar, Paredes, Penafiel e Valongo.

Quadro 4.7- Classificação do estado global das massas de água superficial na RH3 (Fonte: APA, 2023).

Classificação	Rios	Albufeiras	Águas de Transição	Águas Costeiras	Águas Territoriais	Total	
	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	%
Bom e Superior	200	8	2	1	1	212	52,2
Inferior a Bom	173	17	1	1	0	192	47,3
Desconhecido	0	2	0	0	0	2	0,5
Total	373	27	1	2	1	406	100,0

A rede de monitorização da qualidade da água na massa de água 'rio Sousa' é constituída por 5 estações de monitorização de qualidade, em que 4 estações estão incluídas na rede de vigilância e 1 estação está incluída na rede operacional. Conforme estabelecido no Anexo V da Diretiva Quadro da Água (DQA) a rede operacional tem como objetivo determinar o estado das massas de água identificadas como estando em risco de não atingirem os objetivos ambientais, ou onde são descarregadas substâncias prioritárias em quantidades significativas, e avaliar a evolução do estado das massas de água em resultado da aplicação dos programas de medidas definidos nos Planos de Gestão de Região Hidrográfica (PGRH). A rede de vigilância, por sua vez, tem como objetivo completar e validar o processo de avaliação do impacto descrito no Anexo II da DQA, conceber futuros programas de monitorização, avaliar, a longo prazo, as alterações condições naturais, e as alterações resultantes do alargamento da atividade antropogénica.

A massa de água 'rio Sousa' encontra-se sujeita a pressões quantitativas e qualitativas por setor de atividade conforme apresentado no Quadro 4.8. Nos Quadros 4.9 e 4.10 apresentam-se as pressões hidromorfológicas e as pressões biológicas.

Quadro 4.8 - Pressões quantitativas e qualitativas por setor de atividade (Fonte: APA, 2023).

Pressões qualitativas						
Cargas pontuais por setor de atividade (kg/ano)						
Setor	**Subsetor**	**Rejeições (nº)**	**CBO5**	**CQO**	**Ntotal**	**Ptotal**
Indústria	Alimentar e do Vinho	1	2474,64	8769,35	1490,21	186,12
Indústria	Transformadora	6	445,39	3927,61	210,2	93,58
Outro	--	2	0	0	0	0
Resíduos	Aterro	1	--	--	--	--

Urbano	ETAR Urbana	5	99783.89	522063,06	347771,03	34881,05

Cargas difusas por setor de atividade (kg/ano)			
Setor	**Subsetor**	**N_{total}**	**P_{total}**
Turismo	Golfe	48,26	1,05
Agrícola	Agricultura	19838,67	3713,92
Agrícola	Floresta	23258,84	581,47
Agrícola	Pecuária	21609,88	7664,63

Pressões quantitativas			
Volumes captados/estimados por setor de atividade (hm^3/ano)			
Setor	**Subsetor**	**Captações (nº)**	**Volume**
Energia	Hidroelétrica	1	93,5
Indústria	Alimentar e do vinho	1	0,047
Indústria	Transformadora	1	0,006
Outro	--	3	0,59
Agrícola	Agricultura	--	5
Agrícola	Pecuária	--	0,0028
Turismo	Golfe	--	0,0052

Quadro 4.9- Pressões hidromorfológicas (Fonte: APA, 2023).

Barragens e açudes (RPB – Regulamento das Pequenas Barragens)				
Classe	**Nº**	**Volume total armazenado (hm^3)**	**Dispositivos de transposição para peixes**	**Regime de Caudais Ecológicos libertado**
RPB: Altura entre [5-10 m]	2	--	--	--
RPB: Altura entre [2-5 m]	4	--	--	--
Outra: Altura < 2 m	65	--	--	--

Quadro 4.10 - Pressões Biológicas (APA, 2023).

Tipologia	Subtipo pressão	Fator de pressão	Grupo taxonómico	Nº de ocorrências
Introdução de espécies e doenças	Espécies exóticas	Invasão (ou potencial invasão)	Invertebrados	2
Introdução de espécies e doenças	Espécies exóticas	Invasão (ou potencial invasão	Peixes	4
Introdução de espécies e doenças	Espécies exóticas	Invasão (ou potencial invasão	Plantas aquáticas dulçaquícolas	1
Introdução de espécies e doenças	Espécies exóticas	Invasão (ou potencial invasão	Plantas terrestres	8

O estado global da massa de água PT003DOU0399 é, para o terceiro ciclo de planeamento, considerado 'Inferior a bom', conforme especificado na Ficha de Caraterização da Massa de Água Superficial (APA, 2023).

O estado global da massa de água provém da conjugação do estado quimico e do estado ecológico, que no caso presente estão identificados como "Bom" e "Razoável", respetivamente. No Quadro 4.11 é apresentada a avaliação do Estado/Potencial Ecológico e do Estado Químico, e no Quadro 4.12 é apresentada a classificação do estado e respetivo nível de confiança em função de cada ciclo de planeamento.

Quadro 4.11 - Avaliação do estado da massa de água rio Sousa (Fonte: APA, 2023).

Estado/Potencial ecológico		
Tipo de elemento de qualidade	**Classificação**	**Parâmetro responsável**
Biológicos	Razoável	Macroinvertebrados
Hidromorfológicos	Bom	--
Físico-químicos gerais	Razoável	Azoto amoniacal, Azoto total, Fosfatos, Fósforo total, Nitratos, Nitritos
Poluentes específicos	Razoável	Zinco dissolvido
Estado Químico		
Substâncias Prioritárias	Bom	--

Quadro 4.12 - Classificação do estado da massa de água rio Sousa (Fonte: APA, 2023).

Ciclo de Planeamento	**Estado químico**		**Estado/Potencial ecológico**	
	Estado	**Nível de Confiança**	**Estado**	**Nível de Confiança**
1º Ciclo (2009 – 2015)	Bom	--	Razoável	Médio
2º Ciclo (2016 – 2021)	Insuficiente	Elevado	Medíocre	Elevado
3º Ciclo (2022 – 2027)	Bom	Elevado	Razoável	Elevado
Classificação do estado global				
1º Ciclo	**2º Ciclo**		**3º Ciclo**	
Inferior a bom	Inferior a bom		Inferior a bom	

No âmbito dos trabalhos de realização do presente EIA, no que respeita à caracterização da situação de referência, com o objetivo de obter uma caracterização relativa à qualidade da água nas linhas de água que ladeiam a parcela de implantação da UVO, no dia 22 de agosto de 2023 foram recolhidas 2 amostras nos locais assinalados na Figura 4.23 (AG1 e AG2). As amostragens foram realizadas quando as terraplanagens na área de intervenção (escavações e aterros) já tinham sido realizadas.

A recolha das amostras de água foi do tipo pontual com recolha manual, com o ponto de recolha localizado na zona central da linha de água, de modo a minorar a influência das margens na amostra recolhida. Os resultados obtidos foram avaliados em função dos valores de referência estabelecidos no Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de agosto, no que se refere à qualidade das águas destinadas à rega (Anexo XVI e aos objetivos ambientais de qualidade mínima para as águas superficiais no (Anexo XXI do referido Decreto-Lei).

Na análise efetuada neste relatório são também considerados os resultados obtidos na amostragem efetuada em janeiro de 2022, nestes mesmos locais, no âmbito do Estudo de Incidências Ambientais anteriormente realizado (IDAD, 2022), ou seja, previamente ao início das obras.

No Anexo VII (Volume III) apresentam-se cópias dos Boletins de Análise relativos aos resultados analíticos das duas amostras de água superficial recolhidas em agosto de 2023. As amostras recolhidas encontram-se referenciadas nos Relatórios de Ensaio dos laboratórios de análise, de acordo com o apresentado no Quadro 4.13.

Quadro 4.13 - Referência das amostras de água recolhidas em 22 de agosto de 2023

Local	**Referência das amostras de água**	**Referência dos Boletins de Análise**	
		Laboratório A3	Laboratório ALS
AG1	736.23	15487/2023	PR2398001 e PR23A6719
AG2	737.23	15488/2023	

Na Figura 4.24 apresenta-se o reporte fotográfico das linhas de água nos pontos de amostragem AG1 e AG2 no decorrer dos trabalhos de campo realizados em janeiro de 2022 e em agosto de 2023.

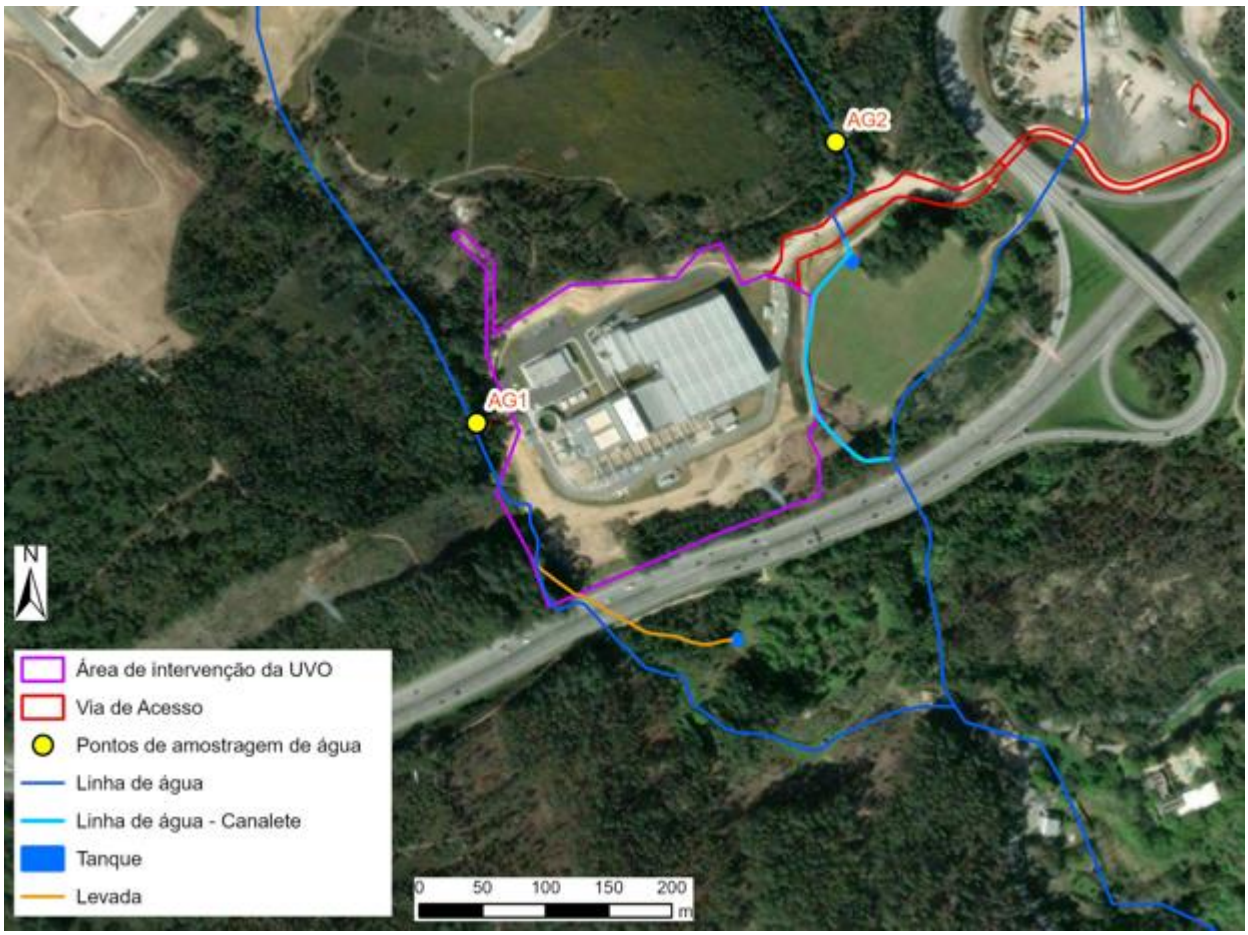
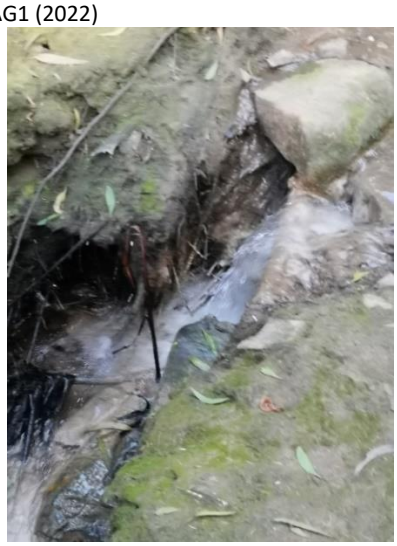


Figura 4.23 – Localização dos pontos de amostragem dos Recursos Hídricos Superficiais na rede hidrográfica local.

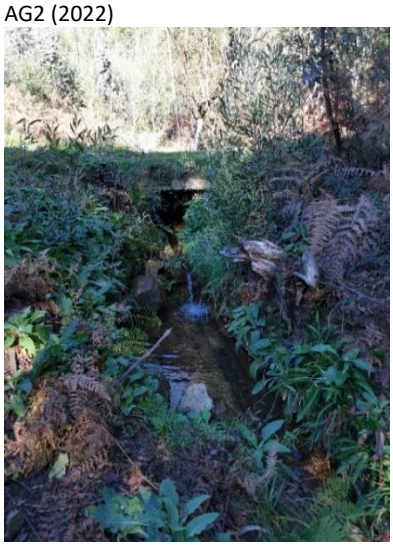
No Quadro 4.14 são apresentados os resultados da caracterização efetuada, assim como os valores de referência estipulados no diploma legal aplicável (Decreto-Lei nº 236/98 de 1 de agosto, para a qualidade das águas destinadas à rega (Anexo XVI) e tendo em conta os objetivos de qualidade mínima para as águas superficiais (Anexo XXI).

Analisando os resultados obtidos na caracterização efetuada, verifica-se que os valores determinados em 2023 apresentam a mesma ordem de grandeza nos dois pontos de amostragem, não se verificando diferenças significativas nas concentrações observadas entre os pontos AG1 e AG2. Verifica-se a ultrapassagem do VMA (Anexo XXI) para o teor em Azoto Kjeldhal no ponto AG1 e do VMR (Anexo XVI) do Manganês nos pontos AG1 e AG2. De referir que a amostra recolhida na linha AG1 apresenta valor de pH ligeiramente inferior ao limite mínimo apresentado para o VMR (Anexo XVI), mas enquadrável no intervalo de pH definido para o VMA (Anexos XVI e XXI) ao limite máximo estabelecido para o VMA.

AG1 (2022)



AG2 (2022)



AG1 (2023)



AG2 (2023)



Figura 4.24 - Pontos de recolha das amostras de água nas linhas AG1 e AG2.

Quadro 4.14 - Resultados obtidos nas determinações analíticas realizadas nas amostras de água superficial recolhidas nos dias 17 de janeiro de 2022 e 22 de agosto de 2023.

Parâmetro Analítico	Amostra de água superficial				Decreto-Lei 236/98		
	AG1		AG2		Anexo XVI		Anexo XXI
	2022	2023	2022	2023	VMR	VMA	VMA
pH (escala de *Sorensen*)	8,6	**5,5**	7,7	**6,4**	6,5-8,4	4,5-9,0	5,0-9,0
Temperatura (°C)	15	19	15	18	-	-	30
Oxigénio dissolvido (%)	79	50,4	95	85,3	-	-	50
CBO_5 (mg(L)	<1,0	1,3	1,3	<1,0	-	-	5
Azoto Amoniacal (mg/L N)	0,068	1,74	<0,040	<0,040	-	-	1
Azoto Kjeldahl (mg/L N)	<0,50	**2,10**	<0,50	0,56	-	-	2
Cianetos totais (mg/L)	<0,005	<0,05	<0,005	<0,05	-	-	0,05
Fósforo total (mg/L P)	<0,050	0,906	<0,050	<0,050	-	-	1
Alumínio (mg/L)	0.047	0,0807	0,011	0,0188	5,0	20	-
Arsénio (mg/L)	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	0,10	10	0,1
Bário (mg/L)	0,00831	0,00511	0,00772	0,00572	1,0	-	-
Berílio (mg/L)	<0,00020	<0,00020	<0,00020	<0,00020	0,5	1,0	-

Parâmetro Analítico	Amostra de água superficial				Decreto-Lei 236/98		
	AG1		AG2		Anexo XVI		Anexo XXI
	2022	2023	2022	2023	VMR	VMA	VMA
Boro (mg/L)	<0,010	0,0633	<0,010	<0,0100	0,3	3,75	-
Cádmio (mg/L)	<0,00040	<0,00040	<0,00040	<0,00040	0,01	0,05	0,01
Chumbo (mg/L)	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	5,0	20	0,05
Cloretos (mg/L)	9,08	12,5	9,55	13,3	70	-	250
Cobalto (mg/L)	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	0.05	10	-
Cobre (mg/L)	0,0020	0,0023	0,0068	0,0010	0,20	5,0	0,1
Crómio total (mg/L)	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	0,10	20	0,05
Estanho (mg/L)	<0,0100	<0,0100	<0,0100	<0,0100	2.0	-	-
Ferro (mg/L)	0,147	0,628	0,0489	0,313	5,0	-	--
Fluor (mg/L)	<0,200	<0,200	<0,200	<0,200	1,0	15	-
Lítio (mg/L)	0,0032	0,0031	0,0022	0,0014	2,5	5,8	-
Manganês (mg/L)	0,0318	**0,741**	0,0116	**0,926**	0,20	10	-
Mercúrio (mg/L)	<0,010	<0,0100	<0,010	<0,0100			0,001
Molibdénio (mg/L)	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	0.005	0,05	-
Níquel (mg/L)	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	0,5	2,0	0,05
Nitratos (mg/L NO3)	0,451	0,29	0,320	0,73	50	-	-
SAR	1,1	1,95	1,3	1,42	8	-	-
Selénio (mg/L)	<0,0100	<0,0100	<0,0100	<0,0100	0,02	0,05	-
Sólidos Suspensos totais (mg/L)	3,8	<3,0	<3,0	<3,0	60	-	-
Sulfatos (mg/L SO4)	1,29	<5,0	1,16	<5,0	575	-	250
Vanádio (mg/L)	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	0,10	1,0	-
Zinco (mg/L)	0,0151	0,0070	<0,0122	0,0059	2,0	10,0	0,5
Coliformes fecais (ufc/100ml)	24	67	< 1	8	100	-	-
Clorofenóis (mg/L) *	<1,90	<1,90	<1,90	<1,90	-	-	100
Hidrocarbonetos aromáticos polinucleares (ug/L)**	<0,370	<0,0200	<0,370	<0,0200	-	-	100
Pesticidas (ug/L) Total Substância individualizada	 <0,10 <0,0300	 <0,10 <0,0300	 <0,10 <0,0300	 <0,10 <0,0300	-	-	 2,5 0,5
Bifenilospoliclorados (PCB) (ug/L) Total***	<0,00730	<0,00730	<0,00730	<0,00730	-	-	20

A relação de adsorção de sódio – SAR - é traduzida pela seguinte equação, onde as concentrações devem estar expressas em mq/L:
$SAR=Na[(Ca+Mg)/2]^{1/2}$

* Soma de 19 Clorofenóis; ** Soma de 16 PAH; *** Soma de 7 PCB

VMA – Valor máximo admissível; VMR – Valor máximo recomendado; "<x" – significa inferior ao limite de quantificação do método de ensaio

Comparando os resultados obtidos em 2022 e em 2023, verifica-se um ligeiro decréscimo de qualidade da água amostrada, que se traduz na ultrapassagem de 3 valores regulamentares: Azoto Kjeldahl e Manganês no ponto AG1 e Manganês no ponto AG2. Comparando o teor em coliformes fecais, verifica-se o seu aumento de 24 para 67 ufc/100 ml no ponto AG1, e de não quantificável para 8 ufc/100 ml no ponto AG2.

Verifica-se ainda, em 2023, a presença de Boro no ponto AG1, em concentração inferior aos valores regulamentares. Este parâmetro não foi identificado no ponto AG2, nem em 2022 nos pontos AG1 e AG2.

Em 2022 tinha sido quantificado a presença de 2.2.5-triclorofenol (0,30 µg/L) na amostra recolhida no ponto AG2, (valor muito inferior ao VMA - 100 µg/L - estabelecido no Anexo XXI do Decreto-Lei nº 236/98), situação que não se verifica em 2023.

4.5 Qualidade do Ar

4.5.1 Metodologia

A caracterização da situação de referência é elaborada com base na identificação dos recetores sensíveis que possam ser afetados pelo funcionamento da Unidade de Valorização Orgânica (UVO) da Ambisousa, na caracterização das condições de dispersão de poluentes atmosféricos da região, na caracterização das fontes e emissões dos principais poluentes atmosféricos na região e na avaliação da qualidade do ar atual.

A avaliação da qualidade do ar é efetuada com base na análise dos valores medidos nas estações de monitorização mais próximas e na avaliação da incomodidade de odores realizada com base em dados obtidos em campo no âmbito do presente estudo.

Enquadramento Legal

A qualidade do ar ambiente em Portugal é regulada pelo Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 43/2015, de 27 de março, e pelo Decreto-Lei n.º 47/2017, de 10 de maio. Este regime jurídico estabelece o regime de avaliação e gestão da qualidade do ar ambiente, transpondo a Diretiva n.º 2008/50/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 21 de maio, e a Diretiva n.º 2004/107/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 15 de dezembro, incluindo os critérios de validação para a agregação de dados e para o cálculo dos parâmetros estatísticos.

O Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro estabelece:

- Objetivos de qualidade do ar ambiente;
- Valores limite, valores alvo, valores de longo prazo e limiares de alerta para vários poluentes;
- O regime de avaliação da qualidade do ar (medições, modelação, estimativas objetivas);
- Medidas de gestão e de informação ao público em caso de excedência dos valores legais.

No caso da presente unidade de digestão anaeróbia da Ambisousa, as emissões atmosféricas resultam principalmente de compostos odoríferos, provenientes da decomposição biológica da matéria orgânica. Secundariamente podem existir poluentes atmosféricos associados ao tráfego rodoviário, como óxidos de azoto (NOx), monóxido de carbono (CO) e partículas em suspensão decorrentes da circulação de veículos para transporte de matérias-primas, produtos e subprodutos.

Apesar de não existirem valores limite legais específicos para compostos odoríferos, os odores são considerados poluentes atmosféricos e, por isso, são analisados no âmbito do descritor "Qualidade do Ar" no presente Estudo de Impacte Ambiental.

Em Portugal não existe, atualmente, legislação que defina limites de odores no ar ambiente. Assim, a avaliação dos níveis de incomodidade realiza-se, frequentemente, com base em normas de outros países que têm legislação e/ou diretrizes que abordam esta matéria. A Alemanha tem uma metodologia baseada na definição de "hora de odor", com as diretrizes *GOAA – Guideline on Odour in Ambient Air (1999)* a determinar limites de exposição. Esta metodologia baseia-se na avaliação da concentração em ar ambiente dos odores, ou seja, na perceção dos odores após a sua libertação para a atmosfera (em % de horas anuais).

Outros diplomas legais relevantes:

- Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de junho: Estabelece o regime de emissões de poluentes para o ar provenientes de atividades industriais, define os valores limite de emissão (VLE) aplicáveis a determinadas categorias de fontes fixas de emissão. Complementa a legislação nacional relativa ao controlo das emissões atmosféricas, incluindo exigências ao nível da monitorização, reporte e cumprimento ambiental.

4.5.2 Condições de dispersão de poluentes atmosféricos

A dispersão dos poluentes na atmosfera é baseada no conceito de advecção[11] e deve-se essencialmente aos movimentos turbulentos promovidos por forças térmicas e/ou mecânicas. A concentração de poluentes na atmosfera depende das emissões, da difusão e transporte, das reações químicas na atmosfera e dos mecanismos de remoção. A altura de emissão dos poluentes é também um parâmetro que influencia as concentrações ao nível do solo.

A dispersão atmosférica depende da interação dos mecanismos que ocorrem na atmosfera, tais como: estratificação térmica e regime de vento, efeitos provocados pela topografia e emissões dos poluentes.

A estratificação térmica da atmosfera condiciona principalmente a dispersão vertical dos poluentes, enquanto o vento determina os padrões de transporte horizontal. A intensidade do vento influencia a extensão da área atingida e a sua direção determina quais os locais mais afetados pelas emissões.

Para analisar as condições de dispersão de poluentes na área de implantação da unidade teve-se em consideração as Normais Climatológicas registadas em Luzim, no concelho de Penafiel, na estação climatológica 657, para o período entre 1991-2020. Esta estação localiza-se a cerca de 12 km a Leste da área de implantação da UVO, apresentando características topográficas semelhantes para servir para a sua caracterização climática.

A rosa de ventos desta estação foi disponibilizada pelo IPMA e diz respeito ao período de 2013-2024, encontrando-se no capítulo do Clima (4.1.2). Pode concluir-se que a direção de vento mais frequente ao longo do ano é proveniente do quadrante noroeste (18,3%), seguida de oeste (17,1%). A intensidade média anual do vento é de 5,9 km/h.

Desta análise conclui-se que, considerando o transporte e dispersão, as concentrações médias dos poluentes emitidos na área do projeto localizar-se-ão, maioritariamente, nos quadrantes sudeste e este.

4.5.3 Recetores sensíveis e principais fontes emissoras

O local do projeto implanta-se na adjacência do Parque Empresarial de Baltar/Parada e da autoestrada A4. Na envolvente mais próxima predominam povoamentos florestais.

Em termos de recetores sensíveis mais próximos do local do projeto identificam-se, a sudeste, algumas habitações (a cerca de 375 m). Estas habitações estão a uma cota de menos 50 m em relação ao local de implantação do projeto. Entre o local de implantação do projeto e as habitações desenvolve-se uma extensa mancha florestal e 2 vias rodoviárias (A4 e EN319), sendo que a A4 apresenta tráfego rodoviário intenso (Figura 4.25).

Numa escala mais alargada, salientam-se os recetores sensíveis referentes à povoação de Ramos a nordeste (a cerca de 1350 m), as povoações de Quinta e Carvalhal a leste (a cerca de 750 m) e Castromil a sul (a cerca de 900 m). A cidade de Paredes localiza-se a nordeste, a cerca de 7 km do local de implantação do projeto.

[11] Transporte de uma propriedade da atmosfera devido ao movimento do ar (por exemplo, advecção de temperatura).

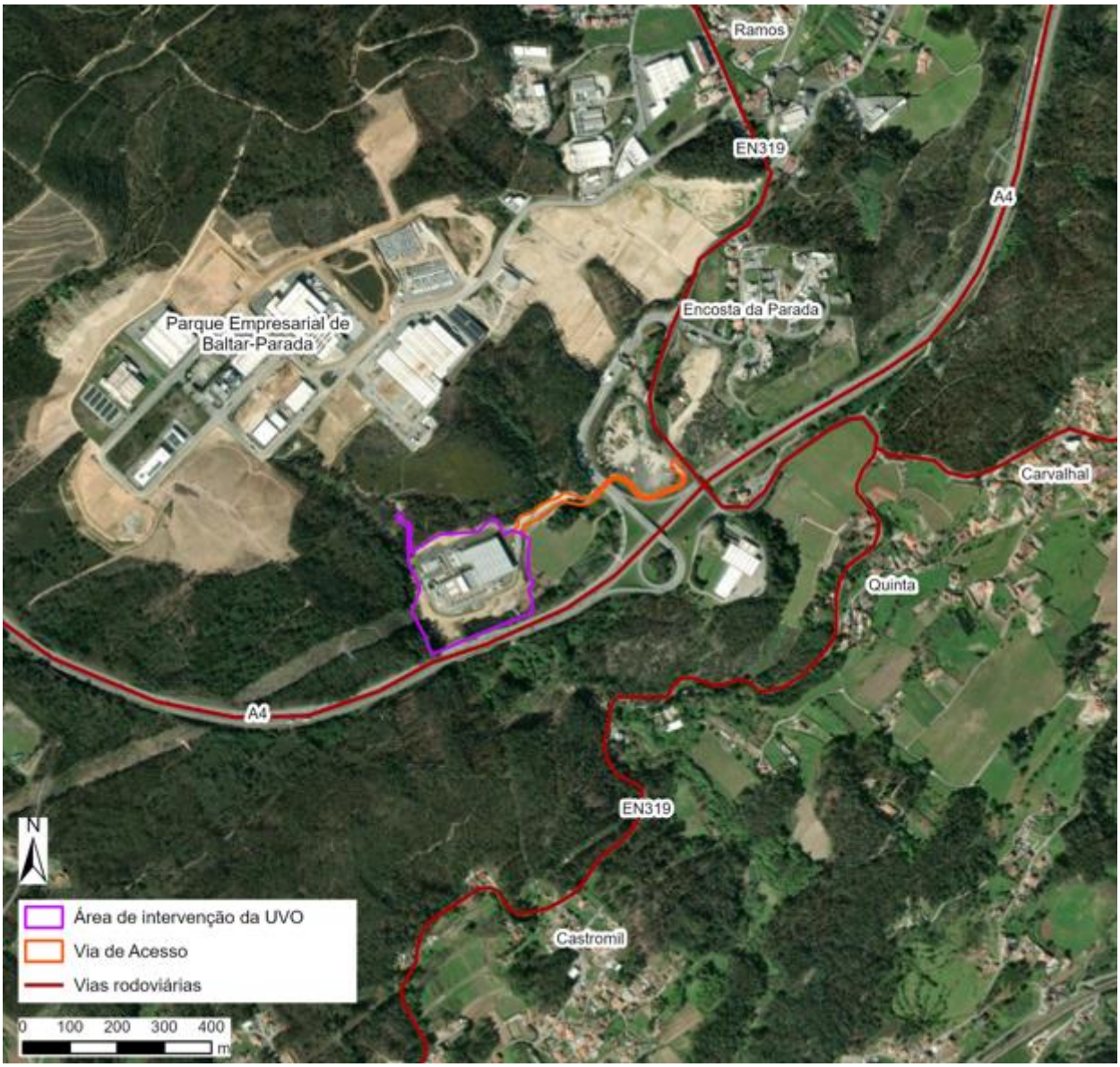


Figura 4.25 - Recetores sensíveis e principais fontes emissoras na envolvente da área de implantação da UVO.

4.5.4 Emissões de poluentes atmosféricos

4.5.4.1 Enquadramento

De seguida apresenta-se o enquadramento geográfico do local em estudo em múltiplas escalas espaciais de análise da poluição atmosférica:

- O concelho de Paredes localiza-se Região Norte e Sub-região Área Metropolitana do Porto. Paredes é um concelho industrializado sendo que, atualmente, acolhe um leque muito variado de atividades industriais, destacando-se o fabrico de mobiliário, indústria têxtil e vestuário, indústria da madeira, a metalurgia e produtos metálicos, indústrias alimentares, etc. Neste concelho produz-se 65 % do mobiliário nacional. O concelho de Paredes localiza-se ainda a leste da Área Metropolitana do Porto (a cerca de 25 km do Porto), zona geográfica de elevada densidade demográfica e grande centro de produção e consumo do país. Este enquadramento geográfico de larga escala poderá resultar em valores de fundo de vários poluentes atmosféricos resultantes dos setores dos transportes, indústria e do setor dos serviços e residencial, tais como NO_2, SO_2, O_3 e partículas;
- Numa menor escala espacial, há que considerar as potenciais emissões de poluentes atmosféricos das atividades industriais em funcionamento num raio até 5 km de proximidade do local do projeto.

Nesta escala, encontram-se várias unidades localizadas no Parque Empresarial de Baltar/Parada, com potenciais emissões atmosféricas de NO_2, SO_2, partículas e outros poluentes específicos de cada unidade. A proximidade aos eixos rodoviários, nomeadamente à A4, deverá resultar em ciclos diários e semanais de poluição atmosférica marcados pela variabilidade do tráfego automóvel.

4.5.4.2 Emissões de poluentes atmosféricos

A inventariação das emissões atmosféricas tem como principais objetivos a identificação das fontes emissoras de poluentes atmosféricos e a quantificação das emissões. É uma ferramenta essencial para o conhecimento da qualidade do ar de um determinado local e das consequências que a atividade humana tem na atmosfera.

Em Portugal, o inventário de emissões de poluentes atmosféricos mais atual com desagregação aos concelhos é reportado ao ano de 2019, e foi desenvolvido pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA).

Este inventário tem por base os dados submetidos em 2019 no âmbito dos compromissos comunitários e internacionais assumidos por Portugal, designadamente a Convenção sobre Poluição Atmosférica Transfronteira a Longa Distância (CLRTAP, 1979), a Convenção Quadro das Nações Unidas para as Alterações Climáticas (UNFCCC, 1992), a Diretiva 2001/81/CE relativa aos Tetos de Emissão Nacionais (transposta pelo Decreto-Lei n.º 193/2003) e a Convenção de Estocolmo sobre poluentes orgânicos persistentes (APA, 2021).

Os poluentes considerados relevantes no âmbito da presente análise são os seguintes (não inclui todos os poluentes do inventário):

- Compostos de enxofre (SOx), expressos como dióxido de enxofre (SO_2);
- Óxidos de azoto (NOx), expressos como dióxido de azoto (NO_2);
- Amoníaco (NH_3);
- Compostos orgânicos voláteis não-metânicos (COVNM);
- Monóxido de carbono (CO);
- Partículas de diâmetro inferior a 2.5 µm (PM2.5);
- Partículas de diâmetro inferior a 10 µm (PM10);
- Chumbo (Pb);
- Cádmio (Cd);
- Mercúrio (Hg);
- Dioxinas e Furanos (PCDD/PCDF);
- Hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (PAHs).

No Quadro 4.15 apresentam-se as emissões totais dos poluentes com relevância para a avaliação da qualidade do ar na área envolvente ao projeto (concelho de Paredes, ano de 2019).

Quadro 4.15 - Emissões de poluentes atmosféricos geradas no concelho de Paredes em 2019 (Fonte: APA, 2021).

Poluente	Concelho de Paredes	Portugal	Peso das emissões de Paredes em relação a Portugal
NO_X (expresso em NO_2) (kt)	0,707	148,5	0,48%
COVNM (kt)	0,892	166,6	0,54%
SO_X (expresso em SO_2) (kt)	0,008	44,6	0,02%
NH_3	0,079	59,5	0,13%
PM2.5 (kt)	0,209	51,3	0,41%

Poluente	Concelho de Paredes	Portugal	Peso das emissões de Paredes em relação a Portugal
PM10 (kt)	0,230	72,0	0,32%
CO (kt)	1,686	327,2	0,52%
Pb (t)	0,102	25,3	0,40%
Cd (t)	0,005	1,8	0,29%
Hg (t)	0,002	1,3	0,13%
PCDD/PCDF (g I-Teq)	0,306	55,8	0,55%
PAHs (t)	0,113	16,7	0,68%

Analisando os valores apresentados, observa-se que para o ano de 2019, face às estimativas efetuadas a nível nacional, o peso das emissões do concelho de Paredes varia entre 0,02% (para o SO_X) e 0,68% (para PAHs).

Estes valores deverão ser avaliados tendo em consideração que o concelho de Paredes apresenta uma população residente que representa cerca de 0,8% da população nacional. Por sua vez, a área do território deste município é 0,2% da área geográfica de Portugal Continental. Nesta perspetiva sobressaem as emissões de PAHs, PCDD/PCDF e COVNM cuja representatividade nacional está próxima ou ligeiramente acima da representatividade demográfica ou de área.

Segundo o inventário de emissões consultado, e apresentado nas Figuras 4.26 e 4.27, a contribuição dos diferentes setores económicos para as emissões de poluentes atmosféricos no concelho de Paredes ocorre da seguinte forma:

- O setor dos 'transportes' tem um grande contributo nas emissões de NO_X, CO e Pb;
- O setor 'outra combustão estacionária' têm um grande contributo nas emissões de SO_X, PM10/PM2.5, CO, Cd, dioxinas e furanos e PAH's;
- O setor da 'indústria' é o que mais contribui para as emissões de Hg;
- O setor dos 'solventes' é o que mais contribui para as emissões de COVNM;
- O setor da 'agricultura' é o que mais contribui para as emissões de NH_3.

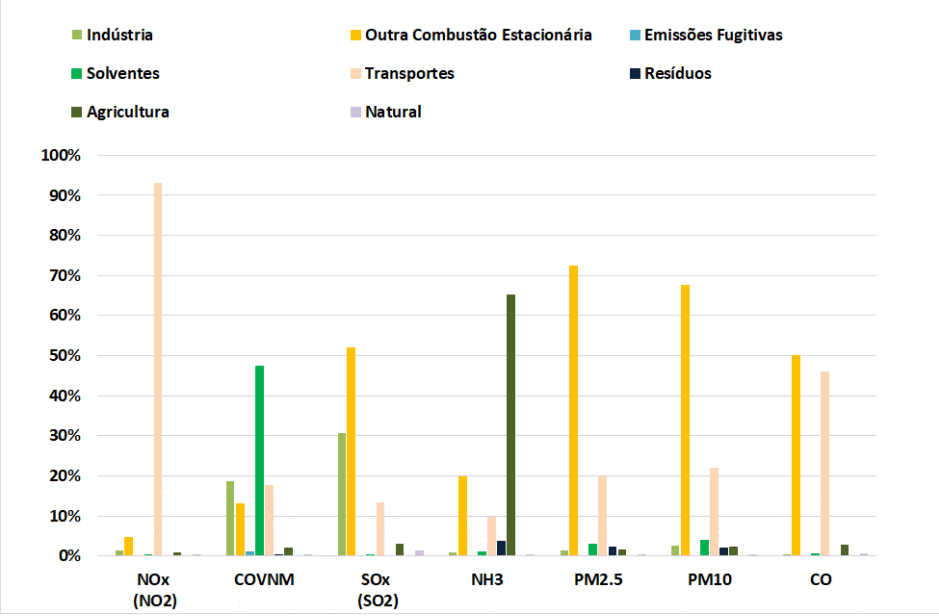


Figura 4.26 - Contribuição dos diferentes setores económicos para a emissão de NO_X, SO_X, COVNM, PM2.5, PM10 e CO no concelho de Paredes (Fonte: APA, 2021).

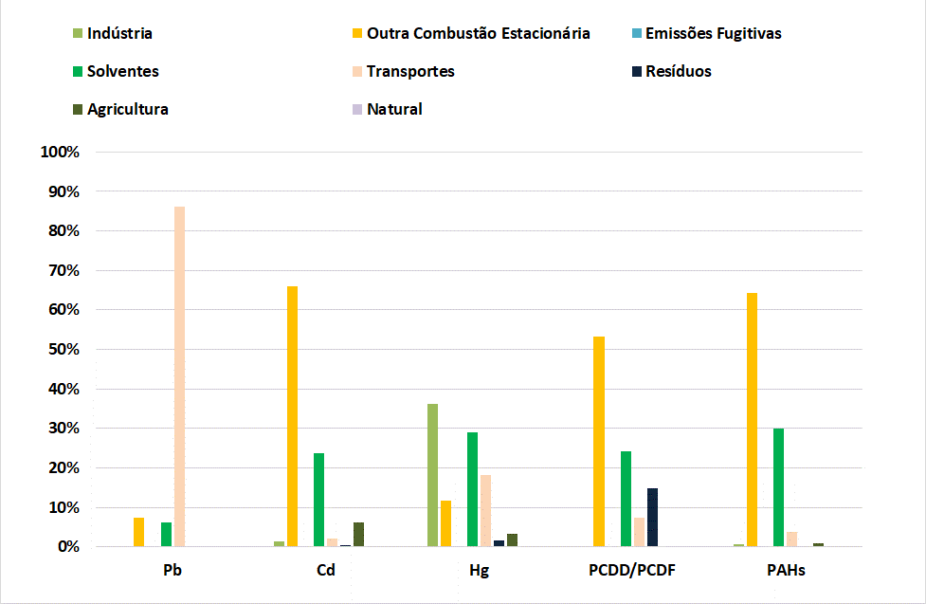


Figura 4.27 - Contribuição dos diferentes setores económicos para a emissão de metais, Dioxinas e Furanos e PAH's no concelho de Paredes (Fonte: APA, 2021).

4.5.5 Caracterização da Qualidade do Ar

A avaliação da qualidade do ar atual é efetuada através da análise dos valores medidos nas estações de monitorização mais próximas da área em estudo e comparação com a legislação de qualidade do ar em vigor.

A legislação aplicável para os poluentes atmosféricos monitorizados em ar ambiente é o Decreto-Lei nº 102/2010, de 23 de setembro (alterado pelo Decreto-Lei nº 43/2015 de 27 de junho), onde constam os critérios de validação para a agregação de dados e para o cálculo dos parâmetros estatísticos.

No que diz respeito à qualidade do ar, de seguida apresenta-se uma análise de carácter amplo (escala regional) através do índice de qualidade do ar para a zona Entre Douro e Minho (na qual a UVO se insere), considerando os últimos três anos disponíveis (Figura 4.28).

Pela análise dos dados medidos para a zona Entre Douro e Minho, observa-se que a qualidade do ar na zona em estudo é na generalidade boa a muito boa. A classificação de 'médio' em 2022, 2023 e 2024 foi de, respetivamente, 9, 10 e 13%, e a classificação de 'fraco' foi de, respetivamente, 5, 4 e 3%. Em 2024 ocorreu 1% de classificação 'mau'.

No que diz respeito à monitorização da qualidade do ar na área de estudo, verifica-se que as estações de monitorização mais próximas são: 'Paços de Ferreira' (localizada a 11 km a norte) e 'Pe Moreira Neves-Castelões de Cepeda' localizada na freguesia de Castelões de Cepeda no concelho de Paredes, distando 6,5 km a nordeste do local de implantação da UVO.

A estação 'Pe Moreira Neves-Castelões de Cepeda' é classificada como estação urbana de tráfego, enquanto a estação 'Paços de Ferreira' corresponde a uma estação de fundo urbana.

A estação urbana de tráfego tem como finalidade avaliar as concentrações máximas de poluentes atmosféricos resultantes das emissões do tráfego rodoviário a que a população pode estar exposta. Estas concentrações, tipicamente elevadas, ocorrem em curtos períodos de tempo, estando a estação localizada na proximidade de vias com tráfego intenso.

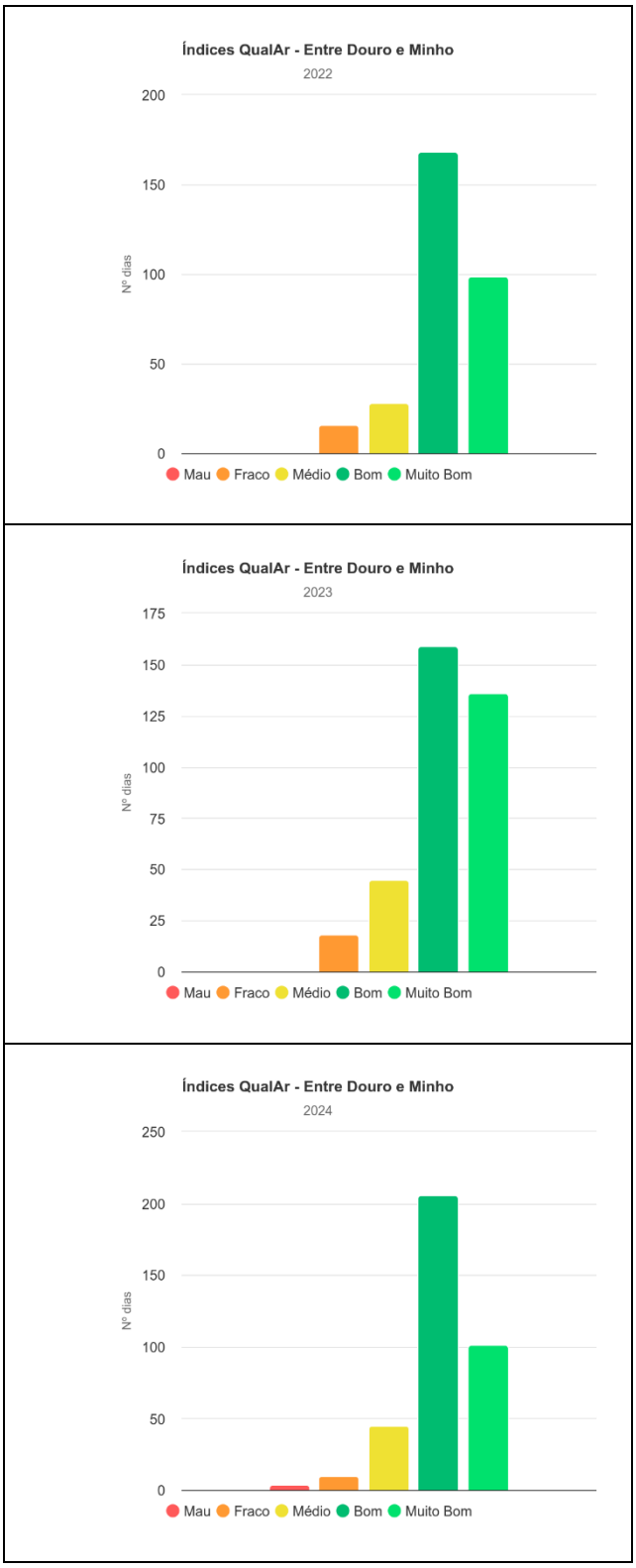


Figura 4.28 - Índice da Qualidade do ar para a zona Entre Douro e Minho, para os anos de 2022 a 2024. (Fonte: https://qualar.apambiente.pt/indices).

Por sua vez, a estação de fundo urbana visa a determinação da exposição média da população a concentrações de fundo, encontrando-se implantada fora da influência direta de vias de tráfego ou de fontes locais significativas de poluição. De acordo com o disposto no Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, o raio de representatividade destas estações pode abranger vários quilómetros quadrados, sendo que as áreas consideradas não devem apresentar níveis de poluição dominados por uma única fonte emissora.

A área de implantação do projeto apresenta um perfil industrial/suburbano. Assim, a análise dos dados provenientes da estação de monitorização de Paços de Ferreira revela-se mais adequada, atendendo à sua influência.

No Quadro 4.16 apresentam-se os valores obtidos, para os vários poluentes, na estação monitorização da qualidade do ar 'Paços de Ferreira ', para os anos de 2022, 2023 e 2024.

Quadro 4.16 - Resumo dos valores medidos na estação de monitorização da qualidade do ar de Paços de Ferreira e comparação com o DL nº 102/2010.

Poluente	Parâmetros estatísticos	2022	2023	2024	Valor limite
O_3	Excedências ao limiar de informação (nº)	0	0	0	180 µg/m³
	Excedências ao limiar de alerta (nº)	0	0	0	240 µg/m³
	Excedências ao valor alvo para proteção da saúde humana (nº)	6	0	0	120 µg/m³, valor a não exceder mais de 25 vezes por ano civil em média, por ano civil, num período de 3 anos
	Excedências ao objetivo de longo prazo (OLP) para proteção da saúde humana (nº)	0	0	1	120 µg/m³
	Eficiência horária/diária (%)	59	75	74	---
PM10	Média (µg/m³)	20	21	12	40 µg/m³
	Excedências ao VL diário para proteção da saúde humana (nº)	9	15	6	50 µg/m³, valor a não exceder mais de 35 vezes por ano civil
	Eficiência horária/diária (%)	59	53	71	---
PM2.5	Média (µg/m³)	6	7	6	25 µg/m³
	Eficiência horária/diária (%)	52	60	67	---
NO_2	Média (µg/m³)	15	15	12	40 µg/m³
	Excedências ao VL horário para proteção da saúde humana (nº)	0	0	0	200 µg/m³, valor a não exceder mais de 18 vezes por ano civil
	Limiar de Alerta	0	0	0	400 µg/m³
	Eficiência horária (%)	68	92	77	---

Os valores monitorizados na estação 'Paços de Ferreira' durante os anos de 2022, 2023 e 2024 não apresentam incumprimentos dos valores limite impostos na legislação da qualidade do ar para todos os poluentes, com exceção do ozono (OLP em 2024). Sendo um poluente secundário, o ozono não é emitido por fontes emissoras de poluentes atmosféricos. Os níveis de ozono estão associados às condições meteorológicas (forte presença de radiação e temperaturas elevadas) e resultam da formação fotoquímica a partir dos seus precursores (NO_x e COV).

4.5.6 Caracterização de odores na região de implantação do projeto

As reclamações de odor são muito comuns, sobretudo quando os bairros residenciais estão localizados perto de atividades emissoras de compostos odoríferos, como sejam: unidades agropecuárias, estações de tratamento de águas residuais, centrais de compostagem, refinarias, aterros sanitários, atividades relativas ao tratamento de subprodutos animais, entre outros.

O odor é definido como uma sensação resultante da receção de um estímulo pelo sistema olfativo. A frequência, a concentração, o tipo e o nível de deteção dos odores são as principais características cujos efeitos combinados poderão afetar as populações.

Os odores podem provocar alterações ao nível do humor de uma pessoa. A resposta de exposição a um determinado odor é muito subjetiva, estando dependente do tipo de cheiro, intensidade do odor e em que contexto é que o odor ocorre. Em situações extremas, os odores podem afetar a comunidade local, interferindo com as relações humanas, investimento de capital, afetando a economia e condicionando o crescimento de uma região.

As características dos recetores e exposição dos mesmos a odores dependem de vários fatores, nomeadamente, do próprio contexto desta exposição. A localização dos recetores, o tempo de cada recetor passado no exterior, a exposição a outros odores, o histórico de exposições, o tipo de atividade durante a exposição e fatores psicológicos influenciam a forma de lidar com situações de incomodidade.

Considerando a natureza do projeto em avaliação – unidade de gestão de resíduos orgânicos – no âmbito dos trabalho do presente EIA foi efetuado um estudo de caracterização de odores na área envolvente ao local de implantação da unidade, possibilitando assim estabelecer a situação de referência relativamente a esta temática.

A metodologia de avaliação da incomodidade de odores baseou-se na avaliação da concentração em ar ambiente dos odores, ou seja, na perceção dos odores após a sua libertação para a atmosfera, tendo sido aplicada a norma europeia EN 16841-2:2016 - *Ambient air - Determination of odour in ambient air by using field inspection - Part 2: Plume method*, que define uma metodologia para determinação da dimensão do penacho de odor (IDAD, 2023).

Assim, nos dias 4, 7, 12, 17 e 22 de setembro de 2023 foram realizadas medições de odor na envolvente da área de implantação da UVO, para a caracterização da situação de referência.

Na Figura 4.29 apresenta-se a sobreposição dos 10 ciclos de monitorização de odores na envolvente do local de implantação do projeto.

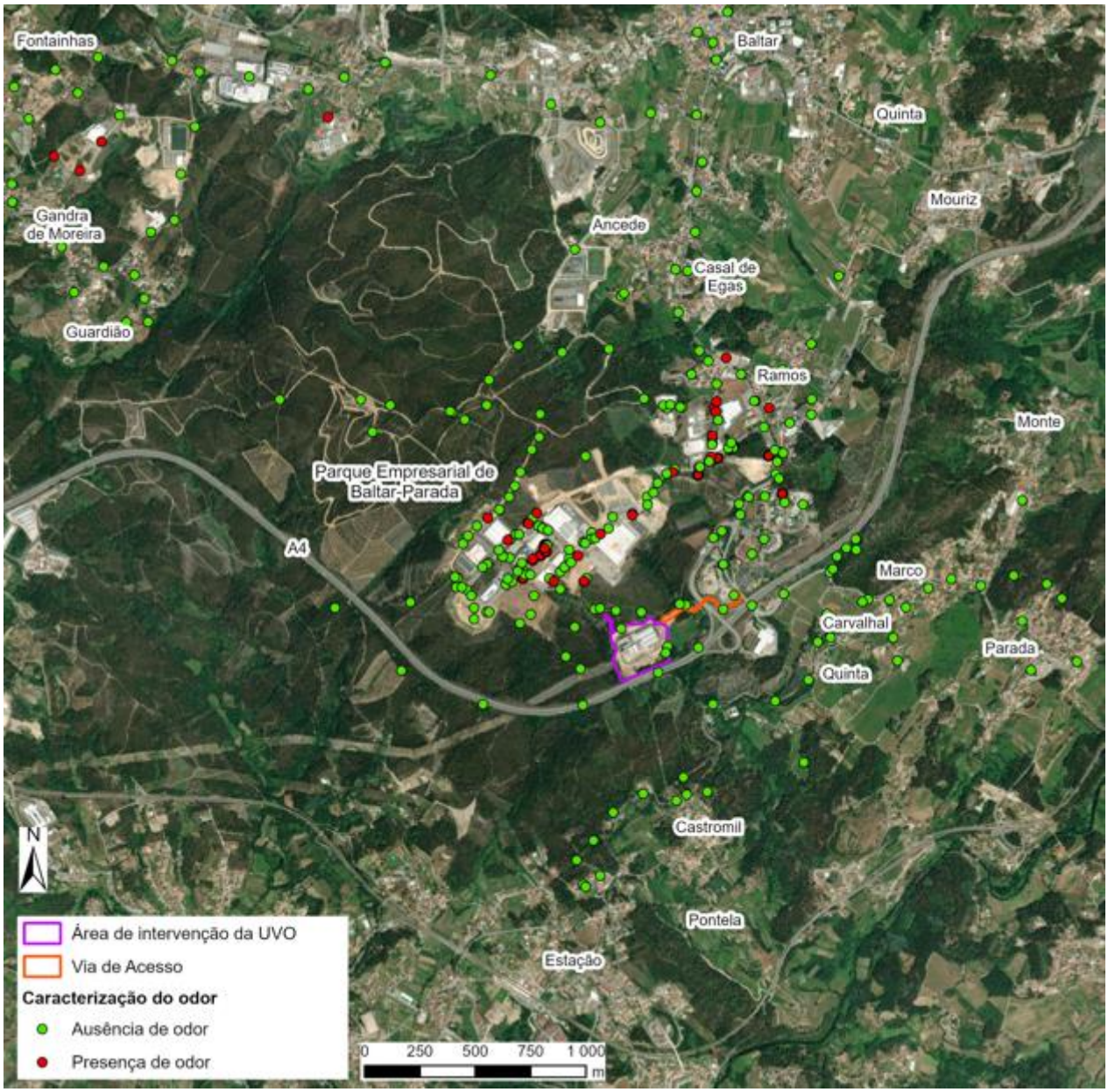


Figura 4.29 – Representação cumulativa dos pontos de medição realizados na envolvente da área de implantação da UVO (dias 4, 7, 12, 17 e 22 de setembro de 2023).

Da análise realizada verificou-se que a norte do local de implantação da UVO, foram percecionados vários tipos de odores (pontos vermelhos na Figura 4.29), com diferentes características (hidrocarbonetos, tintas, etc.), provenientes das diversas unidades industriais localizadas no parque empresarial. Nos dias das medições, estes odores foram pontuais e restritos à proximidade das fontes emissoras.

Na região de Gandra de Moreira e Fontainhas, a noroeste do local de implantação da UVO, foi identificado um odor característico de pasta de papel com intensidade moderada. Não foram detetados odores nas povoações de Quinta, Carvalhal, Marco, Bouças, Castromil, Pontela, Estação, Parada, Costa, Monte, Ancede, Casal do Egas, Outeiro, Baltar.

Durante os 5 dias de medição não foi detetado nenhum odor com características semelhantes ao odor proveniente de resíduos ou de tratamento de resíduos orgânicos, que se espera que caracterize a UVO.

4.6 Ambiente sonoro

4.6.1 Metodologia

O ruído constitui uma causa de incómodo, um obstáculo às comunicações verbais e sonoras, podendo provocar fadiga geral e, em casos extremos, trauma auditivo e alterações fisiológicas extra-auditivas. Do ponto de vista físico, pode definir-se o ruído como toda a vibração mecânica estatisticamente aleatória de um meio elástico. Do ponto de vista fisiológico será todo o fenómeno acústico que produz uma sensação auditiva desagradável e/ou incomodativa.

A prevenção do ruído e o controlo da poluição sonora visando a salvaguarda da saúde humana e o bem-estar das populações é assegurada pelo Decreto-Lei nº 9/2007 de 17 de janeiro.

Para a realização desta componente ambiental, foram também consultados os documentos 'Nota técnica para avaliação do descritor Ruído em AIA - Versão 2' e 'Guia Prático para medições de ruído ambiente, publicados na Agência Portuguesa do Ambiente (APA).

A metodologia assentou na identificação das fontes sonoras e recetores sensíveis na envolvente do local de implantação do projeto em estudo e na análise de medições de ruído realizadas na envolvente. Foi também consultado o Mapa de Ruído do concelho de Paredes.

4.6.2 Identificação das principais fontes sonoras e recetores sensíveis

O local de implantação da unidade de valorização orgânica (UVO) insere-se em área industrial. Na envolvente, destacam-se os povoamentos florestais, o parque empresarial de Baltar/Parada, ocupado por um conjunto diversificado de indústrias, e a autoestrada A4. A fonte sonora mais próxima do local do projeto é a autoestrada A4 (imediatamente a sul) (Figura 4.30).

Os recetores sensíveis mais próximos localizam-se a sudeste (2 habitações a cerca de 375 m do local de implantação do projeto). Estas habitações estão a uma cota de cerca de 50 m abaixo em relação ao local de implantação da UVO. Entre o local de implantação do projeto e as habitações localiza-se uma extensa área florestal e 2 vias rodoviárias (A4 e EN319), sendo que a A4 apresenta tráfego rodoviário intenso.

4.6.3 Medições de ruído

A caracterização do ambiente sonoro no local de implantação do projeto baseou-se na avaliação acústica realizada entre o dia 29 de setembro e o dia 8 de outubro de 2023. O Relatório de Ensaio é apresentado no Anexo VIII (Volume III) e servirá de base à caracterização do ambiente sonoro efetuada neste EIA.

Para verificação da conformidade legal da avaliação acústica efetuada, os resultados obtidos foram analisados com base no Regulamento Geral do Ruído, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro.

A instalação e o exercício de atividades ruidosas permanentes em zonas mistas, na envolvente das zonas sensíveis ou mistas ou na proximidade dos recetores sensíveis isolados estão sujeitos ao cumprimento dos valores limite fixados no artigo 11º (valores limite de exposição) do referido diploma legal, sendo que os indicadores de ruído a avaliar são o L_{den} e L_n.

De acordo com o PDM de Paredes, a área na qual os recetores sensíveis mais próximos se localizam não se encontra classificada. Assim, para efeitos de verificação do valor limite de exposição, aplicam-se aos recetores sensíveis os valores limite:

- Lden <= 63 dB(A);
- Ln <= 53 dB(A).

A partir dos níveis de ruído medidos e apresentados no Relatório de Ensaio (Anexo VIII do Volume III) foram calculados os indicadores L_{den} e L_n, os quais se apresentam no Quadro 4.17.

Quadro 4.17 - Valores limite de exposição (Fonte: IDAD, 2023).

Ponto de medição	L_{den} (dB(A))	L_n (dB(A))
1	52	43

Considerando a conformidade legal, no que diz respeito aos valores limite de exposição, observa-se que, para o período analisado, os valores de L_{den} e L_n cumprem os limites de 63/53 dB(A), referidos no Decreto-Lei nº 9/2007, de 17 de janeiro, para zonas não classificadas.

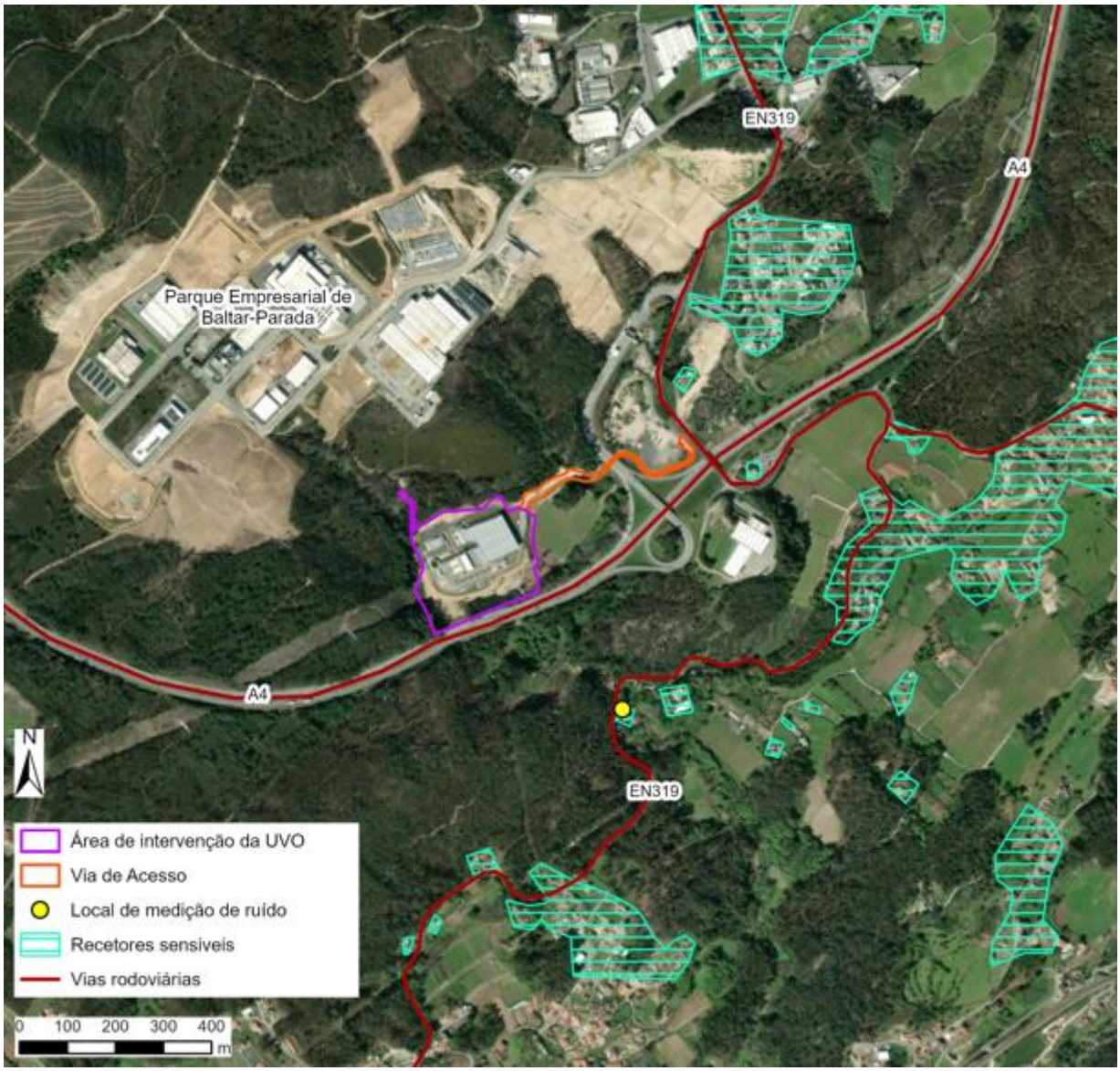


Figura 4.30 - Identificação das fontes sonoras e recetores sensíveis na envolvente da UVO.

4.6.4 Mapas de Ruído

A avaliação do ambiente sonoro do local de implantação do projeto teve também por base o Mapa de Ruído do concelho de Paredes, o qual contempla os indicadores de ruído L_{den} e L_n referidos no Decreto-Lei nº 9/2007, de 17 de janeiro.

Pela observação dos extratos dos Mapas de Ruído (Figuras 4.31 e 4.32), pode constatar-se que na área de implantação da UVO os indicadores L_{den} e L_n são inferiores, respetivamente, aos valores de 65 e 55 dB(A) aplicados às zonas mistas. De referir, que é na proximidade das vias rodoviárias que os níveis sonoros são mais elevados. De facto, a principal fonte de ruído na área em estudo é o tráfego rodoviário.

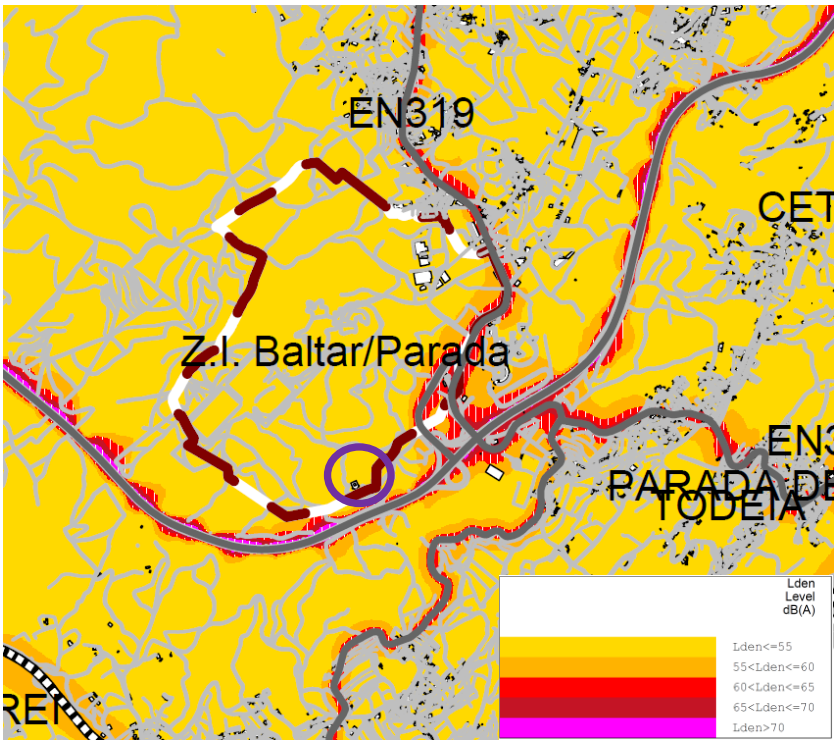


Figura 4.31 - Extrato do Mapa de Ruído do Concelho de Paredes – Situação Existente 2010 – Indicador L_{den}. (local de implantação da UVO identificado pelo círculo roxo).

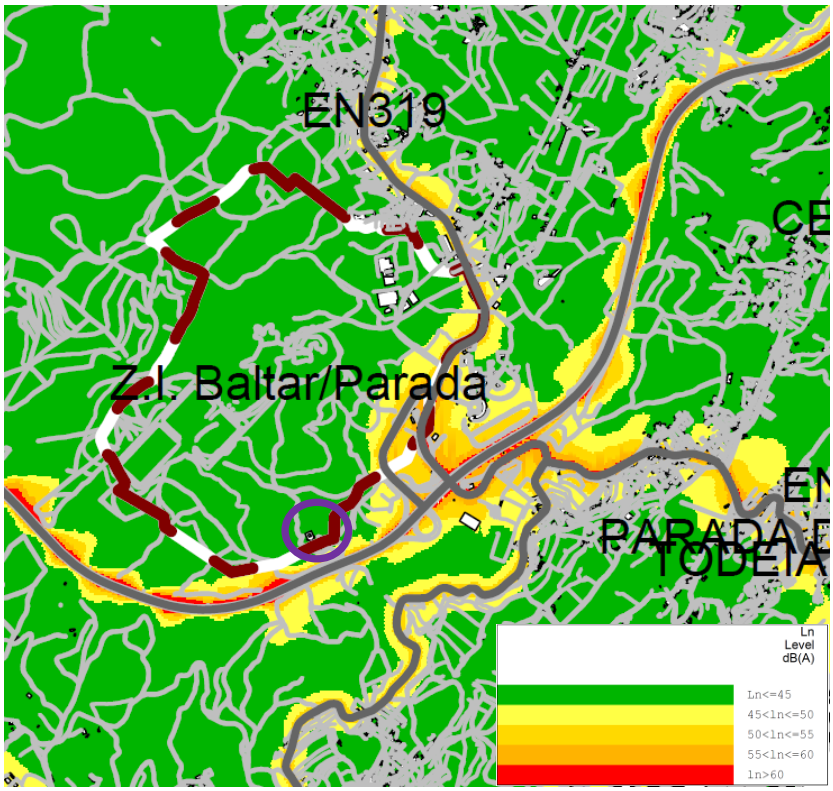


Figura 4.32 - Extrato do Mapa de Ruído do Concelho de Paredes – Situação Existente 2010 – Indicador L_n (local de implantação da UVO identificado pelo círculo roxo).

4.7 Solos e ocupação do Solo

Na presente caracterização teve-se em conta o tipo de solo presente na área de estudo e a respetiva aptidão agrícola. Para o efeito, recorreu-se à 'Carta de Solos e da Aptidão da Terra de Entre Douro e Minho' da antiga Direção Regional de Agricultura do Entre Douro e Minho, a qual foi elaborada pelas empresas Agroconsultores e Geometral, no âmbito do "Programa de Estudos para a Análise da Agricultura Portuguesa". Esta carta encontra-se disponível online no site da Direção Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural[12].

Procede-se ainda à caracterização e descrição da ocupação atual do solo utilizando-se a cartografia COS2018 disponibilizada *online* pela Direção Geral do Território[13], a qual foi complementada/aferida através do trabalho de campo realizado em janeiro de 2022 (aquando da realização do estudo de incidências ambientais do projeto (IDAD, 2022) e atualizada em outubro de 2023 (já com a obra em curso).

Definiu-se como área de estudo toda a área de implantação do projeto e a área envolvente, considerando um *buffer* de 250 m. Esta área permite enquadrar, a nível local, as características pedológicas existentes bem como as principais tipologias de ocupação do solo que resultaram de uma determinada dinâmica de desenvolvimento e ocupação deste território.

4.7.1 Enquadramento

O solo constitui um recurso vital com vasto leque de funções constituindo a base para a produção de alimentos e matérias-primas, reciclagem e armazenamento de nutrientes, filtragem e efeito tampão relativamente à proteção das águas subterrâneas, suporte e habitat de muitos seres vivos, sumidouro de carbono global.

A proteção/valorização destas funções estão consagradas na Lei n.º 31/2014, de 30 de maio (alterada pela Lei n.º 74/2017, de 16 de agosto), que estabelece as bases gerais da política pública de solos, de ordenamento do território e de urbanismo que estipula como fins da política pública de solos, entre outros (Artigo 2.º):

- Valorizar as potencialidades do solo, salvaguardando a sua qualidade e a realização das suas funções ambientais, económicas, sociais e culturais, enquanto suporte físico e de enquadramento cultural para as pessoas e suas atividades, fonte de matérias-primas e de produção de biomassa, reservatório de carbono e reserva de biodiversidade;
- Aumentar a resiliência do território aos efeitos decorrentes de fenómenos climáticos extremos, combater os efeitos da erosão, minimizar a emissão de gases com efeito de estufa e aumentar a eficiência energética e carbónica;
- Evitar a contaminação do solo, eliminando ou minorando os efeitos de substâncias poluentes, a fim de garantir a salvaguarda da saúde humana e do ambiente;
- Salvaguardar e valorizar a identidade do território nacional, promovendo a integração das suas diversidades e da qualidade de vida das populações.

Contudo, os solos estão sujeitos a pressões crescentes resultantes direta ou indiretamente das atividades humanas. Estas pressões originam a degradação do solo ou, até, a sua desertificação pelo que a capacidade do solo para fornecer serviços ecossistémicos (produção de alimentos, reserva de biodiversidade, regulador de gases, água e nutrientes) está sob pressão.

A impermeabilização, compactação, salinização, erosão, diminuição da matéria orgânica e a contaminação no solo reduzem a sua resiliência e a sua capacidade para absorver as mudanças a que está sujeito, acarretando consequências ao nível da sua estrutura, qualidade e fertilidade.

Ao longo do tempo de duração de uma vida humana, o solo pode ser considerado um recurso não-renovável, pelo que o mesmo deve ser usado e gerido de forma sustentável. É nesse sentido que a nível europeu surge

[12] Downloads (dgadr.gov.pt)
[13] http://mapas.dgterritorio.pt/

a Estratégia Temática de Proteção do Solo a qual estabelece um quadro de proteção do solo e de preservação da capacidade do solo para desempenhar as suas funções.

4.7.2 Tipos de solos e aptidão da terra

Na caracterização dos solos considera-se o tipo de solos presentes na área de estudo e a sua capacidade de uso. O tipo de solo refere-se às características físicas do solo como sejam os seus horizontes pedológicos, enquanto a capacidade de uso se refere ao potencial que os solos têm para diversas utilizações humanas tendo por base de comparação o uso agrícola.

4.7.2.1 Tipos de solo

Tendo por base a carta de solos do entre Douro e Minho (EDM), verifica-se que mais de metade da região (69,5%) está ocupada por regossolos (45,6%) e antrossolos (23,9%) seguindo-se, em importância, os Leptossolos (17,3%) e os Cambissolos (10,7%) (Monteiro, 2005).

Focalizando a análise ao local de implantação do projeto, verifica-se que na área de estudo estão presentes os Leptosolos e os Regossolos (Figura 4.33).

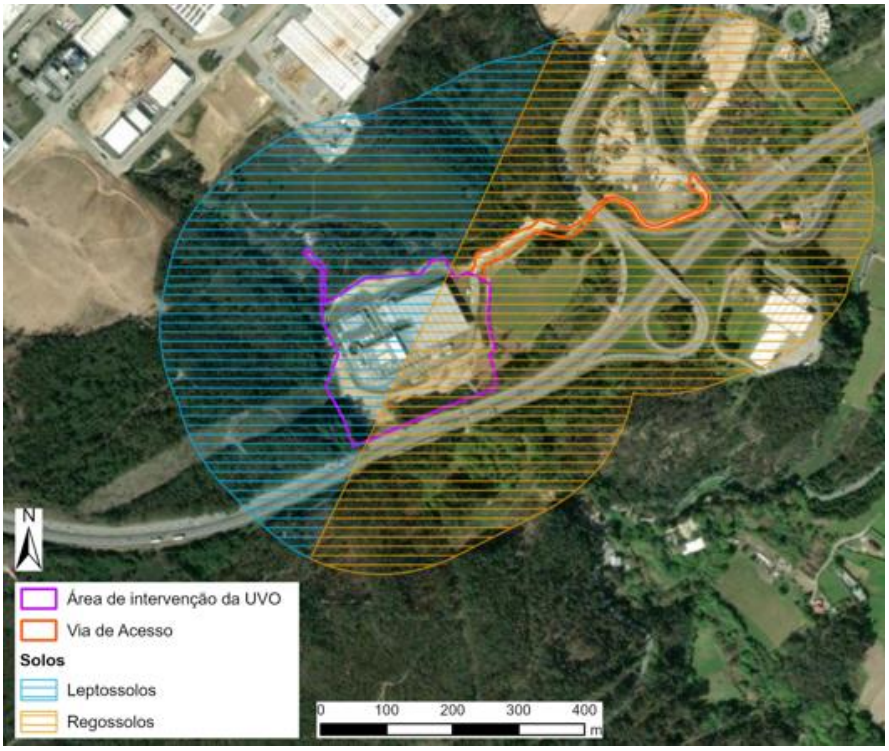


Figura 4.33- Carta de solos da área de estudo (Fonte: Carta de Solos de Entre Douro e Minho).

Leptossolos

São solos limitados em profundidade, até 30 cm a partir da superfície, por rocha contínua e dura ou material muito calcário ou uma camada cimentada, ou com menos de 20 % de terra fina até 75 cm a partir da superfície, não tendo outros horizontes de diagnóstico além de um A mólico ou ócrico, com ou sem horizonte B Câmbico.

Os leptosolos definidos na Região foram enquadrados por três unidades-solo: leptosolos líticos, úmbricos e dístricos, sendo que, na área de implantação do projeto, ocorrem os leptossolos úmbricos.

Trata-se de leptossolos com horizonte A úmbrico, sem rocha dura ou camada cimentada, contínuas até 10 cm a partir da superfície. O perfil é do tipo A-R ou A-C-R: horizonte A com 10/30 cm, pardo escuro, franco-arenoso ou arenoso-franco e por vezes arenosos ou franco-limoso; sobre horizonte C constituído por material grosseiro da desagregação da rocha subjacente com alguma terra e/ou rocha contínua e dura em transição abrupta a partir dos 10/30 cm de profundidade.

Regossolos

São solos de materiais não consolidados, com exclusão de materiais com textura grosseira e com propriedades flúvicas, não tendo outro horizonte de diagnóstico além de um A úmbrico ou ócrico; sem propriedades gleicas em 50 cm a partir da superfície.

Os Regossolos definidos na Região foram integrados em duas unidades-solo: regossolos úmbricos e regossolos dístricos, sendo que, na área de implantação do projeto, ocorrem os regossolos úmbricos, ou seja, solos com horizonte A úmbrico; sem camadas permanentemente congeladas até 200 cm a partir da superfície.

4.7.2.2 Capacidade de uso

O conceito de capacidade de uso do solo está associado essencialmente às potencialidades agrícolas do solo, tendo em conta a determinação do seu valor produtivo e respetiva aptidão agrícola.

No presente estudo, teve-se por base a carta da aptidão da terra de Entre Douro e Minho a qual adota um sistema de classificação de terras para diversos usos recomendado pela FAO.

O sistema de classificação considera as seguintes classes de aptidão para cada um dos tipos de uso considerados: S1 – altamente aptas, S2 - aptidão moderada, S3 - aptidão marginal e N - não apta.

Para efeitos da avaliação, consideram-se os seguintes tipos genéricos de uso:

- Uso agrícola (A) com culturas anuais e perenes, incluindo milho grão ou forragem e prados natural, horticultura intensiva, pomares e vinha;
- Exploração florestal e silvo-pastoril (F) incluindo espécies florestais de crescimento rápido (eucalipto e pinheiro-bravo) espécies de crescimento lento (carvalhos, castanheiro, cerejeira-brava) e silvo-pastorícia.

Na área de estudo, quer os leptossolos quer os regossolos não apresentam aptidão agrícola (classe A0). Os leptossolos umbricos apresentam aptidão marginal (F3) para a exploração florestal, enquanto os regossolos úmbricos apresentam aptidão moderada para a exploração florestal (F2) (Figura 4.34).

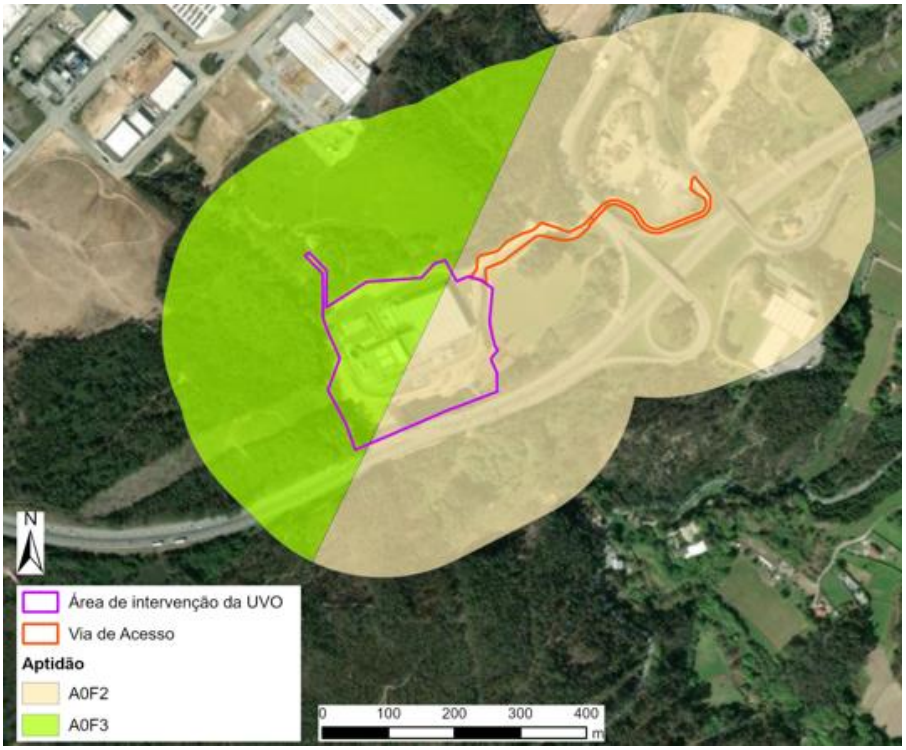


Figura 4.34 - Carta de aptidão agrícola da área de estudo (Fonte: Carta de Solos de Entre Douro e Minho).

4.7.3 Ocupação do solo

A descrição que de seguida se apresenta tem em consideração a situação existente previamente ao início da construção da UVO, a qual, à data de edição do presente relatório se encontra em curso.

A ocupação do solo existente, na generalidade, reflete a aptidão anteriormente referenciada, na medida em que grande parte da área de estudo é ocupada por floresta, nomeadamente eucaliptal.

Na Figura 4.35 apresenta-se a carta de ocupação do solo de acordo com a COS2018 para a área de estudo. Da análise realizada constata-se uma clara dominância das 'florestas de eucalipto', com 62% de ocupação da área de estudo. Toda a área de implantação da UVO e cerca de 50% da extensão da via de acesso encontram-se nessa classe de ocupação.

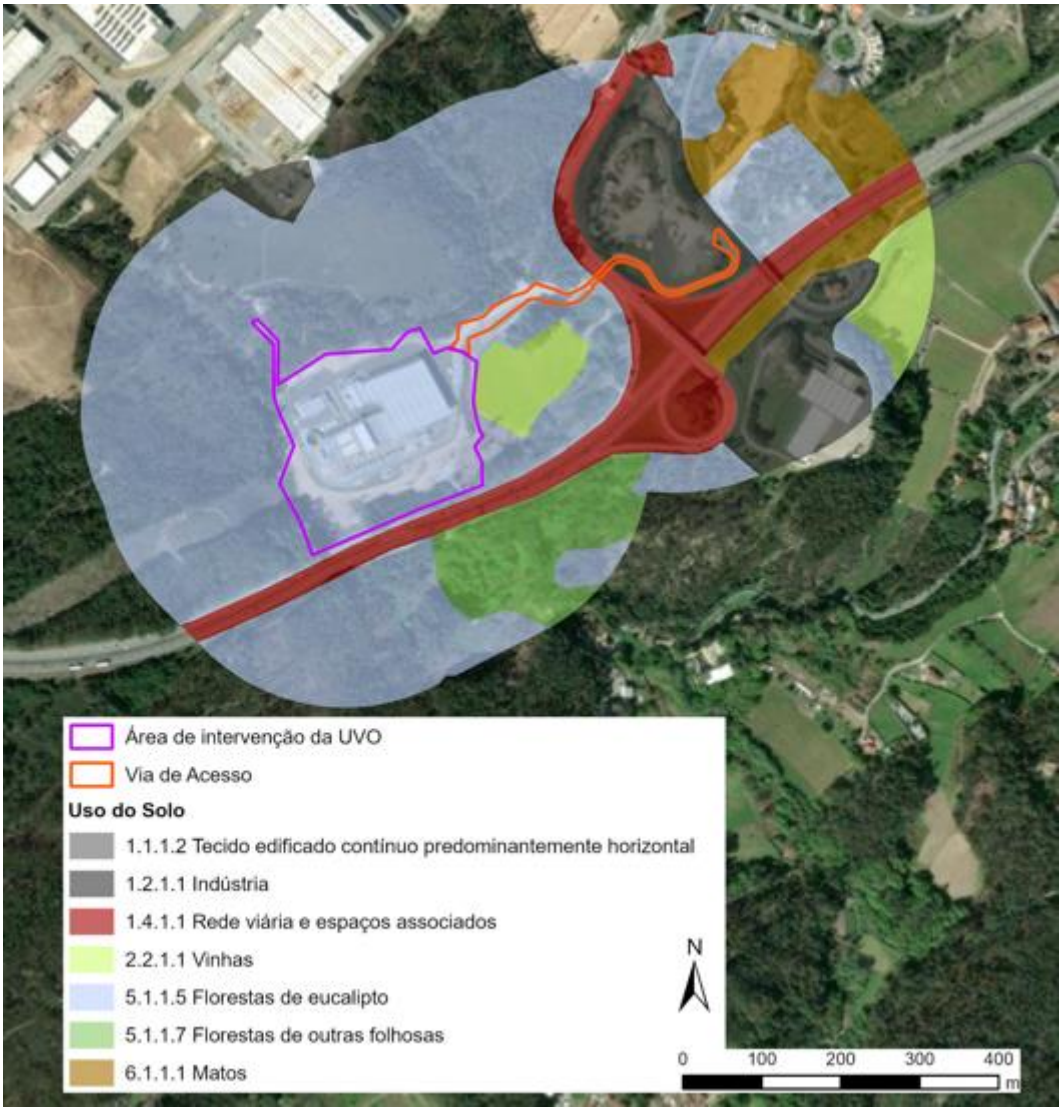


Figura 4.35 - Carta de Ocupação do Solo da área de estudo (Fonte: COS2018).

Pela grande representatividade na área de estudo destacam-se ainda as zonas artificializadas (12,3% da área de estudo), nomeadamente, as áreas industriais e a rede viária neste caso representada pela A4 e nó de acesso.

Embora não cartografado na COS2018, no interior do polígono de implantação do projeto existia um edifício devoluto (antiga sede da Associação Empresarial de Paredes), que havia sido construído recorrendo à realização de escavação e aterro. Com o abandono do edifício, a área foi sendo invadida por espécies de acácia e eucaliptos de origem seminal.

O reporte fotográfico apresentado (Figura 4.36 e Figura 4.37) ilustra a ocupação do solo existente previamente ao início das obras de construção da UVO.



Figura 4.36 - Área ocupada por eucaliptal e edifício da antiga sede da Associação Comercial.



Figura 4.37 - Zona central da área de intervenção com antigo aterro onde se implantava o edifício da Associação Comercial.

De salientar que grande parte da área de intervenção, sobretudo onde a densidade de eucalipto é menor, encontra-se densamente invadida por espécies de acácia.

4.8 Ordenamento do território

4.8.1 Metodologia

A caracterização do ordenamento do território foi elaborada tendo em conta a localização da área de implantação do projeto face aos instrumentos de gestão territorial com relevância para esta área. Assim, no âmbito da presente análise apresenta-se o Programa Regional de Ordenamento Florestal de Entre Douro e Minho (PROF-EDM), o Plano Diretor Municipal (PDM) de Paredes e o Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PMDFCI). A análise centra-se nos aspetos mais relevantes para o enquadramento do projeto e do território em análise.

4.8.2 Programa Regional de Ordenamento Florestal de Entre Douro e Minho

O PROF-EDM é um instrumento de política setorial de âmbito nacional que foi aprovado através da Portaria n.º 58/2019, e publicado em Diário da República 1.ª série, n.º 29, de 11 de fevereiro de 2019. Posteriormente, foi alvo de uma Declaração de Retificação n.º 14/2019, por forma a eliminar inexatidões, a qual foi publicada em Diário da República 1.ª série, n.º 73, de 12 de abril de 2019.

De acordo com a carta síntese do PROF-EDM (Figura 4.38), a área de implantação da Unidade de Valorização Orgânica (UVO) localiza-se nas imediações do corredor ecológico Rio Sousa.

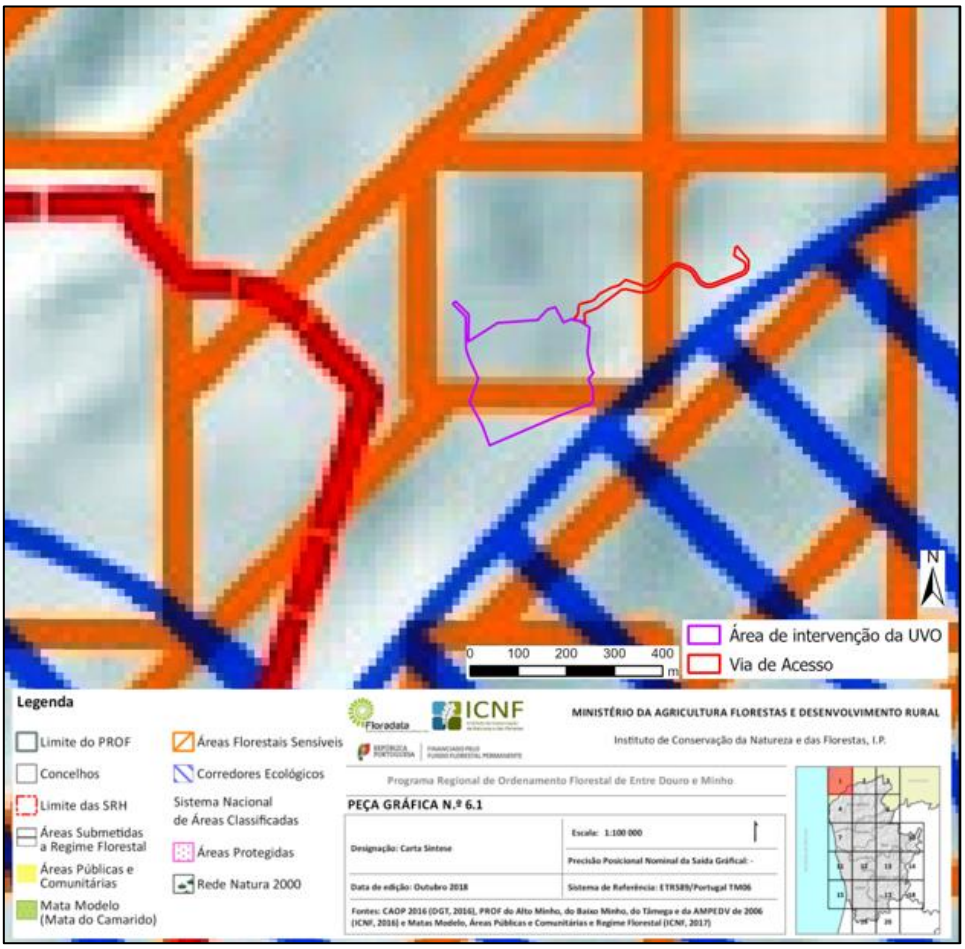


Figura 4.38 - Extrato da Carta Síntese do PROF-EDM.

A área envolvente ao local de implantação da UVO encontra-se abrangida por 'Áreas Florestais Sensíveis'. Segundo o PROF-EDM, as 'Áreas Florestais Sensíveis', são "*áreas que, do ponto de vista do risco de incêndio, da exposição a pragas e doenças, da sensibilidade à erosão, e da importância ecológica, social e cultural, carecem de normas e medidas especiais de planeamento e intervenção, podendo assumir designações diversas consoante a natureza da situação a que se referem*."

A UVO encontra-se em construção sendo que, antes do início da obra, tal como referido e apresentado no subcapítulo 4.7.3 'Ocupação do Solo' a área era ocupada principalmente por eucalipto.

4.8.3 Plano Diretor Municipal de Paredes

O Plano Diretor Municipal estabelece a estratégia de desenvolvimento territorial, a política municipal de ordenamento do território e de urbanismo e as demais políticas urbanas. Integra e articula as orientações estabelecidas pelos instrumentos de gestão territorial de âmbito nacional e regional e estabelece o modelo de organização espacial do território municipal.

O PDM de Paredes, atualmente em vigor, corresponde à segunda revisão do PDM, o qual foi publicado a 17 de maio de 2024, no Diário da República n.º 96, 2.ª série, através do Aviso n.º 10688/2024/2.

Os elementos fundamentais do PDM, e que serviram de base à presente análise, foram os seguintes:

- Regulamento;
- Planta de Ordenamento;
- Planta de Condicionantes.

4.8.3.1 Planta de Ordenamento

O PDM tem como estratégias principais tornar Paredes num concelho sustentável, atrativo, empresarial e competitivo (artigo 2.º do regulamento), tendo como meta a afirmação do papel do Município no contexto da Área Metropolitana do Porto, contribuindo para a sua projeção nacional e internacional.

Para alcançar as estratégias, o modelo definido assenta nos seguintes objetivos estratégicos (ponto 3 do artigo 2.º):

a) Promover a qualificação ambiental, promovendo um modelo de desenvolvimento urbano sustentável;

b) Promover a melhoria das condições de vida e de bem-estar da população, reforçando a atratividade residencial e criando as condições para a recuperação demográfica;

c) Preservar e valorizar a identidade cultural, natural e construída, promovendo e qualificando o território;

d) Melhorar e promover a mobilidade sustentável;

e) Reduzir as assimetrias sócio-espaciais, promovendo o desenvolvimento policêntrico e eliminando fatores de estagnação;

f) Promover a competitividade da base económica (designadamente industrial e turismo) e o crescimento do emprego;

g) Promover a afirmação do Município às escalas regional, nacional e internacional.

Para a concretização da estratégia e dos objetivos, a Planta de Ordenamento encontra-se desdobrada em:

- Planta I – Classificação e Qualificação do Solo;
- Planta II – Programa e Execução;
- Planta III – Ambiente e Floresta;
- Planta IV – Proteção Civil, Equipamentos e Infraestruturas;
- Planta V – Património Cultural.

Cada um destes elementos é detalhadamente analisado de seguida.

Classificação e Qualificação do solo

Do ponto de vista da classificação e qualificação do solo, constata-se que a área de implantação da UVO se insere numa área classificada de 'Espaço de atividades económicas' pertencente à tipologia de solo urbano e, marginalmente em 'Espaço Misto de Uso Silvícola e Agrícola' pertencente à tipologia de solo rústico. Quanto à Via de Acesso, esta desenvolve-se em área classificada de 'Espaço de atividades económicas' e em 'Espaço Misto de Uso Silvícola e Agrícola' pertencente à tipologia de solo rústico (Figura 4.39).

De acordo com artigo 115.º do regulamento do PDM, os 'Espaços de atividades económicas', '*correspondem a áreas que se destinam preferencialmente ao acolhimento de atividades económicas, em particular industriais, armazéns, logística, comércio e serviços, nomeadamente estabelecimentos de diversão noturna, conformando-se estes como os usos dominantes*'.

Nos espaços de atividades económicas, é ainda possível acolher como usos complementares os empreendimentos turísticos, na tipologia de estabelecimentos hoteleiros, os de investigação e de formação tecnológica, ou de outras atividades que, pelas suas características, se revelem compatíveis com os usos dominantes e não perturbem o normal funcionamento destas áreas. É admitida a instalação de equipamentos de utilização coletiva, desde que salvaguardadas as condições de segurança, salubridade e tranquilidade, conforme legislação específica aplicável.

Na eventualidade de as unidades industriais/componentes industriais confinarem com espaços centrais, habitacionais ou espaços urbanos de baixa densidade, ou com habitações, equipamentos de utilização coletiva, empreendimentos turísticos ou públicos ou de interesse público preexistentes, é obrigatório garantir entre ambos uma faixa de proteção contínua, preferencialmente constituída por espécies arbóreas, com o objetivo de minimizar os impactes visuais, ambientais e sonoros resultantes da atividade industrial.

As faixas referidas anteriormente não poderão ser inferiores a 50 m, se forem unidades/componentes incompatíveis com os usos referidos no número anterior, e a 30 m, nas restantes situações.

Por fim, nesta categoria de espaços, o índice máximo de impermeabilização do solo é de 80% (ponto 12 do artigo 115.º).

No que concerne ao regime de edificabilidade, nos 'Espaços de atividade económica' são admitidas todas as tipologias de construção (ponto 1 do artigo 116.º).

O afastamento mínimo ao limite de lote/parcela é de 5 m, com exceção das fachadas que visem a colmatação de empenas cegas ou onde se preveja que a colmatação possa vir a acontecer. Nestes espaços, nos casos em que se verifique a ausência ou impossibilidade de definir as características referidas no artigo 105.º, devem ser aplicados os seguintes indicadores urbanísticos (ponto 3 do artigo 116.º):

- Índice de utilização do solo – 1,0 m^2/m^2;
- Número de pisos máximo acima do solo – 3, sendo admitida a construção de cave;
- Altura do edifício máxima – 12 m;
- Dimensão mínima do lote – 500 m^2;
- Recuo mínimo ao passeio/espaço público – 12 m.

Excetua-se da «Altura da edificação» os casos em que o aumento da altura seja, comprovadamente, necessário por razões de ordem técnica ou para o correto funcionamento da unidade, ou, quando se trate de empreendimentos turísticos, para construções ou estruturas de caráter especial e pontual, estando sujeita à devida fundamentação técnica, acautelando, em qualquer das situações, o devido enquadramento na envolvente (ponto 4 do artigo 116.º).

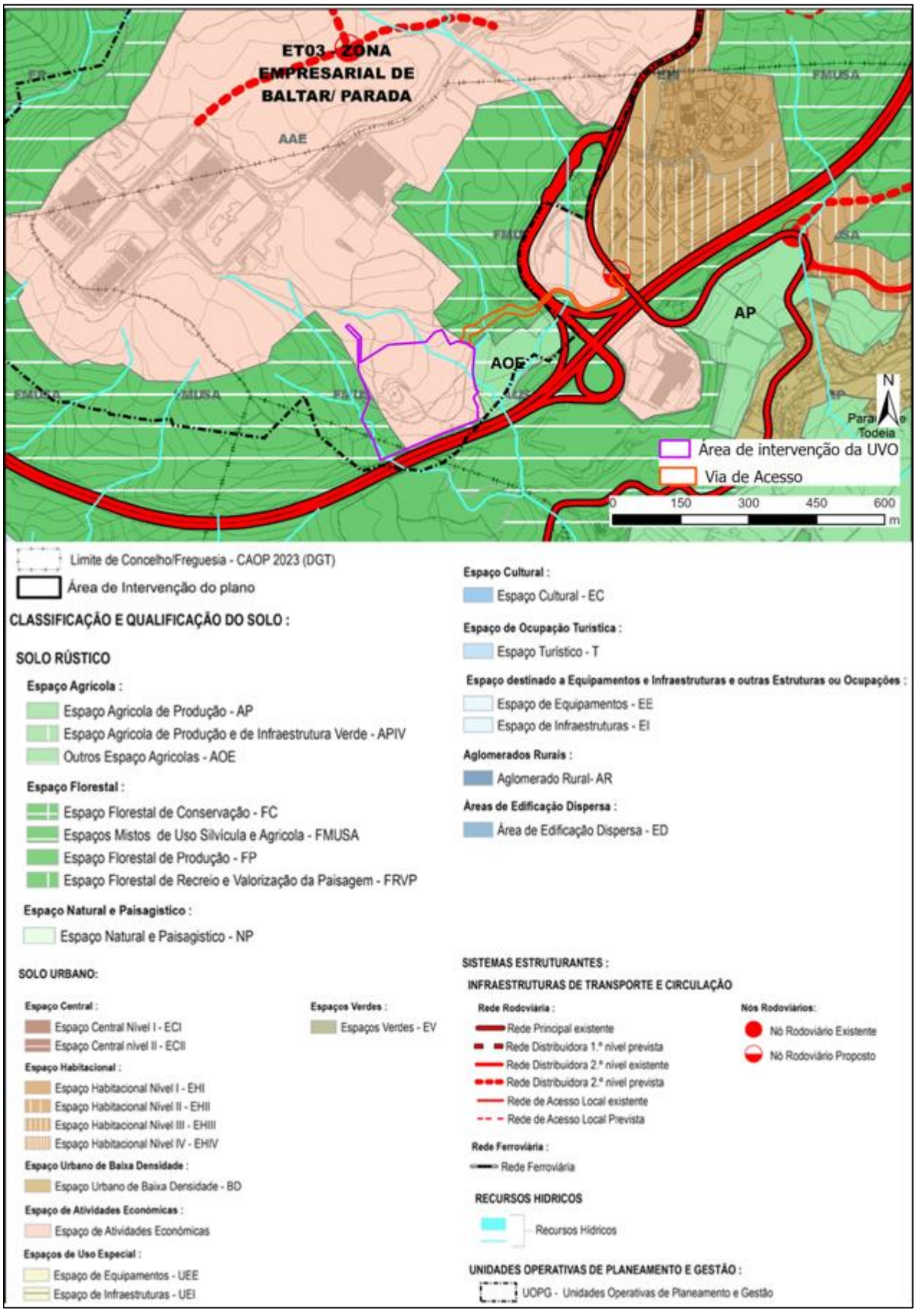


Figura 4.39 - Extrato da Planta de Ordenamento do PDM de Paredes - Qualificação do Solo.

O artigo 105.º do regulamento do PDM de Paredes, faz referência às seguintes situações: '*colmatação de empenas preexistentes e na consolidação da frente edificada o número de pisos, os alinhamentos, recuos, afastamentos, a altura das edificações, volumetrias, índices de utilização do solo e a forma de relação dos edifícios com o espaço público deverá ser, preferencialmente, a dos edifícios contíguos (colmatação de empenas cegas) ou o presente em mais de metade da área da respetiva frente em que se insere a pretensão, salvo em situações em que tal se mostre desaconselhável, designadamente, por resultar em desordenamento do território, introduzir uma disrupção volumétrica abrupta, colidir com legislação aplicável, ou quando se tratem de edificações de reconhecida singularidade*'.

De salientar que toda a área de implantação da UVO se encontra abrangida pela Unidade Operativa de Planeamento e Gestão 3 (UOPG – ET03) com a designação de Zona Empresarial de Baltar/Parada com uma área de intervenção de 194,59 ha (artigo 132.º).

Segundo o artigo 132.º do regulamento do PDM de Paredes, esta UOPG tem por objetivos:

a) *Estruturar e programar a urbanização, designadamente a abertura/conclusão de duas novas vias de ligação ao centro da freguesia de Baltar e ao nó da A4, e a edificação, dando continuidade à tipo-morfologia predominante nas áreas edificadas preexistentes, acomodando a Unidade de Valorização Orgânica de Biorresíduos da Ambisousa;*

b) *Promover a instalação de atividades económicas, serviços, comércio e equipamentos de utilização coletiva;*

c) *Estruturar o espaço habitacional envolvente, enquadrando-o face à área de atividades económicas.*

De acordo com o ponto 3 do artigo 132.º, a execução desta UOPG é '*concretizada através de plano de urbanização, podendo, em complemento, existir várias Unidades de Execução, caso se mostre oportuno, tem como parâmetros urbanísticos e usos de referência os relativos às categorias e subcategorias e qualificação do solo que integram o respetivo polígono territorial e não ultrapassando os índices de utilização máximos 1,0 m^2/m^2*' (ponto 3 do artigo 132.º).

O prazo de execução é de 10 anos, a contar da data de entrada em vigor do PDM de Paredes e o sistema de execução é de iniciativa dos particulares, nos primeiros cinco anos, e de cooperação.

Relativamente aos estacionamentos, o regulamento do PDM de Paredes determina (artigo 157.º) que o número de lugares de estacionamento privado e público deve contribuir para um ordenamento do território equilibrado e atender às características do espaço em que se inserem, devendo qualquer operação urbanística assegurar o estacionamento suficiente para responder às necessidades que vai gerar.

Nas operações de loteamento e operações urbanísticas de impacte relevante ou semelhante a uma operação urbanística devem garantir a dotação de lugares de estacionamento de acordo com as necessidades do respetivo uso e em função da área de construção afeto ao fogo ou estabelecimento (ac) (ponto 2 do artigo 157.º).

Tendo em conta que o projeto em avaliação se destina a receber e processar biorresíduos recolhidos seletivamente, entende-se que se enquadra na tipologia de indústria e/ou armazém, pelo que os parâmetros de dimensionamento dos estacionamentos são os constantes do Quadro 4.17.

Quadro 4.18 – Parâmetros de dimensionamento de estacionamentos.

Tipo de ocupação	categoria	Parâmetros
Indústria e/ou armazéns	Privado	Ligeiros: 1 lugar/200 m^2 ac Pesados: 1 lugar/ 1000 m^2 ac com um mínimo de 1 lugar/lote (a localizar no interior do lote).
	Público	20% da aplicação dos critérios anteriores.

Relativamente ao 'Espaço Misto de Uso Silvícola e Agrícola', segundo o artigo 87.º do regulamento do PDM de Paredes, este corresponde '*a áreas ocupadas quer por sistemas agrosilvopastoris quer por usos agrícolas e silvícolas alternados e funcionalmente complementares, que se conformam como dominantes a par do uso florestal*'.

São admitidas como ocupações e utilizações complementares as dispostas no artigo 74.º e as seguintes (ponto 5 do artigo 87.º):

a) *Comércio, serviços, indústria, armazenagem e apoios diretamente ligados aos usos agrícolas, pecuários ou florestais (critério da demonstração da origem da matéria-prima — pelo menos 50 % proveniente da exploração do dono do negócio);*

b) *Habitação para residência própria e permanente de agricultores em exploração agrícola sustentável e que contribua para a melhoria da estruturação fundiária;*

c) *Empreendimentos turísticos nas tipologias de estabelecimentos hoteleiros, nos grupos de hotéis e pousadas, turismo no espaço rural, turismo de habitação, parques de campismo e/ou de caravanismo;*

d) *Áreas de serviço para autocaravanas, enquadráveis na paisagem e que promovam e divulguem os valores em presença;*

e) *Campos de golfe;*

f) *Equipamentos de utilização coletiva compatíveis com o estatuto do solo rústico, tendo que ser devidamente fundamentada a localização e reconhecido o interesse municipal.*

Segundo o artigo 74.º, são consideradas como compatíveis, entre outras ocupações e utilizações, infraestruturas básicas e de transportes.

Programa e Execução

O Programa e Execução estabelece as prioridades de execução, privilegiando as que (ponto 2 do artigo 121.º):

a) *Contribuam para os objetivos do PDMP e tenham carácter estruturante no respetivo programa de execução ou sejam relevantes para o desenvolvimento do concelho;*

b) *Contribuam para a consolidação, qualificação do tecido urbano, incluindo as de infraestruturação, as de reabilitação urbana e desenvolvimento turístico do território municipal;*

c) *Permitam a disponibilização de solo para equipamentos de utilização coletiva, espaços verdes e de utilização coletiva e infraestruturas necessários à satisfação das carências detetadas;*

d) *E as que promovam a valorização e a proteção da Estrutura Ecológica Municipal e a adaptação aos riscos, promovendo a resiliência do território e a da sustentabilidade ambiental e territorial.*

A execução do PDM de Paredes processa-se no âmbito de operações urbanísticas previstas no Regime Jurídico de Urbanização e Edificação (dominantemente), bem como no âmbito da delimitação de Unidades de Execução (UE) e Unidades Operativas de Planeamento e Gestão (UOPG) (artigo 123.º).

Segundo o artigo 123.º, '*Nas áreas abrangidas por Unidades Operativas de Planeamento e Gestão a sujeitar a planos de urbanização e pormenor e enquanto os mesmos não entrarem em vigor, a edificação fica vinculada às regras de uso do solo definidas na Planta de Ordenamento I e no presente regulamento, designadamente o disposto no artigo 129.º, não podendo a intervenção pôr em causa os respetivos termos de referência, respeitando os parâmetros e índices de utilização das categorias e subcategorias de espaço, critérios de alinhamento, da cércea dominantes e caraterísticas da frente edificada*'.

A área de implantação da UVO está inserida na área de execução 'PROG115', a programar entre 2029 e 2033, e na UOPG-ET03 (Figura 4.40).

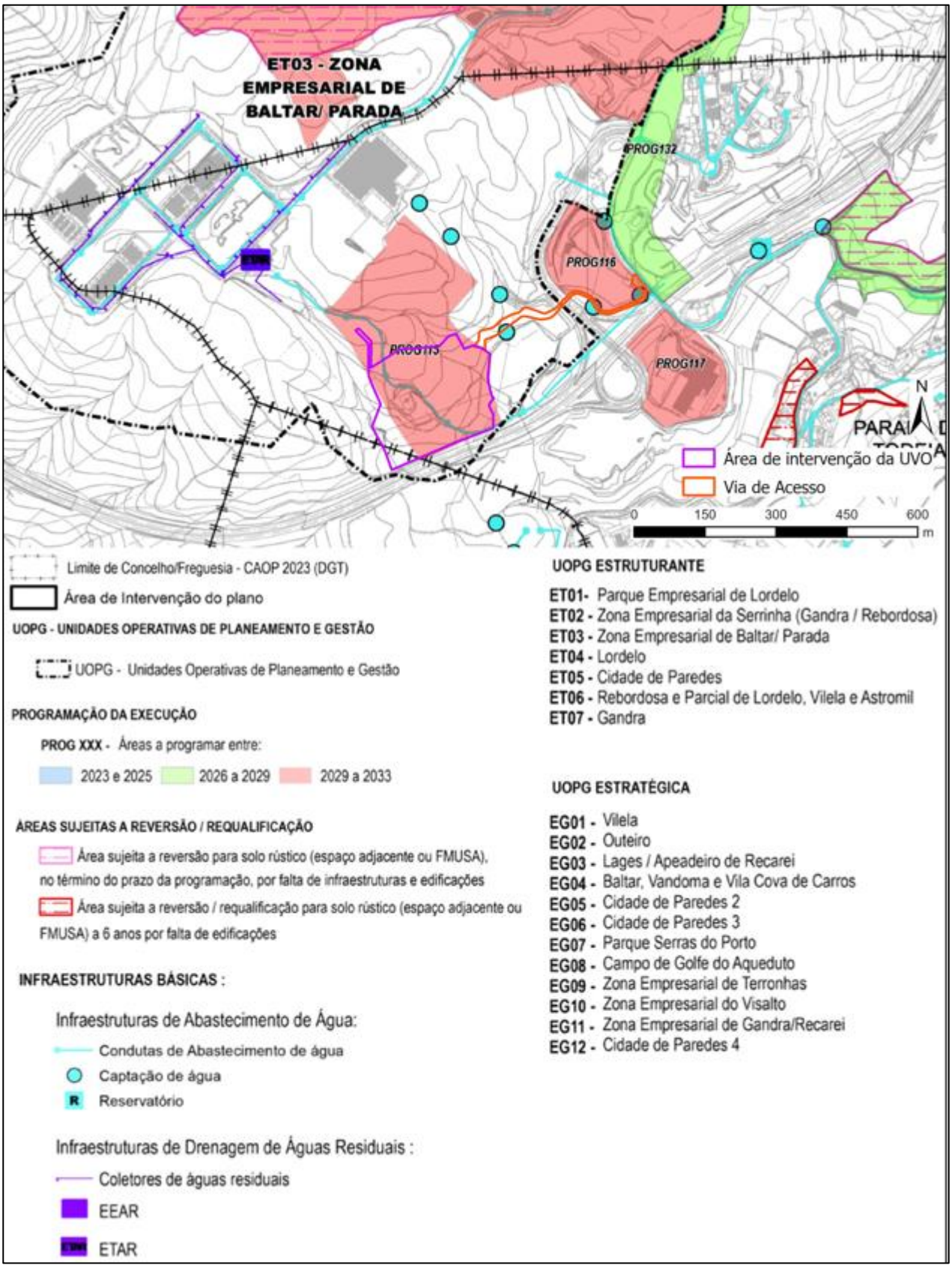


Figura 4.40 - Extrato da Planta de Ordenamento II do PDM de Paredes – Programa e Execução.

Ambiente e Floresta

De acordo com a Planta de Ordenamento ''Ambiente e Floresta'', a qual procede à identificação das salvaguardas, a área de implantação da UVO está abrangida, em parte, pela Estrutura Ecológica Complementar (EEC), não colidindo com mais nenhuma área de salvaguarda constante da planta de ordenamento (Figura 4.41).

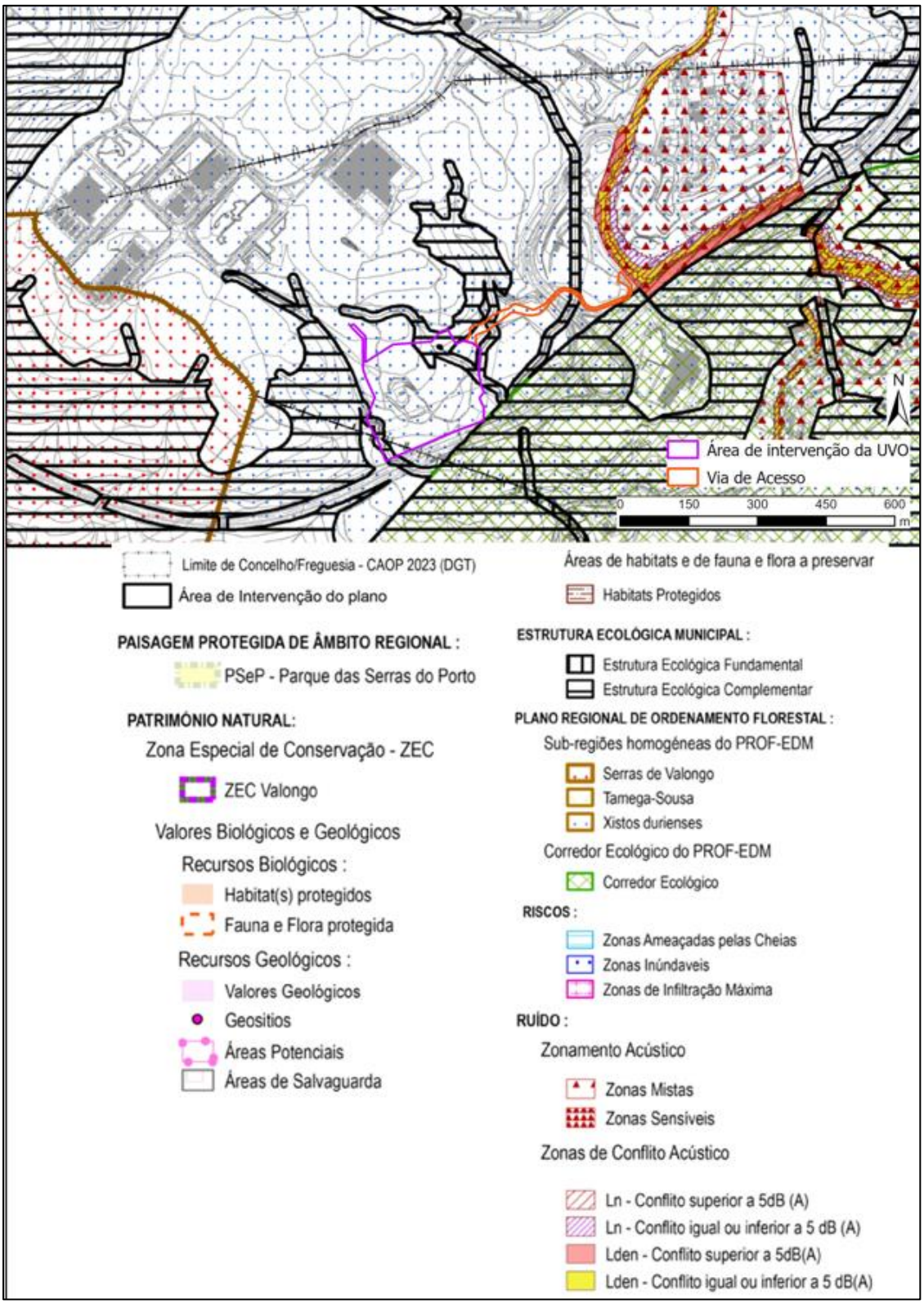


Figura 4.41 - Extrato da Planta de Ordenamento III do PDM de Paredes – Ambiente e Floresta.

De acordo com o artigo 16.º do regulamento do PDM de Paredes, na EEC estão incluídos:

a) *Espaços naturais e paisagísticos;*

b) *Sistemas integrados na Reserva Ecológica Nacional;*

c) *Áreas excluídas da Reserva Ecológica Nacional para satisfação de carências (E);*

d) *Solos de elevada aptidão agrícola, integrados em Reserva Agrícola Nacional;*

e) *Áreas de conexão que promovem a continuidade espacial e a conetividade das áreas integradas na estrutura ecológica municipal;*

f) *Espaços florestais a salvaguardar;*

g) *Outras linhas de água e margens;*

h) *Corredor ecológico definido no Programa Regional de Ordenamento Florestal de Entre Douro e Minho;*

i) *Espaços verdes urbanos que têm como função principal contribuir para o equilíbrio ecológico e proteção dos aglomerados urbanos bem como da continuidade dos sistemas biofísicos no seu interior;*

O regime de ocupação da Estrutura Ecológica Complementar, é o previsto para a respetiva categoria e subcategoria de espaço, articulado, quando for o caso, com os regimes legais aplicáveis às mesmas áreas e pelas demais disposições que o PDM de Paredes impõe, incluindo as dispostas no artigo 17.º.

Proteção Civil, Equipamentos e Infraestruturas

A Planta de Ordenamento ''Proteção Civil, Equipamentos e Infraestruturas'', tem como objetivo a obtenção de um nível adequado de segurança e salvaguarda, identificando as áreas de proteção (Figura 4.42).

Da observação da Figura 4.42, a área de implantação da UVO não está abrangida por nenhum equipamento ou infraestrutura. A via de acesso à UVO ocupa os perímetros de proteção imediata de três captações de água.

Segundo o artigo 29.º do regulamento do PDM de Paredes, '*nas zonas de proteção imediata, compreendidas num círculo com 60 metros de raio centrado nas captações de água subterrânea utilizada para abastecimento público (zona de proteção imediata), que não estejam abrangidas por disciplina de proteção legalmente estabelecida, é interdita qualquer instalação ou atividade, com exceção das que têm por finalidade a conservação, manutenção e melhor exploração da captação'*.

A entrada em vigor dos diplomas legais que estabeleçam perímetros de proteção para captações de água identificadas no número anterior, determina a automática cessação da aplicação desta disciplina às captações abrangidas por cada um dos referidos diplomas (ponto 2 do artigo 29.º).

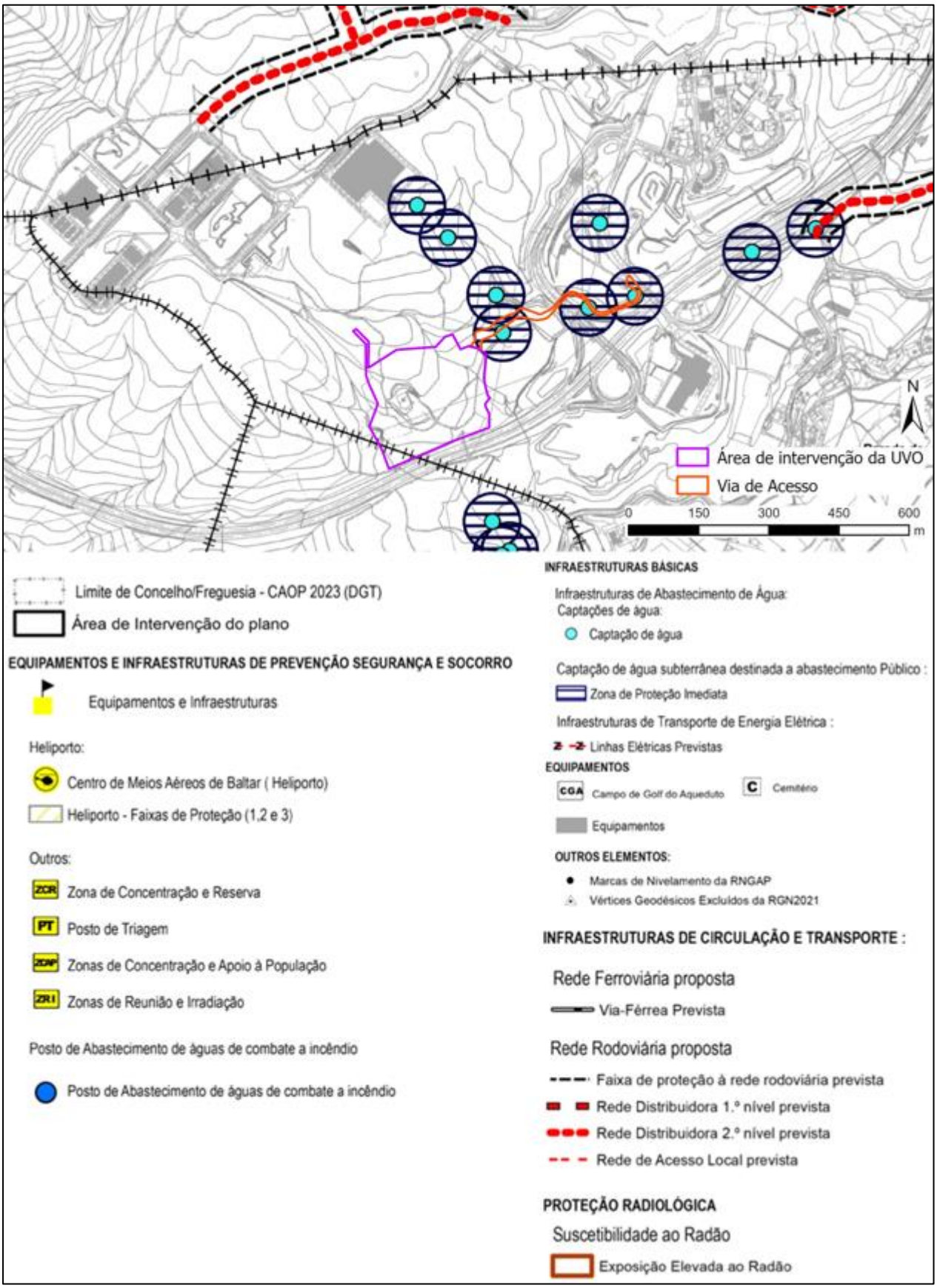


Figura 4.42 - Extrato da Planta de Ordenamento IV do PDM de Paredes – Proteção civil, equipamentos e infraestruturas.

Património Cultural

A Planta de Ordenamento ''Património Cultural'', integra o património cultural existente no território do Município, nomeadamente: monumentos e imóveis classificados de interesse municipal, o património arquitetónico inventariado não classificado, os lugares e áreas de salvaguarda, delimitados na Planta de Ordenamento V (artigo 36.º).

Da observação da Figura 4.43, verifica-se que a área de implantação da UVO bem como a via de acesso não colidem com nenhum património cultural.

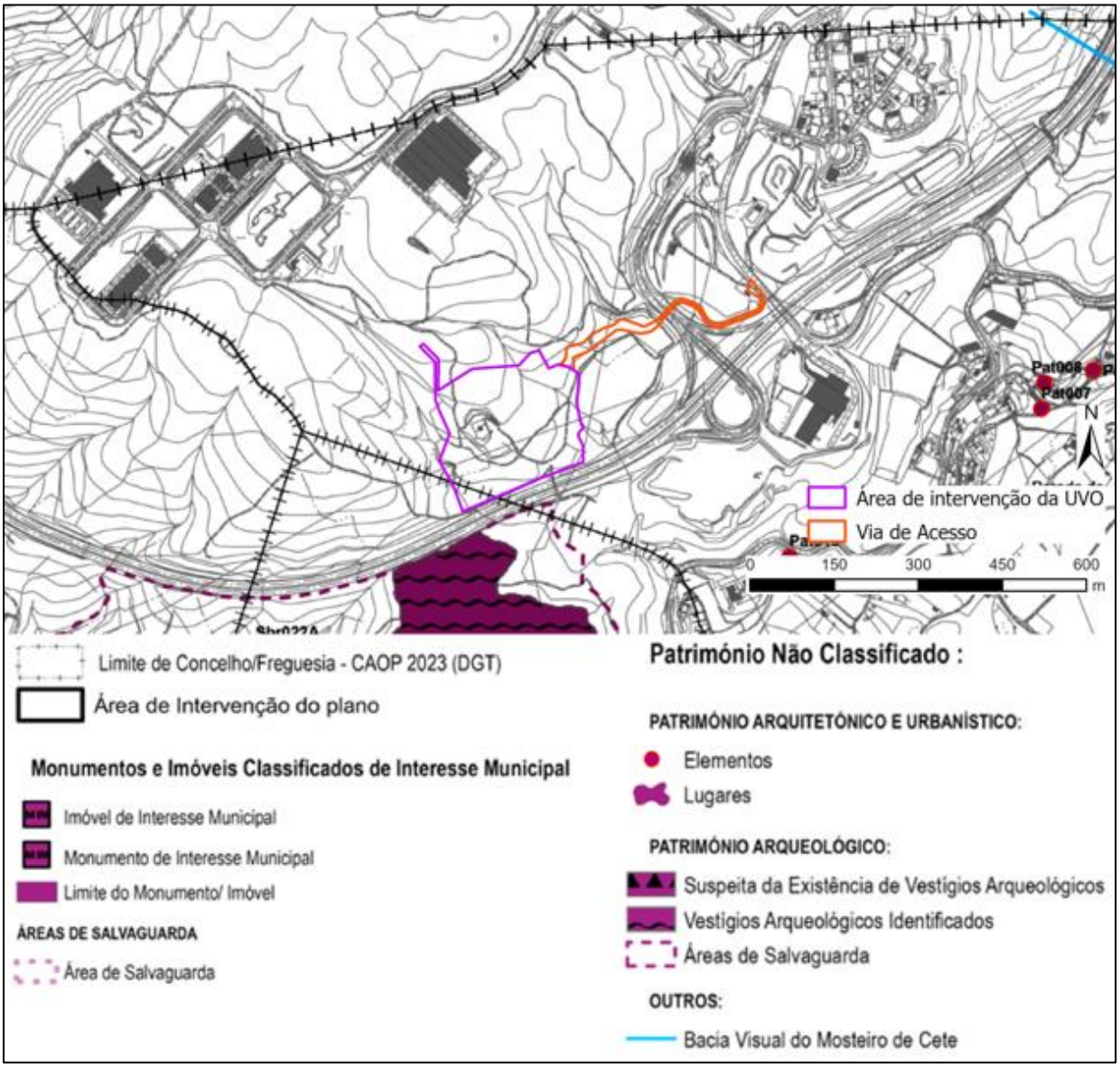


Figura 4.43 - Extrato da Planta de Ordenamento V do PDM de Paredes – Património Cultural.

4.8.3.2 Planta de Condicionantes

A planta de condicionantes do PDM de Paredes encontra-se desdobrada em:

- Planta I – Servidões e restrições de utilidade pública geral;
- Planta II – Perigosidade de incêndio rural;
- Planta III – Redes de defesa.

Cada um destes elementos é analisado em detalhe seguidamente.

Servidões e restrições de utilidade pública geral

Da observação da Figura 4.44 constata-se que existiu uma parcela (na zona nordeste da área de implantação da UVO) classificada pela REN, mas que foi excluída desta restrição, cuja área de exclusão é designada de 'E104'.

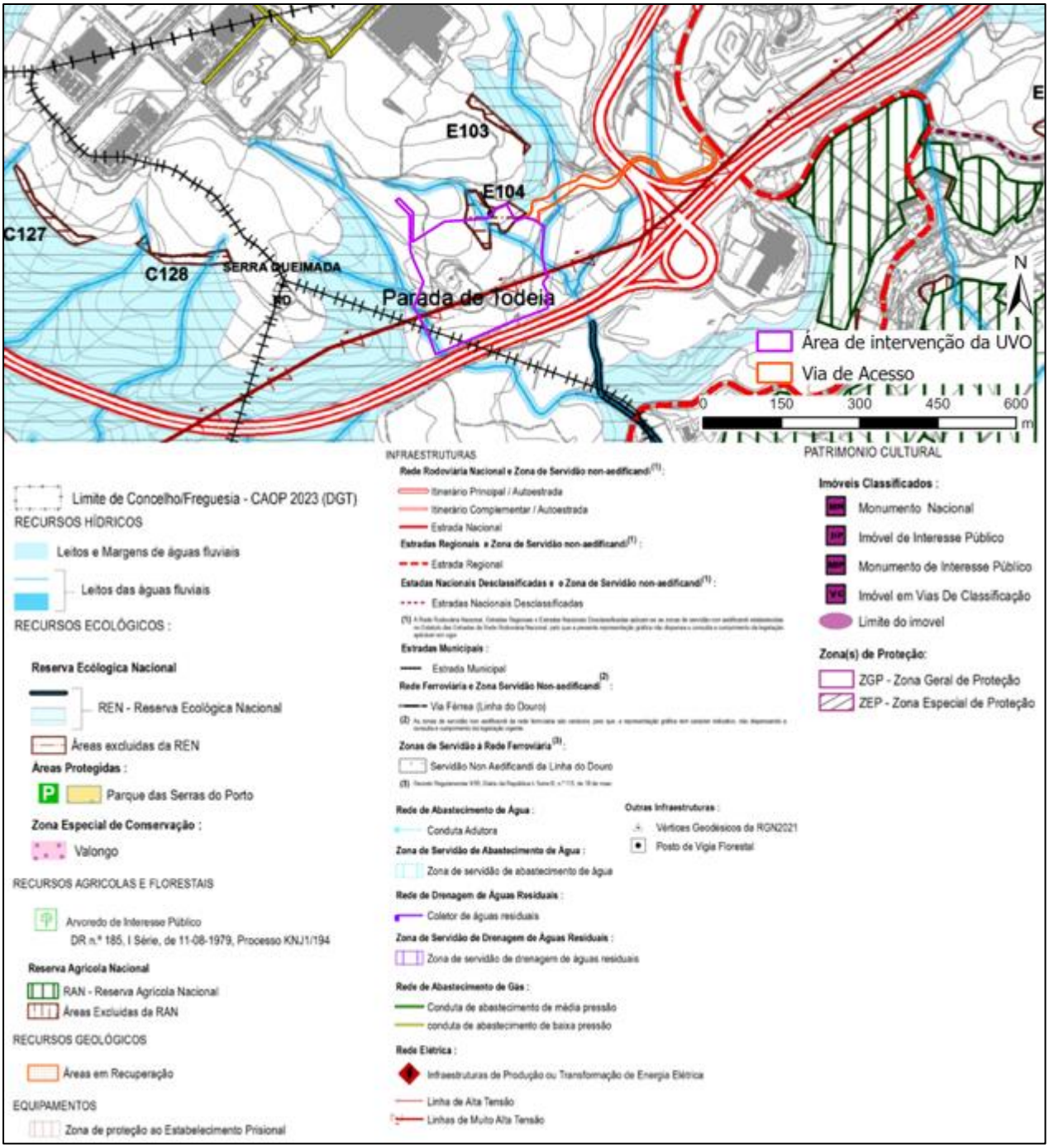


Figura 4.44 - Extrato da Planta de Condicionantes I do PDM de Paredes – Servidões e restrições de utilidade pública geral.

Ao nível das servidões administrativas constata-se que a área de implantação da UVO é atravessada por uma linha de alta tensão, cuja servidão visa garantir os afastamentos mínimos de modo a eliminar o perigo previsível para pessoas e bens e evitar danos materiais. As condições técnicas para estabelecer quaisquer infraestruturas e edifícios, de acordo com as servidões das linhas elétricas encontram-se fixadas no Decreto Regulamentar n.º 1/92 de 18 de fevereiro.

Contudo, no âmbito da construção da UVO, de forma a possibilitar o uso de maquinaria em segurança durante a obra, nomeadamente de gruas, sob a linha, foram efetuadas diligências junto da REN de forma a interromper temporariamente o serviço da linha. Em sequência, a REN informou que iria proceder ao desvio da linha existente, através da colocação de um poste intermédio, ao invés do corte temporário da linha de muito alta tensão como sugerido pela Ambisousa.

A implementação da modificação foi agendada e executada para o período entre os dias 17 e 26 de fevereiro de 2025, envolvendo a colocação de um novo poste nas imediações da UVO, em terrenos da Ambisousa (ver planta geral Anexo II.A do Volume III), pelo que a servidão em causa foi deslocada para sul conforme representado no Anexo XX no Volume III.

A zona nascente da área de implantação do projeto abrange áreas do domínio público hídrico, o qual estabelece uma faixa de proteção com uma largura de 10 m, contadas a partir da linha limite do leito. No limite poente da área de intervenção também existe uma linha de água com o respetivo domínio público hídrico.

A sul do local de implantação do projeto refere-se ainda, associada à autoestrada A4, a zona de servidão *non aedificandi* estabelecida no artigo 32º, n.º 8, alínea a) (50 m para cada lado do eixo da autoestrada e nunca a menos de 20 m da zona da autoestrada), no artigo 55.º e no artigo 57.º, todos, do Estatuto das Estradas da Rede Rodoviária Nacional (EERRN), aprovado pela Lei n.º 34/2015 de 27 de abril.

Perigosidade de incêndio rural

De acordo com a planta de condicionantes II ''Perigosidade de incêndio rural'' constata-se que a área de implantação da UVO, se desenvolve em perímetro de solo urbano não interferindo com nenhuma área de perigosidade de incêndio da classe alta ou muita alta (Figura 4.45).

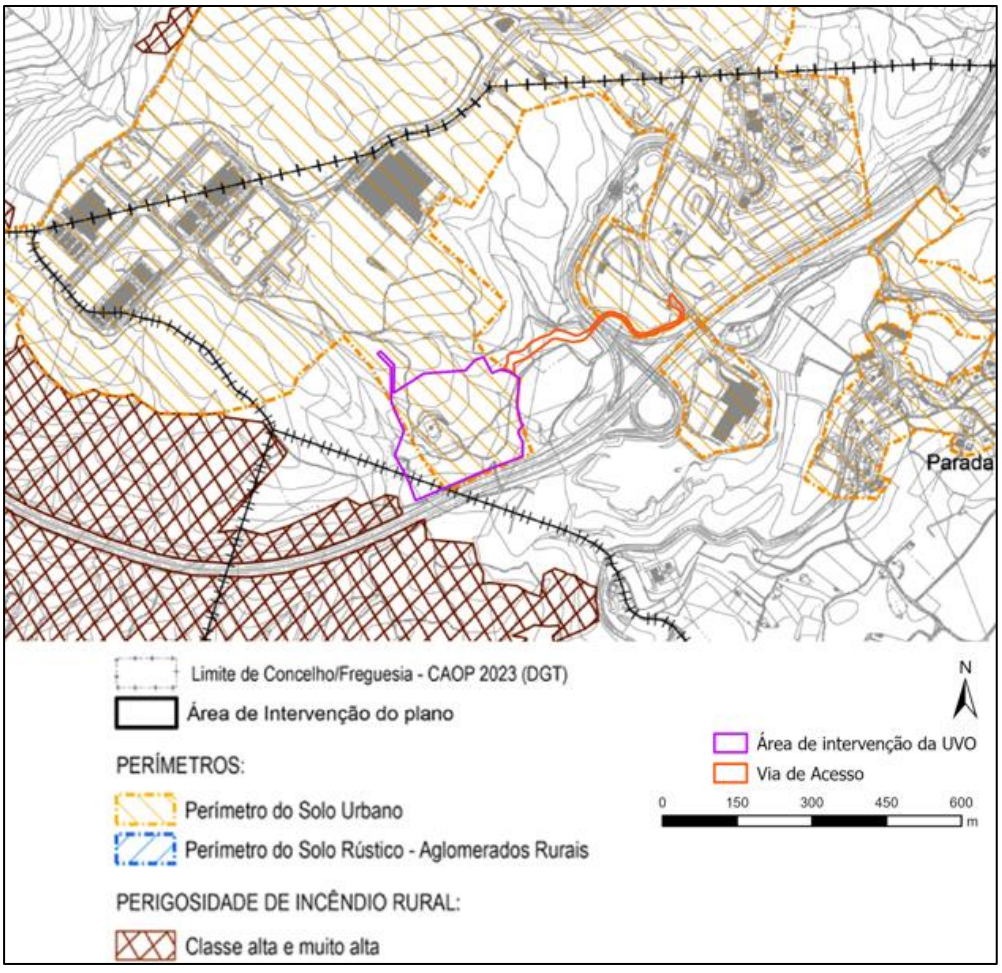


Figura 4.45 - Extrato da Planta de Condicionantes II do PDM de Paredes – Perigosidade de Incêndio Rural.

Redes de defesa

De acordo com a planta de condicionantes III ''Rede de Defesa'', verifica-se que na área de implantação da UVO, existem redes secundárias de faixas de gestão de combustível (Figura 4.46), uma referente à linha de alta tensão e outra referente a um edifício devoluto o qual, entretanto foi demolido.

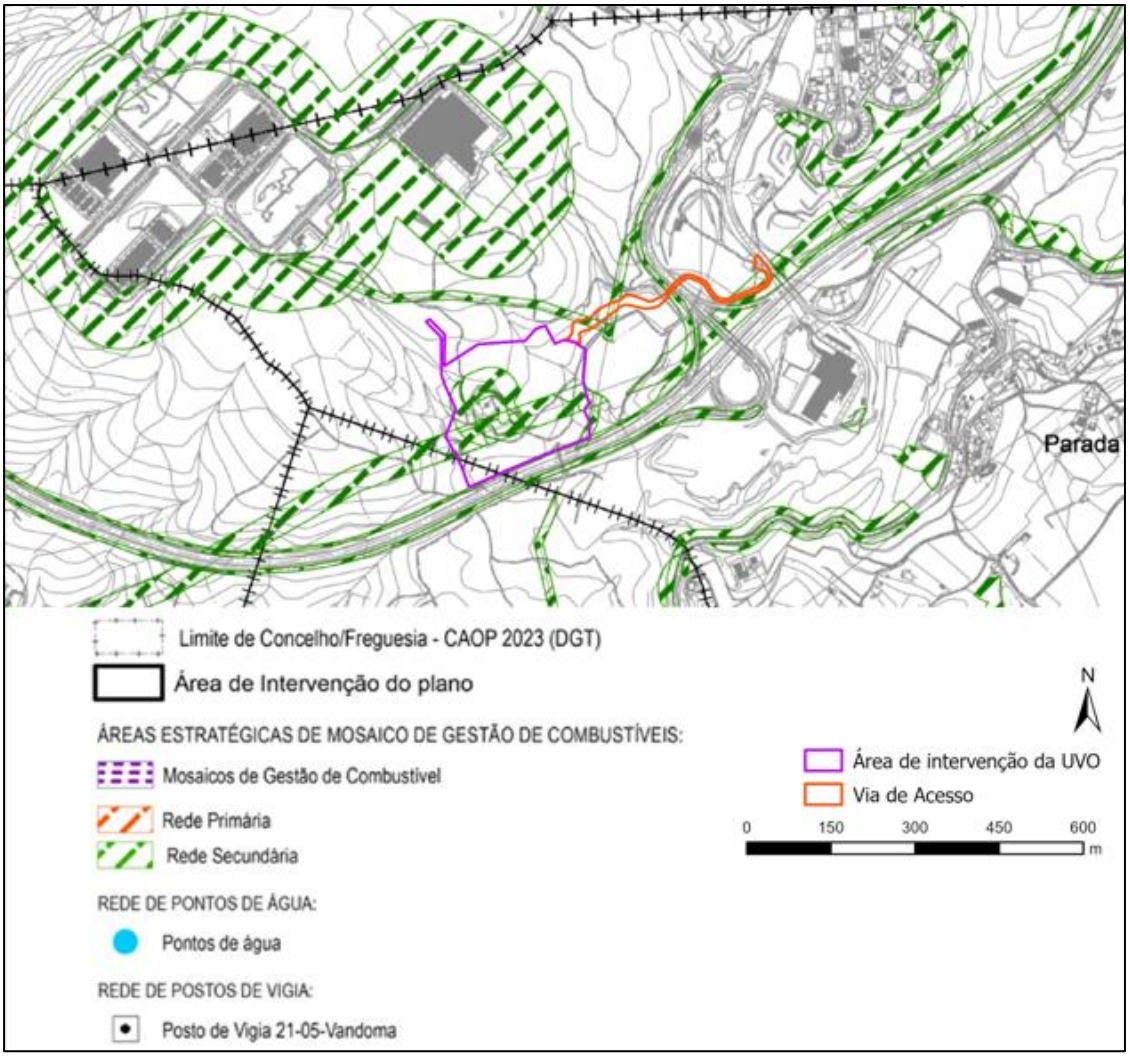


Figura 4.46 - Extrato da Planta de Condicionantes III do PDM de Paredes – Redes de Defesa.

4.8.4 Plano Municipal de Defesa de Floresta Contra Incêndios

O PMDFCI de Paredes, aprovado pelo ICNF a 3 de setembro de 2019, para o período 2019 a 2028, tem como objetivo proporcionar mecanismos que permitam a implementação das disposições presentes no Plano Nacional de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PNDFCI), ao nível local.

Para tal, contém as ações necessárias à defesa da floresta contra incêndios, bem como, a previsão e a programação integrada das intervenções para as diferentes entidades envolvidas perante a eventual ocorrência de incêndios rurais.

De acordo com o n.º 4 do artigo 10º Secção III, capítulo II do Lei nº 76/2017, de 17 de agosto (quinta alteração do Decreto-lei nº 124/2006, de 28 de junho), o Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios é de caráter obrigatório.

Os condicionalismos à construção de novos edifícios ou à ampliação de edifícios existentes, fora de áreas edificadas consolidadas seguem, sem prejuízo da observância integral do artigo 16º do Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de junho, na atual redação, as seguintes regras decorrentes do mesmo:

- *A construção de novos edifícios ou a ampliação com aumento da área de implantação de edifícios existentes apenas são permitidas fora das áreas edificadas consolidadas, em áreas classificadas na cartografia de perigosidade de incêndio rural definida neste PMDFCI como de média, baixa e muito baixa;*
- *Garantir na implantação no terreno dos edifícios e ampliações referidos na alínea anterior, a distância à estrema da propriedade de uma faixa de proteção nunca inferior a 50 metros, quando os mesmos sejam confinantes com terrenos ocupados com floresta, matos ou pastagens naturais;*
- *A largura da faixa de proteção referida na alínea anterior, estabelecida por este PMDFCI, será de 10 metros quando inseridas ou confinantes com outras ocupações, desde que esteja assegurada uma faixa 50 metros sem ocupação florestal (floresta, matos ou pastagens naturais);*
- *Quando a faixa de proteção mencionada nas alíneas anteriores integre rede secundária ou primária estabelecida, infraestruturas viárias ou planos de água, a área destas pode ser contabilizada na distância mínima exigida para a faixa de proteção*.

De acordo com o mapa da perigosidade de incêndio rural do PMDFCI de Paredes, a área de implantação da UVO localiza-se em áreas de média e baixa perigosidade de incêndio (Figura 4.47).

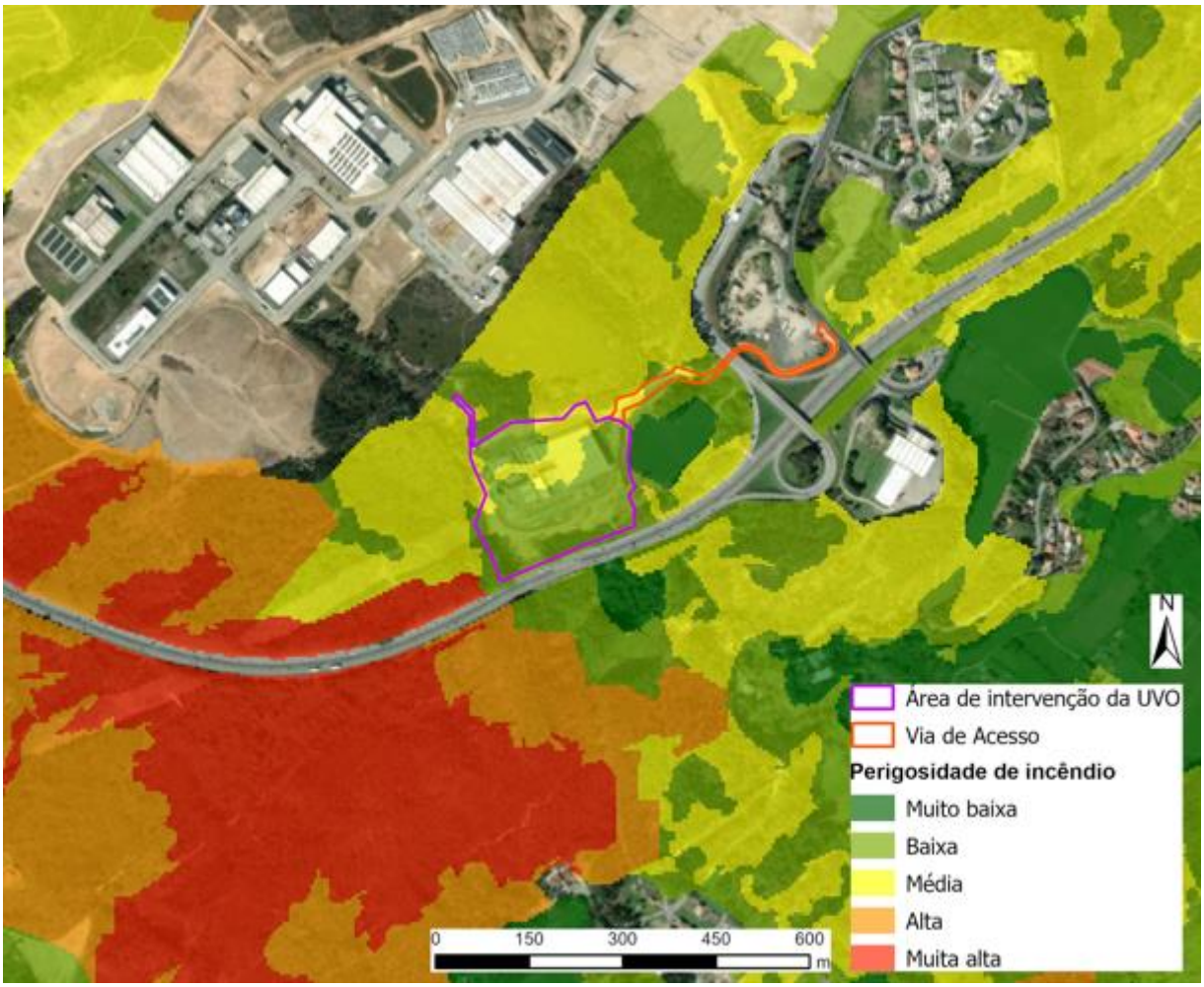


Figura 4.47 - Perigosidade de incêndio (Fonte: PMDFCI Paredes).

4.9 Biodiversidade

4.9.1 Metodologia

Para efeitos da caracterização da biodiversidade procedeu-se à realização de trabalho de campo na parcela proposta para a implantação do projeto e na área adjacente (num raio aproximado de 250 m), que em conjunto definem a área de estudo. Os dados de campo foram complementados com a análise bibliográfica de publicações que possuem informação fidedigna relativa aos valores naturais potencialmente presentes na área de estudo. Para o efeito, consideraram-se, entre outros, os atlas de distribuição de espécies a nível nacional e os relatórios de aplicação das Diretivas Habitats (Artigo 17º) e Aves (Artigo 12º) 2013-2018, baseados em sistemas de quadrículas 10 ×10 km. Os grupos de fauna alvo da presente caracterização foram os anfíbios, os répteis, as aves e os mamíferos. Excluíram-se os peixes na medida em que na área de estudo não se identificaram massas de água detentoras de características ecológicas capazes de suportar qualquer comunidade piscícola (Quadro 4.19).

Quadro 4.19 – Bibliografia e *webgrafia* consultada.

Bibliografia/Webgrafia	Escala de apresentação dos dados	*Taxa*
ICNF. Relatório de Aplicação da Diretiva Habitats 2013-2018'[14]	Quadrículas 10 km X 10 km	Flora, Peixes, Anfíbios, Répteis e Mamíferos
ICNF. Relatório de Aplicação do Artigo 12º da Diretiva Aves 2013-2018'[15] Equipa Atlas (2008). Atlas das Aves Nidificantes em Portugal. Equipa Atlas (2018). Atlas das Aves Invernantes e Migradoras de Portugal 2011-2013.	Quadrículas 10 km X 10 km	Aves
Flora-On: Flora de Portugal Interactiva (2014). Sociedade Portuguesa de Botânica. www.flora-on.pt[16].	Quadrículas 10 km X 10 km	Flora
Loureiro *et al.* 2010. Atlas dos Anfíbios e Répteis de Portugal.	Quadrículas 10 km X 10 km	Anfíbios Répteis
Bencatel *et al*. (2017). Atlas de mamíferos de Portugal. Rainho L. *et al* (2013). Atlas dos morcegos de Portugal Continental	Quadrículas 10 km X 10 km	Mamíferos
ICNF (2014). Análise dos dados do programa de Monitorização de Abrigos subterrâneos de importância nacional de morcegos (1988-2012). Palmeirim, J.M. & Rodrigues, L. 1992. Plano Nacional de Conservação dos Morcegos Cavernícolas.	Por abrigo	

A parcela de implantação do projeto corresponde à área de intervenção direta, ou seja, é nessa área que ocorrem as principais ações associadas à construção e funcionamento do projeto. A área envolvente consiste numa área que não será intervencionada, mas que permite complementar o enquadramento ecológico do local, podendo, face à proximidade do projeto, vir a ser afetada pelo funcionamento do mesmo.

Com base na informação recolhida foram elaboradas listas de espécies presentes na área de estudo, as quais se apresentam no Anexo IX do Volume III. Estas listas incluem as espécies cuja ocorrência foi confirmada no decorrer dos trabalhos de campo e as espécies que, não tendo sido confirmadas nos levantamentos de campo, de acordo com as informações e elementos bibliográficos recolhidos, e tendo por base as características dos biótopos presentes na área de estudo, poderão ser de ocorrência potencial de acordo com os critérios constantes no Quadro 4.20.

O trabalho de campo foi efetuado em dois momentos distintos. Em janeiro de 2022 foi realizado um levantamento de campo no âmbito do estudo de incidências ambientais promovido pelo promotor, previamente ao início da obra. Contudo, tendo em consideração que na sequência da publicação do Decreto-Lei n.º 11/2023, de 10 de fevereiro e após parecer da CCDR Norte o projeto passou a ter enquadramento no

[14] https://sig.icnf.pt/portal/home/item.html?id=3aefff2169744f9184e9f951cd2a4f2b, outubro de 2022.
[15] https://sig.icnf.pt/portal/home/item.html?id=54e9945bc9ba47ddb60a8aa9a04a25d1, outubro de 2022.
[16] Consulta efetuada em outubro de 2022.

regime jurídico de AIA, foi necessário realizar trabalho de campo complementar, o qual decorreu em novembro de 2023. De referir, no entanto, que nesta data a obra já se encontrava em curso tendo já sido realizadas a desmatação e a terraplenagem no local de implantação do projeto e da via de acesso (atividades com maior impacte na biodiversidade).

Quadro 4.20- Critérios de definição dos tipos de ocorrência considerados para as espécies de fauna inventariadas para a área de estudo.

Ocorrência	
Potencial	**Confirmada**
A espécie ocorre na quadrícula 10 x 10 km e o biótopo preferencial de ocorrência está presente na área de estudo. Embora a bibliografia consultada não atribua a presença da espécie na quadrícula 10x10 km, o respetivo Atlas dá a espécie como presente em pelo menos uma das quadrículas adjacentes e, no decorrer do trabalho de campo confirmou-se a existência de *habitat* favorável para a espécie na área de estudo	A espécie foi inventariada no decurso do trabalho de campo realizado

A recolha e tratamento da informação tem como objetivo global determinar o valor e importância da área de estudo no contexto da conservação da biodiversidade, pelo que existe aqui um foco em relação às espécies e habitats com especial interesse conservacionista. Para o efeito, consideram-se espécies com especial interesse conservacionista aquelas que possuem uma (i) 'categoria de ameaça' (criticamente em perigo, em perigo ou vulnerável) segundo os respetivos livros/listas vermelhas, (ii) as constantes dos Anexos II e/ou IV da Diretiva Habitats, (iii) as constantes do Anexo I da Diretiva Aves e (iv) as protegidas por legislação específica.

Com a presente caracterização pretende-se inferir acerca do valor e importância dos biótopos presentes na área de estudo e delimitar, caso existam, áreas de interesse conservacionista (habitats naturais ou seminaturais do Anexo I da Diretiva Habitats e/ou áreas que concentrem espécies com especial valor conservacionista).

Assinalam-se também as áreas de ocorrência das espécies invasoras no âmbito do Decreto-Lei n.º 92/2019.

O levantamento de campo abrangeu amostragens de flora e fauna nos biótopos presentes na parcela de implantação do projeto (antes do início da construção) e na envolvente próxima (antes do início da construção e no decurso da construção).

Delimitação dos Biótopos

Previamente ao trabalho de campo para inventariação das espécies procedeu-se à delimitação dos biótopos presentes na área de estudo.

O biótopo corresponde a uma área geográfica de dimensões variáveis com características uniformes em termos de condições ambientais que permitem a presença de um conjunto de espécies de fauna e flora (biocenose) adaptadas a essas condições.

O mapeamento dos biótopos foi, numa primeira fase, realizado para a globalidade da área de estudo com base no COS2018 e nas imagens de satélite disponibilizadas *online* pelo *Google Earth* procedendo-se à delimitação dos polígonos que no terreno definem cada um dos biótopos. Após essa fase procedeu-se então à validação no terreno da delimitação previamente realizada, com maior foco na área de implantação direta do projeto, caracterizando-se cada um dos biótopos. A validação foi realizada através de prospeção realizada a pé.

De salientar que um biótopo pode ser constituído por um ou mais Habitats da Rede Natura 2000. Esses habitats, a existirem, serão delimitados com base no trabalho de campo, após inventariação da flora existente, de acordo com a metodologia apresentada no tópico seguinte.

Levantamento de campo de flora e fauna

Em 2022 o local de implantação do projeto e a área adjacente foram totalmente percorridos a pé (transeptos) com o intuito de identificar e registar a presença:

- das espécies de flora e respetivas comunidades vegetais;
- de habitats naturais e seminaturais constantes do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril com redação dada pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro e pelo Decreto-Lei n.º 156-A/2013, de 8 de novembro, que transpôs para a ordem jurídica interna a Diretiva Habitats.
- das espécies de fauna de vertebrados (herpetofauna, avifauna e mamofauna).

No Quadro 4.21 listam-se as metodologias gerais utilizadas na inventariação de cada grupo.

Quadro 4.21- Metodologias utilizadas no levantamento de campo.

Taxa	Metodologia
Flora	Transeptos ao longo dos biótopos presentes na área de implantação direta do projeto (eucaliptal).
Anfíbios	Prospeção no período diurno através do levantamento de troncos ao longo dos transeptos. A área foi prospetada de forma a detetar locais detentores de maior humidade e linhas de água favoráveis à presença/reprodução deste grupo.
Répteis	Transeptos percorridos a pé para identificação de exemplares expostos ao sol em locais mais solarengos. Procedeu-se ao levantamento de troncos para identificação de exemplares potencialmente abrigados.
Aves	Transeptos percorridos a pé para identificação visual e auditiva das espécies presentes (sem contabilização).
Mamíferos	Transeptos percorridos a pé para observação direta, identificação de indícios de presença (pegadas, tocas, dejetos) e identificação de eventuais abrigos.

Os transeptos mencionados correspondem a percursos realizados a pé na área de estudo, cobrindo todos os biótopos presentes. Ao longo dos transeptos aplicaram-se diferentes métodos de prospeção em função do grupo-alvo. Os transeptos serviram para prospeção simultânea de anfíbios, répteis e mamíferos. A inventariação das aves nos transeptos foi realizada de forma independente dos restantes grupos.

Os dados recolhidos no campo permitiram completar/validar as listagens específicas elaboradas no âmbito da pesquisa bibliográfica realizada.

Áreas classificadas

No âmbito do presente estudo procedeu-se à identificação das áreas classificadas incorporadas no sistema nacional de áreas classificadas (SNAC) presentes na área envolvente. Ao abrigo do Decreto-Lei n.º 142/2008, de 24 de julho, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 242/2015, de 15 de outubro, o SNAC engloba a rede nacional de áreas protegidas, as áreas classificadas que integram a Rede Natura 2000 e as demais áreas classificadas ao abrigo de compromissos internacionais assumidos pelo Estado Português. Para verificação do enquadramento da área de estudo relativamente ao SNAC consultou-se o sítio da internet do Instituto da Conservação da Natureza e Florestas (ICNF)[17].

4.9.2 Áreas classificadas

A área de implantação do projeto não se encontra inserida em nenhuma área do sistema nacional de áreas classificadas. As áreas mais próximas são o Parque das Serras do Porto – Paisagem Protegida de âmbito Regional e a Zona Especial de Conservação 'Valongo'. Estas áreas localizam-se a 5 km do local de implantação do projeto, não apresentando qualquer relação funcional com a área de estudo (Figura 4.48).

[17] https://geocatalogo.icnf.pt/catalogo.html

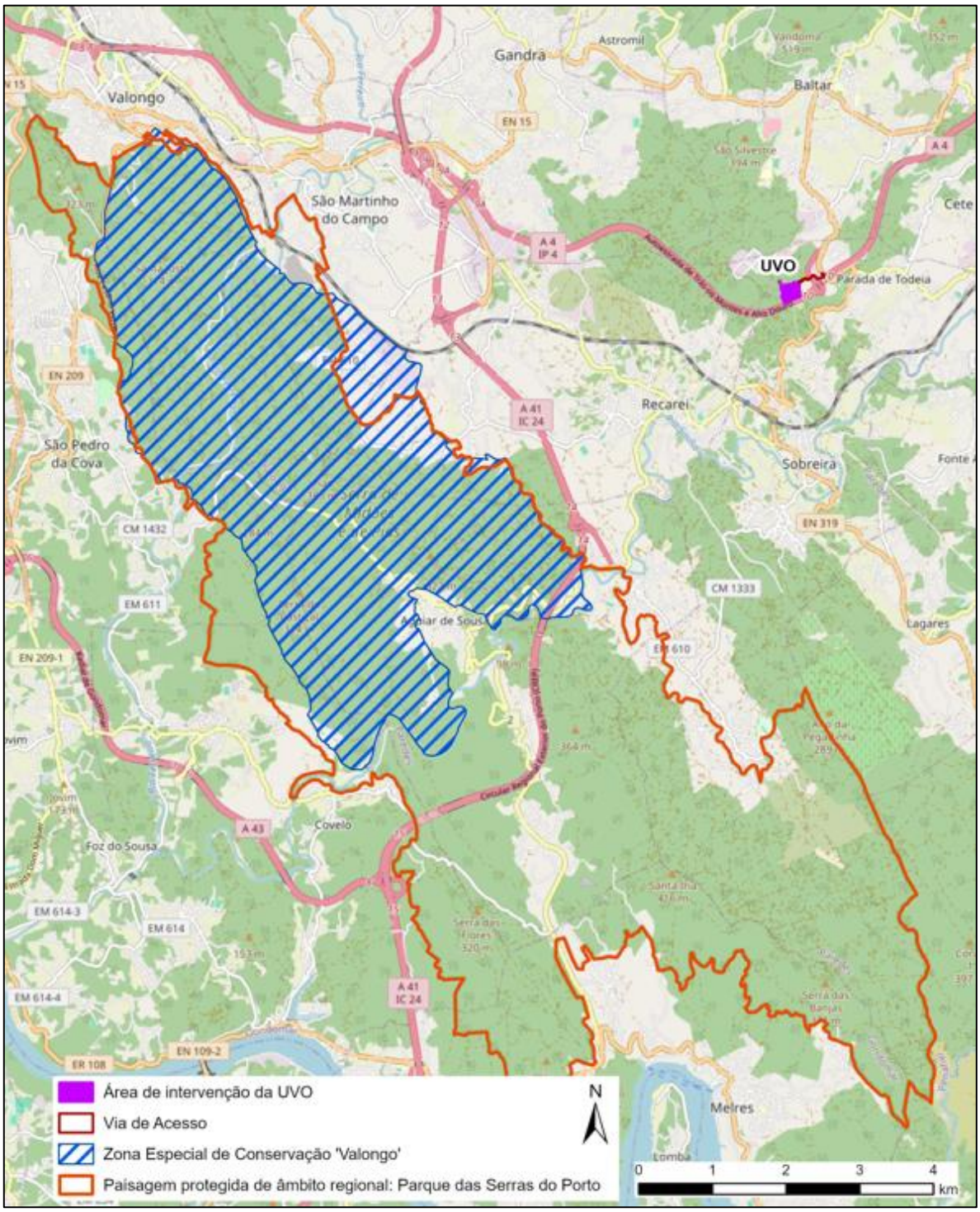


Figura 4.48 - Posicionamento do projeto face às áreas classificadas mais próximas.

4.9.3 Biótopos presentes na área de estudo

Na área de estudo predomina o biótopo florestal, dominado pelo eucalipto juntamente com o pinheiro-bravo. Estão presentes um conjunto de áreas artificializadas (zona industrial, autoestrada e respetivo nó de acesso), uma área agrícola (vinha) e um carvalhal (a sul da autoestrada). Refere-se ainda a presença de duas linhas de água (biótopo aquático) que envolvem a parcela de implantação do projeto por poente e por nascente (Figura 4.49). No entanto, estas linhas de água, de secção e profundidade muito reduzidas não apresentam qualquer vegetação característica de meios ribeirinhos na medida em que o eucaliptal foi historicamente plantado até à margem. Atualmente, as margens, sobretudo da linha de água localizada a poente, concentram elevada densidade de acácias.

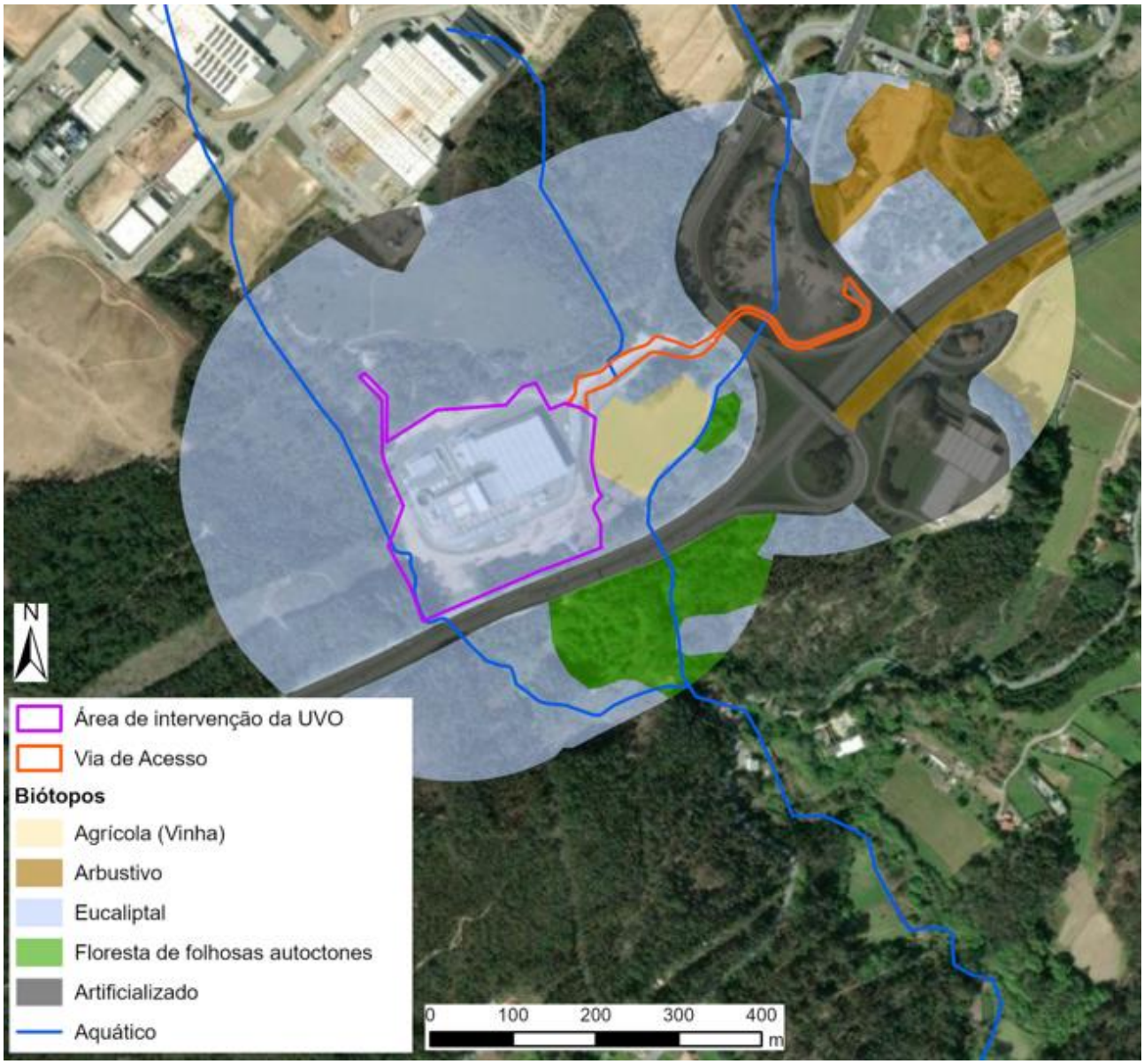


Figura 4.49 - Carta de biótopos da área de estudo (2022).

Na parcela de implantação do projeto, em algumas áreas, sobretudo no setor norte, de cotas mais elevadas, o povoamento florestal apresentava um sub-bosque arbustivo muito denso. Já nas zonas historicamente mais perturbadas pela ação humana, nomeadamente as que envolveram operações de movimentação de terras (zona mais próxima à autoestrada e zona envolvente ao edifício existente no seio da parcela de implantação do projeto), ou seja, no setor sul da parcela, o acacial ocupou grande parte da área estando o povoamento florestal (eucalipto e pinheiro) em regressão.

Parte da área de estudo foi percorrida por um incêndio em 2021, pelo que o eucaliptal nessa área se encontrava muito degradado e grande parte dos pinheiros morreram com o incêndio. Em janeiro de 2022, nessa área, observava-se a rebentação dos eucaliptos e a regeneração do biótopo arbustivo (Figura 4.52).

As Figuras 4.50 a 4.55 apresentam imagens representativas dos biótopos presentes na área de estudo.



Figura 4.50 – Biótopo florestal com sub-bosque arbustivo muito denso na área envolvente (ano 2022).



Figura 4.51 – Biótopo florestal (eucaliptal) invadido por acácias no local de implantação do projeto em 2022.



Figura 4.52 – Biótopo florestal percorrido por incêndio (zona norte do local de implantação do projeto em 2022).



Figura 4.53 – Biótopo arbustivo (zona a norte do local de implantação do projeto).



Figura 4.54– Biótopo agrícola: vinha, na área envolvente ao local de implantação do projeto.



Figura 4.55– Biótopo aquático: linha de água na envolvente poente ao local de implantação do projeto (margens invadidas por acácia).

Na Figura 4.56 apresenta-se a panorâmica da área de implantação do projeto após a realização das terraplanagens (escavações e aterros) para implantação do projeto e da via de acesso.



Figura 4.56 – Vista para a área de implantação do projeto (2023).

4.9.4 Flora e vegetação

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

Na área de estudo, e como resultado do levantamento de campo efetuado, verifica-se que a diversidade florística é reduzida. Este aspeto deve-se sobretudo à intensa intervenção humana derivada da exploração florestal baseada em povoamentos de eucalipto que, juntamente com uma operação de mobilização de terras realizada na zona central da parcela em estudo (escavações e aterros realizadas há mais de 20 anos) e com a instalação de uma linha elétrica de muito alta tensão (com respetiva faixa de gestão de combustível), levou a que as espécies exóticas invasoras proliferassem intensamente nessa área, invadindo, inclusivamente, as áreas de eucaliptal

Na Figura 4.57 é possível visualizar o corredor da linha elétrica (faixa de gestão de combustível) com elevada cobertura de acácias (*Acacia melanoxylon*). Esta imagem antecede o início da desmatação e da mobilização de terras que, entretanto, foram realizadas no local de implantação do projeto.



Figura 4.57– Corredor da linha elétrica invadido por acácia no local de implantação do projeto (2022).

Tendo em atenção as características da vegetação que ocorre na área, a qual está sob grande influência da atividade antropogénica, nomeadamente no que respeita ao uso do solo, na parcela de implantação do projeto e no corredor de implantação da via de acesso, destaca-se a existência das seguintes comunidades vegetais:

- Povoamento de eucalipto e pinheiro (presente no biótopo florestal);
- Matagal (presente no biótopo florestal e arbustivo);
- Acacial (presente no biótopo florestal);
- Ruderal (presente ao longo dos caminhos).

A generalidade da área de implantação do projeto era ocupada por povoamento de eucalipto, com pinheiro-bravo intercalado em alguns locais.

A zona nascente e norte do local de implantação do projeto foi percorrida por um incêndio pelo que, em janeiro de 2022, o estrato arbóreo se encontrava decrépito (a maior parte dos pinheiros morreram e os eucaliptos foram muito afetados). Nesta área o estrato arbustivo (matagal) era praticamente inexistente encontrando-se à data do levantamento de campo em início de regeneração.

Na zona noroeste da parcela, a comunidade 'matagal' encontra-se muito bem desenvolvida no subcoberto do eucaliptal. Nesta área o matagal é muito denso (percentagem de cobertura do solo de 100%), frequentemente com altura superior a 1,5 m. Contudo, o número de espécies que compõem esta comunidade é reduzido, destacando-se a presença de tojo-molar (*Ulex minor*), tojo-arnal (*Ulex europaeus*), carqueja (*Pterospartum tridentatum*), queiroga (*Caluna vulgaris*) e ranha-lobo (*Genista triacanthos*).

No setor oeste/sudoeste o eucaliptal é acompanhado por uma densa cobertura de acácias, sobretudo *Acacia melanoxylon* sendo que, face ao elevado ensombramento e competição provocada pelo acacial, nessa área a comunidade arbustiva está praticamente ausente.

No setor sul, o domínio é do acacial ocorrendo aí 3 espécies de acácia: *Acacia melanoxylon*, *Acacia dealbata* e *Acacia longifolia*.

Nas bermas dos caminhos ocorre ainda a denominada comunidade ruderal, a qual é composta por herbáceas muito comuns na generalidade do território e bem adaptadas às intervenções no meio. Esta vegetação, em geral, ocupa áreas artificializadas, como sejam bermas de caminhos, campos abandonados sujeitos a intervenção humana e escombreiras, podendo mesmo prosperar com a intervenção humana.

O levantamento de campo realizado na área de implantação do projeto (UVO e via de acesso) permitiu identificar, no conjunto das comunidades vegetais referidas, 36 espécies distribuídas por 20 famílias (Anexo IX.C do Volume III). Para este reduzido número terá contribuído:

- Por um lado, o facto do levantamento de campo ter sido realizado no período do ano menos favorável à deteção de espécies de flora (janeiro de 2022 e novembro de 2023) não permitindo assim identificar espécies anuais que potencialmente poderão ocorrer nesta área, surgindo apenas na primavera/verão;
- Por outro lado, o facto de parte da área em causa se apresentar com um coberto de matos muito denso (em subcoberto de eucalipto) possuindo uma elevada densidade de acácias, formações estas que impedem o desenvolvimento de outras comunidades.

Espécies de flora invasora

As espécies exóticas invasoras constituem uma das principais ameaças à biodiversidade e aos serviços dos ecossistemas sendo consideradas, a nível mundial, após a destruição direta dos habitats pelo Homem, a segunda maior causa de perda de biodiversidade. As invasões biológicas, ao interferirem com os habitats e serviços dos ecossistemas, afetam o bem-estar humano e causam prejuízos económicos elevados, devendo assim ser alvo de uma abordagem cuidada.

Em Portugal, a introdução na natureza de espécies não indígenas, bem como o seu controlo e a sua detenção, são regulamentadas pelo Decreto-Lei n.º 92/2019, de 10 de julho, o qual apresenta no seu Anexo II a 'Lista Nacional de Espécies Invasoras'.

No âmbito da presente caracterização, e tendo em conta que se trata de espécies que a prazo constituem um risco para a biodiversidade local, procede-se à sua identificação e destaque.

Na área de implantação do projeto, em 2022, identificou-se a presença de várias espécies de flora exótica invasora sendo que o foco de invasão destas espécies era, na generalidade, muito elevado (Quadro 4.22 e Figura 4.58).

Quadro 4.22- Espécies de flora exótica invasora identificadas na parcela de implantação do projeto (2022).

Espécie		Nível de risco (1)	Gravidade do foco de invasão na área
Acacia longifolia	Acácia-de-espigas		Elevado
Acacia melanoxylon	Austrália		Muito elevado
Acacia dealbata	Mimosa		Elevado
Cortaderia selloana	Erva-das-pampas		Muito Baixo
Phytolacca americana	Tintureira		Baixo

(1) Adaptado de Marchante *et al.* 2014. Quanto maior o nº de árvores maior o nível de risco associado à espécie. A escala varia entre uma árvore (risco baixo) e três árvores (risco elevado).

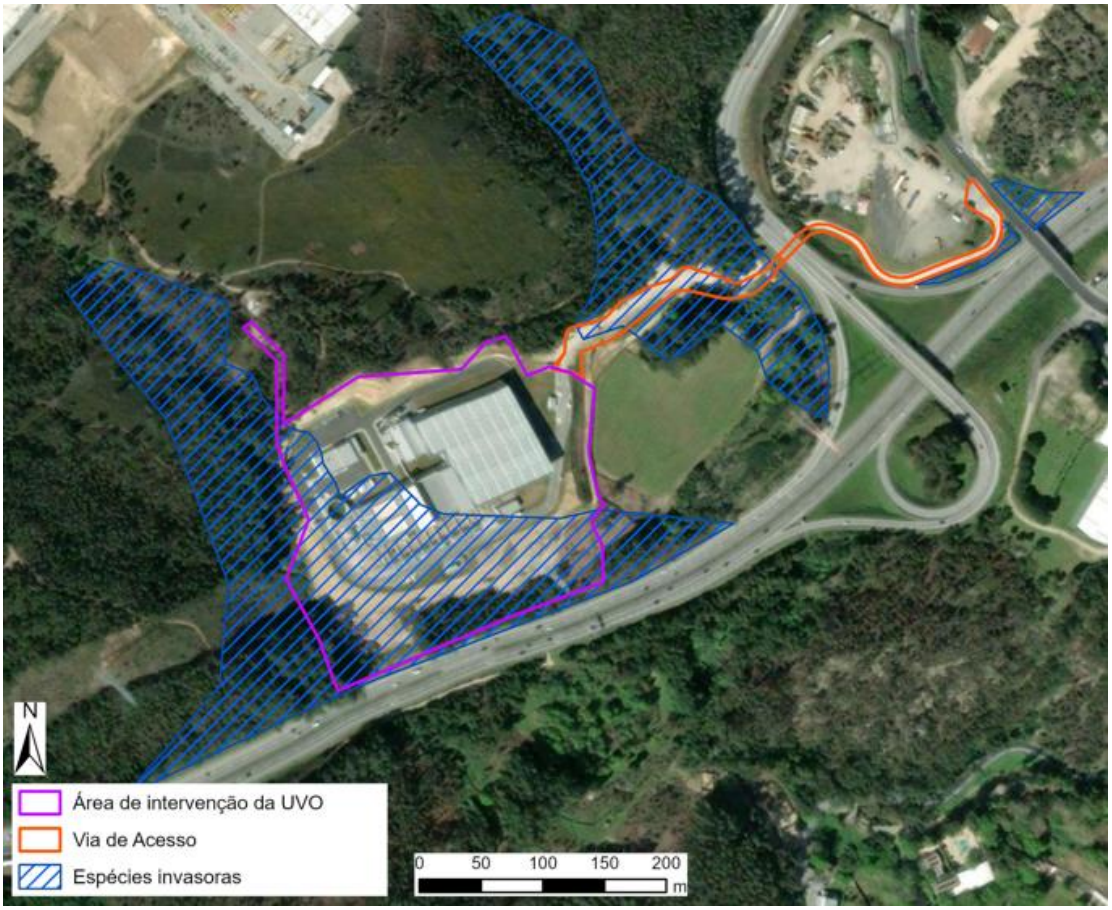


Figura 4.58 – Área de distribuição das espécies invasoras no local de implantação do projeto e área adjacente (em 2022).

As espécies de acácia ocorrem numa parte muito significativa da área de estudo e a sua expansão na área resultou, em grande parte, das movimentações de terras realizadas no passado. Este tipo de intervenções constituem um fator de perturbação dos ecossistemas e fomentam a dispersão de muitas das espécies invasoras.

A espécie austrália ocorria com grande densidade na área de implantação do projeto estando também presente na área envolvente. A mimosa ocorre, sobretudo, nos taludes da autoestrada enquanto a acácia-de-espigas apresentava maior densidade na zona onde ocorreram as movimentações de terras realizadas no âmbito da construção do antigo edifício existente no interior da parcela (atualmente ocupada pelo projeto em construção).

Em 2022, a erva-das-pampas foi identificada muito pontualmente na zona adjacente ao edifício onde ocorreram intensas mobilizações de terras. O foco de invasão estava ainda no início na medida em que apenas se identificaram 3 exemplares e nenhum deles frutificou. Em 2023, tendo as terraplanagens já sido realizadas, não se identificou a presença desta espécie.

Espécies e Habitats classificados no âmbito das Diretivas Comunitárias

No âmbito da presente caracterização, consideram-se espécies com interesse conservacionista aquelas que, de acordo com a Lista Vermelha da Flora Vascular de Portugal Continental se inserem numa das categorias de ameaça (espécies criticamente em perigo, em perigo, vulneráveis) e/ou e as constantes do Anexo II e/ou IV da Diretiva Habitats.

Tendo em conta a bibliografia disponível e o trabalho de campo realizado, na área de estudo não se identificaram nem se perspetiva, face às características dos biótopos presentes, que aí possam ocorrer quaisquer espécies de flora com especial interesse conservacionista.

Embora não se trate de uma espécie inscrita numa das categorias acima mencionadas, mas pelo facto de ser uma espécie protegida pela legislação nacional (Decreto-Lei n.º 169/01, de 25 de maio, alterado pelo Decreto-Lei n.º 155/04, de 30 de junho), refere-se a presença do sobreiro (*Quercus suber*). Na parcela de implantação direta do projeto e na área imediatamente adjacente, previamente ao início da obra em curso (em 2022), identificaram-se 3 núcleos desta espécie (Figura 4.59):

- 1 no seio do local de implantação do projeto, núcleo composto por cerca de 10 exemplares - trata-se de exemplares de pequenas dimensões com 2 a 3 m de altura, no subcoberto do eucaliptal. Estes exemplares encontravam-se muito afetados pelo incêndio estando alguns deles bastante decrépitos;
- 1 a sudeste do local de implantação do projeto, junto à A4 - conjunto de exemplares maioritariamente adultos, de grande dimensão, em bom estado fitossanitário e que nunca foram descortiçados;
- 1 a norte da via de acesso sob o corredor da linha de alta tensão - mancha de sobreiros jovens, em crescimento.

Além dos núcleos referidos, pontualmente identificaram-se exemplares de sobreiros dispersos na área envolvente à área de intervenção.

Relativamente aos habitats naturais inscritos no Anexo I da Diretiva Habitats, de acordo com o trabalho de campo realizado e tendo em conta as comunidades vegetais encontradas no terreno, não se identificou a presença de qualquer habitat da Diretiva.



Figura 4.59 – Locais com presença de sobreiro (*Quercus suber*) (2022).

4.9.5 Fauna

A comunidade faunística presente na área de estudo é composta por espécies comuns à generalidade da região onde se insere, nomeadamente espécies florestais frequentes em áreas de eucaliptal e pinhal, na generalidade comuns, e bem-adaptadas a meios fortemente antropogeneizados.

No Anexo IX do Volume III apresentam-se as listas de espécies dos diversos grupos faunísticos inventariados. No total, tendo em conta os dados oriundos dos levantamentos de campo realizados (em janeiro de 2022 e em novembro de 2023) e das pesquisas bibliográficas efetuadas, na área de estudo ocorrerão 83 espécies de vertebrados das quais 65 poderão estar presentes na área de implantação direta do projeto (Quadro 4.23). Não ocorrem espécies exclusivas do local de implantação direta do projeto, ou seja, todas as espécies referenciadas nesse local também ocorrem na área envolvente. Este equilíbrio entre a presença de espécies no seio da área de implantação do projeto e na área envolvente deve-se ao facto do biótopo dominante (eucaliptal com presença de pinheiro, focos de invasão de acácia e áreas de matagal no sub-bosque) apresentar uma grande extensão na região.

Quadro 4.23 - Informação síntese relativa aos grupos faunísticos presentes na área de estudo.

Grupo faunístico	Área de estudo			Parcela de implantação do projeto		
	Confirmado	Potencial	Total	Confirmado	Potencial	Total
Anfíbios	0	8	8	0	4	4
Répteis	1	11	12	1	7	8
Aves	16	34	50	11	31	42
Mamíferos	3	10	13	1	10	11

As aves constituem o grupo faunístico mais abundante, potencialmente com 50 espécies na área de estudo, 16 das quais foram confirmadas no decurso do levantamento de campo. Predominam as espécies de

passeriformes florestais e/ou bem-adaptadas à presença humana, nomeadamente a áreas industriais e proximidade de caminhos (áreas com algum grau de perturbação/presença diária de pessoas).

O trabalho de campo realizado identificou a presença de um número reduzido de indivíduos por espécie, ou seja, a densidade geral de fauna é bastante reduzida, aspeto esse confirmado pela classe das aves, considerado o grupo de maior conspicuidade quer visual quer auditiva.

Entre as espécies mais frequentes na parcela de implantação do projeto (e na generalidade da área de estudo), identificaram-se as seguintes: carriça (*Troglodytes troglodytes*), pisco-de-peito-ruivo (*Erithacus rubecula*), melro (*Turdus merula*), toutinegra-de-cabeça-preta (*Sylvia melanocephala*), felosinha (*Phylloscopus collybita*), chapim-preto (*Parus ater*) e tentilhão (*Fringilla coelebs*).

As linhas de água que atravessam a área de estudo, podendo potencialmente constituir-se como locais mais importantes para um conjunto de espécies de fauna, nomeadamente anfíbios, e até mesmo mamíferos, apresentam-se muito degradadas do ponto de vista da estrutura vegetal, estando as margens ocupadas por eucalipto e sobretudo por acácia. Nas margens dessas linhas de água (que apresentam fortes escorrências/enxurradas em períodos de pluviosidade), não existe vegetação higrófila que permita albergar comunidades faunísticas características desses meios, nomeadamente de anfíbios.

Pelo seu valor conservacionista, dado que é o grupo de mamíferos mais ameaçado em Portugal, há a mencionar que na área de estudo não foram detetadas grutas nem abrigos que possam albergar populações de morcegos. As espécies de morcegos que possivelmente poderão ocorrer na área são espécies não ameaçadas que procuram como abrigo as construções humanas (habitações, armazéns) existentes nas proximidades, nomeadamente: morcego-anão (*Pipistrellus pipistrellus*), morcego-pigmeu (*Pipistrellus pygmaeus*), morcego de Kuhl (*Pipistrellus Kuhli*) e morcego-hortelão (*Eptesicus serotinus*). Contudo, de acordo com a bibliografia consultada, nenhuma destas espécies se encontra referenciada para a quadrícula de implantação do projeto, pelo que se optou por não as incluir na lista global de espécies. Em complemento, é de referir ainda que, de acordo com o Plano Nacional de Conservação dos Morcegos Cavernícolas (Palmeirim & Rodrigues 1992) e com os dados de programa de monitorização de abrigos subterrâneos de importância nacional de morcegos (1988-2012) ICNF (2014), na região onde o projeto se insere não estão identificados abrigos de importância nacional cuja proteção seja recomendada para garantir a sobrevivência de espécies de morcegos cavernícolas.

Espécies com interesse conservacionista

No âmbito da presente caracterização, consideram-se espécies com interesse conservacionista aquelas que possuem uma 'categoria de ameaça' (criticamente em perigo, em perigo ou vulnerável) segundo os respetivos livros/listas vermelhas, as constantes dos Anexos II e/ou IV da Diretiva Habitats e as constantes do Anexo I da Diretiva Aves.

Com base no levantamento de campo e na pesquisa bibliográfica realizada, constata-se que a área de estudo, face às suas características, tem potencial para albergar 13 espécies com especial interesse conservacionista. A distribuição entre classes, em termos absolutos, com exceção dos mamíferos com apenas 1 espécie, é muito semelhante (Quadro 4.24).

Quadro 4.24- Número de espécies com interesse conservacionista na área de estudo e a nível nacional.

	Categorias IUCN (1)	Diretiva Habitats/Aves (2)	Total
Anfíbios	1	4	4
Répteis	0	3	3
Aves	2	4	5
Mamíferos	1	0	1
Total	**4**	**11**	**13**

Notas (1): LVVP Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal: Categorias CR, EN, VU e NT. (2): Diretiva Habitats: Anexos II e/ou IV; Diretiva Aves: Anexo I.

No Quadro 4.25 descrevem-se as espécies com interesse conservacionista que potencialmente ocorrem na área de estudo verificando-se que 10 delas poderão estar presentes na parcela de implantação direta do projeto (apesar de apenas duas terem sido confirmadas). Salienta-se que do conjunto de espécies com interesse conservacionista, apenas 4 (rã-de-focinho-pontiagudo, açor, noitibó e coelho) apresentam, segundo o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral *et al.* 2006), estatuto de conservação desfavorável e que nenhuma destas espécies encontra nesta área condições de habitat especialmente favoráveis pelo que a sua presença, a ocorrer, será marginal. Esta situação permite concluir que a área de estudo apresenta pouca relevância para este conjunto de espécies.

Quadro 4.25 - Espécies da fauna com especial interesse conservacionista que ocorrem (ou potencialmente ocorrem) na área de estudo.

Espécie	LVVP	DH	DA	Ocorrência		Análise
				Parcela do projeto	Área envolvente	
Anfíbios						
Tritão-marmorado (*Triturus marmoratus*)	LC	IV		×	×	Espécie não ameaçada, ocorre na generalidade do território continental sendo uma espécie flexível do ponto de vista ecológico frequentando uma elevada diversidade de biótopos desde que próximos de corpos de água adequados à sua reprodução (charcos, tanques, rios de pequeno caudal). Fora da época reprodutora apresenta hábitos terrestres, especialmente durante a noite. Constituem ameaças à espécie a destruição de charcos temporários, a expansão urbanística, a predação por espécies invasoras (lagostim-da-Louisiana, perca-sol). Face à inexistência de corpos de água na parcela de implantação do projeto, a presença desta espécie deverá ser pouco provável neste local podendo ocorrer na parcela sobretudo durante o período em que não se encontra dependente das massas de água para se reproduzirem. **Estará presente ao longo das linhas de água que atravessam a área de estudo**, que constituirão, provavelmente, sobretudo na zona mais a jusante (menos declivosa), locais de reproção da espécie.
Sapo-parteiro-comum (*Alytes obstetricans*)	LC	IV		×	×	Espécie não ameaçada, ocorre numa grande variedade de habitats a norte do rio Tejo e na serra de S. Mamede. Tem como habitat diversos biótopos (agrícola, florestas e até áreas humanizadas). Contudo, no período reprodutor está dependente de massas de água permanentes (ribeiros, charcos, tanques) que lhe possibilita um prolongado desenvolvimento larvar. Tem como ameaças a pressão urbanística, a poluição da água, os incêndios florestais, a expansão de florestas de produção e a destruição de charcos e pequenos ribeiros. Face à inexistência de corpos de água permanentes na parcela de implantação do projeto, a presença desta espécie deverá ser pouco provável neste local podendo ocorrer sobretudo durante o período em que não se encontra dependente das massas de água para se reproduzirem. **Estará presente ao longo das linhas de água que atravessam a área de estudo**, que constituirão, provavelmente, sobretudo na zona mais a jusante (menos declivosa), locais de reproção da espécie.

Espécie	LVVP	DH	DA	Ocorrência		Análise
				Parcela do projeto	Área envolvente	
Rã-de-focinho-pontiagudo (*Discoglossus galganoi*)	NT	II IV			×	Espécie endémica da metade oeste da península ibérica, ocorrendo na generalidade do país. Tem como habitat preferencial as imediações de pequenas massas de água com cobertura herbácea, preferindo terrenos encharcados como charcos e lameiros. Tolerante a níveis de salinidade relativamente elevados. Tem como principais fatores de ameaça a fragmentação e degradação do habitat (perda de lameiros e massas de água para reprodução), poluição aquática, incêndios florestais, construção de infraestruturas/expansão urbanística. A categoria atribuída pelo LVVP de 'NT' deve-se justamente à fragmentação dos núcleos populacionais e de um declínio continuado da área de ocupação e de habitat. **Não encontra habitat favorável na parcela de implantação do projeto**. Encontra habitat potencial nas linhas de água adjacentes, sobretudo na metade jusante da área de estudo, onde a rede hidrográfica apresenta menor declive e maiores condições de encharcamento das margens.
Rã-ibérica (*Rana iberica*)	LC	IV			×	Espécie endémica do quadrante Norocidental da Península Ibérica. Apresenta uma distribuição quase contínua a norte do rio Tejo, ocorrendo tipicamente em zonas montanhosas junto a ribeiros de água limpa com substrato rochoso e vegetação abundante na margem. Ocorre com frequência em simpatria com a salamandra-lusitânica. A poluição da água, a destruição dos habitats ribeirinhos e a expansão das monoculturas florestais de produção constituem ameaças à espécie. **Não encontra habitat favorável na parcela de implantação do projeto**. Encontra habitat potencial nas linhas de água adjacentes, embora com baixa qualidade, pelo que a sua presença a ocorrer deverá ser residual.
Répteis						
Lagarto-de-água (*Lacerta schreiberi*)	LC	II IV			×	Espécie endémica da península ibérica com distribuição praticamente contínua a norte do rio Tejo existindo alguns isolados populacionais no sul (eg. serra São Mamede, litoral alentejano e algarvio). Tem como habitat zonas relativamente húmidas encontrando-se geralmente associado a habitats próximos de cursos de água com coberto vegetal denso, sobretudo quando as espécies vegetais presentes são de cariz atlântico. A regularização dos sistemas hídricos, a poluição da água e a destruição da vegetação ripícola são importantes ameaças. **Não encontra habitat favorável na parcela de implantação do projeto.** Existe habitat potencial nas linhas de água adjacentes embora com muito baixa qualidade devido à inexistência de vegetação ripícola.
Lagartixa-ibérica (*Podarcis hispanica*)	LC	IV		×	×	Espécie não ameaçada incluída no anexo IV da DH devido à reduzida área geográfica de distribuição a nível europeu. Em Portugal ocorre no terço norte do território nacional sendo localmente comum e ocasionalmente abundante. Só a profunda intervenção humana em amplas zonas do território

Espécie	LVVP	DH	DA	Ocorrência		Análise
				Parcela do projeto	Área envolvente	
						poderá provocar a extinção local de algumas populações (Loureiro *et al*. 2010). **Tem potencial para ocorrer na generalidade da área de estudo**.
Cobra-de-ferradura (*Coluber hippocrepis*)	LC	IV		×	×	Espécie não ameaçada, incluída no anexo IV da DH sendo comum numa grande variedade de biótopos desde que com boa exposição solar. Ocorre em zonas agrícolas e habitadas pelo homem e tem como principal fator de ameaça a morte por atropelamento. **Tem potencial para ocorrer na generalidade da área de estudo**.
Aves						
Milhafre-preto *(Milvus migrans)*	LC		I	×	×	Espécie estival frequente na generalidade do território nacional continental. Sem estatuto de ameaça, mas constante do Anexo I da Diretiva Aves. Poderá ocorre na generalidade da área de estudo que utilizará como território de caça. Sendo uma espécie oportunista no que respeita a hábitos de alimentação, podendo alimentar-se de animais mortos, poderá procurar alimento ao longo das rodovias da área envolvente. Na parcela de implantação do projeto, foi realizada uma prospeção de ninhos de rapinas nas copas das árvores não tendo sido identificado qualquer ninho de anos anteriores. **Ocorrência potencial na generalidade da área de estudo, embora sem possibilidade de nidificação na parcela de implantação do projeto.**
Açor *(Accipiter gentilis)*	VU			×	×	Espécie residente com distribuição preferencial a norte do rio Tejo onde tem como habitat preferencial povoamentos de pinheiro-bravo e bosques e bosquetes de folhosas autóctones. Por vezes também ocorre em eucaliptais. O estatuto de 'vulnerável' justifica-se pelo facto de possuir uma população nacional reduzida. Tem como principal ameaça os incêndios florestais que destroem vastas áreas de pinhal e a reconversão de pinhal para eucaliptal. Na parcela de implantação do projeto, foi realizada uma prospeção de ninhos de rapinas nas copas das árvores não tendo sido identificado qualquer ninho de anos anteriores. Tratando-se de uma ave de rapina, que assim possui territórios mais ou menos vastos considera-se de **ocorrência potencial na generalidade da área de estudo, embora sem possibilidade de nidificação na parcela de implantação do projeto.**
Noitibó *(Caprimulgus europaeus)*	VU		I	×	×	Estival nidificante sobretudo nas regiões Norte e Centro, tem como habitat áreas de arvoredo disperso com clareiras e áreas marginais de bosques de folhosas ou coníferas. Tem como principais fatores de ameaça a densificação das áreas de povoamentos extremes de eucalipto, a intensificação agrícola com o uso de agroquímicos e os atropelamentos em rodovias.

Espécie	LVVP	DH	DA	Ocorrência		Análise
				Parcela do projeto	Área envolvente	
						Ocorrência potencial na generalidade da área de estudo, não se perspetivando, no entanto, a reprodução na parcela de implantação do projeto.
Cotovia-pequena *(Lullula arborea)*	LC		I	×	×	Espécie residente frequente na generalidade do território nacional continental. Tem como biótopos preferenciais as áreas florestais pouco densas em mosaico com áreas abertas. Apesar de inscrita no Anexo I da Diretiva Aves, em Portugal continental é uma espécie comum. **Ocorrência potencial na generalidade da área de estudo com potencial de reprodução.**
Toutinegra-do-mato (*Sylvia undata*)	LC		I	©	©	Espécie residente frequente na generalidade do território nacional continental. Tem como biótopo preferencial matagais densos surgindo também com frequência em áreas de pinhal e por vezes de eucaliptal desde que o sub-bosque seja constituído por áreas de matagal que lhe forneça condições de abrigo e reprodução. Apesar de inscrita no Anexo I da Diretiva Aves, em Portugal é uma espécie comum. **Ocorrência confirmada na área de estudo: povoamento florestal com matagal no sub-bosque e biótopo arbustivo, com potencial de reprodução.**
Mamíferos						
Coelho (*Orytolagus cuniculus)*	VU			©	©	Espécie residente com estatuto de 'Vulnerável' devido ao facto de a população ter atingido uma forte redução nas últimas décadas por causas que ainda não cessaram, nomeadamente devido a doenças virais. Ocorre numa grande diversidade de habitats em todo o território continental preferindo, no entanto, áreas mistas (mosaicos) com abrigos (matos e bosques) e zonas abertas (pastagens e terrenos agrícolas). Além das doenças, constituem ameaças à espécie a redução das áreas de mosaico devido à agricultura intensiva, e à produção florestal em grande escala. **Ocorrência confirmada na área de estudo: povoamento florestal com matagal no sub-bosque, biótopo arbustivo e agrícola**

Legenda: LVVP - Classificação segundo os Livros Vermelhos de Portugal (Cabral *et al.*, 2006; Mathias *et al.* 2023) - LC - Pouco preocupante; VU- Vulnerável; NT- Quase Ameaçado. © - Espécie observada no levantamento de campo realizado; × - espécie de ocorrência potencial.

Numa análise global ao território em estudo, conclui-se que:

- Tanto pela informação bibliográfica consultada como pelos dados obtidos nos trabalhos de campo, além da reduzida diversidade faunística, a maioria das espécies presentes apresenta hábitos generalistas de cariz florestal e em geral adaptadas a habitats com elevada perturbação humana;
- Tendo em consideração as características da área de estudo e o seu enquadramento regional, o local de implantação do projeto em avaliação não apresenta relevância conservacionista para a fauna.

4.10 Paisagem

4.10.1 Metodologia

A área de estudo definida para a análise da paisagem corresponde a um raio de 3 km em relação à área do projeto, por forma a abranger o projeto e todas as suas componentes, de acordo com o critério de acuidade visual[18].

A caracterização da paisagem da área de estudo foi realizada em três fases:

- caracterização biofísica;
- descrição das unidades da paisagem e subunidades da paisagem; e
- caracterização e classificação paisagística.

A análise e representação gráfica foi realizada em ambiente SIG (Sistemas de Informação Geográfica), utilizando o software QGis.

Fase 1- Caracterização biofísica

A caracterização biofísica da área de estudo compreende a identificação e análise dos elementos morfológicos/ fisiográficos, com um caráter estruturante e funcional do território e da sua ocupação do solo, com identificação de elementos singulares (valores) e de intrusões visuais.

A análise do relevo pretende representar os elementos estruturais e físicos que definem a paisagem, através da análise dos seguintes elementos:

- Linhas fundamentais do relevo - análise da estrutura principal do relevo (festos e talvegues), bem como a morfologia do terreno (cabeços, vertentes e sistema húmido), demarcada por EPIC WebGIS Portugal[19];
- Hipsometria - análise da altimetria da área de estudo, através do Modelo Digital do Terreno (MDT). O MDT utilizado foi o disponibilizado pela *European Digital Elevation Model* (EU-DEM, versão 1.1)[20], complementado com a carta militar à escala 1:25.000 (IGeoE);
- Declives - traduz a inclinação do terreno, o que permite a caracterização mais pormenorizada e objetiva do relevo, fornecendo uma informação quantificada. Neste caso concreto foi utilizada a seguinte classificação em função das classes de declive: < 5 %: relevo plano; 6 – 10 %: relevo suave; 11 – 15%: relevo moderado; 16 – 25%: relevo acentuado; 26 – 45%: relevo muito acentuado e > 45%: relevo escarpado.

Em relação à ocupação do solo, a sua caracterização é determinante enquanto expressão das ações humanas sobre o território. Constitui uma unidade mutável, conferindo um caráter mais ou menos artificializado da paisagem. A ocupação do solo na área de estudo foi caracterizada com base na cartografia da COS2018, disponibilizada pela DGT, nas cartas militares e nos ortofotomapas (serviço WMS da DGT e do *Google Satellite*). Esta informação foi atualizada recorrendo a trabalho de campo.

Fase 2- Unidades e subunidades da paisagem

O grupo das unidades de paisagem (GUP) e as unidades de paisagem (UP) presentes na área de estudo são as definidas por Abreu *et al*. (2004) em "Contributos para a identificação e caracterização da paisagem em Portugal Continental". De acordo com estes autores, as UP são áreas com características relativamente homogéneas, com um padrão específico que se repete no seu interior e que as diferencia da sua envolvente. Uma UP tem também

[18] A acuidade visual é a capacidade de discriminar os detalhes dos objetos no campo de visão, determinada pela dimensão mínima de alguns aspetos espaciais dos estímulos visuais, referindo-se ao limite espacial da discriminação visual.

[19] http://epic-webgis-portugal.isa.ulisboa.pt/wms/epic**.** Apresentado pelo projeto LEAF - Linking Landscape, Environment, Agriculture and Food (ex-Centro de Estudos de Arquitetura Paisagista "Prof. Caldeira Cabral"), Instituto Superior de Agronomia.

[20] *European Digital Elevation Model* (EU-DEM), version 1.1, 25 m (2016). - European Environment Agency (EEA) under the framework of the Copernicus programme.

uma certa coerência interna e um caráter próprio, identificável no interior e no exterior. Decorrente da escala de análise, o limite das UP poderá ser ajustado ao território presente.

Após a identificação e caracterização da(s) UP presente(s), foram definidas subunidades da paisagem (SUP) para a área de estudo, tentando identificar e conhecer os padrões específicos de organização do território, à escala da análise considerada. Cada SUP foi descrita tendo em consideração os elementos que a distingue das restantes, relacionados com o relevo e o uso do solo, e/ou com outros elementos visuais considerados relevantes, nomeadamente valores e intrusões visuais.

Fase 3- Classificação paisagística

A classificação paisagística tem como objetivo o estabelecimento de diferentes níveis de qualidade visual (QVP) e de capacidade de absorção visual da paisagem (CAVP), como forma de determinar o grau de sensibilidade visual da paisagem (SVP) da área de estudo.

A **qualidade visual da paisagem** (QVP) foi avaliada de modo a refletir a variabilidade espacial introduzida pelos diferentes elementos da paisagem, nomeadamente o uso de solo e a presença de valores visuais e intrusões visuais, que determinam valores cénicos distintos.

A carta da QVP para a área de estudo reflete a informação mais atualizada possível, neste caso da cartografia do uso/ocupação do solo disponível (COS2018) e, sempre que necessário, atualizada com base em ortofotomapas e no conhecimento do território. Assim, de acordo com as tipologias de uso presentes na área de estudo, foram atribuídas classes de qualidade visual.

A **capacidade de absorção visual da paisagem** (CAVP) depende essencialmente do parâmetro de visibilidade, que está dependente da morfologia do território e da ocupação do solo, pela influência que exercem no grau de exposição das componentes da paisagem aos observadores. Neste caso, pelo seu caráter mutável, não é considerado o uso do solo, garantindo que é assim analisado o pior cenário.

Nesta análise foram considerados os potenciais observadores, quer os permanentes quer os temporários. Assim, foram definidos pontos de observação (*viewpoint*) aos quais foi atribuído o seguinte peso ou ponderação:

- Observadores permanentes - aglomerados populacionais. A localização dos observadores permanentes tem como base a delimitação do tecido urbano da COS2018, no qual foi elaborada uma grelha de pontos com 100 m de equidistância máxima. Para os pontos associados aos observadores permanentes foi considerada uma altura média de 1,65 m e um raio de observação de 3 km.
- Observadores temporários - rede viária principal e ferroviária. Para os observadores que circulam nestas infraestruturas foram considerados pontos com uma equidistância máxima de 500 m e um raio de observação de 3 km.

A CAVP foi obtida pela determinação da visibilidade dos pontos de observação considerados, tendo como base o relevo da área estudada (MDT). O resultado obtido para cada célula/pixel do MDT corresponde a informação/somatório do número de "bacias visuais" de cada ponto de observação que se sobrepõem/intersectam nessa mesma célula, obtendo-se a frequência de observação.

Esta informação determina se essa área está visualmente muito ou pouco exposta e, por isso, revela menor ou maior capacidade de absorção, respetivamente. Assim, às áreas com maior número de sobreposição de "bacias visuais" corresponde a CAVP baixa, enquanto uma baixa ou nula sobreposição de "bacias visuais" corresponde a uma CAVP muito alta.

A **sensibilidade visual da paisagem** (SVP) traduz a capacidade que a paisagem tem em acolher alterações à sua estrutura, sem alterar a sua qualidade visual. É um parâmetro síntese obtido a partir do cruzamento das duas cartas anteriores (QVP e CAVP), de acordo com a matriz apresentada no Quadro 4.26.

Quadro 4.26- Matriz para determinação da sensibilidade visual da paisagem.

	CAVP			
QVP	**Muito alta**	**Alta**	**Média**	**Baixa**
Muito baixa	Baixa	Baixa	Baixa	Média
Baixa	Baixa	Baixa	Média	Média
Média	Baixa	Media	Média	Alta
Alta	Média	Alta	Alta	Alta

A SVP é tanto mais elevada quanto mais elevada for a QVP e quanto mais baixa a CAVP. Deste modo, considera-se que uma paisagem com sensibilidade visual baixa, pode suportar alterações, mediante certas restrições próprias do local. Por outro lado, uma paisagem com uma sensibilidade visual alta não se apresenta apta para receber qualquer tipo de alteração, sem daí resultar a deterioração das suas características e da qualidade paisagística.

4.10.2 Caracterização de base

A área de estudo insere-se no concelho de Paredes (onde se localiza o projeto), abrangendo também o concelho de Penafiel. Ambos os concelhos se localizam no distrito do Porto. A cartografia de apoio à caracterização base (Cartas 1 a 8) apresenta-se no Anexo X do Volume III.

4.10.2.1 Caracterização biofísica

Análise fisiográfica

Pela análise da Carta 1, onde são representadas as linhas fundamentais do relevo, verifica-se que a área de estudo é atravessada longitudinalmente pelo rio Sousa na sua parte sul, com escoamento de este para sudoeste, para o qual drenam linhas de água de pequena dimensão (talvegues), dos quais se destaca um afluente sem designação do rio Ferreira a norte, e outros afluentes na margem direita do rio Sousa (rib.ª de Baltar, entre outras de menor expressão). Ocorrem cabeços estreitos, dos quais se destaca o que separa a bacia do rio Sousa da sub-bacia do rio Ferreira, a nordeste da área de estudo.

Em relação à hipsometria, segundo o MDT (Carta 2), na área de estudo, a altitude decresce de norte para sul, sendo as altitudes mais altas observadas junto ao limite norte, abrangendo toda a cumeada que vai de Monte Alto até a zona de Espinheiro, onde ocorre a cota mais elevada (445 m). Na parte sul da área de estudo, o território apresenta cotas mais baixas, correspondendo aproximadamente à área a sul da autoestrada A4, sendo o ponto mais baixo, na parte jusante do vale do rio Sousa, próximo do lugar de Além do Rio.

Ao nível dos declives presentes (Carta 3), a área de estudo situa-se num território de relevo ondulado, com declives entre 5 e 15%. As áreas de relevo mais pronunciado, por vezes com declives superiores a 25%, ocorrem nas zonas envolventes à autoestrada A4, na área central e no cabeço a norte da área de estudo, correspondendo às áreas de maior altitude. Em algumas partes, o vale do rio Sousa encontra-se mais encaixado com declives mais pronunciados.

O projeto situa-se numa zona de encosta que desce suavemente de norte para sul, com as cotas a variar entre os 269 m e os 240 m. Trata-se de uma área de relevo bastante alterado, pela proximidade à autoestrada A4 e respetivo nó de acesso, e pelas obras que decorrem atualmente nesta área. Os declives vão desde áreas aplanadas (declives da ordem dos 4%), a áreas consideradas de relevo mais acentuado (declives de 20%).

Ocupação do solo

Conforme a COS2018 (Carta 4), verifica-se que a área de estudo é um território bastante artificializado, correspondendo a 18% da área de estudo. Ocorrem diversas áreas industriais e pedreiras dispersas, salientando-se o Parque Empresarial de Baltar-Parada, imediatamente a norte da área de implantação do projeto.

As povoações são de pequena dimensão, mas formam praticamente um contínuo ao longo da rede viária principal, nomeadamente Vandoma, Baltar, Cete, Parada de Todeia, Sobreira e Recarei (sensivelmente no sentido dos ponteiros do relógio).

O território é atravessado também por uma linha de caminho-de-ferro (linha do Douro), sensivelmente paralela à autoestrada A4.

Nas áreas mais declivosas predomina a floresta de produção de eucalipto e pinheiro-bravo.

As áreas agrícolas têm maior expressão no vale do rio Sousa e na zona de Baltar, onde predominam as culturas temporárias de sequeiro e regadio, ocorrendo também alguma vinha, nomeadamente numa parcela adjacente à área do projeto, e pomares.

As áreas de matos também têm uma expressão significativa neste território.

A área de implantação do projeto, situa-se entre o Parque Empresarial de Baltar-Parada e a autoestrada A4, próxima a um nó desta autoestrada. Na área de intervenção, previamente ao início das obras que atualmente decorrem, ocorria eucaliptal.

4.10.2.2 Unidades e subunidades de paisagem

A área de estudo insere-se na região de Entre Douro e Minho (Grupo de Unidades de Paisagem – GUP A), na parte oeste na UP8 – Serra de Valongo (na qual se insere a área do projeto) e na UP12 – Baixo Tâmega e Sousa, a nordeste (Figura 4.60), cujas principais características destas UP se sistematizam nos Quadros 4.27 e 4.28, respetivamente.

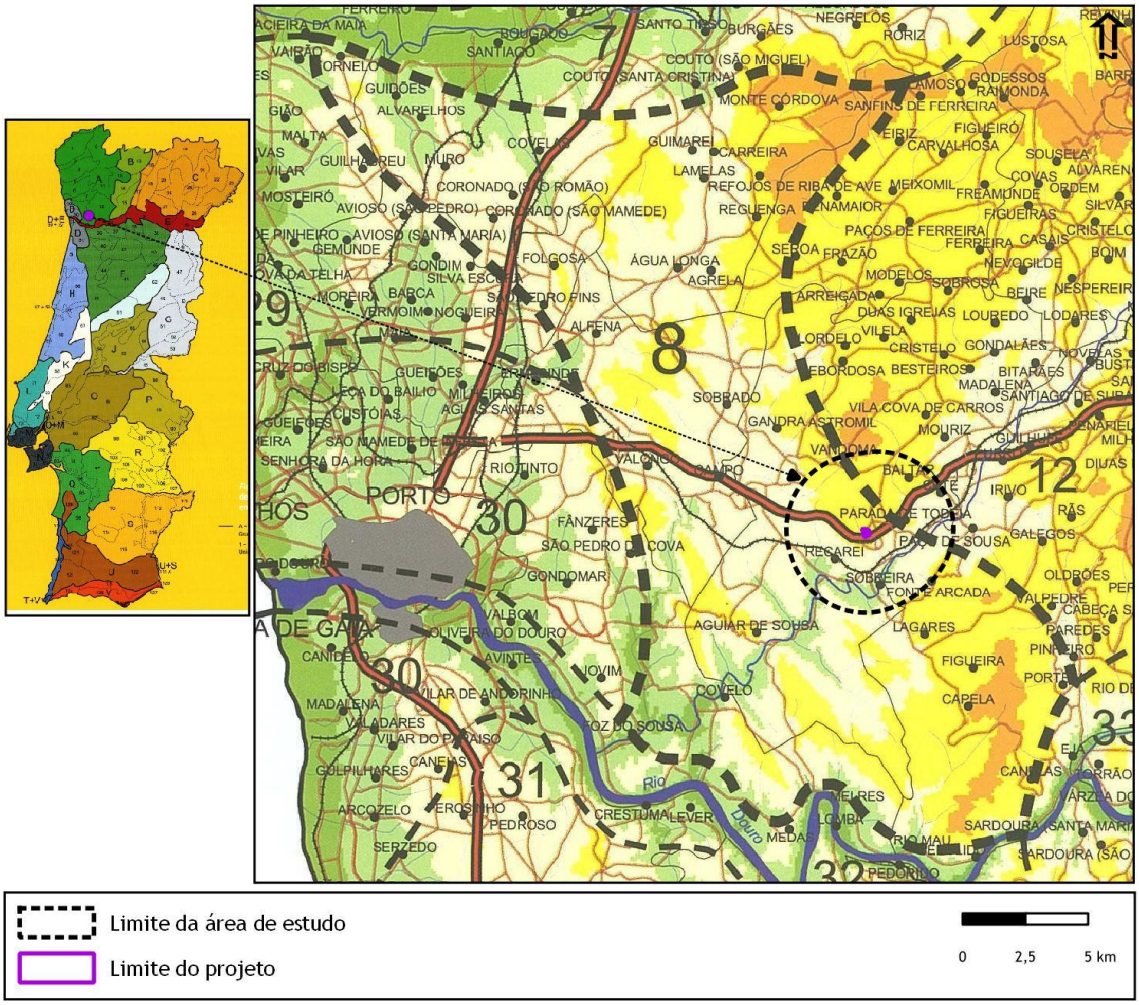


Figura 4.60 – Unidades de Paisagem (Fonte: adaptado de Abreu *et al*. 2004).

Quadro 4.27- Características da UP8 (Fonte: Abreu *et al*. 2004).

UP 8 – Serras de Valongo
A paisagem desta UP caracteriza-se sobretudo por uma sucessão de colinas de declives acentuados ("serras"), com formas bem marcadas e evidenciadas pela presença de uma crista quartzítica a sul de Valongo, sendo estas colinas predominantemente revestidas por eucaliptais, em simultâneo com uma elevada densidade e dispersão de construções de vários tipos, sobretudo na parte inferior das encostas e nos vales. O vale do rio Leça, bastante encaixado, também reforça o acidentado do relevo. Pela inclinação das encostas e a pobreza dos solos, esta área revela uma clara aptidão florestal. Algumas manchas nos vales ou na parte inferior das encostas encontram-se ocupadas por uma agricultura diversificada, com milho, pastagens, hortícolas, algum cereal, num mosaico policultural que quebra a monotonia dos eucaliptais — sendo que estes se estendem por vezes até ao vale. Mas o que sobretudo quebra esta monotonia é a dispersão, variedade e densidade de construções. Pela proximidade relativamente ao Porto e, também, pela sua localização numa região com a densidade populacional mais elevada do país, esta unidade tem de facto uma forte ocupação urbana e industrial. Enquanto a parte superior das encostas e das cumeadas se encontram mais livres desta ocupação, na parte inferior das encostas e nos vales a construção é densa, diversificada e desordenada: moradias isoladas, prédios de variadas dimensões, armazéns, pequenas e médias indústrias, comércio, serviços, etc. A disposição destes vários edifícios na paisagem, a que está associada uma densa rede de comunicação, induz a uma sensação dominante de desordem. De qualquer modo, e apesar da ocupação desajustada dos vales e da parte inferior das encostas, estes relevos (serras de S. Justa, de Pias, do Castiçal, das Flores, de S. Iria, de Banjas, da Boneca e de S. Antoninho) estabelecem como que uma barreira verde à cidade do Porto, destacando-se pela altitude e pelo acentuado do relevo. A identidade desta paisagem é pouco forte, tendo as características de "serra" sido perturbadas pela ocupação construída nas suas envolventes. Os usos parecem ser pouco sustentáveis: por um lado, a uniformização da ocupação florestal, dominada pelo eucalipto em povoamentos extremes, com reduzida compartimentação ou diversificação florestal; por outro lado, a edificação dispersa e desordenada nos vales e parte inferior das encostas. A "riqueza biológica" é, no geral, baixa, destacando-se, no entanto, a particularidade do Sítio "Valongo", com elevado interesse em termos de conservação da biodiversidade. Não é uma paisagem rara, visto que não tem características que a distingam de outras paisagens fortemente perturbadas pela urbanização desordenada junto a grandes metrópoles. A impressão que causa é de fraco interesse, apesar da força do relevo e áreas vegetais.

Quadro 4.28- Características da UP12 (Fonte: Abreu *et al*. 2004).

UP 8 – Baixo Tâmega e Sousa
Esta é uma paisagem com uma morfologia acidentada, sendo frequentes as encostas de declive acentuado, estando bem patente o clima húmido do Minho e uma ocupação humana atualmente muito influenciada pela relativa proximidade da área metropolitana do Porto. A paisagem apresenta-se predominantemente verde e variada. Da ocupação agrícola dos fundos de vale e da zona inferior das encostas (esta muitas vezes em terraços de dimensões variadas), baseada no milho, prados e vinha, resulta um mosaico policultural compartimentado por sebes, reduzidos maciços arbóreos e algumas manchas de matos. A zona superior das encostas encontra-se geralmente florestada, muito frequentemente com eucaliptais. A esta matriz agrícola e florestal sobrepõe-se um povoamento denso e desorganizado onde, por entre núcleos urbanos com dimensões significativas (como Paredes, Penafiel, …), se sucedem habitações dispersas, unidades industriais e pequenas oficinas, cafés e restaurantes, numa tal densidade que dificulta entender onde começam e acabam os espaços urbanos. Há ainda a acrescentar a presença das tradicionais habitações e instalações de apoio à agricultura, em pedra, frequentemente degradadas. A ocupação edificada é tanto mais densa quanto maior a proximidade relativamente ao Douro e ao Porto, sendo relativamente mais esparsa para norte e para leste. Esta elevada densidade de construções, distribuídas no território de modo caótico, em simultâneo com as intensas atividades económicas bem sentidas no constante tráfego rodoviário e na ocupação marginal das estradas, conferem a estas paisagens um carácter suburbano, que as distingue do "Minho Interior", nitidamente mais rural. Escapam a esta desorganizada ocupação edificada as encostas dos vales mais encaixados, como uma parte do vale do Tâmega, assim como as zonas de cotas mais altas, que se mantêm com um uso silvopastoril dominante. Identidade média a elevada, correspondente ao Baixo Minho interior, acidentado e, em simultâneo, industrializado e agrícola.

UP 8 – Baixo Tâmega e Sousa
Ocorre a redução da tradicional coerência de usos em relação aos recursos (agricultura e floresta), devido fundamentalmente à edificação desordenada. A "riqueza biológica" potencialmente média a elevada, mas recentemente reduzida pelas degradações associadas à construção descuidada de inúmeras estruturas e infraestruturas. As sensações dominantes serão de confusão e desorganização, encontrando-se, no entanto, situações de paisagem cuidada, tranquila, com legibilidade e clara unidade.

A análise paisagística da área de estudo resultou da conjugação da caracterização biofísica, nomeadamente do cruzamento do relevo (Cartas 1 e 3) e da ocupação do solo (Carta 4). A ocorrência de áreas que se diferenciam do contexto das UP onde se inserem, permitiu a definição de sete subunidades (SUP), representadas na Carta 5 na Figura 4.61. As principais características das SUP definidas encontram-se descritas no Quadro 4.29.

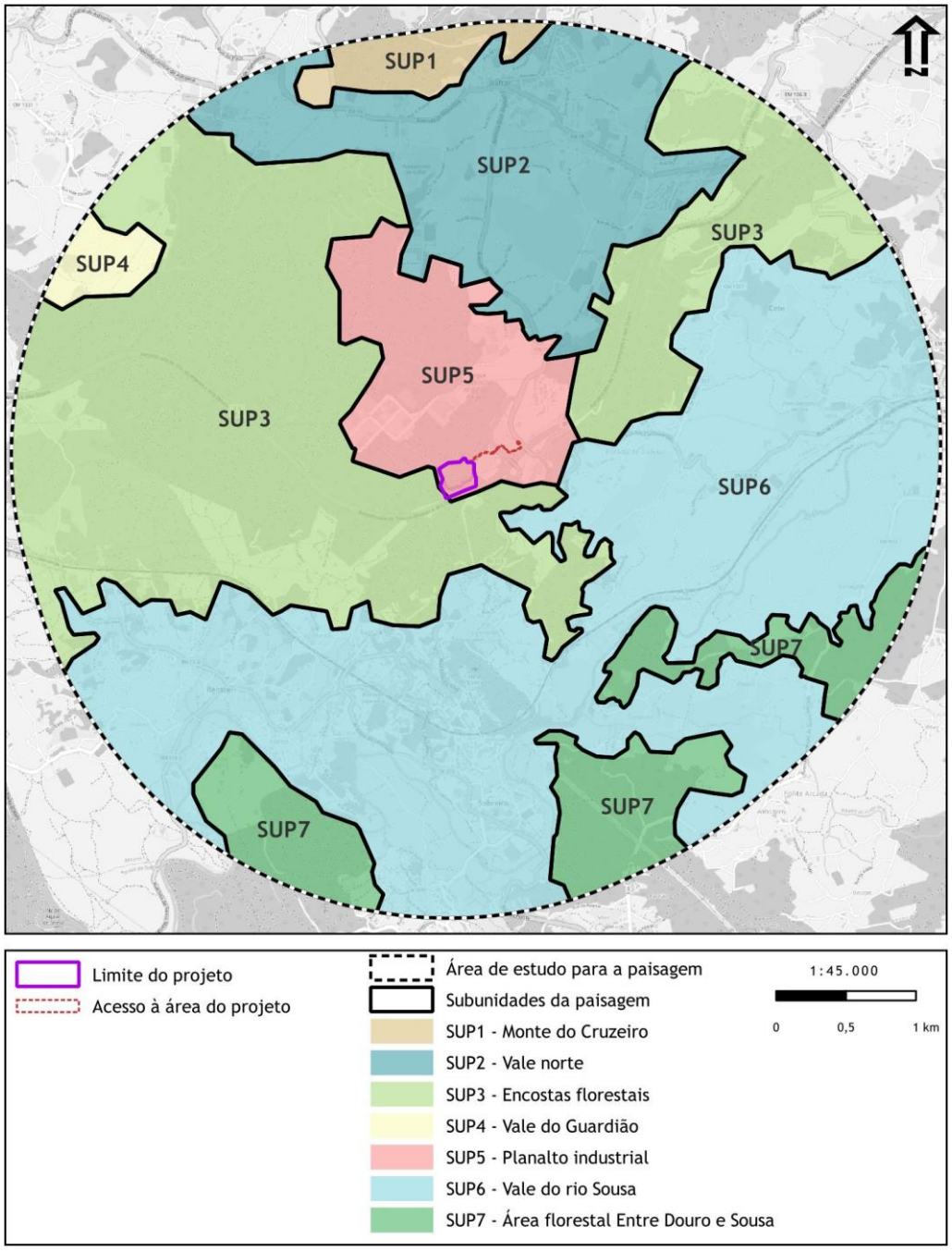
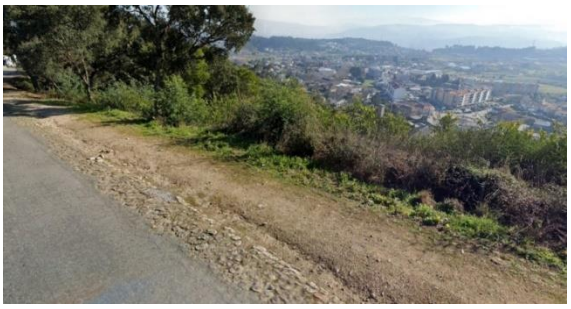


Figura 4.61 - SUP definidas para a área de estudo.

Quadro 4.29 - Descrição das subunidades de paisagem.

Subunidades da paisagem	Descrição geral
SUP 1 – Monte do Cruzeiro	Abrange parcialmente a serra do Monte do Cruzeiro, na parte norte da área de estudo. É um território essencialmente florestal, com eucaliptal. Trata-se do ponto de cota mais elevada da área de estudo, com visibilidade para praticamente toda a área.  *SUP1) Vegetação tipo – matos e eucaliptal.*  *SUP1) Vista a partir da serra do Monte.*
SUP 2 – Vale norte	Área essencialmente urbana, onde se incluem as povoações de Baltar e de Vandoma. Apresenta alguma agricultura (culturas temporárias de sequeiro e regadio e vinha), no vale de um pequeno ribeiro, afluente do rio Ferreira, e que drena de sudeste para noroeste.  *SUP2) Vale agrícola.*  *SUP2) Vale agrícola.*

Subunidades da paisagem	Descrição geral
	 *SUP2) Área urbana e vista para o Monte do Cruzeiro.*
SUP 3 – Encostas florestais	Área de encostas mais declivosas, onde predomina o uso florestal, com eucalipto e algum pinheiro-bravo e matos. Área atravessada pela autoestrada A4. Ocorrem também pequenos aglomerados urbanos dispersos.  *SUP3) Vista para a área de eucaliptal.*  *SUP3) Troço da autoestrada A4.*  *SUP3) Troço da autoestrada A4 e montes envolventes.*  *SUP3) Pequeno aglomerado urbano na parte a este.*

Subunidades da paisagem	Descrição geral
SUP 4 – Valedo Guardião	Pequeno vale agrícola, onde se situa a povoação de Guardião.  *SUP) Vale agrícola.*
SUP5 - Planalto industrial	Planalto que abrange o cabeço que separa a bacia do rio Ferreira do rio Sousa. Esta área, com declives pouco acentuados, é caraterizada pela presença do uso florestal (eucalipto) e áreas industriais, nomeadamente o Parque Empresarial de Baltar-Parada e infraestruturas associadas. A área do projeto encontra-se nesta SUP.  *SUP5) Parque empresarial de Baltar-Parada.*  *SUP5) Parque empresarial de Baltar-Parada - parcelas por ocupar.*  *SUP5) Vista para norte a partir do nó da A4, onde se situa a área do projeto.*

Subunidades da paisagem	Descrição geral
	 *SUP5) Vista da A4 para a área do projeto.*
SUP6 - Vale do rio Sousa	Área marcada pelo vale do rio Sousa, em que os troços mantêm galerias ripícolas bem conservadas. O uso urbano, com caraterísticas rurais, encontra-se disperso por todo o território. O uso agrícola também tem bastante expressão, com culturas anuais de regadio e vinha (geralmente nos limites das parcelas agrícolas). É também de assinalar a presença do caminho-de-ferro da linha do Douro, com grande parte do traçado paralelo ao rio Sousa.  *SUP6) Troço do rio Sousa.*  *SUP6) Troço do rio Sousa.*  *SUP6) Rio Sousa - vista da ponte romana.*  *SUP6) Área agrícola com vinha.*

Subunidades da paisagem	Descrição geral
	 *SUP6) Caminho de ferro - linha do Douro*
	 *SUP6) Rio Sousa - vista da ponte romana.*
	 *SUP6) Áreas agrícola - pastagens.*
SUP7 - Área florestal Entre Douro e Sousa	Área de encostas mais declivosas na parte sul da área de estudo. Trata-se de uma área florestal com eucalipto e matos, sendo o limite desta SUP em grande parte coincidente com a ZIF Entre Douro e Sousa.  *SUP7) Uso florestal - eucaliptal.*  *SUP7) Uso florestal - eucaliptal.*

4.10.2.3 Classificação Paisagística

Qualidade visual da paisagem (QVP)

Segundo as tipologias de uso presentes na área de estudo (COS2018), foram atribuídos os valores de qualidade visual apresentados no Quadro 4.30. O resultado da aplicação desta metodologia encontra-se na Carta 6 e no Quadro 4.31.

Quadro 4.30 - Classificação da QVP por tipologia de uso do solo.

Uso do solo (COS2018)		QVP
Territórios artificializados	Indústria; rede viária e ferroviária e espaços associados; áreas em construção; lixeiras e sucatas	Muito baixa
	Tecido edificado contínuo; comércios; instalações agrícolas; infraestruturas de produção de energia não renovável; cemitério	Baixa
	Tecido edificado descontínuo esparso; espaços vazios, instalações desportivas; outros equipamentos e instalações turísticas	Média
	Parques e jardins	Alta
Agricultura	Culturas temporárias de sequeiro e regadio; vinhas; pomares e mosaicos culturais e parcelares complexos; pastagens melhoradas	Média
	Agricultura com espaços naturais e seminaturais; pastagens espontâneas	Alta
Florestas	Florestas de pinheiro-bravo; eucalipto e outras resinosa	Média
	Florestas de outros carvalhos	Alta
Matos	Matos	Média
Massas de água	Cursos de água naturais principais (*buffer* 10 m)	Alta

Quadro 4.31 - Classificação da QVP na área de estudo e nas SUP.

	QVP muito baixa		QVP baixa		QVP média		QVP alta	
	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%
Área de estudo	113,1	3,4	1.164,6	34,8	1.936,5	57,9	128,3	3,8
SUP1 - Monte do Cruzeiro	-	-	51,2	90,1	5,7	9,9	-	-
SUP2 - Vale norte	18,7	4,5	33,1	8,0	343,3	82,7	19,9	4,8
SUP3 - Encostas florestais	46,2	4,2	682,8	62,5	348,0	31,8	16,1	1,5
SUP4 - Vale do Guardião	-	-	3,8	10,7	30,0	85,6	1,3	3,7
SUP5 - Planalto industrial	37,2	16,9	141,9	64,3	41,5	18,8	0,1	0,04
SUP6 - Vale do rio Sousa	10,9	0,9	122,3	9,8	1.030,1	82,3	88,4	7,1
SUP7 - Área florestal Entre Douro e Sousa	0,1	0,03	129,6	48,0	138,1	51,1	2,4	0,9
Área do projeto	-	-	5,4	100	-	-	-	-

As áreas com maior valor patrimonial também foram consideradas como áreas de elevado valor paisagístico, nas quais se incluem a anta do Padrão e a igreja de S. Pedro de Cete.

As áreas de qualidade visual considerada média estão em maioria (58%), associadas essencialmente ao uso agrícola (culturas temporárias, vinhas pomares, etc.) e áreas de pinhal. As áreas consideradas com qualidade visual alta ocorrem em 4% da área de estudo, relacionadas com a presença de floresta com carvalhos, áreas agrícolas com espaços naturais e seminaturais e linhas de água. A qualidade visual baixa corresponde a 35% e a muito baixa a 3% da área de estudo, associada aos espaços artificializados, tais como a zona industrial a

norte da área do projeto (Parque Empresarial de Baltar-Parada) e outras unidades dispersas, às pedreiras e às áreas de eucaliptal.

As SUP consideradas com maior qualidade visual são a SUP 6 – 'Vale do Sousa', seguida da SUP2 – 'Vale norte' e da SUP4 – 'Vale do Guardião', correspondentes às áreas em que predomina o uso agrícola nos vales dos principais cursos de água. Por outro lado, a SUP com menor qualidade visual é a SUP5 – 'Planalto industrial', decorrente do uso industrial predominante, de toda a artificialização associada e do nó da autoestrada A4. A área do projeto insere-se nesta SUP.

A área de intervenção, tendo em consideração o uso do solo existente antes do início da obra (eucaliptal), apresenta uma QVP baixa (100% da área).

Capacidade de absorção visual da paisagem (CAVP)

A capacidade de absorção visual resulta do somatório das "bacias visuais" geradas a partir de cada um dos pontos de observação considerados, obtendo-se assim a frequência de observação. Os pontos de observação são no total 543, sendo 433 pontos decorrentes da presença de observadores permanentes, relacionados com o tecido urbano, e 110 pontos relacionados com observadores temporários (rede viária principal - 95 e caminho de ferro - 15).

Com a simulação da "bacia visual" dos pontos de observação definidos, verificou-se que ocorrem no máximo 179 potenciais observadores numa determinada célula. Deste modo, conforme o número de potenciais observadores presentes, foi realizada a classificação da CAVP das células (Quadro 4.32).

Quadro 4.32- Classificação da capacidade de absorção visual da paisagem (CAVP).

N.º de potenciais observadores numa célula	CAVP
0-40	Muito alta
41-80	Alta
81-120	Média
121-179	Baixa

O resultado da aplicação desta metodologia encontra-se na Carta 7 e no Quadro 4.33.

A área de estudo apresenta uma capacidade de absorção visual predominantemente muito alta (54%) a alta (32%), correspondendo às zonas com baixo número de observadores sensíveis. A área com capacidade de absorção visual média corresponde a 12% da área de estudo e a capacidade de absorção visual baixa a 2%.

Quadro 4.33- Classificação da capacidade de absorção visual (CAVP) na área de estudo e nas SUP consideradas.

	CAVP muito alta		CAVP alta		CAVP média		CAVP baixa	
	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%
Área de estudo	1801,1	53,9	1069,7	32,0	411,7	12,3	59,6	1,8
SUP1 - Monte do Cruzeiro	22,1	39,2	8,0	14,2	20,1	35,7	6,2	10,9
SUP2 - Vale norte	172,8	41,7	153,4	37,0	86,1	20,8	2,0	0,5
SUP3 - Encostas florestais	724,6	66,4	281,4	25,8	75,0	6,9	10,0	0,9
SUP4 - Vale do Guardião	34,8	100,0	-	-	-	-	-	-
SUP5 - Planalto industrial	154,8	70,1	36,2	16,4	28,3	12,8	1,4	0,6
SUP6 - Vale do rio Sousa	628,6	50,3	500,6	40,1	109,8	8,8	10,9	0,9
SUP7 - Área florestal Entre Douro e Sousa	59,5	23,9	88,4	35,6	92,1	37,0	29,2	11,7
Área do projeto	5,4	100	-	-	-	-	-	-

Nas SUP predominam igualmente as áreas de CAVP muito alta a alta. As áreas de CAVP baixa são muito reduzidas, com exceção da SUP1 - Monte do Cruzeiro, que corresponde a 11% da sua área, decorrente de ser o ponto mais elevado e, portanto, com maior exposição visual. As SUP com CAVP muito alta mais relevante correspondem ao SUP4 - Vale do Guardião (100%), SUP5 - Planalto industrial (70%) e SUP3 - Encostas florestais (66%).

A área do projeto insere-se totalmente em área de CAVP muito alta (100% da área).

Sensibilidade visual da paisagem (SVP)

A análise da sensibilidade visual (Carta 8 e Quadro 4.34) permite verificar que grande parte da área de estudo apresenta uma sensibilidade visual baixa (52%) a média (38%), associada essencialmente à presença de áreas com baixa qualidade visual nomeadamente áreas industriais e de eucaliptal. A área de maior sensibilidade visual, portanto com maior sensibilidade à alteração, corresponde a 10% da área de estudo.

Quadro 4.34 - Classificação da SVP na área de estudo e nas SUP consideradas.

	SVP baixa		SVP média		SVP alta	
	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%
Área de estudo	1.730,1	51,9	1.271,3	38,1	334,8	10,0
SUP1 - Monte do Cruzeiro	22,1	39,2	27,3	48,3	7,1	12,5
SUP2 - Vale norte	164,1	39,6	167,6	40,5	82,5	19,9
SUP3 - Encostas florestais	723,3	66,3	337,5	30,9	30,2	2,8
SUP4 - Vale do Guardião	33,5	96,3	1,3	3,7	-	-
SUP5 - Planalto industrial	158,5	71,8	49,6	22,5	12,6	5,7
SUP6 - Vale do rio Sousa	570,9	45,7	544,0	43,5	135,0	10,8
SUP7 - Área florestal Entre Douro e Sousa	57,6	21,4	144,0	53,5	67,5	25,1
Área do projeto	5,4	100	-	-	-	-

Em relação às SUP, a que apresenta maior sensibilidade visual é a SUP2 – 'Vale norte', por constituir um ponto com elevado número de observadores sensíveis, numa área com cotas elevadas. Por outro lado, as SUP com SVP mais reduzida são a SUP3 – 'Encostas florestais' e a SUP5 – 'Planalto industrial'. A área do projeto insere-se integralmente em área de SVP baixa.

4.11 Património Arqueológico, Arquitetónico e Etnográfico

4.11.1 Metodologia

Considerações gerais

No âmbito do presente estudo, a análise realizada procurou identificar as ocorrências patrimoniais que de alguma forma se integram na área potencial de afetação do projeto. Neste âmbito são abordados todos os vestígios, edificações, imóveis classificados e outras ocorrências de valor patrimonial, enquanto testemunhos materiais, que permitem o reconhecimento da história local.

A elaboração do estudo de caracterização das ocorrências patrimoniais envolveu três etapas essenciais:

- Pesquisa documental;
- Trabalho de campo de prospeção arqueológica e reconhecimento de elementos construídos de interesse arquitetónico e etnográfico;
- Sistematização e registo sob a forma de inventário.

Consideram-se relevantes os materiais, os sítios e as estruturas integrados nos seguintes âmbitos:

- Elementos abrangidos por figuras de proteção, nomeadamente, os imóveis classificados ou outros monumentos e sítios incluídos nas cartas de condicionantes dos planos diretores municipais e planos de ordenamento territorial;
- Elementos de reconhecido interesse patrimonial ou científico, que não estando abrangidos pela situação anterior, constem em trabalhos de investigação, em inventários da especialidade e ainda aqueles cujo valor se encontra convencionado;
- Elementos singulares de humanização do território, representativos dos processos de organização do espaço e da exploração dos recursos naturais em moldes tradicionais.

Como resultado, analisou-se um amplo espectro de realidades ao longo do presente estudo:

- Vestígios arqueológicos em sentido estrito (achados isolados, manchas de dispersão de materiais, estruturas parcial ou totalmente cobertas por sedimentos);
- Vestígios de rede viária e caminhos antigos;
- Vestígios de mineração, pedreiras e outros indícios materiais de exploração de recursos naturais;
- Estruturas hidráulicas e industriais;
- Estruturas defensivas e delimitadoras de propriedade;
- Estruturas de apoio a atividades agro-pastoris;
- Estruturas funerárias e/ou religiosas.

De salientar que nos termos da Lei (Decreto-Lei n.º 164/2014 de 4 de novembro – Regulamento dos Trabalhos Arqueológicos) os trabalhos de prospeção arqueológica foram previamente autorizados. No Anexo XI (Volume III) apresenta-se o Relatório Técnico referente à componente do Património Arqueológico, Arquitetónico e Etnográfico, apresentando-se de seguida uma síntese dos aspetos mais relevantes relativos à caracterização da situação de referência.

4.11.2 Resultados

Pesquisa documental

O município de Paredes é conhecido pela sua riqueza arqueológica, principalmente no que toca à mineração durante a época romana, existindo vestígios de ocupação humana desde a época megalítica até à Baixa Idade Média. Esta ocupação é demonstrada através de uma série de vestígios arqueológicos como o Castro do Muro, a Mamoa de Ramos e todos os vestígios mineiros registados nesta área.

A ocupação romana é a mais marcante na região com identificação de vestígios que testemunham as suas práticas religiosas, funerárias e de exploração mineira. Identifica-se um grande conjunto de necrópoles nas freguesias de Baltar, Parada de Todeia e Vandoma com vestígios cerâmicos como jarros, bilhas, tigelas, provenientes de achados fortuitos sem acompanhamento arqueológico.

Da extração mineira existem também uma série de registos, entre eles cerâmicas e objetos metálicos, principalmente no Castro de Pias e no Povoado Outeiro da Mó onde surgiram fragmentos de tégula, de cerâmica comum, de *sigillata* e de mós rotativas, lucernas e moedas de Augusto e Constantino.

O atual município de Paredes encontra-se sobreposto ao antigo concelho de Aguiar de Sousa que data dos inícios da Monarquia, tendo sido criado em meados do séc. XII e constando nas inquisições de D. Afonso III no século XIII.

Recebeu o foral no ano de 1269, tendo sido confirmado mais tarde em 1411 por D. João I e reiterado em 1513 por D. Manuel I. Assim, Paredes tornou-se capital de concelho de Aguiar de Sousa e, em 1836 é criado o concelho de Paredes. Em 1991 é elevada a cidade e em 2013 foi integrado na Área Metropolitana do Porto.

Já no que diz respeito ao património arquitetónico, Paredes tem um conjunto de alminhas como as Alminhas da Ferrugenta em Lordelo, as Alminhas de São Cristóvão em Baltar, as Alminhas do Crucificado em Rebordosa,

entre outras. Possui também um grande conjunto de igrejas, capelas e ermidas como a Capela do Sr. Dos Aflitos em Baltar, a Capela de Vinhal em Lordelo, a Ermida de Nossa Senhora do Vale em Cete, a Igreja de São Romão em Aguiar de Sousa, a Igreja de São Tomé em Paredes. Fazem também parte do conjunto de património monumental os mosteiros de São Pedro de Cete e de Lordelo, as pontes medievais como a Ponte de Casconha e a Ponde de Cepeda.

De acordo com a pesquisa bibliográfica realizada, não se conhece qualquer ocorrência patrimonial, com sobreposição direta à área de implantação do projeto, sendo, no entanto, de referir que no entorno imediato, concretamente na Área de Estudo (raio de 2 km), ocorrem alguns elementos, que interessa particularizar (Figura 4.62).

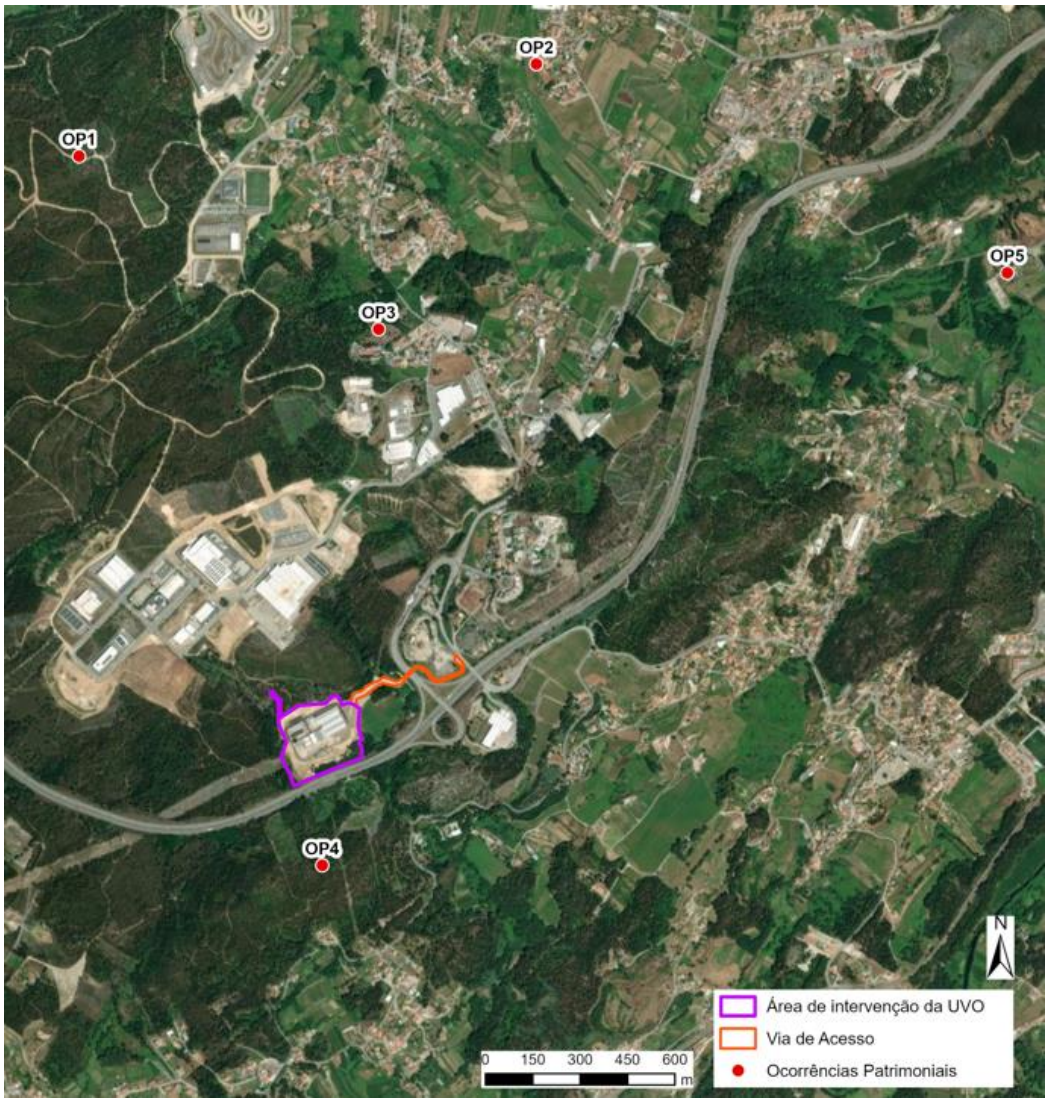


Figura 4.62 – Ocorrências Patrimoniais existentes na área envolvente ao local de implantação do projeto.

Localizada a acerca de 1 km, encontra-se a referida "Mamoa de Ramos" ou "Mamoa da Cavada da Oira" (CNS: 15742) (OP3), um monumento constituído por uma elevação de médio porte, implantado no meio de um pinheiral, classificada como Monumento de Interesse Municipal, e quase no limite desta área refere-se o povoado fortificado "São Silvestre" (CNS:3702) (OP1), um povoado da Idade do Ferro, romanizado (www.dgpc.pt) e a necrópole de época romana "Calvário" (CNS:15220) (OP2). Com sobreposição a esta área, há ainda a referir a ZEP da "Igreja de São Pedro de Cete", classificado como Monumento Nacional (OP5). Corresponde a um mosteiro beneditino composto por igreja e zona regral no lado esquerdo, que se prolonga pelo terreiro, onde se situa a portaria, com fundação no séc. X, de arquitetura românica e gótica (www.monumentos.pt). A ocorrência mais próxima corresponde ao sítio arqueológico 'sobreiros' (OP4) localizado cerca de 300 m a sul da área de intervenção do projeto.

Prospeção Arqueológica

O trabalho de campo iniciou-se nas imediações da área de incidência do projeto, através da observação da paisagem envolvente seguindo-se a prospeção sistemática de toda a área de afetação do projeto.

De acordo com a metodologia proposta, deveriam ser realizados trabalhos de prospeção arqueológica sistemática, incidente na totalidade da área de implantação do projeto. No entanto, é de referir que à data da realização do trabalho de campo, a Unidade de valorização Orgânica já se encontrava em fase adiantada de construção. Neste contexto, excetuando nas áreas envolventes ao projeto, não foi possível efetuar quaisquer trabalhos de prospeção arqueológica, não sendo assim apresentada a habitual Carta de Visibilidade do Solo, por a mesma não ser justificável.

Tal como já foi referido, a recolha documental efetuada, não levou à identificação de qualquer ocorrência patrimonial conhecida, nesta área, encontrando-se a mais próxima, a mais de 300 m, não tendo, assim, havido necessidade de efetuar trabalhos de relocalização de ocorrências. Face ao descrito anteriormente, dos atuais trabalhos arqueológicos, não resultou a identificação de quaisquer outras ocorrências patrimoniais.

Os trabalhos de campo, permitiram constatar a existência de um grande aterro, resultado da acumulação das terras provenientes das terraplanagens para a regularização da encosta, que possuía um grau de inclinação acentuado. Durante a realização dos trabalhos de campo, constatou-se que os trabalhos relacionados com o remeximento do subsolo encontravam-se em grande parte já executados, nomeadamente, a escavação e regularização da encosta, a abertura de valas e a beneficiação do acesso que liga o projeto à EN319 (Figura 4.63).

De modo a tentar colmatar a impossibilidade de realizar trabalhos de prospeção, observaram-se os cortes dos taludes, e constatou-se que o solo superficial original possuía pouca espessura, cobrindo imediatamente o substrato rochoso, que pontualmente aflorava à superfície (Figura 4.64). Destes trabalhos não resultou a identificação de qualquer vestígio patrimonial.



Figura 4.63 - Vista do aterro onde se implanta o projeto, respetivo acesso e aspeto geral da escavação da encosta.



Figura 4.64 - Aspeto da estratigrafia onde é possível observar a pouca espessura do solo vegetal que cobre o substrato rochoso após as terraplanagens (à esquerda) e aspeto o substrato rochoso (à direita).

No que diz respeito à via de acesso, que permitirá a ligação do projeto à EN319, em grande parte foi adotado um caminho de terra já existente, que será beneficiado. Na aproximação do local de implantação do projeto o acesso encontra-se sobre um aterro que, aquando da realização dos trabalhos de campo, já tinha sido construído (Figura 4.65).



Figura 4.65 - Vista geral do caminho de acesso já existente (junto da A4) (imagem da esquerda) e vista do mesmo caminho já sobre aterro na aproximação ao local de implantação do projeto (imagem da direita).

Pela impossibilidade de realização de trabalhos de prospeção na área de afetação do projeto, devido à sua adiantada fase de execução, tentou-se colmatar a ausência de informação, com a prospeção dirigida para as áreas adjacentes. De um modo geral a quase totalidade da envolvente, caracteriza-se por floresta de eucaliptal e pinhal, com vegetação rasteira densa, a par de algumas zonas planas, associadas a linhas de água, ainda com aproveitamento agrícola. Destes trabalhos, não resultou igualmente a identificação de quaisquer vestígios arqueológicos.

No âmbito do pedido de elementos adicionais, procedeu-se à redefinição do limite da área de intervenção global da UVO o qual passou a integrar um conjunto de projetos associados (tal como representado no Anexo II.A do Volume III), nomeadamente:

- Ligação à rede de gás natural (conduta de biometano);
- Desvio de Poste da linha de muito alta Tensão;
- Construção de duas bacias de retenção.

Tal como anteriormente mencionado, à data da realização dos trabalhos de campo no âmbito do EIA, quer a UVO, quer a via de acesso, o principal projeto associado, já se encontrava em construção (desmatação e aterro realizado). Posteriormente, à data do pedido de esclarecimentos, os restantes projetos já se encontravam totalmente ou parcialmente construídos. Destes, a 'conduta de ligação à rede de gás natural' e o 'desvio do poste de muito alta tensão' já se encontravam executados.

Relativamente aos locais das bacias de retenção, apesar de atualmente estar em falta a execução da escavação para as duas bacias, a área em causa já se encontrava alterada na medida em que aquando da intervenção no local da UVO essas áreas também foram em grande parte desmatadas e intervencionadas com circulação de veículos e decapagem dos depósitos de superfície.

Nesse sentido, não foi possível realizar pela equipa técnica trabalho de prospeção sistemática das áreas de intervenção previamente ao início dos trabalhos.

De recordar, no entanto, que em grande parte, esta situação se ao facto da obra ter sido iniciada em novembro de 2022, numa época em que o projeto agora em avaliação não se encontrava tipificado no regime jurídico de AIA, o que apenas veio a suceder através da publicação do Decreto-Lei n.º11/2023 de 10 de fevereiro que procedeu a alterações ao regime jurídico de AIA. Foi nessa sequência que a autoridade de AIA, tal como explanado no subcapítulo 1.5 do presente relatório, entendeu que o projeto deveria ser submetido a procedimento de AIA. Contudo, aquando dessa decisão, a obra já se encontrava em curso, com as operações de preparação do terreno (desmatação e terraplanagens) em avançado estado de implementação.

4.12 Socioeconomia

4.12.1 Metodologia

No âmbito do presente estudo, pretende-se caracterizar as dinâmicas populacionais nas vertentes sociais e económicas da região de implantação do projeto da unidade de valorização orgânica (UVO) da Ambisousa. Esta caracterização é fundamental para a compreensão e explicitação das características e dinâmicas do ambiente humano suscetíveis de serem afetadas pelo projeto em avaliação.

A metodologia adotada neste estudo consistiu na análise e tratamento dos dados do Instituto Nacional de Estatística (INE), nomeadamente, recenseamentos gerais da população 2011 e 2021 disponíveis, sendo realizada, sempre que possível, à escala da freguesia e do concelho, efetuando-se igualmente, quando pertinente, um enquadramento à escala da sub-região.

Neste contexto, cabe referir que a inserção do local de implantação da UVO, ao nível da divisão administrativa do território é a seguinte:

- Região Norte (NUT II);
- Sub-região 'Área Metropolitana do Porto' (NUT III);
- Concelho de Paredes;
- Freguesia de Parada de Todeia.

Marginalmente, é ainda incluída na área de intervenção a freguesia de Sobreira, também do concelho de Paredes. Contudo, a área em causa é de apenas 0,17 ha não ocorrendo aí qualquer artificialização pelo que não se justifica, no âmbito do presente estudo a apresentação da caracterização socioeconomica desta freguesia.

Para a área de estudo consideram-se duas escalas de análise:

- A escala sub-regional (Área Metropolitana do Porto) – em que a caracterização da situação atual se centra num conjunto de dimensões, cuja análise desagregada permite, por um lado, obter elementos relevantes para o enquadramento e contextualização da área mais restrita de intervenção do projeto e, por outro lado, perspetivar os impactes que a existência e funcionamento do projeto poderá proporcionar no contexto concelhio. As dimensões analisadas são as seguintes:
    - Povoamento e sistema urbano;
    - Estrutura demográfica;
    - Emprego;
    - Acessibilidades e mobilidade.
- Escala local a qual corresponde à área de intervenção direta do projeto e sua envolvente próxima, na qual se farão sentir os impactes diretos e alguns dos impactes indiretos mais relevantes sobre a população e a sua vivência quotidiana, tendo em conta a ocupação e uso do território.

4.12.2 Povoamento e sistema urbano

O concelho de Paredes situa-se num espaço de transição urbano-industrial, entre a Área Metropolitana do Porto e o espaço mais rural do Tâmega e Sousa. Coalescente à coroa central da AMP, este concelho desenvolve-se numa extensa mancha com uma morfologia urbano-industrial rural difusa. O modelo de povoamento é disperso, as dinâmicas populacionais e construtivas são muito significativas e existe um perfil claramente industrial assente em níveis de instrução baixos. Uma população relativamente jovem e uma estrutura familiar de maiores dimensões marcam o perfil desta área. Nestes territórios, nas últimas décadas, a população e os produtores agrícolas diminuíram fortemente, mas a pluriatividade e o plurirrendimento continuam a ser características que marcam e diferenciam este território (CMP, 2016).

Neste contexto, as formas de povoamento do concelho de Paredes, podem caracterizar-se em dois tipos: o povoamento linear (a ocupação urbana estruturada ao longo das vias de comunicação) e o povoamento nucleado (nucleações e malhas urbanas relativamente densificadas e contidas no território).

O concelho de Paredes é constituído, atualmente, por 18 freguesias. De acordo com os censos de 2021, Paredes possui uma população de 84 354 habitantes, apresentando uma densidade populacional bastante elevada, correspondendo a 538,1 hab./km^2, significativamente inferior ao conjunto dos concelhos que integram a Área Metropolitana do Porto (861,0 hab./km^2). Face à densidade populacional (Quadro 4.35), constata-se que se está perante unidades territoriais de cariz urbano, com maior relevância na Área Metropolitana do Porto.

Quadro 4.35 - Densidades populacionais.

Unidade territorial	Hab./km^2
Área Metropolitana do Porto	861,0
Paredes	538,1
Parada de Todeia	513,5

Fonte: (INE, censos 2021).

Em 2021, cerca de um terço da população residente no concelho residia em lugares com mais de 10 mil habitantes (Quadro 4.36).

A distribuição populacional do concelho de Paredes, não é alheia à proximidade ao Porto, à concentração de unidades industriais e também devido à proximidade dos principais eixos de acessibilidades com destaque para a A4 e A41.

Quadro 4.36 - Distribuição percentual da população residente segundo a dimensão dos lugares (2021).

Unidade territorial	Isolados	Até 1.999 habitantes	2.000 a 4.999 habitantes	5.000 a 9.999 habitantes	10.000 a 99.999 habitantes	>= 100.000 habitantes
AMP	0,2	14,7	6,0	10,0	45,0	24,2
Paredes	0,6	26,6	18,7	24,4	29,6	0,0

Fonte: (INE, censos 2021)

4.12.3 Estrutura demográfica

A análise de alguns indicadores demográficos permite concretizar melhor alguns dos aspetos referidos anteriormente. O Quadro 4.37 apresenta a variação do volume de população residente na última década censitária 2011 e 2021.

Quadro 4.37 - Evolução da população residente (2011 a 2021).

Unidades territoriais	2011	2021	2011-2021 (%)
AMP	**1 759 524**	**1 736 228**	**-1,3**
Paredes	86 854	84 354	-2,9
Parada de Todeia	1 848	1 793	-3,0

Da leitura do quadro destaca-se o decréscimo da população na última década censitária, em todas as unidades territoriais, com a freguesia de Parada de Todeia e o concelho de Paredes a apresentarem uma tendência de redução da mesma ordem de grandeza, e superior à verificada na AMP

As razões da evolução populacional podem ser explicadas através do resultado conjunto das variáveis demográficas: saldo de crescimento natural e saldo migratório. O saldo de crescimento natural é a relação

entre os nascimentos e os óbitos. O saldo migratório é a relação entre os fluxos de entrada e saída da população.

Entre os anos de 2011 e 2019, o concelho de Paredes registou saldos de crescimento natural positivos, enquanto em 2020 e 2022 ocorreu um ligeiro saldo negativo (Figura 4.66).

No que concerne ao saldo migratório, entre 2011 até 2019 a diferença entre o número de entradas e saídas por migração foi negativa. A partir de 2020, regista-se uma inversão na tendência com saldo migratório positivo.

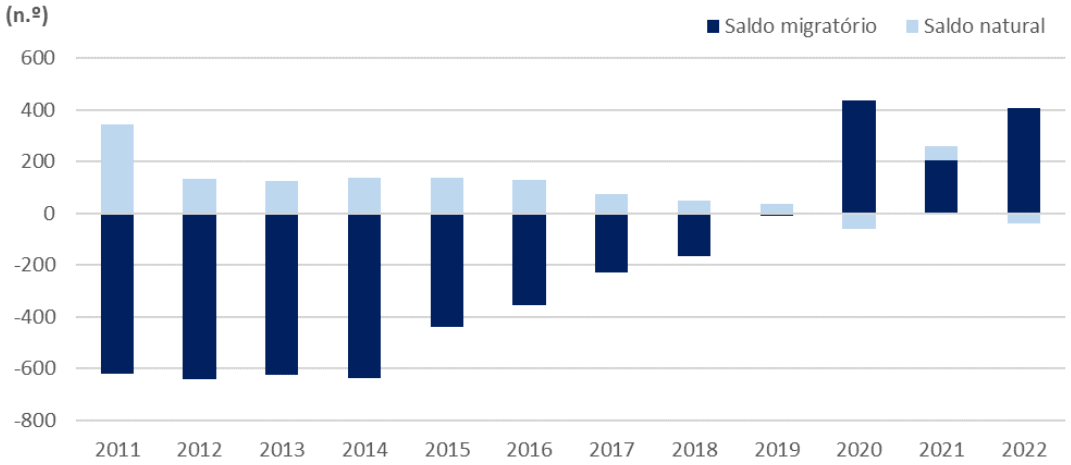


Figura 4.66 - Saldo de crescimento natural e migratório no concelho de Paredes.

Desta avaliação constata-se que o decréscimo da população residente registada no concelho de Paredes se deve ao menor número de nascimentos, mas também à migração da população para outros municípios. Destaca-se no entanto, que essa tendência parece ter sido invertida a partir de 2020, com um saldo de crescimento positivo

Relativamente à estrutura etária da população residente, constata-se que, em 2021, mais de metade da população residente se encontra em idade ativa (Figura 4.67).

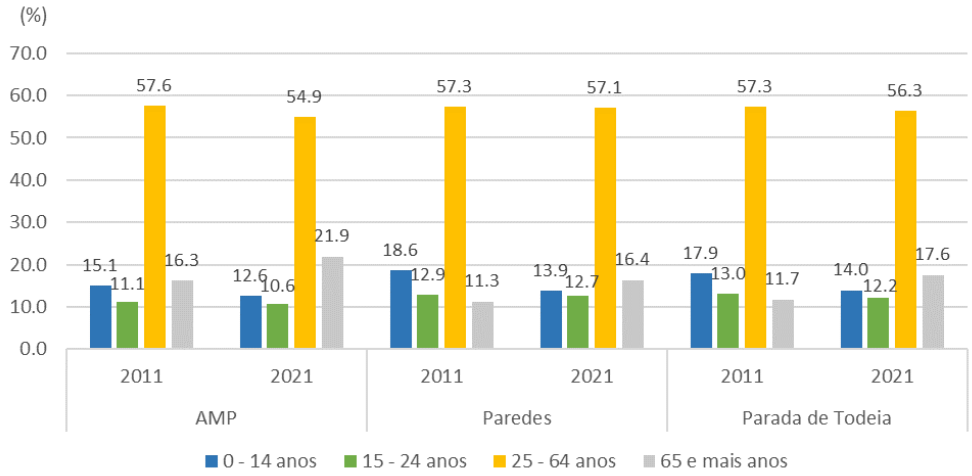


Figura 4.67 - Estrutura etária da população residente.

Todas as unidades territoriais em análise evidenciam uma tendência para o envelhecimento da população com a faixa etária com mais de 65 anos a representar um peso importante face às restantes faixas etárias, tendo na última década censitária registado acréscimos importantes. As faixas etárias dos 0 aos 14 anos e dos 15 aos 24 anos registaram na última década decréscimos, embora menos significativos.

O envelhecimento populacional é avaliado pelo índice de envelhecimento, na Área Metropolitana do Porto, em que para cada jovem (0 aos 14 anos) existem cerca de 1,7 idosos. O concelho e freguesia da área de estudo registam um menor índice de envelhecimento, mas ambas as unidades territoriais apresentam uma clara tendência de acréscimo entre 2011 e 2021 (Figura 4.68).

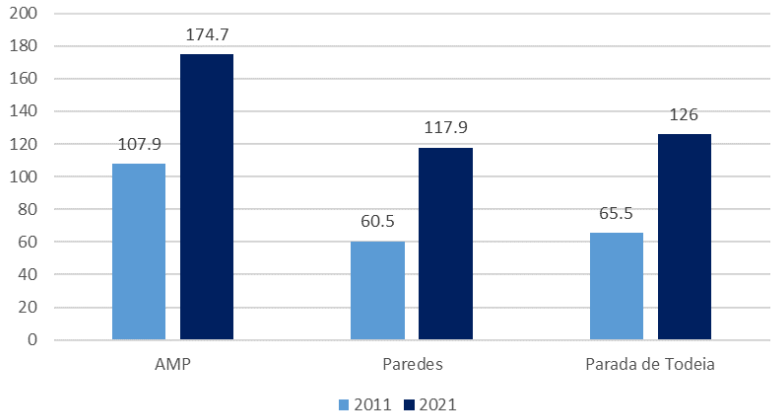


Figura 4.68 - Índice de envelhecimento.

4.12.4 Emprego

Em 2021, a taxa de atividade no concelho Paredes (50,1%), era superior à média dos concelhos da AMP (48,3%). Na década censitária de 2011-2021, observou-se uma alteração importante na dinâmica económica das unidades territoriais em análise, devido ao acréscimo da taxa de atividade do concelho e à diminuição da taxa de atividade da AMP e freguesia de Parada de Todeia (Quadro 4.38).

Quadro 4.38 - População economicamente ativa, taxas de atividade e desemprego (2011 e 2021).

Unidade Territorial	Taxa de atividade		Taxa de desemprego		Empregada 2021	Desempregada 2021				
						Total	Procura 1º emprego		Procura de novo emprego	
	2011	2021	2011	2021		N.º	N.º	%	N.º	%
AMP	49,6	48,3	15,7	9,6	758 016	80 160	8 471	10,6	71 689	89,4
Paredes	49,8	50,1	15,5	8,7	38 589	3 693	466	12,6	3 227	87,4
Parada de Todeia	50,9	48,9	16,6	7,9	807	69	6	8,7	63	91,3

Fonte: (INE, 2011, 2021);

Relativamente à taxa de desemprego, entre 2011 e 2021, registou-se um decréscimo, de forma muito significativa, em todas as unidades territoriais analisadas, destacando-se a freguesia de Parada de Todeia com maior decréscimo. De salientar, que o concelho de Paredes e Freguesia de Parada de Todeia, apresentam uma taxa de desemprego inferior à da AMP.

Em 2021, observou-se uma clara tendência para o desemprego associado à população em idade ativa mais envelhecida, facto constatado quer pela maior percentagem de população em idade ativa à procura de novo emprego (acima dos 87% em todas as unidades territoriais analisadas), quer pela informação relativa à própria estrutura etária, na qual se observou um acréscimo do envelhecimento da população.

O efeito do envelhecimento populacional coloca um desafio, nomeadamente ao nível da garantia da substituição da população ativa. O índice de renovação da população ativa mede a relação entre a população que está a entrar (20 a 29 anos) e a sair do mercado de trabalho (55 a 64 anos).

As unidades territoriais em análise apresentavam, em 2021, um índice de renovação da população ativa entre 75 e 85, o que significa que existem 75 a 85 jovens, entre os 20 e 29 anos por cada 100 indivíduos dos 55 aos 64 anos. Estes valores representam uma redução no índice de renovação da população ativa, face a 2011, na

ordem dos 45 p.p (na freguesia de Parada de Todeia) a 46 p.p. (concelho de Paredes), registando-se uma redução significativa do índice de renovação da população ativa (Quadro 4.39).

Quadro 4.39 - índice de renovação da população ativa.

Unidade Territorial	Índice de renovação da população ativa	
	2011	2021
AMP	91,5	75,2
Paredes	131,6	85,7
Parada de Todeia	131,1	85,6

Relativamente à população residente ativa empregada por setor de atividade, em 2021 o setor terciário foi o setor que mais população empregava, seguido do setor secundário, situação inversa ao que se observava em 2011, quer no concelho de Paredes, quer na freguesia de Parada de Todeia (Figura 4.69). Em 2021, o setor terciário empregava mais de metade da população ativa em todas as unidades territoriais analisadas. O setor secundário apresentava um maior peso na empregabilidade da população ativa do concelho de Paredes (42,7%) quando comparado com a média dos concelhos que integram a Área Metropolitana do Porto (28,7%).

A forte terciarização da população ativa no concelho de Paredes apresenta uma proporção maior para as atividades sociais relativamente às atividades económicas.

Ao nível do setor primário, a empregabilidade é diminuta, representando sensivelmente 1% da população ativa, quer do concelho de Paredes, quer da freguesia de Parada de Todeia.

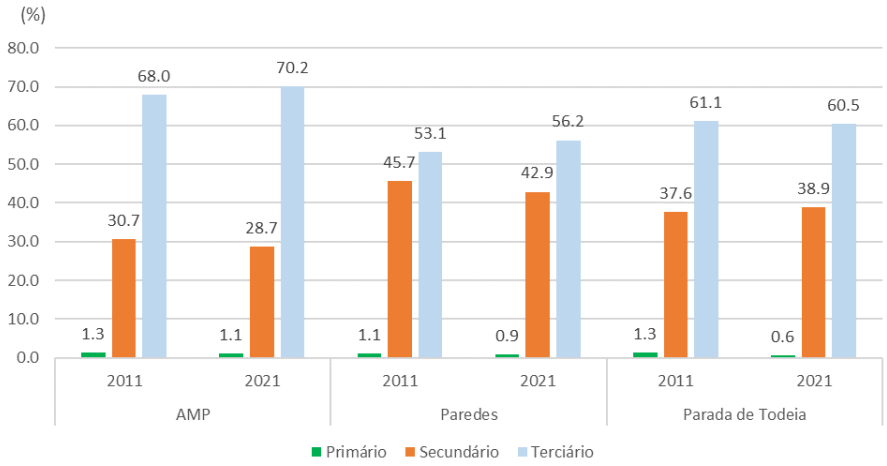


Figura 4.69 - População residente ativa empregada em 2011 e 2021, segundo os setores de atividade.

Em termos evolutivos, constata-se que apenas o setor terciário aumentou a empregabilidade em todas as unidades territoriais, tendo o concelho de Paredes (11,6%) e a AMP (6,5%) registado os maiores aumentos (Figura 4.70). Nos restantes setores registaram-se decréscimos, sendo significativos no setor primário, em particular na freguesia de Parada de Todeia, onde se registou um decréscimo de 50,0%.

Relativamente ao setor secundário, a maior redução da empregabilidade verificou-se na AMP (3,7%) seguido do concelho de Paredes (0,9%). De destacar o acréscimo de população ativa da freguesia de Parada de Todeia a trabalhar no setor secundário (6,4%).

Analisando a distribuição da população empregada pelos ramos de atividade que integram os três setores de atividade (Figura 4.71), observa-se que, em 2021, a indústria transformadora (C) e o comércio por grosso e a retalho (G) foram os ramos de atividade de maior empregabilidade no concelho de Paredes, empregando um total de 50,0% da população ativa.

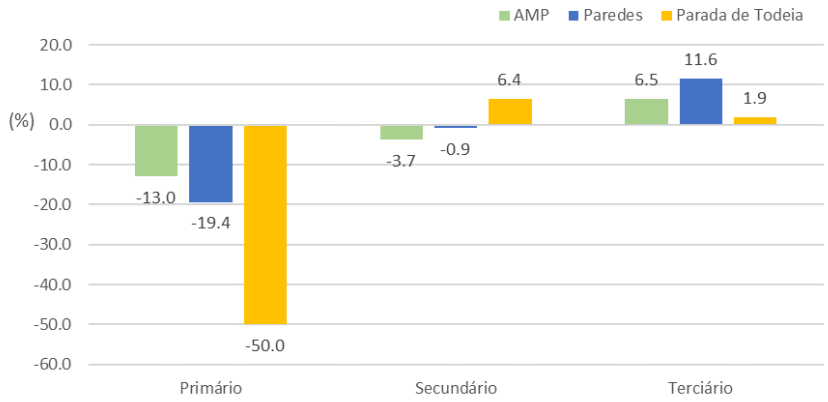
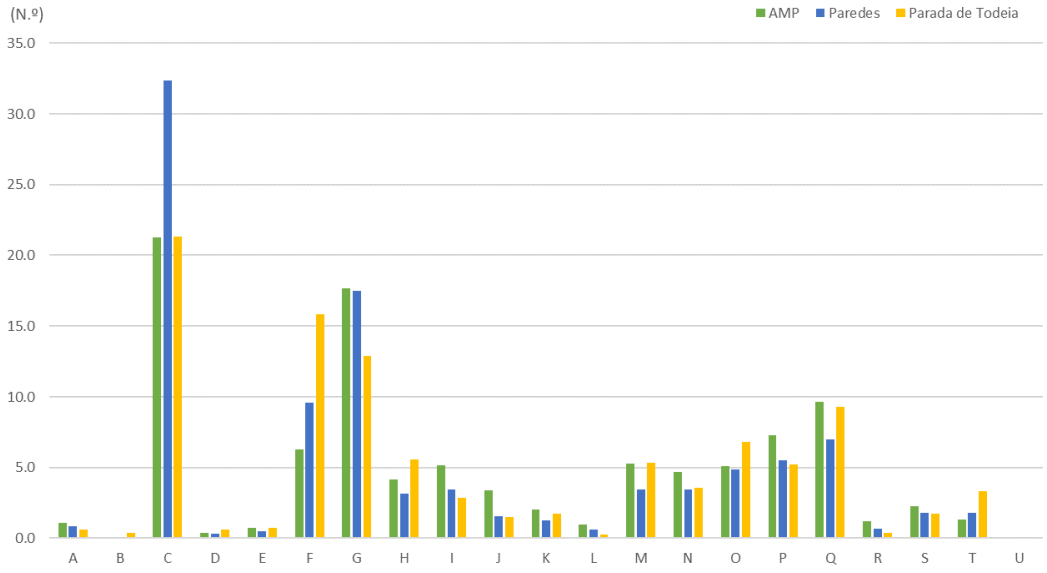


Figura 4.70 - Variação da população ativa entre 2001 e 2011, por setor de atividade.

Destaca-se a importância da indústria transformadora como o ramo de maior empregabilidade em todas unidades territoriais analisadas, com destaque no concelho de Paredes, empregando 32,4% da população ativa, seguido da AMP e Freguesia de Parada de Todeia, ambas empregando 21,3% da população ativa.



Classificação segundo o CAE-Rev.3:
A - Agricultura, Produção animal, caça, floresta e pesca
B – Indústrias extrativas
C – Indústrias Transformadoras
D - Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio
E – Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição
F – Construção
G - Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos
H – Transportes e armazenagem
I – Alojamento, restauração e similares
J – Atividades de informação e comunicação
K - Atividades financeiras e seguros
L – Atividades imobiliárias
M – Atividades de consultadoria, científicas, técnicas e similares
N – Atividades administrativas e dos serviços de apoio
O - Administração pública, defesa e segurança social
P – Educação
Q – Atividades de saúde e apoio social
R – Atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas
S – Outras atividades de serviços
T – Atividades familiares empregadoras de pessoal doméstico e atividades de produção das famílias para uso próprio
U - Atividades dos organismos internacionais e outras instituições extraterritoriais

Figura 4.71- População ativa empregada, segundo a classificação das atividades económicas (CAE-Rev.3)(2021).

4.12.5 Acessibilidades e Mobilidade

Acessibilidades

O concelho de Paredes, localizado a cerca de 30 km do Porto, é servido por acessos rodoviários e ferroviários. Em termos de rede rodoviária, o concelho de Paredes, apoia-se na rede que foi planeada para servir o litoral do país. Trata-se de uma rede linear que ao longo do seu percurso permite o acesso a eixos estruturantes a partir dos quais se estabelece a ligação a todas as regiões do País e à rede internacional.

O concelho tem uma localização geográfica privilegiada estando inserido numa região com uma excelente rede de acessibilidades, das quais se destacam (Figura 4.72).

- A4 - Autoestrada 4 pertencente à rede fundamental, que estabelece a ligação do Porto a Bragança e a Espanha;
- A41 - pertencente à rede fundamental, e corresponde à Circular Regional Exterior do Porto (CREP) que estabelece a ligação de Espinho a Perafita (Leça da Palmeira);
- EN 15 - Estrada Nacional, pertencente à rede complementar de estradas, estabelece a ligação Ermesinde a Amarante, passando por Paredes.



Figura 4.72 - Rede de acessibilidades.

Os eixos rodoviários, pertencentes à rede fundamental de estradas (Autoestradas), são vias de comunicação com maior interesse nacional, uma vez que servem de apoio a toda a rede rodoviária nacional assegurando a ligação entre os centros urbanos com influência supra-distrital e destes com os principais portos, aeroportos e fronteiras.

Na região em análise, a rede fundamental de estradas apresenta um perfil transversal de 2x2 vias, com separador central. A A4 e A41 são vias que apresentam um bom estado de conservação do pavimento betuminoso e são de elevada capacidade. Foram dimensionadas para um nível de serviço B, isto é, asseguram correntes de tráfego estáveis e permitem uma razoável circulação aos condutores.

A EN15 integra a rede complementar de estradas, e tem como função assegurar a ligação entre a rede nacional fundamental e os centros urbanos de influência concelhia ou supra-concelhia. Trata-se de uma estrada com perfil transversal de 2x1 via, apresentando um bom estado de conservação do pavimento betuminoso. Contudo, uma vez que nesta região o povoamento é disperso, registam-se traçados bastantes condicionados, devido à travessia de aglomerados populacionais, com obstruções laterais (cruzamentos e entradas/saídas de urbanizações), o que que limita a velocidade de circulação.

De acordo com o Decreto-lei n.º 222/98 de 17 de julho, que regulamenta o PRN de 2000, os eixos que constituem a rede complementar de estradas devem assegurar um nível de serviço C, ou seja, condições de circulação relativamente estáveis, embora com restrições quanto à velocidade e a ultrapassagens.

O local de implantação do projeto situa-se a cerca de 1 km do acesso à A4 (através de via de acesso dedicada e de um pequeno troço da EN319) e a cerca de 7 km do acesso à A41 (através da A4).

Neste contexto, a rede viária nas imediações do local de implantação da UVO apresenta boas características técnicas, um bom estado de conservação e o seu dimensionamento confere-lhes uma grande reserva de capacidade, possuindo assim um largo período de operacionalidade.

Além da rede de estradas, a região é servida pela rede ferroviária, nomeadamente a Linha do Douro, a qual permite o acesso a toda a faixa litoral no Porto e à linha do Norte. É uma linha de via dupla, encontrando-se eletrificada até ao Porto.

Em suma, a área de implantação do projeto apresenta uma localização privilegiada face à rede de acessibilidades a qual proporciona uma grande proximidade às principais interfaces de mercadorias e passageiros da região.

Mobilidade

A caracterização da mobilidade é efetuada com base no estudo das deslocações pendulares da população residente no concelho de Paredes. A análise das deslocações pendulares, nomeadamente através da informação relativa ao tempo gasto e os meios de transporte utilizados nos percursos casa-escola e casa-trabalho, assume um papel importante na avaliação das condições de vida da população.

De acordo com os censos de 2021, a percentagem da população residente em Paredes que trabalha ou estuda noutro município é de 25,3%, correspondendo a 21 340 habitantes da população residente.

Face às deslocações pendulares da população para outros municípios, os fluxos no interior do município de Paredes são da ordem dos 75%.

A duração média das deslocações pendulares da população residente (empregada ou estudante) do concelho de Paredes é de cerca 19 minutos. Ao nível da freguesia de Parada de Todeia, a duração das deslocações é superior, fixando-se, em 2021, em 26,4 minutos.

As deslocações pendulares, no concelho de Paredes, são maioritariamente efetuadas através do uso do automóvel ligeiro como condutor ou como passageiro (58,9%), sendo que 40,1% das deslocações em automóvel ligeiro são efetuadas como condutor (Figura 4.73).

Quanto à freguesia de Parada de Todeia, a utilização o transporte ligeiro nas deslocações pendulares é ligeiramente inferior (49,1%), sendo que 35,7% das deslocações em automóvel ligeiro são efetuadas como condutor.

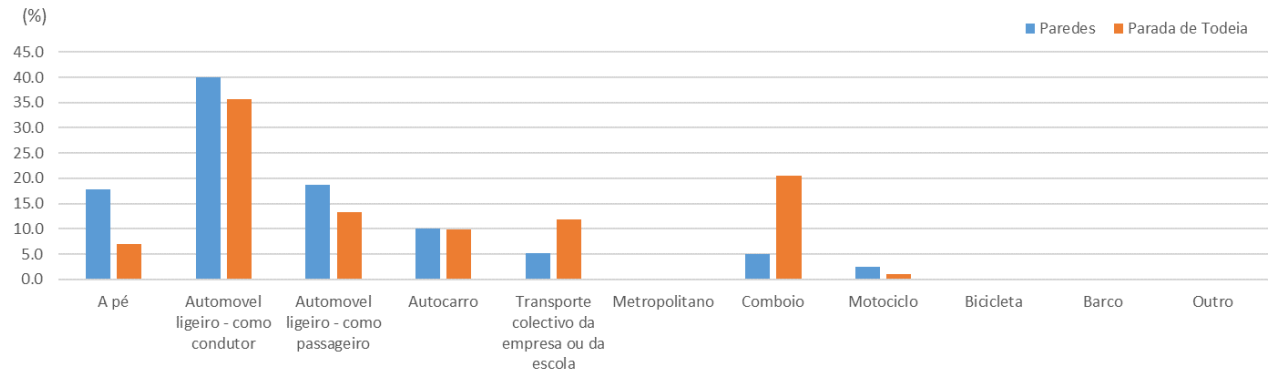


Figura 4.73- Principal meio de transporte utilizado nos movimentos pendulares.

Na freguesia, além do uso do automóvel, destaca-se o uso do comboio, como o segundo meio de transporte mais utilizado (20,6%) nas deslocações pendulares, seguido do transporte coletivo (11,9%), contribuindo ambos para cerca de um terço dos movimentos pendulares.

No município de Paredes o serviço público de transporte de passageiros é assegurado pelas empresas CP-comboios de Portugal, Transdev, Albano Esteves Martins, Rodonorte e Valpi Bus.

O transporte ferroviário possibilita a ligação de Paredes a outros municípios. Com a CP a ligação é estabelecida através da linha do Douro existindo no município 4 estações e apeadeiros: Recarei-Sobreira, Cête, Paredes e Apeadeiro de Parada de Todeia.

As empresas de transporte coletivo rodoviário efetuam o transporte por via rodoviária, dispondo de várias carreiras que operam no interior do município e que permitem, também, a ligação de Paredes a outros municípios.

4.12.6 Comunidade Local

Nos pontos anteriores procurou-se desenvolver um enquadramento da área de implantação da UVO da Ambisousa nas dinâmicas socioeconómicas e socio territoriais do concelho de Paredes e AMP. De seguida, procede-se a uma análise mais localizada referente à área de intervenção do projeto e sua envolvente imediata.

A área de intervenção direta do projeto localiza-se em terrenos que são propriedade da Ambisousa. A área envolvente caracteriza-se por uma significativa ocupação industrial a norte/noroeste, estando adjacente ao Parque Empresarial de Baltar-Parada.

Na envolvente próxima do local de implantação da UVO encontram-se algumas áreas urbanas destacando-se como mais próximas: Encosta de Parada a cerca de 0,65 km a nordeste, Quinta a cerca de 0,7 km a leste e Castromil a cerca de 0,8 km a sul.

De acordo com os dados dos censos para as unidades territoriais de menor dimensão (subsecção estatística), que se encontram mais próximas da área de implantação da UVO, em 2021 residiam 199 habitantes, distribuídos por 53 edifícios e 78 alojamentos (Figura 4.74). De salientar, no entanto, que o local de implantação do projeto se situa numa subsecção com zero habitantes.

O acesso à vinha é realizado através de um caminho vicinal sobre o qual, em parte, será realizado o acesso à UVO. De salientar que este caminho vicinal permite o acesso aos terrenos florestais existentes a sul da A4, utilizando, para o efeito uma passagem desnivelada sob a A4.

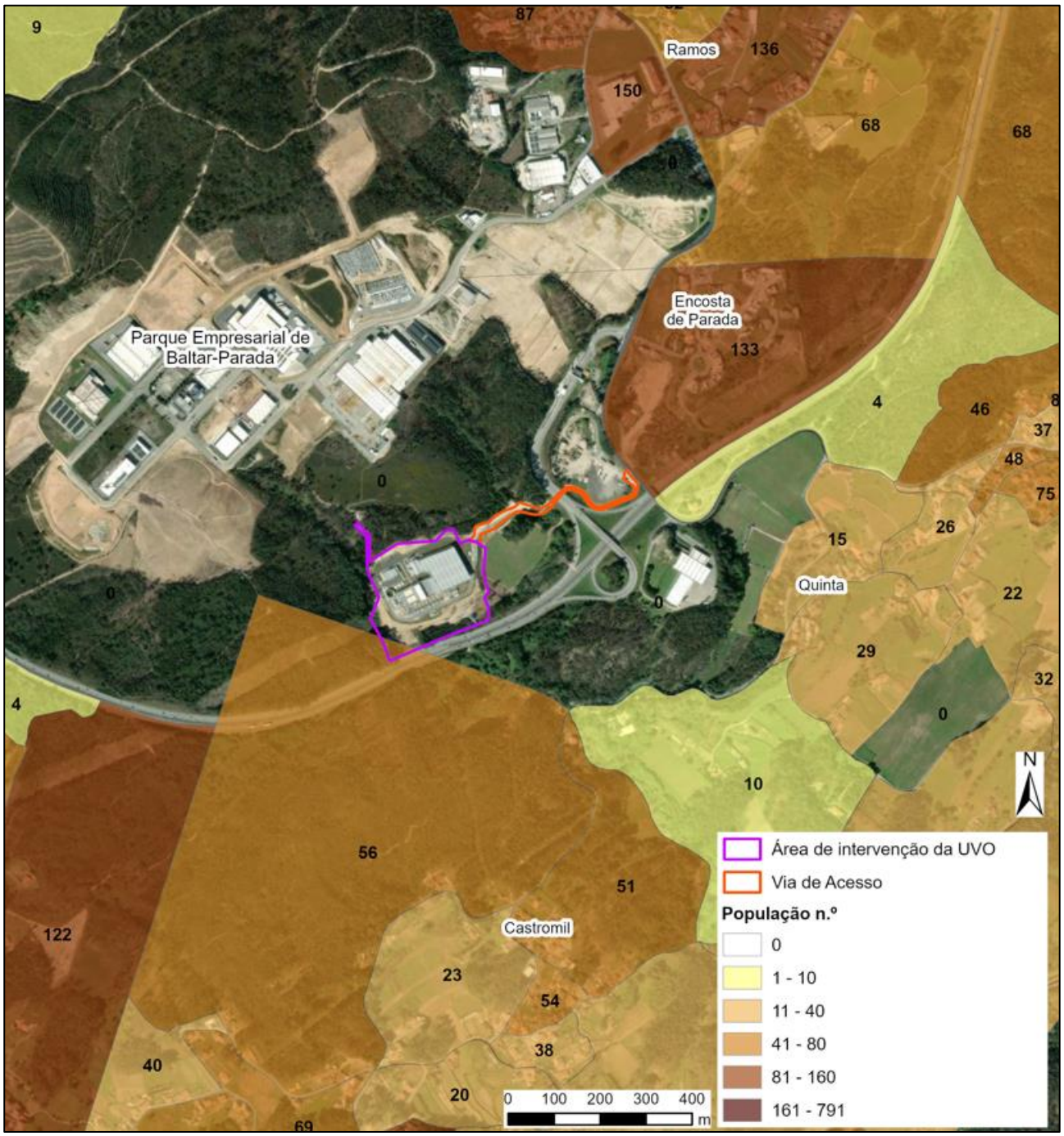


Figura 4.74- População residente nas subsecções estatísticas em torno do local de implantação da UVO, em 2021.

Na Figura 4.76 apresenta-se imagem do caminho vicinal datada de 2022 (previamente ao início da obra) e na Figura 4.77 apresenta-se o mesmo troço do caminho em 2023, após a realização do aterro para construção da via de acesso à UVO. O aterro para construção da via de acesso, ao lado do caminho vicinal, é realizado em terrenos que são propriedade da Ambisousa.

No que respeita às atividades humanas desenvolvidas na adjacência imediata do local de implantação do projeto destaca-se aqui a existência de uma vinha (Figura 4.75) sendo a restante área ocupada pelo uso florestal (eucaliptal).

Face à elevada disponibilidade de água nesta área, foram aqui construídos, no passado, várias captações de água subterrânea para abastecimento das populações locais, as denominadas captações da Cadopato, conforme descrito no subcapítulo 4.3 e representado na Figura 4.15.

Também as águas superficiais têm sido aproveitadas para rega dos campos localizados a jusante existindo, a partir da linha de água que ladeia o local de implantação do projeto por poente, uma levada para conduzir a água para um tanque localizado a sul da A4, conforme descrito no subcapítulo 4.4 e representado nas Figuras 4.19, 4.21 e 4.23.



Figura 4.75 - Parcela de vinha na adjacência do local de implantação da UVO (2022).



Figura 4.76 - Caminho vicinal na adjacência da via de acesso à UVO (2022).



Figura 4.77 - Caminho vicinal na adjacência da via de acesso à UVO (2023).

4.13 Saúde humana

4.13.1 Metodologia

Ao nível da saúde humana, a caracterização é realizada com base num conjunto de indicadores constantes do Perfil Local de Saúde que, no âmbito do presente estudo, se considera serem os mais adequados.

Os Perfis Locais de Saúde foram desenvolvidos no âmbito dos Observatórios Regionais de Saúde dos Departamentos de Saúde Pública das cinco Administrações Regionais de Saúde de Portugal Continental. O município de Paredes, no qual o projeto se localiza, insere-se no Agrupamento de Centros de Saúde (ACeS) Vale do Sousa Sul.

4.13.2 Caracterização

O ACeS Vale do Sousa Sul abrange uma população residente de 171 872 habitantes, representando cerca de 4,8% da população da região Norte.

Os indicadores de saúde considerados no presente estudo são os seguintes:

- Proporção de nascimentos pré-termo - (Nº de nados vivos de gestações com menos de 37 semanas / Nº total de nados vivos, numa determinada área geográfica e num determinado período de tempo) x 100;
- Taxa de mortalidade infantil - (Nº total de óbitos de crianças com menos de um ano de idade / Nº de nados vivos) x 1000;
- Mortalidade proporcional por grandes grupos de causas de morte (todas as idades) - (Nº de óbitos por grandes causas / Nº total de óbitos, numa determinada área geográfica e num determinado período de tempo) x 100;
- Taxa de mortalidade padronizada pela idade (< 75 anos) - Valor que permite a comparação de mortalidade por grupos de causas de morte entre diferentes regiões, retirando o efeito que a variável idade tem sobre a mortalidade, num determinado período de tempo;
- Morbilidade nos Cuidados de Saúde Primários – (Nº de utentes com diagnóstico ativo na lista de problemas, de acordo com a classificação ICPC-2 /Nº total de utentes com inscrição cativa no ACeS(Região) na data de referência do indicador) x 100.

A proporção de nascimentos pré-termo foi de 6,6%, no triénio 2015-2017, apresentando um valor inferior ao da Região Norte (8%) e do Continente (8%), no último triénio em análise. A proporção de crianças com baixo peso à nascença (6,9% no triénio 2015-2017) tem mantido valores inferiores aos da Região Norte e aos do Continente.

A mortalidade infantil registada no ACeS Vale do Sousa Sul (1,7‰ nados vivos) tem apresentado uma tendência evolutiva decrescente, sendo inferior às registadas na Região Norte e Continente (Figura 4.78).

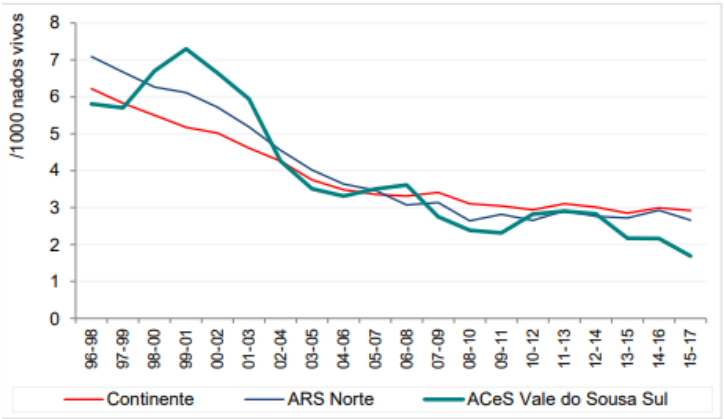


Figura 4.78- Evolução da taxa de mortalidade infantil (/1000 nados vivos), 1996-2017 (média anual por triénios) (Fonte: ACeS Vale do Sousa Sul, 2018).

No triénio 2015-2017, a taxa de mortalidade prematura (<75 anos) padronizada pela idade, para a maioria das causas de morte, no ACeS Vale do Sousa Sul, foi significativamente superior à da Região Norte e Continente para ambos os sexos. No sexo masculino destacam-se, pela negativa, as mortes por tuberculose, doenças do aparelho circulatório e doenças do sistema respiratório, que apresentam valores significativamente superiores aos da Região Norte.

Na mortalidade proporcional por grandes grupos de causas de morte (Figura 4.79), para todas as idades e ambos os sexos, destacam-se, pelo seu maior peso relativo, as doenças do aparelho circulatório (30,2%), seguidas dos tumores malignos (23,7%) e das doenças do aparelho respiratório (13,6%), com valores semelhantes ao da região. Já para a população com idade <75 anos, ambos os sexos, a ordem inverte-se e os tumores malignos (39%) assumem o grupo de causa de morte com maior expressão, registando valor inferior ao da região.

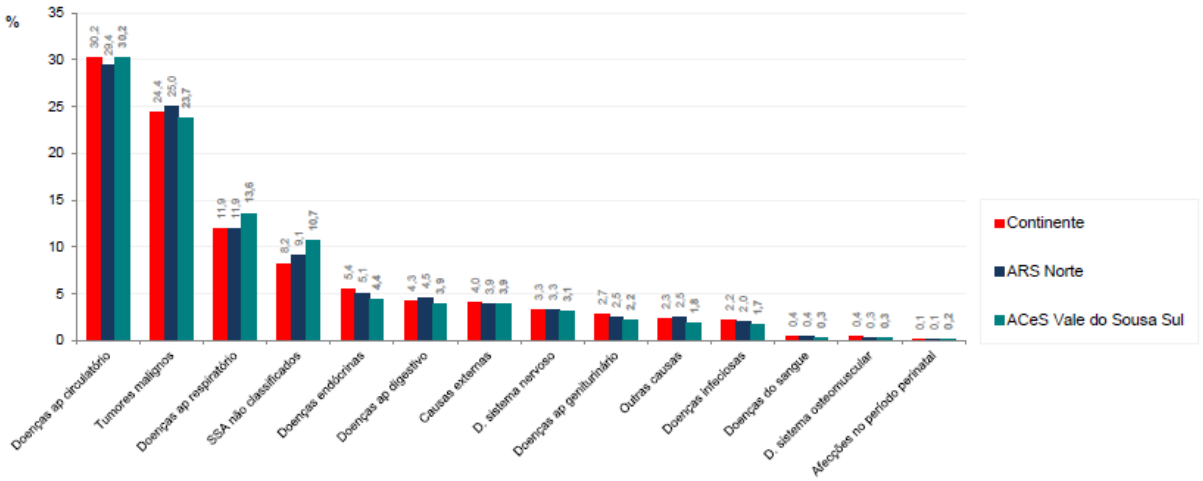


Figura 4.79 - Mortalidade proporcional por grandes grupos de causas de morte no triénio 2012-2014 para todas as idades e ambos os sexos (Fonte: ACeS Vale do Sousa Sul, 2018).

No que diz respeito à morbilidade nos Cuidados de Saúde Primários (CSP), medida pela proporção de inscritos em 2018 com diagnóstico ativo de ICPC-2, as causas de doença mais registadas são as alterações do metabolismo dos lípidos e a hipertensão arterial. Seguem-se a obesidade e as perturbações depressivas, sobretudo no sexo feminino (Figura 4.80).

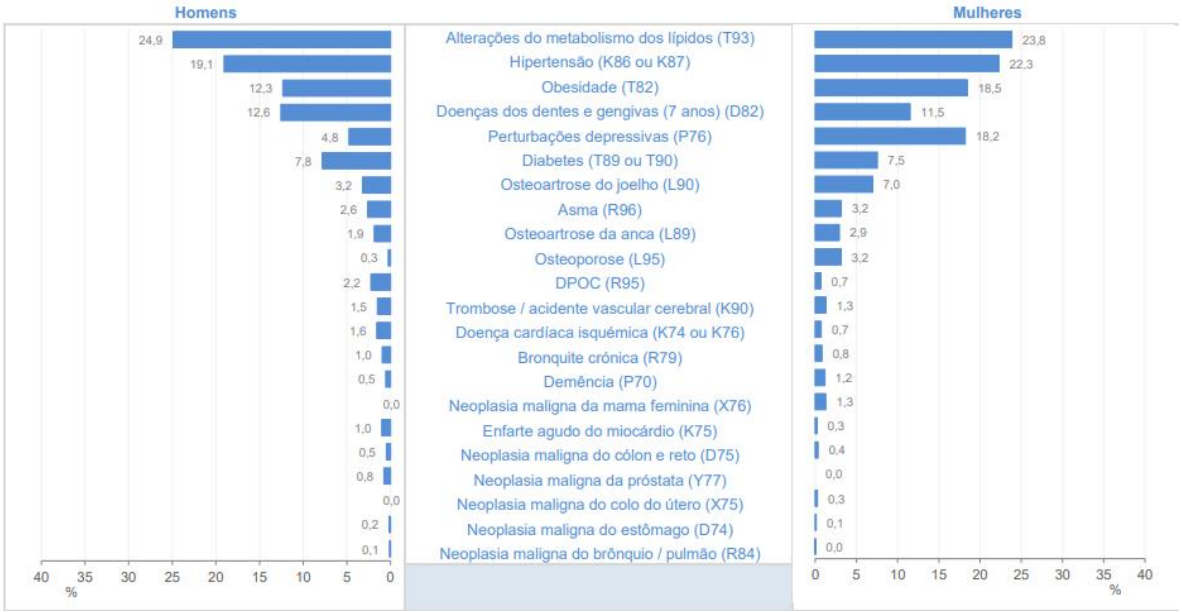


Figura 4.80- Proporção de inscritos (%) por diagnóstico ativo no ACeS Vale do Sousa Sul, por sexo (dezembro 2018) (Fonte: ACeS Vale do Sousa Sul, 2018).

4.14 Resíduos

A análise à carga ambiental 'resíduos' considera o (i) enquadramento legislativo nacional na matéria em análise, (ii) uma descrição do sistema de gestão de resíduos urbanos do concelho no qual o projeto se implanta bem como das infraestruturas associadas, uma (iii) caracterização do ambiente potencialmente afetado pela produção de resíduos resultantes do projeto e uma (iv) caracterização dos locais de armazenamento temporário de resíduos no local de implantação do projeto.

Enquadramento legislativo

A gestão de resíduos encontra-se legalmente estabelecida no Regime Geral da Gestão de Resíduos, publicado através pelo Decreto-Lei n. º 102-D/2020, de 10 de dezembro, retificado pela Declaração de Retificação n.º3/2021, de 21 de janeiro e alterado pela Lei n. º 52/2021, de 10 de agosto. Este regime jurídico estabelece as medidas de proteção do ambiente e da saúde humana, necessárias para prevenir ou reduzir a produção de resíduos e os impactes adversos decorrentes da produção e gestão de resíduos, para diminuir os impactes globais da utilização de recursos e para melhorar a eficiência dessa utilização, com vista à transição para uma economia circular e para garantir a competitividade a longo prazo (…).

Neste contexto importa clarificar alguns dos principais conceitos aplicáveis a este projeto:

- "Operador – qualquer pessoa singular ou coletiva que procede à gestão de resíduos;
- Produtor de resíduos – Qualquer pessoa, singular ou coletiva, cuja atividade produza resíduos, isto é, um produtor inicial de resíduos ou que efetue operações de pré-processamento, de mistura ou outras que alterem a natureza ou a composição desses resíduos;
- Recolha seletiva - a recolha efetuada de forma a manter o fluxo de resíduos separados por tipo e natureza com vista a facilitar o tratamento específico;
- Resíduos - quaisquer substâncias ou objetos de que o detentor se desfaz ou tem a intenção ou a obrigação de se desfazer;
- Resíduo de construção e demolição - o resíduo proveniente de atividades de construção, reconstrução, ampliação, alteração, conservação e demolição e da derrocada de edificações;
- Resíduo perigoso – o resíduo que apresentam uma ou mais das características de perigosidade constantes do Regulamento (EU) n.º1357/2014, da Comissão, de 18 de dezembro de 2014;
- Resíduo urbano - o resíduo:
    - da recolha indiferenciada e de recolha seletiva das habitações, incluindo papel e cartão, vidro, metais, plásticos, biorresíduos, madeira, têxteis, embalagens, resíduos de equipamentos elétricos e eletrónicos, resíduos de pilhas e acumuladores, bem como resíduos volumosos, incluindo colchões e mobiliário; e
    - de recolha indiferenciada e de recolha seletiva provenientes de outras origens, caso sejam semelhantes aos resíduos das habitações na sua natureza e composição.

Com relevância para a justificação do presente projeto destaca-se ainda o PERSU 2030 aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 30/2023, de 24 de março e a Estratégia Nacional para os Biorresíduos.

O PERSU 2030 pretende garantir a aplicação da política nacional de gestão de resíduos urbanos (RU), focando-se na implementação da hierarquia de resíduos, centrada na prevenção como objetivo prioritário, promovendo uma acentuada redução da produção de resíduos, através de medidas que fomentam a reutilização e/ou o prolongamento do tempo de vida de produtos. No que respeita à produção de resíduos que não possa ser evitada, o Plano prevê um reforço substancial dos quantitativos recolhidos seletivamente, com vista ao aumento da qualidade dos resíduos recuperados, condição essencial para a obtenção de produtos de maior valor acrescentado, fator chave para a transição para uma economia circular com um elevado nível de eficiência na utilização de recursos.

Os biorresíduos representam uma percentagem muito significativa dos resíduos urbanos, correspondendo a cerca de 38% do valor total de resíduos urbanos produzidos em Portugal em 2019 (APA, 2020). A deposição deste fluxo nos resíduos indiferenciados apresenta impactes negativos, nomeadamente emissões de metano decorrentes da sua deposição em aterro, a redução do poder calorífico das unidades de incineração com valorização energética, a redução da qualidade dos fluxos recicláveis recuperados pelas unidades de tratamento mecânico e ao não aproveitamento de nutrientes passíveis de serem encaminhados para a agricultura ou floresta. Por outro lado, o tratamento adequado dos biorresíduos permite a produção de biogás e de corretivos orgânicos de qualidade superior.

O investimento em infraestruturas para tratamento de biorresíduos constitui uma das prioridades do PERSU 2030, dado que os objetivos de recolha seletiva anteriormente definidos ficaram aquém da execução perspetivada. Destaca-se ainda, conforme identificado no documento estratégico, que a capacidade instalada para tratamento de biorresíduos provenientes exclusivamente da recolha seletiva é manifestamente insuficiente a nível nacional, justificando a necessidade de investimento neste domínio.

A Estratégia Nacional para os Biorresíduos, publicada em julho 2020, visa "(1) garantir uma transição para a recolha seletiva de biorresíduos e a utilização da capacidade instalada de compostagem e de digestão anaeróbia, substituindo-se progressivamente as origens de recolha indiferenciada; (2) promover a utilização do composto resultante da valorização dos biorresíduos; (3) promover a instalação de equipamentos que permitam a recuperação do biogás proveniente das instalações de digestão anaeróbia (Secretaria de Estado do Ambiente, 2020)."

A União Europeia estabeleceu que a partir de 31 de dezembro de 2023 será obrigatória a recolha seletiva de biorresíduos, ou proceder ao seu tratamento na origem (por exemplo, através de compostagem caseira).

Sistema de gestão de resíduos urbanos

A área de estudo, inserida no concelho de Paredes integra o sistema de gestão da AMBISOUSA.

A atividade da AMBISOUSA envolve a gestão, recolha seletiva e tratamento dos resíduos urbanos dos municípios de Castelo de Paiva, Felgueiras, Lousada, Paços de Ferreira, Paredes e Penafiel, numa área de 767 km^2.

A AMBISOUSA explora, atualmente, o aterro da Lustosa (resíduos sólidos urbanos) e o aterro de rio Mau (resíduos inertes) e 2 centrais de valorização energética a biogás, que se encontram instaladas em cada um dos aterros referidos. O biogás é queimado/valorizado nestas instalações, sendo a energia elétrica produzida injetada na rede.

Os resíduos provenientes da recolha seletiva em ecoponto e as transferências dos 8 ecocentros existentes na região do Vale do Sousa, são recolhidos pela Ambisousa e transportados para as duas unidades de triagem também exploradas pela Ambisousa e posteriormente encaminhados para as Entidades Gestoras de Resíduos de Embalagens: Sociedade Ponto Verde, Novo Verde e Eletrão.

Em termos de quantidades de resíduos, em 2022, foram geridos globalmente, quer pela AMBISOUSA, quer diretamente pelos Municípios, 149 421,30 toneladas de Resíduos Urbanos (Quadro 4.40).

Quadro 4.40 – Quantitativos geridos globalmente na AMBISOUSA, desagregados por instalação de destino (2022).

Destino / fluxo de resíduos		Total 6 municípios		
		t		% face ao total
Valorização Multimaterial	Vidro	5 511,44	15 215,22	10%
	Papel-cartão	5 143,91		
	Embalagens plásticas e metálicas	2 747,92		
	Têxteis	214,16		
	Volumosos	468,50		

Destino / fluxo de resíduos		Total 6 municípios		
		t		% face ao total
	Plásticos	10,82		
	Sucatas	114,84		
	REEE	96,60		
	Madeira	868,46		
	Pilhas	2,84		
	Outros resíduos perigosos	1,77		
	Óleos Alimentares usados	33,96		
Aterro	Indiferenciado	134 206,07	134 206,07	90%
	Total	149 421,30	149 421,30	100%
As quantidades apresentadas incluem as recolhas efetuadas, quer pela AMBISOUSA, quer diretamente pelos Municípios. Fonte: PAPERSU 2022-2030 do Sistema AMBISOUSA.				

O tratamento destes resíduos permitiu, em 2022, o envio de 12 649 toneladas de materiais provenientes da recolha multimaterial para reciclagem e a produção de 2 127 Mwh de energia.

Tendo em conta a quantidade de resíduos recebidos nas instalações de tratamento e o tratamento de resíduos na origem, a produção total da AMBISOUSA em 2022 foi de 150 873,675 toneladas de resíduos, a que corresponde uma capitação de 458 kg/hab.ano.

Apesar do esforço já realizado no terreno para captura e encaminhamento de materiais para valorização, existe ainda um potencial considerável de resíduos valorizáveis na fração indiferenciada, conforme é possível verificar no gráfico da Figura 3, sendo particularmente relevante o peso dos biorresíduos (cerca de 39%) e do plástico, papel-cartão e vidro (cerca de 31% no seu conjunto), e que importa encaminhar para destino final adequado.

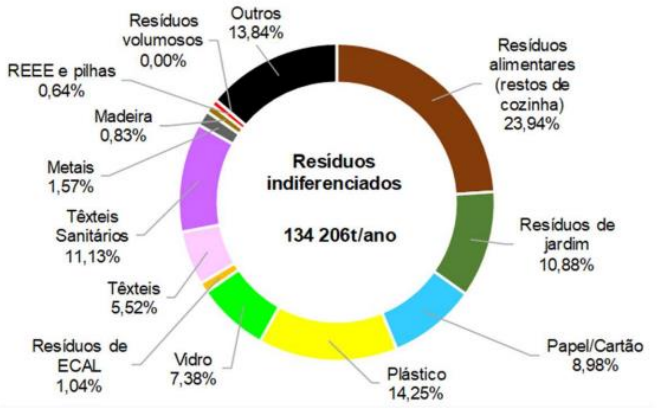


Figura 4.81- Composição física dos resíduos indiferenciados.

Atualmente os biorresíduos produzidos nos municípios da Ambisousa não são alvo de recolha seletiva e/ou separação. Os biorresíduos são cerca de 40% dos resíduos indiferenciados da Ambisousa e são encaminhados conjuntamente com a fração indiferenciada para deposição direta em aterro sanitário. Os municípios de Castelo de Paiva, Paredes e Penafiel enviam os seus resíduos indiferenciados para o aterro sanitário de Penafiel, e os municípios de Felgueiras, Lousada e Paços de Ferreira encaminham os resíduos indiferenciados para o aterro de Lousada.

Caracterização do ambiente potencialmente afetado

Os resíduos, enquanto carga ambiental gerada por um determinado projeto de investimento, caso não sejam geridos em conformidade com a legislação em vigor, apresentam potencial, dependendo da sua natureza, para afetar um vasto conjunto de componentes ambientais, as quais foram devidamente caracterizadas nos subcapítulos anteriores, nomeadamente o clima (subcapítulo 4.1), os recursos hídricos (subcapítulos 4.3 e 4.4), o ar (subcapítulo 4.5), o solo (subcapítulo 4.7), a biodiversidade (subcapítulo 4.9), a saúde humana (subcapítulo 4.14) e até a paisagem (subcapítulo 4.10).

Não obstante a caracterização de detalhe desenvolvida nos referidos subcapítulos, de seguida apresenta-se uma súmula do ambiente potencialmente afetado pelo projeto na ótica dos resíduos produzidos.

Na área de implantação da UVO predomina a atividade florestal (eucaliptal) existindo na adjacência uma vinha. Nas cotas mais elevadas, na zona de planalto, destaca-se o Parque Empresarial de Baltar/Parada. Em termos de aptidão, o solo da área de estudo não apresenta aptidão agrícola, sendo marginal a moderada para uso florestal. Este tipo de ocupação do solo traduz-se numa qualidade visual da paisagem considerada baixa a muito baixa, com uma capacidade de absorção visual muito alta e uma sensibilidade visual baixa.

Ao nível dos recursos hídricos, nomeadamente dos recursos superficiais, o local previsto para a implantação da UVO é marginado por duas pequenas linhas de água. Esta rede hidrográfica, ao longo de décadas, tem sido afetada por desvios, quer físicos, quer do próprio recurso, através de levadas, para uso na rega a jusante.

No âmbito das análises realizadas à qualidade da água nestas duas linhas de água, verificou-se a ultrapassagem dos limites legislados ao nível do parâmetro azoto kedjal em 1 dos pontos de amostragem, relativamente ao critério relacionado com os 'objetivos de qualidade mínima para águas superficiais', e do parâmetro manganês, em ambos os pontos de amostragem, relativamente ao critério 'qualidade da água destinada a rega'.

No caso das águas subterrâneas, na área envolvente ao local de implantação do projeto existem diversas captações que são utilizadas para abastecimento público, tendo-se procedido à compilação de informação relativa a dados de qualidade existentes, bem como à amostragem em 5 captações. Segundo os dados recolhidos registaram-se valores de pH abaixo do limiar das normas de qualidade estabelecidas pelo Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro em 3 amostras e de arsénio em uma amostra. Assinala-se ainda a ultrapassagem do valor máximo recomendado de azoto kedjal (de acordo com o Anexo I do DL 236/98). Importante referir que, de acordo com as características geológico-geotécnicas da área em análise, a área de estudo apresenta significativa vulnerabilidade a potenciais processos de contaminação.

A biodiversidade presente nesta área reflete o uso do solo aí desenvolvido (povoamentos de eucalipto com intensa presença de espécies invasoras), bem como a forte pressão antropogénica da área envolvente, não se tendo identificado uma comunidade faunística particularmente relevante, nomeadamente associada ao meio aquático, a mais suscetível de ser afetada por eventuais despejos/derrames de resíduos perigosos.

Acresce ainda que em toda a área de implantação do projeto não se identificou qualquer despejo clandestino de resíduos, não existindo assim qualquer pressão desta carga ambiental sobre o ambiente do local de implantação do projeto.

Caracterização dos locais de armazenamento temporário de resíduos

Tratando-se de uma área rural (florestal), sem qualquer tipo de infraestrutura urbana/edificação, no local de implantação direta do projeto não existem atividades de produção de resíduos nem quaisquer locais de armazenamento de resíduos.

Na área envolvente, destaca-se a presença do Parque Empresarial de Baltar/Parada no qual estão implantadas diversas unidades industriais. Cada uma das unidades aí instaladas produzirá um conjunto de resíduos em função da sua atividade, não sendo possível, no âmbito do presente estudo, aceder a informação acerca das características de cada um dos locais de armazenamento temporário de resíduos. A gestão desses resíduos deverá cumprir o regime legal em vigor e o regulamento do próprio Parque Empresarial.

Segundo o Artigo 29º 'Resíduos sólidos' do regulamento do Parque Empresarial de Baltar/Parada:

> *«1 — As empresas utentes são responsáveis, nos termos legais, pela gestão, recolha e destino final de todos os resíduos produzidos na respetiva unidade.*
>
> *2 — As empresas utentes do Parque deverão cumprir o disposto no Regulamento de Resíduos Sólidos e Higiene Urbana do Município de Paredes, bem como os requisitos que este Regulamento implicar quer em termos de licenciamento/autorização de obras quer no que concerne à utilização do Sistema Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos.*
>
> *3 — É expressamente proibido a deposição de resíduos industriais não equiparados a urbanos com os resíduos sólidos urbanos, sendo os respetivos produtores os responsáveis pela gestão e destino a dar aos referidos resíduos.»*

A entidade gestora, neste caso a Câmara Municipal de Paredes, presta, nas áreas de utilização comum, entre outros, a recolha dos resíduos sólidos urbanos, os quais são encaminhados para o sistema de gestão da AMBISOUSA.

4.15 Evolução da situação de referência sem projeto

A evolução da situação de referência de uma determinada área encontra-se muito dependente dos instrumentos de gestão territorial em vigor, a que se associam fatores exógenos difíceis de controlar e prever, entre os quais se destacam, entre outros, as alterações nas dinâmicas macroeconómicas, a capacidade que os próprios municípios têm de influenciar a captação de investimentos e a existência ou não de restrições legais condicionadoras de alterações ao uso do solo.

No caso em análise, o instrumento de gestão territorial que, de forma mais significativa, influencia o desenvolvimento futuro do território é o PDM de Paredes. De acordo com a Planta de Ordenamento '*classificação e qualificação do solo*' para efeitos de ocupação, uso e transformação do solo, a área de implantação da UVO encontra-se classificada, como '*espaço de atividades económicas*', pertencente à tipologia de solo urbano (Figura 4.82). Segundo o regulamento do PDM, trata-se de espaços que se destinam, preferencialmente, ao acolhimento de atividades económicas, em particular industriais, armazéns, logística, comércio e serviços.

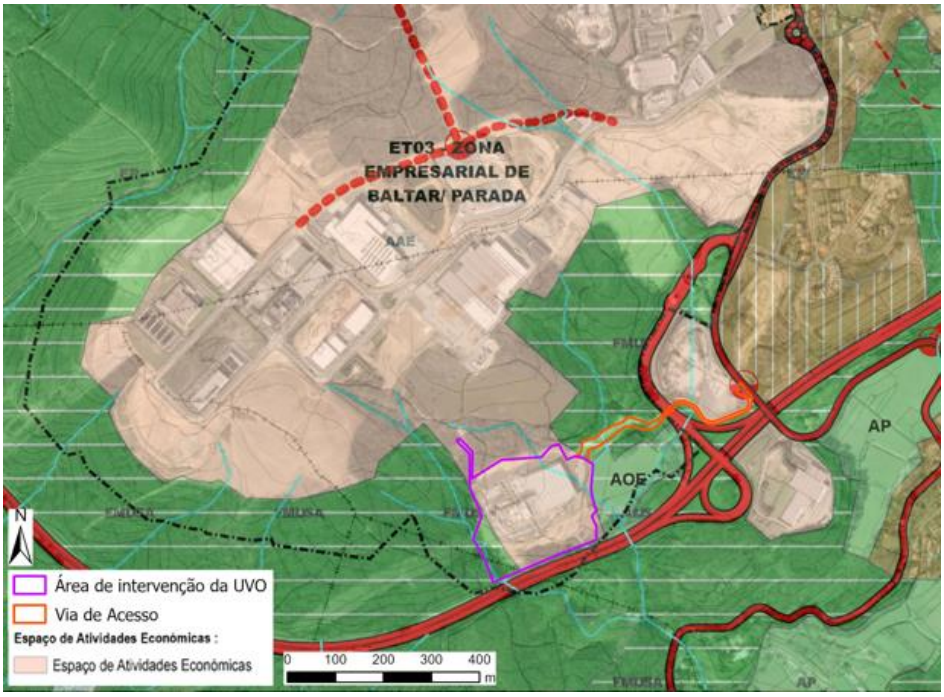


Figura 4.82 - Extrato da Planta de Ordenamento '*classificação e qualificação do solo*' sobre imagem do *Google Earth*, identificando a área envolvente ao local do projeto que se encontra afeta à classe de uso '*Espaço de Atividades Económicas*'.

O local de implantação do projeto encontra-se, aliás, na continuidade do Parque Empresarial de Baltar-Parada que se localiza a norte. Nesse sentido, tendo por base a planta de classificação e qualificação do solo, será expectável que, mesmo que a implantação do projeto não ocorresse no local em causa, no futuro este viria a ser ocupado por uma outra atividade económica, muito provavelmente industrial ou de armazenagem.

Apesar da unidade de valorização orgânica já se encontrar em avançado estado de implementação, para efeito dos objetivos do presente exercício considerou-se que o local em causa ainda não foi intervencionado.

No Quadro 4.41 apresenta-se uma descrição sumária, com ressalva das devidas incertezas inerentes a esta avaliação prospetiva, do que potencialmente seria a evolução da área de estudo na ausência de projeto.

Quadro 4.41 – Evolução da situação de referência sem projeto.

Fator	Área	Evolução previsível da situação de referência sem Unidade de Valorização
Clima e Alterações Climáticas	Local do projeto	Condições climáticas em consonância com o que se projeta para esta área geográfica. Sendo este fator ambiental de natureza global, não encontra fronteira entre a área de implantação do projeto e a área envolvente, projetando-se: subida da temperatura média anual; aumento do número de dias muito quentes; aumento da frequência, duração e intensidade de ondas de calor; diminuição da precipitação média anual; secas mais frequentes e intensas; aumento dos fenómenos extremos, em particular de precipitação intensa ou muito intensa, acompanhada de vento forte.
	Área envolvente	
Geologia e geomorfologia	Local do projeto	Tendo em conta a geomorfologia do local, a implantação de uma outra unidade industrial neste local teria sensivelmente os mesmos impactes que a implantação da UVO, na medida em que se perspetivaria a necessidade de realizar escavações e aterros para adequar o relevo existente às condições de implantação de uma nova unidade industrial.
	Área envolvente	Na área envolvente, sobretudo na área qualificada como de uso industrial, ocorrerá intervenção no meio geológico e geomorfológico cuja magnitude dependerá da dimensão das escavações e aterros a realizar no âmbito da construção de novas unidades industriais/armazéns.
Recursos Hídricos Subterrâneos	Local do projeto	Prevendo-se a ocupação do espaço afeto 'às atividades económicas' com novas indústrias/armazéns, assistir-se-á a um incremento das áreas impermeabilizadas, o que contribuirá para diminuir a taxa de recarga do aquífero.
	Área envolvente	Potencialmente, dependendo das autorizações para utilização dos recursos hídricos subterrâneos (captação) poderá ocorrer a construção de novas captações de água subterrânea e o incremento do consumo.
Recursos Hídricos Superficiais	Local do projeto	Prevendo-se a ocupação do espaço afeto 'às atividades económicas' com novas indústrias/armazéns, assistir-se-á a um incremento das áreas impermeabilizadas, o que contribuirá para aumentar as escorrências superficiais em detrimento da infiltração. O incremento da escorrência superficial será notório em duas linhas de água que marginam o local de implantação do projeto e que têm como zona de cabeceira o atual Parque Empresarial de Baltar-Parada. Na área envolvente ao local do projeto, dependendo das terraplanagens que vierem a ser executadas, poderão vir a ser afetadas as margens das referidas linhas de água, nomeadamente por efeitos indiretos causados pelo arrastamento de sólidos para o leito.
	Área envolvente	A receção pelo meio hídrico superficial de um maior volume de águas oriundas dos pavimentos (águas pluviais), além de poder contribuir para uma degradação da qualidade da água dessas linhas de água, poderá provocar inundações, nomeadamente nos locais onde existem constrangimentos ao escoamento, ou seja, em troços com menor secção de escoamento e nas passagens hidráulicas existentes sobre as vias rodoviárias a jusante.
Solos e uso do solo	Local do projeto	Prevendo-se a ocupação/colmatação do espaço afeto 'às atividades económicas' com novas indústrias/armazéns (quer do local de implantação do projeto quer da área adjacente), verificar-se-á, fruto das atividades construtivas, a destruição do perfil natural dos solos e a sua artificialização.
	Área envolvente	

Fator	Área	Evolução previsível da situação de referência sem Unidade de Valorização
		Assim, a prazo, prevê-se uma substituição gradual da classe de uso '5.1.1.5 Florestas de Eucalipto' pela classe de uso '1.2.1.1 Indústria' (de acordo com a nomenclatura da Carta de Ocupação do Solo da DGT).
Ambiente sonoro	Local do projeto	A construção de novas unidades industriais quer no local de implantação do projeto quer na generalidade da área envolvente afeta 'às atividades económicas', representará novas fontes de emissão de ruído na área, sendo expectável o incremento dos níveis de ruído. Contudo, tendo em conta o distanciamento aos recetores sensíveis mais próximos, não é de esperar que junto desses recetores os níveis sonoros sejam substancialmente alterados. Naturalmente, essa situação em muito dependerá do tipo de unidades industriais (fontes de emissão) que se vierem a instalar nessa área.
	Área envolvente	
Qualidade do ar	Local do projeto	A construção de novas unidades industriais quer no local de implantação do projeto quer na generalidade da área envolvente afeta às 'atividades económicas' representará novas fontes de emissão de poluentes para a atmosfera, sejam emissões diretas a partir das unidades fabris, sejam emissões indiretas a partir do tráfego associado. Eventuais alterações dos níveis de qualidade do ar local em muito dependerão da tipologia das indústrias que se possam vir a instalar e respetivos poluentes, bem como das medidas de tratamento de emissões atmosféricas que vierem a ser implementadas.
	Área envolvente	
Biodiversidade	Local do projeto	O local de implantação do projeto, ocupado sobretudo por eucaliptal e espécies de flora invasora, não apresenta valor conservacionista. Sem implementação do projeto seria expectável que, a prazo, o local fosse ocupado por outra atividade industrial havendo assim lugar à desmatação e à artificialização generalizada dessa área.
	Área envolvente	Na área envolvente, classificada pelo PDM como afeta aos espaços de 'atividades económicas' é previsível que no futuro ocorra a desmatação (remoção de eucaliptal e matagal) e a mobilização de terras para construção de unidades industriais/armazéns, artificializando-se assim uma área mais ou menos extensa em redor do local de implantação do projeto. Poderá ocorrer uma potencial afetação das linhas de água presentes que, no local, constituem o biótopo mais importante ao nível da biodiversidade.
Paisagem	Local do projeto	É previsível a realização de desmatação e mobilização de terras para implantação de unidades industriais. Ocorrerá assim uma artificialização generalizada do território inserido na subunidade de paisagem SUP5 (planalto industrial) cuja sensibilidade visual é maioritariamente muito baixa.
	Área envolvente	
Património	Local do projeto	Não foram identificados quaisquer valores patrimoniais no local de implantação do projeto pelo que, independentemente da ocupação, não existem alterações sobre esta componente.
	Área envolvente	Na área envolvente, independentemente da artificialização que possa vir a ocorrer na sequência da instalação de novas indústrias, não se preveem alterações na medida em que nas proximidades do local do projeto não existem registos de ocorrências patrimoniais, quer sejam arqueológicas quer sejam arquitetónicas. Neste território, as atividades com potencial impacte sobre eventuais valores arqueológicos prendem-se com mobilizações de terras. A acontecer alguma afetação será sobre valores atualmente desconhecidos.
Socioeconomia	Local do projeto	É expectável o incremento da artificialização do território afeto aos 'espaços de atividades económicas' nos quais se inclui também o local de implantação do projeto. Esta situação incrementará o emprego e a atividade económica ao nível concelhio e supraconcelhio. Assistir-se-á a um incremento do tráfego rodoviário na região envolvente, com potenciais implicações ao nível da mobilidade, mas que se prevê serem de pouco significado na medida em que a área em causa apresenta uma excelente acessibilidade.
	Área envolvente	Eventuais perturbações ao nível das áreas urbanas/qualidade de vida local serão pouco prováveis na medida em que os recetores sensíveis encontram-se relativamente

Fator	Área	Evolução previsível da situação de referência sem Unidade de Valorização
		afastados da área. Contudo, essa afetação, em muito, dependerá das características das indústrias que se virão a instalar nas áreas em causa, poluentes emitidos e respetivos sistemas de tratamento.
Saúde humana	Local do projeto	No local de implantação do projeto não existe população residente e, tendo em consideração o PDM em vigor, não será permitida a edificação para habitação nesta área mantendo-se as características atuais da mesma.
	Área envolvente	Na área envolvente haverá uma tendência de manutenção das características relacionadas com o perfil de saúde da comunidade, com um agravamento do índice de envelhecimento, com o consequente aumento da prevalência de doenças crónicas.

Em resumo, caso a unidade de valorização orgânica não seja implementada no local proposto, é expectável que o local em causa, face à qualificação do uso do solo preconizada pelo PDM, venha a ter uma ocupação industrial, ocorrendo a artificialização dessa área (desmatação, mobilização de terras e edificação).

Esta situação replica-se na área envolvente, nomeadamente no quadrante norte/noroeste, também classificado pelo PDM como '*espaço de atividades económicas*'. Ou seja, nessa área, os espaços ainda sem ocupação industrial, atualmente ocupados por eucaliptal, espécies invasoras e matos, tenderão a ser artificializados na sequência da construção de novas unidades industriais/armazéns.

5 Análise de Impactes

5.1 Metodologia Geral

5.1.1 Ações suscetíveis de causar impacte

De seguida identificam-se as principais ações suscetíveis de causarem impacte no âmbito da implementação do projeto em avaliação. Estas ações serão objeto de análise em cada uma das componentes ambientais consideradas neste estudo.

São consideradas com detalhe as atividades relacionadas com a fase de construção e com o funcionamento/presença do projeto.

Relativamente à fase de desativação deste projeto, não é expectável que esta venha a ocorrer a médio prazo na medida em que se trata de uma infraestrutura de extrema importância para a gestão de resíduos orgânicos da região. A Unidade de Valorização Orgânica (UVO) integra-se na estratégia da Ambisousa para observância das obrigações de recolha seletiva de biorresíduos e da sua valorização, para cumprimento das metas de reutilização e reciclagem e, simultaneamente, o desvio de resíduos urbanos biodegradáveis (RUB) de aterro.

A desativação da instalação, embora ainda não considerada num horizonte temporal palpável, deverá ser objeto de um plano prévio que contemple no mínimo as seguintes operações:

- Desmantelamento de equipamentos;
- Demolição de estruturas;
- Plano de recuperação paisagística do local (se aplicável).

Nesta avaliação há que ter em consideração que, à data da realização do trabalho de campo, tal como anteriormente descrito, a UVO já se encontrava em construção. As principais atividades da fase de construção indutoras de impactes no ambiente biofísico, nomeadamente a desmatação e as terraplanagens, já tinham ocorrido. O próprio edificado encontrava-se em avançado estado de construção. Independentemente desta situação, e tendo em conta o conhecimento existente sobre o local, prévio ao início da construção e da elaboração do EIA, consideraram-se na análise, ainda que de forma simplificada, as principais atividades construtivas que entretanto já tinham sido desenvolvidas, nomeadamente ao nível da preparação do terreno e da edificação.

Neste contexto, importa referir que previamente à elaboração do EIA foi realizado um estudo de incidências ambientais, pelo que as características biofísicas do território, previamente ao início da construção, foram descritas nesse âmbito, facilitando assim a avaliação dos impactes do projeto.

Por outro lado, estando as alterações biofísicas do local em processo de alteração (fruto da obra estar em curso), é possível ilustrar no presente relatório a situação já com projeto (ou pelo menos em parte), objetivando assim a identificação e, sobretudo, avaliação dos impactes daí decorrentes.

Na Figura 5.1 apresenta-se uma imagem do *Google Earth* do local de implantação do projeto e área adjacente, datada de junho de 2021, ou seja, previamente ao início de construção da UVO. Através desta imagem bem como da imagem ilustrada pela Figura 5.2, é possível verificar que o local possuía vegetação (sobretudo povoamento de eucalipto e vegetação arbustiva).

À data da edição do presente relatório o projeto encontra-se em fase final de execução, com a sua implementação praticamente concluída.

De referir que a UVO tem um conjunto de projetos associados, os quais se apresentam no subcapítulo 3.6. Destes, a 'conduta de ligação à rede de gás natural' e o 'desvio do poste de muito alta tensão' já se encontram executados. Quanto à 'via de acesso', o aterro também já foi executado.

Está em falta a execução das bacias de retenção de caudais pluviais e término do acesso com a execução de um pequeno volume de aterro sobre a plataforma existente e pavimentação/infraestruturação, prevendo-se dar início à execução da restante obra da via de acesso e das 2 bacias de retenção imediatamente após a

emissão da DIA. Em termos de mobilizações de terras apenas falta realizar a escavação das bacias e um aterro adicional à plataforma da via de acesso e posterior implementação das valas para colocação das infraestruturas (redes de drenagem e abastecimento).



Figura 5.1 – Imagem do *Google Earth* da área de intervenção (polígono roxo) – Imagem datada de junho de 2021).



Figura 5.2 – Imagem da área de implantação do projeto (janeiro de 2022).

No Quadro 5.1 apresenta-se uma descrição sumária das atividades associadas ao projeto, suscetíveis de causar impacte. Esta descrição suporta-se na informação apresentada com maior detalhe no Capítulo 3, pelo que a leitura do presente Quadro 5.1 não dispensa a consulta ao referido Capítulo.

Quadro 5.1 – Atividades do projeto suscetíveis de causar impacte.

Atividade	Descrição
Fase de Construção	
Desmatação	Previamente às operações de movimentação de terras procedeu-se ao corte das árvores e limpeza da vegetação existente em toda a área de intervenção na qual ocorerá implantação direta de estruturas do projeto, incluindo a área das bacias de retenção.
Demolições	Na área de implementação do projeto existia um edifício com 2 pisos com uma área de construção de aproximadamente 1 800,00 m^2. O edifício foi demolido e os materiais transportados para vazadouro.
Terraplanagens: Escavação e Aterro	Face ao relevo existente e às exigências técnicas em termos de cotas e de declives exigíveis para a construção e adequado funcionamento da UVO, foi necessário proceder à mobilização de terras para alcançar a plataforma de aterro adequada à implantação do projeto. Todos os materiais escavados demonstraram ser adequados para serem utilizados, pelo que foram totalmente reutilizados no aterro que constitui a plataforma de implantação do projeto e da própria via de acesso. Para terminar a construção da via de acesso será necessário um volume adicional de 1600 m^3 prevendo-se que os mesmos tenham origem das escavações a realizar no âmbito das duas bacias de retenção cuja obra ainda não se iniciou e nas quais se prevê um volume escavado de 10000 m^3.
Movimentação de máquinas e veículos	As operações de construção, nomeadamente as mobilizações de terras e o transporte de materiais, equipamentos, resíduos, foi realizado com recurso a um conjunto diversificado de máquinas e veículos, giratória de rastos, *dumper*, cilindro, bulldozer, camião basculante, retroescavadora, *Manitou* e plataforma elevatória, destacando-se pelo maior número que foi utilizado em simultâneo: giratória de rastos (2), bulldozer (1) e camião basculante (2). Relativamente ao número de veículos ligeiros associados ao transporte dos trabalhadores, segundo informação do empreiteiro durante o decurso da obra o volume máximo de veículos/dia para transporte de trabalhadores foi de 7.
Construção do edificado, infraestruturação e instalação dos equipamentos	Após a realização das operações de terraplenagem iniciou-se a construção dos edifícios, infraestruturação, pavimentação dos arruamentos e construção de passeios. Esta atividade encontrava-se em curso no momento da realização do EIA. Seguiu-se a colocação dos equipamentos associados ao processo. À presente data todo o edificado e infraestruturas internas da UVO estão implementadas.
Limpeza da área e implementação do Plano de Integração paisagística	No final da obra de edificação da UVO procedeu-se à limpeza geral da área de intervenção, com encaminhamento adequado dos resíduos gerados pela obra e ainda presentes no estaleiro. Foi implementado o projeto de arranjos exteriores com a plantação do arvoredo e sementeiras dos prados.
Instalação/operação e desativação do estaleiro	No início da fase de construção foi instalado, no interior da área de intervenção, um estaleiro de apoio à obra, tendo sido desmantelado no final da obra.

Atividade	Descrição
Fase de Funcionamento	
Presença da unidade industrial	A presença da unidade, não constituindo uma atividade dinâmica, introduz no território um conjunto de características que importa considerar na avaliação a realizar, entre as quais se destacam a presença de áreas impermeabilizadas e a volumetria do edificado/estruturas. Ao nível das áreas impermeabilizadas cabe destacar a geração de águas pluviais que serão conduzidas ao meio recetor (linhas de água).
Funcionamento da unidade industrial	O funcionamento da UVO implica a presença de pessoas nesta área a que se associa, entre outros aspetos, o consumo de recursos e a geração de cargas ambientais. Resumidamente há a referir: ▪ Consumo de água - As necessidades de água potável serão satisfeitas a partir de rede de distribuição com origem na rede pública sendo utilizada no uso doméstico, lavagens, rega, rede de incêndio e no processo. Para o uso doméstico estima-se um consumo de 550 litros/dia. Para o processo estima-se a necessidade de consumir 2 337m^3/ano fornecidos pela rede pública; ▪ Consumo de energia elétrica: 3 289 390,6 kWh/ano ▪ Efluentes líquidos industriais - Toda as águas residuais geradas no processo são objeto de tratamento em ETAL e posteriormente incorporadas no processo, não existindo descargas de lixiviados; ▪ Efluentes líquidos domésticos – As águas residuais domésticas serão conduzidas para uma fossa estanque com um volume de 15 000 Litros e uma frequência de recolha quinzenal. Estima-se uma produção anual de 200,75 m^3. No futuro será realizada a ligação ao coletor público; ▪ Emissões atmosféricas: O processo de digestão anaeróbia e posterior compostagem emitirá compostos odoríferos. Em caso de queima do biogás na *flare*, também serão emitidos alguns compostos como sejam NOx, COVNM e CO; ▪ Produção de biogás e biometano a injetar na rede (Biogás: 1 751 680 m^3/ano e biometano: 949 163 m^3/ano); ▪ A quantidade máxima de armazenamento de biogás será de 600m^3 num gasómetro, previamente à produção do biometano. Não está previsto o armazenamento de biometano. Caso ocorra indisponibilidade da rede de distribuição de biometano, o mesmo será conduzido à *flare*; ▪ Produção de composto (5 725 t/ano); ▪ Produção de rejeitados (2 084 t/ano); ▪ Circulação de 9 veículos pesados/dia para o transporte de biorresíduos, composto e resíduos. ▪ Criação de emprego – em plena capacidade serão gerados 11 postos de trabalho.
Fase de Desativação	
Limpeza de equipamentos	Os equipamentos utilizados no processo serão alvo de limpeza, removendo todos os resíduos potencialmente existentes.
Desmantelamento de equipamentos	Os equipamentos e infraestruturas que têm uma utilização muito específica deste tipo de processo produtivo deverão ser desmantelados, triados os resíduos e efetuada a devida gestão em conformidade com a legislação em vigor.
Demolições	Poderão existir demolições de partes de edificados/estruturas, mas nesta fase não é possível dimensionar com rigor o que será realizado na medida em que a maior parte do edificado poderá/deverá ser reaproveitado para acolher outras atividades económicas, muito provavelmente relacionadas com a gestão de resíduos.

A análise de impactes em cada uma das componentes em avaliação será desenvolvida, de um modo geral, considerando as seguintes etapas:

- Referência às atividades/ações com potencial impacte sobre a componente em avaliação;
- Identificação dos impactes associados às atividades consideradas;
- Determinação das características dos impactes;
- Determinação da significância dos impactes provocados pelas ações ou atividades consideradas.

Para a determinação dos impactes da fase de funcionamento tem-se em consideração, além da presença da estrutura física do estabelecimento, as cargas ambientais e o consumo de recursos do projeto.

5.1.2 Características dos impactes

São considerados impactes todas as modificações relevantes à situação de referência atual e perspetivas de evolução futura, direta ou indiretamente associadas à construção e funcionamento do projeto.

As características dos impactes contempladas na análise de cada componente apresentam-se no Quadro 5.2.

Quadro 5.2 – Características dos impactes propostas para avaliação.

Características do impacte		Descrição
Efeito (refere-se aos efeitos benéficos ou adversos)	Positivo	Quando a ação introduz efeitos benéficos num determinado aspeto ou fator ambiental
	Negativo	Quando a ação introduz efeitos adversos num determinado aspeto ou fator ambiental
Natureza (refere-se à origem do impacte)	Direta	Quando o impacte decorre de atividades ou ações realizadas no âmbito do projeto. Corresponde a uma simples relação causa-efeito
	Indireta	Quando o impacte decorre de uma reação secundária ou quando é parte de uma cadeia de reações
Probabilidade (refere-se à possibilidade de o impacte ocorrer)	Certo	O impacte ocorre com toda a certeza
	Possível	Não existe certeza que o impacte possa ocorrer
Duração (refere-se ao tempo de atuação do impacte)	Temporário	Quando o impacte ocorre num determinado período cessando com o término da ação origem do impacte
	Ocasional	Quando o impacte ocorre em intervalos de tempo não regulares em função das condições ambientais/operacionais do projeto não sendo possível definir qualquer periodicidade.
	Permanente	Quando o impacte se faz sentir de forma contínua durante todo o tempo de vida do projeto e/ou para lá deste
Extensão (Refere-se à distribuição e dimensão da área afetada)	Isolado	Quando apenas ocorre no local em que a ação decorre
	Restrito	Quando ocorre no local em que a ação decorre e área adjacente
	Abrangente	Quando ocorre muito para lá do local de ocorrência da ação alcançando assim uma abrangência regional ou até mesmo nacional.
Intensidade	Muito baixo	Traduz o grau de modificação do meio ambiente, ou seja, reflete a interferência da ação sobre o aspeto ou fator ambiental em análise, relacionando-se estritamente com a relevância da perda/afetação ambiental em causa. É definido de forma individual para cada um dos fatores ambientais em análise. Os critérios
	Baixo	
	Médio	

Características do impacte		Descrição
	Alto	de avaliação são apresentados nas secções respeitantes à avaliação de impactes de cada um dos fatores ambientais.
Magnitude	Reduzida	Refere-se à grandeza em escala espacial (extensão) e temporal (duração) e é obtida de acordo com a matriz apresentada no Quadro 5.3.
	Moderada	
	Elevada	

A magnitude do impacte é obtida através da matriz apresentada no Quadro 5.3.

Quadro 5.3 - Critérios de avaliação da magnitude de um impacte.

Duração	**Extensão**		
	Isolado	Restrito	Abrangente
Permanente	Moderada	Moderada	Elevada
Ocasional	Reduzida	Moderada	Moderada
Temporário	Reduzida	Reduzida	Moderada

A **avaliação da significância** de cada um dos impactes identificados é realizada de acordo com a combinação entre os níveis de magnitude do impacte e a sua intensidade. Os impactes poderão ser classificados em quatro níveis: insignificante (I), pouco significativo (PS), significativo (S) e muito significativo (MS), de acordo com a matriz apresentada no Quadro 5.4.

Quadro 5.4 – Critérios de avaliação da significância de um impacte e identificação da matriz de cores a utilizar posteriormente na apresentação da síntese dos impactes.

Magnitude	**Intensidade**			
	Muito baixa	Baixa	Média	Alta
Elevada	PS	S	MS	MS
Moderada	I	PS	S	MS
Reduzida	I	I	PS	S

Após a descrição e avaliação da significância dos impactes apresenta-se uma síntese dos impactes do projeto.

É ainda apresentada uma avaliação dos efeitos cumulativos do projeto tendo em conta as alterações causadas pelo mesmo em combinação com outras ações humanas, passadas, presentes ou futuras. Trata-se de impactes de natureza aditiva, iterativa, sinergética ou irregular (imprevisível), gerados por ações que individualmente possam ser insignificantes, mas coletivamente significativas que se acumulam no espaço e no tempo.

5.2 Clima e Alterações

5.2.1 Metodologia

A componente de avaliação de impactes das alterações climáticas da Unidade de Valorização Orgânica de Biorresíduos abrange duas dimensões distintas, ainda que complementares, nomeadamente a mitigação e a adaptação às alterações climáticas.

A dimensão da mitigação centra-se na identificação de como o projeto contribui para o balanço global de carbono, resultante do diferencial entre as emissões atmosféricas de CO_{2eq} e o eventual carbono sequestrado em potenciais novos sumidouros resultantes da implementação do projeto. Para esta análise são consideradas as atividades e ações previstas na fase de construção e funcionamento do projeto.

Os impactes (positivos e/ou negativos) resultantes da implementação do projeto são analisados e quantificados de acordo com um conjunto de 'características' descritas no subcapítulo 5.1.2. A significância de um impacte resulta da sua magnitude (de acordo com os critérios de avaliação do Quadro 5.3) e do seu grau de intensidade, sendo este último classificado em 4 classes:

- Muito baixa - quando ocorrem aumentos/reduções dos níveis de emissão de GEE expressos em CO_{2eq} inferiores a 5 kt por ano;
- Baixa - quando ocorrem aumentos/reduções dos níveis de emissão de GEE expressos em CO_{2eq} entre 5 e 50 kt por ano;
- Média - quando ocorrem aumentos/reduções dos níveis de emissão de GEE expressos em CO_{2eq} entre 50 e 500 kt por ano;
- Alta – quando ocorrem aumentos/reduções dos níveis de emissão de GEE expressos em CO_{2eq} superiores a 500 kt por ano[21].

É de notar que, para efeitos da presente avaliação, a diminuição das emissões de GEE é considerada como um impacte positivo enquanto o aumento das emissões deve ser interpretado como um impacte negativo.

A dimensão da adaptação é avaliada qualitativamente e pretende, por um lado, determinar se o projeto está adaptado aos novos cenários climáticos futuros (identificar potenciais vulnerabilidades), e por outro, avaliar se o projeto em si contribui para o agravamento de fenómenos climáticos extremos (identificação de impactes, ou pelo contrário, contribui para os mecanismos adaptativos do território). É de notar que, face à escala temporal das alterações climáticas (período de 30 anos) a avaliação da adaptação é desenvolvida apenas para a fase de funcionamento do projeto.

5.2.2 Classificação de impactes

5.2.2.1 Fase de Construção

Uma vez que à data de elaboração do EIA o projeto se encontrava em construção, tendo já sido concluídas as operações de desmatação e a totalidade das movimentações de terras, grande parte dos impactes associados às atividades construtivas já ocorreram.

Ainda assim, o EIA avalia aqueles que terão sido os impactes decorrentes dessa fase. Ao nível da mitigação, as ações suscetíveis de causar impacte no balanço global de carbono, seja por via de emissões diretas seja por via de emissões indiretas, durante a fase de construção do projeto, são as seguintes:

- Desmatação e limpeza do terreno;
- Terraplanagens: escavações e aterros;
- Atividades construtivas/infraestruturação;
- Movimentação de veículos pesados e máquinas;

[21] Este valor corresponde a cerca de 1% do total das emissões nacionais de CO_{2eq} registadas em 2020.

- Instalação/operação e desativação do estaleiro.

As emissões de GEE associadas às ações de desmatação e limpeza de terreno estão diretamente relacionadas com o tipo de máquinas utilizados e da intensidade do seu uso. Face à natureza temporária e à dimensão das emissões de GEE, considera-se que estas ações terão um peso pouco significativo. Por outro lado, interessa avaliar o impacte do projeto ao nível do potencial de sequestro de carbono, decorrente da alteração de uso do solo da área de implementação do projeto. O projeto prevê a remoção de cerca de 5,3 hectares de povoamento florestal, sobretudo eucalipto e acácias (UVO e via de acesso). O cálculo do armazenamento de carbono foi desenvolvido por tipologia de área florestal, seguindo a abordagem da Agência Portuguesa do Ambiente para o setor 'uso do solo e florestas'. Tendo por base os povoamentos florestais identificados e considerando os fatores de sequestro de carbono adotados no Inventário Nacional de Emissões por Fontes e Remoção por Sumidouro de Poluentes Atmosféricos de 2021. estima-se uma redução do potencial de armazenamento de carbono local de cerca de 283,6 t $CO_2 \cdot ano^{-1}$.

As emissões de GEE associadas às atividades de preparação do terreno, construtivas/infraestruturação e instalação/operação e desativação do estaleiro, estão diretamente relacionadas com o tipo de veículos, equipamentos a utilizar e da intensidade do seu uso, que se materializam no consumo de combustíveis fósseis e de eletricidade. Segundo os dados de Projeto, estima-se que durante a fase de construção da UVO tenham sido consumidos cerca de 155 682 litros de gasóleo, associados ao funcionamento de um conjunto diversos de máquinas e equipamentos. Aplicando-se o fator de emissão da APA de 74,1 kg CO_{2eq}/GJ gasóleo (APA, 2023)[22], estima-se a emissão de cerca de 411,7 t CO_{2eq}. Adicionalmente, estima-se que tenham sido consumidos um total de 10 358 kWh (3 440 kWh em vazio, 1 572 kWh em ponta, e 5 346 kWh em cheia). Tendo como base de cálculo um fator de emissão de 0,167 t CO_{2eq}/MWh, correspondente à matriz nacional de produção de eletricidade e considerando a média móvel dos 5 anos anteriores (para Portugal continental) (APA, 2025)[23], conclui-se que haverá uma emissão de 1,7 t CO_{2eq} devido ao consumo de energia elétrica.

Importa ainda estimar as emissões associadas à deslocação diária dos trabalhadores, desde a residência até ao local de trabalho, e vice-versa. A duração prevista das obras, para a realização do projeto completo é 27 de meses[24]. Durante este período, está previsto um número variável de trabalhadores no local. Embora com incertezas relativamente à distância média percorrida diariamente por cada trabalhador, é possível desenvolver uma abordagem conservativa na estimativa das emissões de CO_2 associadas à deslocação diária dos trabalhadores:

- Segundo a informação de projeto (subcapítulo 3.3.4), admitindo em média 5 pessoas por veículo na deslocação para a obra, projeta-se um volume máximo de 7 veículos ligeiros diários;
- Através dos dados do Instituto Nacional de Estatística (INE) (2021), foi possível distribuir o número de veículos ligeiros por tipo de combustível utilizado no mercado automóvel em Portugal (Quadro 5.5);
- Considerou-se que cada um dos trabalhadores se deslocará todos os dias úteis durante o período de construção, num total de 588 dias;
- Considerou-se que a mão-de-obra será maioritariamente local, com deslocações diárias totais de 36 km (18 km ida e 18 km volta), totalizando 21 168 quilómetros durante a fase de construção.

Quadro 5.5 - Distribuição percentual do tipo de combustível utilizada por tipologia de veículo, no ano de 2022. Fonte: INE, 2021.

Categoria	Tipo de Combustível				
	Gasóleo	Gasolina	GPL	Elétricos híbrido	Elétrico puro
Ligeiros	64,0%	31,6%	1,00%	2,40%	1,00%

[22] https://apambiente.pt/sites/default/files/_Clima/CELE/Tabelas_Fatores_Calculo/tabela_PCI_FE_FO_2013.pdf
[23] https://apambiente.pt/sites/default/files/_Clima/Inventarios/20250808/fe_gee_eletricidade_2025_final_apc.pdf
[24] Apesar do cronograma de obra se ter prolongado, verifica-se que o principal motivo é por 'paragem' da mesma, não existindo nesse período qualquer atividade construtiva/deslocação de operários. Nesse sentido, para efeito dos cálculos relativos às emissões associadas à deslocação dos trabalhadores, mantêm-se os 27 meses de obra inicialmente previstos.

Aplicando os fatores de emissão[25] da APA, em função do tipo de combustível consumido para a deslocação em veículo ligeiro, resulta numa emissão de CO_{2eq} de 29,2 t.

No que respeita às emissões associadas à movimentação de veículos pesados, importa considerar as emissões que resultam do transporte de materiais utilizados na obra. Segundo dados de Projeto, o transporte de materiais para a construção das infraestruturas do Projeto, implicou um total de 209 193 km percorridos (veículos pesados). Considerando o fator de emissão da Agência Portuguesa do Ambiente (APA) (APA, 2025) para veículos pesados - 0,56653 kg CO_{2eq}/ km - resulta uma emissão anual de 118,5 t CO_{2eq}.

De referir que, após a emissão da Declaração de Impacte Ambiental, será necessário terminar a construção do projeto nomeadamente efetuar a obra das bacias de retenção e finalizar a via de acesso. A estas ações associa-se a circulação de viaturas para realização das escavações e transporte das terras, pelo que ocorrerá a emissão de gases com efeito de estufa. Contudo, a dimensão desta intervenção é substancialmente inferior a toda a obra já concretizada e cujas emissões se apresentaram anteriormente. Nesse sentido, a emissão adicional de gases com efeito de estufa durante o término da obra, no computo global da intervenção, é insignificante, não alterando a ordem de grandeza do cálculo apresentado.

Assim, atendendo às classes de intensidade de impacte definidas, considera-se que o contributo do projeto no que respeita à mitigação das alterações climáticas, durante a fase de construção, se traduz num impacte **negativo**, **direto**, **certo**, **temporário**, **abrangente** e de **intensidade muito baixa** (inferior a 5 kt por ano). A magnitude é **moderada** uma vez que, apesar de se tratar de um impacte temporário, circunscrito à fase de construção, dado o carácter global do fator ambiental em análise apresenta uma extensão abrangente, sendo o impacte associado avaliado em **insignificante**.

5.2.2.2 Fase de funcionamento

Mitigação

Durante a fase de funcionamento, as ações suscetíveis de causarem impacte na dimensão 'mitigação às alterações climáticas', prende-se com a acessibilidade à UVO (circulação de veículos ligeiros e pesados) e consumo de energia. Adicionalmente, foram ainda contabilizadas as emissões de GEE (t CO_{2eq}/ano) que resultarão da eventual fuga de gases fluorados dos equipamentos de climatização previstos no Projeto.

Transportes

O funcionamento de qualquer unidade industrial desta natureza está dependente de um sistema que possibilite o transporte diário de biorresíduos (resíduos verdes e resíduos alimentares), desde a sua origem até à UVO, assim como, da deslocação dos trabalhadores, desde a residência até ao local de trabalho, e vice-versa.

O atual Sistema de Gestão de Resíduos Urbanos da AMBISOUSA dá resposta aos municípios de Castelo de Paiva, Felgueiras, Lousada, Paços de Ferreira, Paredes e Penafiel. Segundo a informação de projeto (subcapítulo 3.8), estima-se que, diariamente, a UVO venha a receber biorresíduos provenientes de cada um dos municípios que compõem o sistema de recolha, num total de 8 (oito) veículos/dia. Sem se conhecer em detalhe o trajeto associado a cada veículo, a quantificação das emissões de CO_2 resultantes do transporte de matérias-primas (biorresíduos), assumiu os seguintes pressupostos:

i. Considerou-se que a recolha dos biorresíduos se concentrará geograficamente num centroide correspondente à sede de cada município. Face às diferentes distâncias dos 6 municípios que compõem o sistema de recolha e a área de implantação do projeto, considerou-se a média das distâncias, de 42 km/dia (21 km ida + 21 km volta);

ii. Considerou-se que a UVO operará todo ano, com a respetiva receção de matéria-prima a ocorrer 365 dias por ano, o que se traduzirá num total de quilómetros anuais de 122 640 km (ida e volta).

[25] https://apambiente.pt/sites/default/files/_Clima/Inventarios/20250509/nid2025_15march.pdf

Com base nestes pressupostos, e considerando o fator de emissão[26] da Agência Portuguesa do Ambiente (APA) (APA, 2025) para veículos pesados - 0,56653 kg CO_{2eq}/ km - resulta uma emissão anual de 70,4 t CO_{2eq}.

Importa ainda avaliar as emissões de carbono associadas ao transporte de rejeitados das várias fases do processo e da expedição do composto (produto que resultará do processo de compostagem do material digerido). Para tal, foram considerados os seguintes pressupostos:

i. Segundo os dados de projeto, estima-se que o transporte de rejeitados (dos biorresíduos e do composto) e do produto final (composto), implique, em média, a movimentação de 1 (um) veículo/dia;

ii. Os rejeitados serão encaminhados para as instalações da LIPOR II, localizada na Maia, o que implicará uma deslocação diária total de 71 km (35,5 km ida e 35,5 km volta);

iii. Desconhecendo-se o destino final do composto, considerou-se que o mesmo será expedido na área de abrangência dos municípios do sistema, o que implicará uma deslocação diária total de 42 km (21 km ida e 21 km volta);

iv. Os rejeitados e composto serão transportados 365 dias por ano, estimando-se um total de quilómetros anuais de 20 663 km (ida e volta).

Como resultado, estima-se uma emissão anual de 82,2 t CO_{2eq} (11,8 t CO_{2eq} associada ao transporte de rejeitados e da expedição do composto, e 70,4 t CO_{2eq} associada à recolha de biorresíduos), associada ao transporte em veículos pesados.

Com a implementação do projeto estima-se a criação de 11 postos de trabalho (subcapítulo 3.10). A estimativa das emissões de CO_2 provocadas pelo transporte dos trabalhadores seguiu a seguinte abordagem conservativa, considerando-se:

- O pior cenário em termos de mobilidade urbana (em que não existe partilha de carro entre funcionários nem transporte da empresa), ou seja, a utilização de 1 veículo ligeiro por pessoa por dia, o que se traduz na circulação de 11 veículos ligeiros diários;
- A distribuição do parque automóvel nacional, de acordo com o Quadro 5.1;
- Que cada um dos trabalhadores se deslocará durante 365 dias por ano;
- Que a mão-de obra será maioritariamente local com deslocações diárias totais de 36 km (18 km ida e 18 km volta).

Da aplicação destes pressupostos resulta uma estimativa de 144 540 km/ano.

Aplicando os fatores de emissão da APA, em função do tipo de combustível consumido para o transporte em veículo ligeiro, resulta uma emissão anual de CO_{2eq} de 28,4 t.

Consumo de energia

A operação da UVO será sustentada pelo consumo de energia elétrica, num total anual de 3 289 390,6 kWh (subcapítulo 3.5.1.2) com origem na rede elétrica do setor público numa fase inicial. Tendo como base de cálculo um fator de emissão de 0,167 t CO_{2eq}/MWh (APA, 2025), prevê-se uma emissão anual de GEE de 549,3 t CO_{2eq} devido ao consumo de energia elétrica. No entanto, segundo informação do proponente, toda a energia elétrica necessária ao funcionamento do projeto será assegurada por um comercializador com garantias de origem de fornecimento de eletricidade a partir de fontes renováveis (subcapítulo 3.5.1.2) pelo que, na prática, não serão emitidas emissões de GEE associadas a esta atividade. No futuro, o proponente pretende proceder à instalação de painéis fotovoltaicos na cobertura do edifício da unidade.

Gases fluorados

Na UVO encontram-se instalados 8 (oito) unidades de ar condicionado (6 unidades no edifício social, 1 unidade na sala de comando e 1 unidade na portaria). O gás fluorado presente em cada unidade de ar condicionado é o R-32.

O Quadro 5.6 sintetiza a quantidade/carga de gases fluorados dos equipamentos de climatização e a respetiva carga de CO_2eq. É de notar que para a conversão de gases fluorados em carga de CO_{2eq}, foi utilizado o conversor disponibilizado pela Agência Portuguesa do Ambiente[27].

Quadro 5.6 - Carga de gases fluorados existentes nas unidades de Ar Condicionado (AC) instaladas na UVO e respetiva carga em toneladas de CO_{2eq}.

Local	Unidades de AC	Carga gás fluorado (kg)	PAG*	Carga de CO_{2eq} (t CO_{2eq})
Portaria	1	0,55	675	0,37
Edifício Social - gabinete	1	1,4	675	0,94
Edifício Social - gabinete	1	1,4	675	0,94
Edifício Social - gabinete	1	1,4	675	0,94
Edifício Social - gabinete	1	0,7	675	0,47
Edifício Social - Refeitório	1	1	675	0,68
Edifício Social – Sala estar	1	1	675	0.68
Sala comando	1	0,7	675	0,47
Total	8	8,15	-	5,49

PAG – Potencial de Aquecimento Global

Balanço de carbono

O somatório das atividades inerentes ao funcionamento do projeto revela que a UVO poderá emitir anualmente cerca de 494,2 t CO_{2eq}. É de notar que para esta contabilização não se incluíram as emissões de gases fluorados, uma vez que as mesmas só ocorrerão com a da eventual fuga dos equipamentos de climatização. A Figura 5.3 permite visualizar os contributos das várias atividades abordadas na estimativa das emissões de GEE, destacando-se a perda de sequestro de carbono, com um peso relativo de 77,6% do total de emissões de CO_{2eq}. Para este panorama muito contribui a origem renovável das necessidades energéticas da instalação.

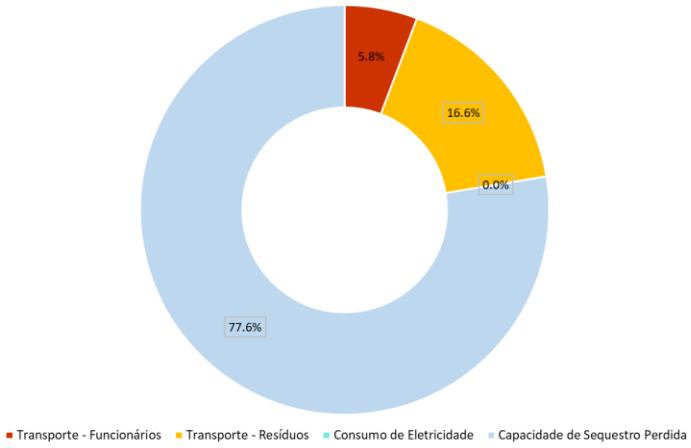


Figura 5.3 - Contributo das atividades da fase de funcionamento da UVO relacionadas com a emissão de GEE.

O balanço de carbono de um dado projeto é determinado pela diferença entre o carbono emitido e o carbono sequestrado/evitado. Como resultado, após o cálculo das emissões associadas ao funcionamento da UVO, importa considerar as emissões evitadas pela UVO. Para o efeito consideram-se as seguintes atividades: produção de biometano e transporte de resíduos.

Além destas há também que considerar a capacidade de sequestro proporcionada pelo projeto de arranjos exteriores o qual contempla a implantação de uma área verde na ordem dos 0,7 ha, que terá um potencial de sequestro de 65,4 t $CO_2 \cdot ano^{-1}$) (considerando que nessa área o predomínio arbóreo será de espécies resinosas (*Cupressus leylandii*).

[27] https://gfconversor.apambiente.pt/

O projeto estima a produção anual de 949 163 Nm^3 de biometano. O biometano é considerado uma fonte de energia renovável e sustentável, por resultar da decomposição de resíduos orgânicos, que apresenta uma composição idêntica ao gás natural, e, portanto, pode ser facilmente injetado na rede de gás existente. Assim sendo, a produção de biometano apresenta-se como uma linha de atuação essencial na prossecução das metas climáticas europeias e nacionais, nomeadamente no que diz respeito à descarbonização da economia nacional e à diminuição da utilização de gás natural estabelecida no âmbito do Pacto Ecológico Europeu. Importa ainda referir que a relevância do aumento da utilização de gases renováveis, como é o caso do biometano, no processo de descarbonização do país, é patente no Plano de Ação para o Biometano 2024-2040 (aprovado pela Resolução Conselho de Ministros n.º 41/2024, de 15 de março). O Plano centra-se, numa primeira fase, na produção de biometano a partir de cinco setores estratégicos, dos quais se destaca os sistemas de gestão de resíduos urbanos.

Como resultado, a injeção de biometano na rede implicará que um valor equivalente de gás natural não seja consumido e, por consequência, as respetivas emissões de GEE não sejam emitidas. Aplicando-se o fator de emissão[22] da APA de 56,6 kg CO_{2eq}/GJ gás natural, estima-se que as emissões de GEE evitadas serão de 159,9 ton CO_{2eq}.

Importa ainda considerar que na ausência de projeto os biorresíduos a transportar para a UVO seriam transportados ao seu local de tratamento atual o qual consiste na deposição em aterro. Sabendo que os biorresíduos dos municípios de Castelo de Paiva, Paredes e Penafiel são transportados para o Aterro Sanitário de Penafiel, e que os biorresíduos dos municípios de Felgueiras, Lousada e Paços de Ferreira, são transportados para o Aterro Sanitário de Lustosa, e assumindo que a produção de biorresíduos se concentra geograficamente num centroide correspondente à sede de cada município e que se utilizaria o mesmo número de veículos (6 veículos/dia), estima-se que na ausência do projeto seriam percorridos um total de 189,4 km diários (ida e volta) para deposição desses resíduos em aterro. Considerando que o sistema de gestão de resíduos opera 365 dias por ano (num total de 69 131 km anuais), e aplicando o fator de emissão[26] da APA para veículos pesados, resultaria numa emissão anual de 39,7 t CO_{2eq}.

Por outro lado, os aterros, por si, são uma das principais fontes de emissões de gases com efeito de estufa (GEE), nomeadamente metano (CH_4) e dióxido de carbono (CO_2), associados ao setor dos resíduos, e que resultam da decomposição anaeróbia da matéria orgânica. A nível global, os aterros são responsáveis por cerca de 18% das emissões antropogénicas de metano, enquanto na União Europeia representam cerca de 3% das emissões totais de GEE. Em Portugal, estima-se que os aterros emitam anualmente cerca de 4,1 milhões de toneladas de CO_2 equivalente[28]. A emissão de metano é particularmente relevante, uma vez que este gás tem um potencial de aquecimento global, 27 vezes superior ao do CO_2, valor recentemente atualizado pelo sexto relatório do IPCC (AR6) referente ao metano não fóssil (*methane non-fossil*)[29].

As emissões de GEE dos aterros dependem de diferentes fatores, nomeadamente: i) idade do aterro, as emissões de CH_4 e CO_2 são mais elevadas nos primeiros anos após a deposição dos resíduos; ii) composição dos resíduos, quanto maior o teor de matéria orgânica, maior serão as emissões de CH_4; iii) presença ou ausência de sistemas de captação de biogás, com a captação e valorização do biogás a reduzir significativamente as emissões de CH_4; e iv) as condições de cobertura do aterro, com solos bem compactados e coberturas impermeáveis a minimizarem a emissão de GEE para a atmosfera.

De acordo com as diretrizes do IPCC (2019)[30] para inventários de GEE, as emissões de metano resultantes de aterros, considerando que os mesmo não apresentam qualquer sistema de mitigação, podem variar entre 0,84 e 2,16 toneladas de CO_2 equivalente (t CO_{2eq}) por tonelada de resíduo. Quando são adotadas medidas de captação e valorização do biogás, estas emissões podem ser reduzidas em 50% a 90%, dependendo da eficiência do sistema. Sabendo que na ausência de projeto 25 000 ton/ano de biorresíduos (capacidade instalada do projeto) seriam depositados em aterro, e considerando os fatores de emissão

[28] Emissões de gases com efeito de estufa - https://transparencia.gov.pt/pt/ambiente/acao-climatica/emissoes-de-gases-de-efeito-estufa/?utm_source=chatgpt.com

[29] Metano gerado por processos biológicos ou renováveis (IPCC, 2024: https://ghgprotocol.org/sites/default/files/2024-08/Global-Warming-Potential-Values%20%28August%202024%29.pdf

[30] https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2019rf/pdf/5_Volume5/19R_V5_3_Ch03_SWDS.pdf?utm_source=chatgpt.com

supramencionados, estima-se que seriam emitidas, anualmente, entre 21 a 54 kt CO_{2eq}. No pressuposto que o aterro seguiria aquelas que são as boas práticas, ou seja, possuiria um sistema de drenos para captação de biogás, a emissão anual estaria compreendida numa gama de 2,1 kt CO_{2eq} e 27 kt CO_{2eq}.

Para efeitos do balanço de carbono, considerou-se aquele que será o cenário menos favorável para a UVO, ou seja, a menor emissão de GEE do aterro, num valor de 2,1 kt CO_2eq. A Figura 5.4 apresenta de forma gráfica o balanço de carbono do funcionamento da UVO.

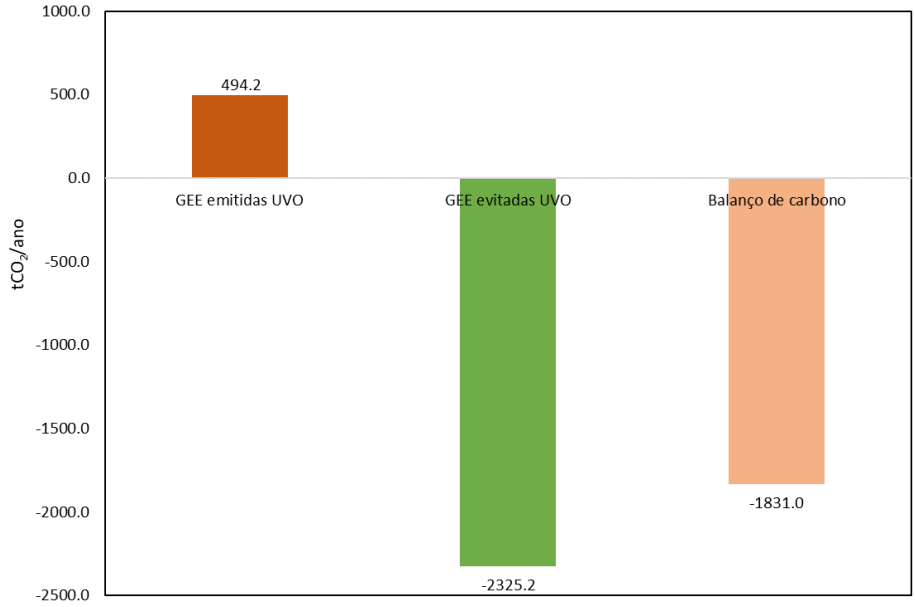


Figura 5.4 - Balanço de carbono.

Com base nos cálculos anteriormente apresentados estima-se que o balanço global de carbono do projeto seja negativo (redução das emissões), com um valor anual de 1 831,0 t CO_{2eq}. Consequentemente, conclui-se que o impacte será de sinal **positivo**, **direto**, **certo**, **permanente**, **abrangente**, de **magnitude elevada** e de **intensidade muito baixa**, o que se traduz num impacte **pouco significativo**.

Adaptação

Para além da avaliação de impactes na componente mitigação às alterações climáticas, face ao tempo de vida útil de uma infraestrutura desta natureza, importa analisar as implicações das projeções climáticas no projeto, seja pelos efeitos que os eventos climáticos podem suscitar (vulnerabilidades do projeto), seja pelo potencial contributo do projeto no agravamento destes fenómenos (impactes). Desta forma, a dimensão da adaptação às alterações climáticas é considerada na análise. Considerando a tipologia do projeto em questão e as tendências climáticas projetadas para o município de Paredes (secção 4.1.3 do presente relatório), destacam-se três eventos climáticos com relevância para a UVO: aumento da temperatura, alteração dos padrões de precipitação e tempestades. O Quadro 5.7 sintetiza a análise realizada.

Quadro 5.7 Síntese das vulnerabilidades e impactes da UVO às alterações climáticas.

Eventos climáticos		Análise
	↑ Aumento da temperatura média anual; ocorrência de ondas de calor mais duradouras; aumento do risco de incêndio	<u>Impactes</u> A alteração do uso do solo, com o aumento de território artificializado, pode promover o fenómeno de efeito de ilha de calor, que se traduz em temperaturas locais mais elevadas que a sua envolvente. Este fenómeno pode agravar a intensidade das ondas de calor que estão projetadas para a área onde o projeto se insere. É de notar que, uma vez que o projeto está inserido na Zona Empresarial de Baltar – Parada, o potencial aumento da temperatura decorrente do projeto é **Insignificante**. <u>Vulnerabilidades:</u> O aumento de temperatura poderá afetar a taxa de decomposição dos biorresíduos, alterando a sua composição e características o que que poderá implicar a necessidade, por um lado, de aumentar a frequência de recolha dos resíduos e, por outro, ocorrer alteração das necessidades de pré-tratamento e de operação do sistema de digestão anaeróbia, para garantir as condições ideais do processo. Por outro lado, importa referir que a operação em níveis de temperatura mais elevadas pode aumentar a eficiência do processo, resultando numa digestão mais rápida e de maior produção de biogás, bem como reduzir a presença de patógenicos no digestato, melhorando a segurança do material resultante para uso como fertilizante. Identifica-se ainda como potencial vulnerabilidade deste evento climático o aumento do risco de incêndio, cuja ocorrência, caso não se estabeleçam medidas de salvaguarda, poderá ter implicações ao nível de danos materiais e de perdas humanas. Salienta-se no entanto que a UVO dispõe de rede de combate a incêndio.
	↓ Diminuição da precipitação média anual ↑ Aumento dos fenómenos de precipitação intensa	<u>Impactes:</u> A alteração do uso do solo, com o aumento de território artificializado, poderá promover alterações nas condições de drenagem natural assim como alterações ao ciclo hidrológico. Estas alterações implicarão, por um lado, a diminuição da infiltração de águas pluviais nos solos, contribuindo para o agravamento de stress hídrico da região, mas também para um aumento do escoamento superficial, que promoverá um acréscimo nos riscos de inundação e/ou encharcamento. Também o aumento do consumo de água potável proveniente da rede pública contribuirá para o agravamento de stress hídrico da região. No entanto, o projeto prevê a utilização de água de lixiviado tratada no processo, pelo que se perspetiva que o impacte do projeto no *stress* hídrico da região seja **Insignificante**. No que diz respeito ao potencial aumento do risco de inundação decorrente do projeto, face à área onde o projeto se insere, considera-se que o mesmo é potencialmente significativo, não no local do projeto mas a jusante. <u>Vulnerabilidades:</u> O potencial agravamento da situação de stress hídrico da região não representa uma vulnerablidade (direta) para as operações do projeto. Por outro lado, o aumento de fenómenos de precipitação intensa ou muito intensa que se projetam, a que potencialmente se associam episódios de inundação, poderão impactar o bom funcionamento projeto, seja do ponto de vista operacional seja da integridade da infraestrutura física. A nível infraestrutural, a ocorrência de inundações pode causar danos nos equipamentos. Contudo, este cenário, face à topografia do local de implantação do projeto e da rede de pluviais instalada, é muito pouco provável. A nível operacional, o contacto dos biorresíduos com grandes volumes de água pode conduzir à diluição da matéria orgânica, com a consequente redução da eficiência do processo de digestão anaeróbia e menor produção de biogás, bem como, à alteração dos parâmetros operacionais (pH, temperatura). De forma indireta, este tipo de fenómenos pode afetar a cadeia logística de transporte de biorresíduos, dimuindo a frequência ou interrompendo a alimentação do sistema.

Eventos climáticos		Análise
	 Tempestades de inverno mais intensas, acompanhadas de chuva e vento forte	Impactes O projeto não contribui para um agravamento da frequência e magnitude de tempestades de carácter regional ou nacional. Vulnerabilidades Apesar da incerteza quanto a tendências futuras de eventos extremos de vento, as tempestades com vento extremo podem impactar, direta ou indiretamente, o projeto. Ventos fortes podem provocar danos estruturais no edificado e estruturas associadas, bem como conduzir a interrupções de energia, essências na operação do sistema. Ventos fortes podem ainda afetar a cadeia logística de transporte dos biorresíduos, dimuindo a frequência ou interrompendo a alimentação do sistema.

Relação do projeto com as macropolíticas climáticas

Por último, importar avaliar como é que o projeto se enquadra no quadro dos instrumentos de referência estratégica em matéria de políticas de mitigação e de adaptação às alterações climáticas (apresentado no subcapítulo 4.1.1). Esta avaliação pretende determinar se as atividades do projeto concorrem, não se relacionam ou divergem dos principais objetivos e orientações estratégicas das macropolíticas climáticas. O Quadro 5.8 sintetiza a avaliação realizada.

Quadro 5.8 – Relação entre os objetivos das macropolíticas climáticas e as atividades do projeto.

Políticas Públicas Relevantes	Relação com o projeto em avaliação
Documento de referência internacionais	
Lei Europeia do Clima & Pacto Ecológico Europeu	Considera-se que o projeto, ao emitir GEE, tem um potencial de contribuir negativamente para as metas de descarbonização da Lei Europeia do Clima e do Pacto Ecológico Europeu. No entanto, o projeto ao promover a recuperação e valorização energética do biogás, ao promover a utilização do composto resultante da valorização dos biorresíduos e ao reduzir a quantidade de resíduos depositados em aterro por via indireta, está em linha com os objetivos preconizados em ambos os documentos.
Documentos de referência nacionais & regionais	
Lei de Bases do Clima	Considera-se que o projeto, ao emitir GEE, tem um potencial de contribuir negativamente para as metas de descarbonização da Lei de Bases do Clima. No entanto, o projeto promove a recuperação e valorização energética do biogás, promove a utilização do composto resultante da valorização dos biorresíduos e reduz a quantidade de resíduos depositados em aterro por via indireta, o que está em linha com os objetivos preconizados no documento.
QEPic	Considera-se que o projeto promove a transição para uma economia de baixo carbono, gerando mais riqueza e emprego, e contribuindo para o crescimento verde, bem como assegura uma trajetória sustentável de redução das emissões de gases com efeito de estufa, pelo que está em linha com os objetivos preconizados no documento.
RNBC 2050	Considera-se que o projeto, ao emitir GEE, tem um potencial de contribuir negativamente para as metas de descarbonização nacionais. No entanto, ao promover a recuperação e valorização energética do biogás, ao promover a utilização do composto resultante da valorização dos biorresíduos, ao reduzir a quantidade de resíduos depositados em aterro por via indireta, ao gerar empregos verdes, e ao apresentar um potencial de reduzir a importação de matérias-primas para a agricultura, contribui para a ambição do país em termos do Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050.
PNEC 2030	Considera-se que o projeto está em linha com a linha de atuação "Reduzir a Produção de Resíduos e a Sua Deposição Direta em Aterro e Promover as Fileiras de Reciclagem" do objetivo de "Descarbonizar a Economia Nacional" do PNEC uma vez que: i) promove a geração de energia nas instalações de gestão de resíduos; e ii) reduz a deposição de resíduos em aterro.

Políticas Públicas Relevantes	Relação com o projeto em avaliação
ENAAC 2020, P-3AC & EMAAC-Porto	Considera-se que o projeto está em linha com o preconizado na ENAAC 2020, P-3AC e PIAAC-TQT ao promover a capacidade de resiliência climática da região, através: - da redução da deposição de resíduos urbanos em aterro; - da valorização económica e escoamento dos recicláveis e subprodutos do tratamento dos RU.

5.2.2.3 Fase de Desativação

A operação de desmantelamento da UVO terá impactes similares aos da fase de construção, com as emissões de GEE a dependerem do tipo de equipamentos a utilizar e da intensidade do seu uso, e da movimentação de veículos pesados. É, no entanto, expectável que esta atividade tenha uma expressão de menor dimensão quando comparada com a fase de construção. Por outro lado, a cessação da atividade, cessaria as emissões de GEE decorrentes do funcionamento do projeto, bem como das emissões de GEE que serão evitadas pelo processo de valorização energética dos biorresíduos. Desta forma, o impacte será de sinal **negativo**, **direto**, **certo**, **temporário**, **abrangente**, de **magnitude moderada** e de **intensidade muito baixa,** o que se traduz num impacte **insignificante**.

O Quadro 5.9 sistematiza a avaliação de significância dos impactes da fase de construção, funcionamento e desativação para a componente ambiental 'Clima e Alterações Climáticas'.

Quadro 5.9 – Significância dos impactes sobre a componente ambiental "Clima e Alterações Climáticas".

Fase	Impacte	Natureza	Magnitude	Intensidade	Significância
Construção	Emissão de gases com efeito de estufa	-	Moderada	Muito baixa	Insignificante
Funcionamento		+	Elevada	Muito baixa	Pouco significativo
Desativação		-	Moderada	Muito baixa	Insignificante

5.3 Geologia, Geomorfologia e Recursos Minerais

5.3.1 Metodologia

A análise dos impactes e riscos ambientais na componente geológica é efetuada considerando, principalmente, a hipótese de destruição do património ou recursos geológicos existentes, sendo também consideradas as alterações introduzidas a nível geomorfológico e geotécnico. O grau de intensidade de natureza negativa dos impactes na geologia é atribuído da seguinte forma:

- Muito baixa – Quando não é reconhecido na área património/recurso geológico com relevância museológica ou económica. Quando o volume escavado é inferior a 25 000 m^3 e/ou se verifica conservação parcial das formas de relevo naturais ou afetação pouco sensível numa área já previamente artificializada. Quando o risco de instabilidade do terreno é nulo ou residual face às características geológicas (tipo de formação rochosa e/ou grau de alteração) e geotécnicas do terreno (atitude e preenchimento das fraturas);
- Baixa – Quando o risco de destruição do património/recurso geológico na área do projeto atinge áreas mínimas (< 10%) e insignificantes face à distribuição e abundância deste mesmo património. Quando o volume escavado está compreendido entre 25 000 m^3 e 100 000 m^3 e/ou ocorre destruição de formas de relevo naturais com alturas de escavação ou aterro inferiores a 8 m. Quando o risco de instabilidade do terreno é reduzido face às características geológicas (tipo de formação rochosa e/ou grau de alteração) e geotécnicas do terreno (atitude e preenchimento das fraturas);
- Média – Quando o risco de destruição do património geológico atinge áreas importantes no local do projeto (10 – 30 %) face à distribuição e abundância deste mesmo património. Quando o volume

escavado está compreendido entre 100 000 m^3 e 500 000 m^3 e/ou ocorre destruição de formas de relevo naturais com alturas de escavação ou aterro entre 8 m e 15m. Quando o risco de instabilidade do terreno é moderado face às características geológicas (tipo de formação rochosa e/ou grau de alteração) e geotécnicas do terreno (atitude e preenchimento das fraturas);

- Alta – Quando o risco de destruição do património geológico atinge grande parte da área onde ele se encontra disponível (> 30 %) face à distribuição e abundância deste mesmo património. Quando o volume escavado é superior ou igual a 500 000 m^3 e/ou ocorre destruição de formas de relevo naturais com alturas de escavação ou aterro superiores a 15 m. Quando o risco de instabilidade do terreno é elevado face às características geológicas (tipo de formação rochosa e/ou grau de alteração) e geotécnicas do terreno (atitude e preenchimento das fraturas).

5.3.2 Classificação de impactes

Com base nos critérios definidos para esta componente fica percetível que os impactes resultam da fase de construção e não é expectável uma reversibilidade dos mesmos na fase de funcionamento, ou após a desativação do projeto.

Conforme referido anteriormente, não existe na área (inventariado, descrito ou mesmo observável após inspeção local) recurso económico nem património geológico de interesse didático, cultural ou museológico que exija a sua preservação, pelo que os impactes neste domínio são de intensidade muito baixa e magnitude reduzida, no que resulta um grau de impacte associado de nível insignificante.

Na fase de construção os impactes resultam, sobretudo, das ações de terraplenagem que se refletem na alteração do relevo local. Desta forma, sob o ponto de vista de afetação da geomorfologia (relevo natural), tendo em conta as cotas originais do terreno, com um desnível acentuado, a construção deste empreendimento implica a realização de escavações e aterros para alcançar as cotas finais de implantação definidas no projeto. Os volumes escavados foram totalmente utilizados nos aterros de construção, quer da plataforma da UVO quer da via de acesso, não existindo necessidade de conduzir quaisquer volumes a vazadouro.

O cenário morfológico criado não é natural (não corresponde à geomorfologia original do local de implantação do projeto), pelo que se deve atender ao volume de escavação inicial como parâmetro para definição do grau de impacte associado. Acresce ainda o facto de os processos de escavação destruírem afloramentos atuais de rochas ígneas e metassedimentares. A escavação implica a criação de taludes (Figura 5.5) cujas alturas máximas variam entre 16,6 m e 18,8 m. Quanto aos taludes de aterro (Figura 5.6) estes atingem uma altura máxima de 10 m, estando associados quer à construção da plataforma de implantação da UVO quer à via de acesso.

Numa análise de carácter mais geotécnico deste componente morfológica, interessa ainda salientar que as escavações foram realizadas em material rochoso, embora bastante alterado, o que lhes confere um caráter menos coeso. Este aspeto que facilita o processo de escavação, impõe alguns condicionalismos de estabilidade geotécnica, designadamente nos locais em que os taludes dos patamares de escavação ou de aterros atingem alturas mais pronunciadas.

Atendendo a que os volumes escavados são superiores a 25 000 m^3, embora inferiores a 100 000 m^3, que a altura dos taludes de escavação é superior a 15 m e realizada em materiais, por vezes, friáveis, as alterações de caráter geomorfológico e geotécnico são consideradas **negativas**, **diretas**, **certas**, **permanentes**, **isoladas**, de **magnitude moderada** e **intensidade alta**, do que resulta num impacte **muito significativo**.





Figura 5.5 - Taludes de escavação.



Figura 5.6 - Talude de aterro.

Na fase de funcionamento não ocorrem novos impactes sobre a geologia/geomorfologia. Os impactes provocados pelas atividades construtivas anteriormente descritas, nomeadamente os respeitantes às alterações geomorfológicas, sendo permanentes, prolongam-se em definitivo.

Na fase de desativação, durante a qual potencialmente ocorrerão algumas operações de remoção de equipamentos e de demolição de algumas infraestruturas, não ocorrerão impactes nesta componente.

No Quadro 5.10 apresenta-se uma síntese dos impactes do projeto sobre a geologia/geomorfologia.

Quadro 5.10 – Significância dos impactes negativos sobre a geologia/geomorfologia.

Fase	Impacte	Magnitude	Intensidade	Significância
Construção	Alterações geológicas	Moderada	Muito baixa	Insignificante
	Alteração geomorfológica/geotécnica	Moderada	Alta	Muito significativo
Funcionamento	*(sem impacte)*			
Desativação	*(sem impacte)*			

5.4 Recursos Hídricos Subterrâneos

5.4.1 Metodologia

Em áreas industriais, a vulnerabilidade a que os sistemas hídricos subterrâneos estão expostos são essencialmente ao nível da sobre-exploração, da diminuição das zonas de recarga e da contaminação.

Por conseguinte, são considerados impactes sobre as águas subterrâneas todas as modificações relevantes à situação de referência que afetem a disponibilidade do recurso (quantidade de água captada) ou causem alterações aos usos existentes (alteração da qualidade da água).

O grau de intensidade de natureza negativa dos impactes sobre as águas subterrâneas é atribuído da seguinte forma:

- Muito baixo - Alteração muito reduzida na quantidade dos recursos de água subterrânea disponíveis (<0,01 % da taxa de recarga do aquífero). Sem alteração previsível na qualidade de fundo geoquímico da água subterrânea;
- Baixo - Alteração reduzida na quantidade dos recursos de água subterrânea disponíveis (<0,1 % da taxa de recarga do aquífero). Alteração previsível na qualidade de fundo geoquímico da água subterrânea, mas não excedendo os limiares de concentração definidos para as massas de água subterrâneas no âmbito do Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro (APA, 2016);
- Médio - Alteração na quantidade dos recursos de água subterrânea disponíveis (<1 % da taxa de recarga do aquífero). Alteração previsível na qualidade de fundo geoquímico da água subterrânea excedendo num máximo de 10 % os limiares de concentração definidos para as massas de água subterrâneas no âmbito do Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro (APA, 2016);
- Alto - Alteração importante na quantidade dos recursos de água subterrânea disponíveis (>1 % da taxa de recarga do aquífero). Alteração previsível na qualidade de fundo geoquímico da água subterrânea excedendo em mais de 10 % os limiares de concentração definidos para as massas de água subterrâneas no âmbito do Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro (APA, 2016).

5.4.2 Classificação de impactes

Tendo em conta as características do projeto em avaliação, os potenciais impactes a considerar, sob o ponto de vista hidrogeológico, são:

- Risco de diminuição da recarga aquífera;
- Risco de sobre-exploração das águas subterrâneas;
- Risco de contaminação das águas subterrâneas.

Estes impactes estarão maioritariamente associados à fase de funcionamento do empreendimento. Não obstante, alguns podem já ocorrer no decurso da fase de construção, e outros podem perpetuar-se para além da fase de funcionamento, dependendo do tipo e extensão de um eventual desmantelamento a ser efetuado em relação aos edifícios e infraestruturas.

5.4.2.1 Fase de construção

Na fase de construção, a eventual ocorrência de impactes sobre as águas subterrâneas está sobretudo associada a processos de contaminação decorrentes, a existirem, de derrames devido a acidentes relacionados com a circulação de camiões e máquinas (combustíveis, óleos) ou provenientes da operação do estaleiro, derrames estes que poderão alcançar o nível freático e contaminar as águas subterrâneas.

As atividades decorrentes desta fase terão um caráter temporário. Para além disso, eventuais derrames de hidrocarbonetos a partir dos veículos na obra além de pouco prováveis, a ocorrer, constituirão eventos pontuais envolvendo pequenas quantidades de substâncias que serão absorvidas pelo solo já mobilizado pelas terraplanagens, pelo que, certamente, não induzirão excedências dos limiares de concentração definidos para as massas de água subterrâneas, sobretudo se, após o derrame, os solos envolvidos forem de imediato recolhidos.

Assim, a eventual ocorrência de derrames de substâncias poluentes em fase de obra constituirá, para as águas subterrâneas, **um impacte negativo, direto, possível, temporário, restrito, de magnitude reduzida e intensidade baixa,** considerando-se assim **insignificante**.

O risco de sobre-exploração aquífera não se coloca nesta fase, uma vez que as necessidades de água para a obra, além de reduzidas, não recorrem a qualquer extração de água subterrânea no local.

Nesta fase não se preveem alterações relevantes ao nível da diminuição da recarga aquífera, na medida em que a área de intervenção já tem um relevo natural declivoso e haverá a criação de uma zona mais aplanada que poderia facilitar a recarga nesta fase. Contudo, haverá também escavação de materiais de áreas mais superficiais do maciço, sendo que o grau de alteração destas rochas favorece a recarga superficial. Portanto, esta escavação poderá criar diminuição da recarga a nível local, mas este cenário é, por outro lado, compensado pela alocação dos materiais escavados noutros locais da área de intervenção e pelo próprio aplanamento do terreno, facilitador da infiltração. Por conseguinte, os processos de escavação e de aterro não deverão contribuir significativamente para o aumento do escoamento superficial em relação à situação de referência.

A instalação do estaleiro implicará sempre a criação de uma área impermeabilizada, mas que será temporária e sem uma dimensão espacial significativa. Acrescenta-se ainda a circulação de veículos pesados a qual, em geral, tem um efeito na compactação dos solos à superfície, o que pode dificultar a infiltração da água da chuva. No entanto, importa referir que os solos na área de implantação serão removidos, sendo que os solos derivados de granitos e metassedimentos são, em regra, já de reduzida espessura, pelo que o grau de compatibilidade dos mesmos não é fator determinante na recarga, mas antes as caraterísticas do substrato rochoso.

Face ao exposto, considera-se que, na fase de construção, os impactes sobre as águas subterrâneas são **negativos, diretos, possíveis, temporários, restritos, de magnitude reduzida e intensidade muito baixa** sendo, por isso, **insignificantes**.

5.4.2.2 Fase de funcionamento

Na fase de funcionamento, as principais ações com potenciais implicações nos recursos hídricos subterrâneos que importa avaliar são a existência de áreas impermeabilizadas, o consumo de água, a geração de águas residuais, a deposição e armazenamento de produtos/materiais passíveis de causar contaminações, assim como a circulação de veículos. Estas atividades poderão, potencialmente, ter repercussões nos recursos hídricos subterrâneos, nomeadamente ao nível da diminuição da recarga aquífera, da eventual sobre-exploração das águas subterrâneas e do risco de contaminação. De seguida procede-se a uma análise detalhada de cada uma das situações.

A - Risco de diminuição da recarga aquífera

O risco associado à redução da recarga aquífera está, nesta fase, maioritariamente associado à impermeabilização do terreno, uma vez que a recarga dos aquíferos neste tipo de terrenos faz-se por infiltração direta da precipitação ou a partir dos cursos de água superficiais.

Na área já existia uma construção, que representava uma área impermeabilizada de cerca de 1 800 m^2. Com a implementação do projeto da UVO a área impermeabilizada será de 21 885,7 m^2. Isto significa que a haverá um aumento de 20 085,7 m^2 na área impermeabilizada, o que levará a uma redução da infiltração neste local.

Complementarmente, para além da área impermeabilizada afeta à UVO, há ainda a considerar a via de acesso cuja área total de implantação é de 8 634 m^2.

Assim, considerando a área de 555,14 km^2 ocupada pela sub-bacia do Sousa (que é parte do sistema aquífero do Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia Hidrográfica do Douro), à qual corresponde um valor de recarga de 31,89 hm^3/ano, a impermeabilização associada ao projeto implicará uma redução de recarga de cerca de 0,005 %, o que é manifestamente insignificante no contexto deste aquífero.

Face ao exposto, este impacte pode ser considerado **negativo, direto, certo, permanente, isolado,** de **magnitude moderada** e **intensidade muito baixa**, pelo que no global será **insignificante**.

B - Risco de sobre-exploração das águas subterrâneas

O projeto não contempla qualquer captação de água subterrânea na área de intervenção na medida em que as necessidades de água para o funcionamento da UVO provirão do próprio processo e da rede pública.

O abastecimento de água a realizar através da rede pública, tem a sua origem em captação superficial no rio Douro (Águas Douro e Paiva, S.A. que depois comercializa à Entidade Gestora). Atendendo a isto, o impacte associado à sobre-exploração aquífera não se coloca no presente caso.

C - Risco de contaminação das águas subterrâneas

O risco de contaminação das águas subterrâneas é, provavelmente, o aspeto de maior preocupação ao nível da análise de impactes de unidades industriais. No presente caso este aspeto coloca-se não só devido ao tráfego de camiões e outros veículos, mas muito particularmente devido aos processos de tratamento dos resíduos orgânicos e/ou à lixiviação de contaminantes a partir destes. Contudo, para este último caso, há que considerar as medidas mitigadoras relacionadas com a impermeabilização e total cobertura das áreas de receção e tratamento dos resíduos.

A UVO contempla sistemas de drenagem das águas e efluentes gerados na instalação, cujo tratamento e encaminhamento será diferenciado, nomeadamente:

- As águas pluviais serão descarregadas no meio hídrico superficial – estas águas, provenientes das áreas impermeabilizadas exteriores, nas quais circulam veículos, poderão arrastar eventuais derrames de óleos oriundos dos veículos que circulam no perímetro da unidade fabril. Estas substâncias poderão afetar a qualidade do meio recetor constituindo um impacte **negativo**, **direto**, **possível**, **permanente**, **restrito** e de **magnitude moderada** terá uma **intensidade baixa** e será **pouco significativo**;
- As águas residuais das instalações sanitárias terão como destino, numa primeira fase, uma fossa sética estanque que será descarregada quinzenalmente, sendo o efluente encaminhado para tratamento em ETAR municipal. Posteriormente, será realizada ligação ao coletor municipal. Assim, estas águas residuais não têm qualquer impacte nos recursos hídricos subterrâneos locais;
- Efluente residual proveniente da oficina, num volume estimado muito diminuto (0,05 m^3/ano) potencialmente resultante de eventuais derrames e substâncias oleosas no pavimento da oficina e eventuais lavagens. Este efluente é encaminhado para um separador de hidrocarbonetos antes de ser encaminhado para a rede interna de drenagem de águas residuais domésticas, pelo que não ocorrerá qualquer impacte nas águas naturais da área envolvente ao projeto;
- Os efluentes líquidos resultantes do processo de tratamento dos resíduos serão objeto de tratamento numa estação de tratamento de águas lixiviantes (ETAL) que será construída para esse fim. Após tratamento, estas serão incorporadas no processo industrial, não existindo descargas de

efluentes ou de lixiviados no meio hídrico nem nos solos, pelo que não serão expectáveis quaisquer impactes;

- As águas resultantes da lavagem de rodados serão encaminhadas para tratamento no sistema de lixiviados (ETAL) e posteriormente incorporadas no processo industrial, não existindo descargas de efluentes ou de lixiviados no meio hídrico nem nos solos, pelo que não serão expectáveis quaisquer impactes;
- O efluente originado no *Scrubber*, será encaminhado para ETAR externa. Assim estas águas não causarão qualquer impacte no meio hídrico nem nos solos.

Acresce ainda, que todo o processo de gestão de resíduos, bem como os locais de armazenamento temporário dos mesmos (quer dos biorresíduos a tratar, quer dos resíduos de processo), é realizado no interior da nave industrial, em áreas impermeabilizadas, não existindo qualquer contacto com os solos e, por conseguinte, com as águas subterrâneas, pelo que não são esperados quaisquer impactes associados a essa gestão.

Nesta avaliação há que considerar, em particular, a existência das captações de água subterrânea geridas pela CADOPATO, e cuja finalidade é o abastecimento público. Na área da via de acesso existem 3 captações (Figura 4.15 no subcapítulo 4.3) as quais, antes da 'construção' da via de acesso, já se encontravam na adjacência do caminho vicinal existente, sobre parte do qual se implanta a via de acesso à UVO.

Nesta análise há que considerar, sobretudo a captação localizada mais próxima da UVO, a qual, devido à construção da via de acesso nesse local, ficou sob influencia do aterro que suporta a via.

Considerando a tipologia deste aquífero e a reduzida dimensão lateral desta via, sensivelmente perpendicular à direção preferencial de escoamento (atendendo à inclinação do terreno), será desprezível a redução da recarga provocada com efeito nestas captações. Com efeito, os possíveis impactes decorrentes da construção e circulação nesta via de acesso estarão relacionados essencialmente com casos de contaminação.

Nesta avaliação há que considerar o tráfego, com particular enfoque nos veículos pesados que farão o transporte de biorresíduos. Eventuais derrames do transporte destes resíduos (de muito baixa probabilidade de ocorrência) e escorrências resultantes de eventuais pingos de óleos/combustíveis/desgaste de pneus tenderão a ser 'recolhidos' pelo sistema de drenagem da via de acesso e encaminhados para ponto de descarga na linha de água 'arrastando' eventuais poluentes do local da recarga, pelo que não será expectável a ocorrência de contaminações destas captações.

Considera-se assim que um eventual impacte negativo sobre a qualidade da água subterrânea será **direto, possível, ocasional, restrito, de magnitude moderada** e **intensidade baixa** resultando num nível de significância **pouco significativo** para este impacte.

Pese embora este grau de significância, há a assinalar as medidas gerais e regulamentares de proteção das captações definidas no Plano Diretor Municipal (PDM) de Paredes, designadamente no seu artigo 29.º onde é definido que: "*nas zonas de proteção imediata, compreendidas num círculo com 60 metros de raio centrado nas captações de água subterrânea utilizada para abastecimento público (zona de proteção imediata), que não estejam abrangidas por disciplina de proteção legalmente estabelecida, é interdita qualquer instalação ou atividade, com exceção das que têm por finalidade a conservação, manutenção e melhor exploração da captação*". Esta norma aplica-se ao caso da construção da via de acesso à UVO, a qual não respeita a zona de proteção imediata de 60 m em relação às captações localizadas junto a esta via.

Contudo, e tal como comprovado pelas informações dos SMAS de Paredes constantes do Anexo V.B do Volume III, as 3 captações identificadas na proximidade do caminho de acesso à UVO serão desativadas logo após a conclusão da obra. Essa desativação será materializada ao abrigo dos fundos comunitários do Portugal 2030 com a denominação "Ligação ao sistema de drenagem de águas residuais do Parque Empresarial de Parada/Baltar a Cete". De acordo com informação anexa os 3 poços serão desativados após emissão da Declaração de Impacte Ambiental da UVO, o que permitirá avançar com o término da empreitada de construção da via de acesso, possibilitando posteriormente a entrada em operação da UVO.

5.4.2.3 Fase de desativação

A fase de desativação, a ocorrer, corresponderá ao processo de remoção dos equipamentos que foram colocados no âmbito do presente projeto e a eventuais demolições de estruturas que sendo tão especificas desta atividade não possam ser reaproveitadas para outras atividades industriais que venham a ocupar o edifício. Ressalva-se ainda que os equipamentos se localizam em área edificada e impermeabilizada, pelo que, caso nessa operação ocorra algum derrame, é expectável que fique contido no interior dos referidos edifícios não se prevendo que essa fase provoque impactes sobre as águas subterrâneas.

No Quadro 5.11 apresenta-se uma síntese dos impactes do projeto sobre os recursos hídricos subterrâneos.

Quadro 5.11 – Significância dos impactes negativos sobre a hidrogeologia.

Fase	Impacte	Magnitude	Intensidade	Significância
Construção	Risco de contaminação	Reduzida	Baixa	**Insignificante**
	Diminuição da recarga aquífera	Reduzida	Muito Baixa	**Insignificante**
Funcionamento	Diminuição da recarga aquífera	Moderada	Muito Baixa	**Insignificante**
	Risco de contaminação	Moderada	Baixa	**Pouco significativo**
Desativação		*(sem impacte)*		

5.5 Recursos Hídricos Superficiais

5.5.1 Metodologia

Identificam-se como potenciais impactes sobre as águas superficiais todas as modificações relevantes à situação de referência atual que afetem a integridade da rede hidrográfica presente na área de estudo, bem como eventuais alterações da qualidade da água que causem alterações aos usos existentes.

O grau de Intensidade de natureza negativa dos impactes é atribuído da seguinte forma:

- Muito Baixo - Quando existe uma potencial degradação da qualidade da água sem ultrapassagens dos valores paramétricos relativos aos usos existentes. Ocorre afetação da rede hidrográfica local cujo regime hidráulico é temporário não existindo artificialização nem alteração do traçado da rede hidrográfica. Promove situações de alagamento de áreas naturais não agrícolas;
- Baixo - Quando existe uma potencial degradação da qualidade da água prevendo-se ultrapassagens em pelo menos 1 parâmetro relativamente ao valor máximo recomendável (VMR) para o uso existente. Ocorre afetação da rede hidrográfica local cujo regime hidráulico é temporário podendo ocorrer desmatação da vegetação ripícola, artificialização e/ou alteração do traçado da rede hidrográfica, ou, sendo a linha de água permanente, a intervenção na margem/leito é muito localizada. Promove situações de alagamento de áreas agrícolas;
- Médio - Quando existe uma potencial degradação da qualidade da água prevendo-se ultrapassagens em pelo menos 1 parâmetro relativamente ao valor máximo admissível (VMA) para o uso existente. Ocorre afetação da rede hidrográfica local cujo regime hidráulico é permanente podendo ocorrer desmatação da vegetação ripícola, artificialização e/ou alteração do traçado da rede hidrográfica numa extensão inferior a 100 m. Incrementa situações de alagamento de áreas/infraestruturas urbanas existentes em áreas já inundáveis;
- Alto - Quando existe uma potencial degradação da qualidade da água que poderá conduzir a uma alteração do estado da massa de água. Ocorre afetação da rede hidrográfica local cujo regime hidráulico é permanente podendo ocorrer desmatação da vegetação ripícola, artificialização e/ou alteração do traçado da rede hidrográfica numa extensão superior a 100 m. Promove situações de alagamento de áreas/infraestruturas urbanas existentes em áreas atualmente não inundáveis.

5.5.2 Classificação de impactes

5.5.2.1 Fase de construção

Na fase de construção, os impactes ao nível da qualidade das águas superficiais são potencialmente induzidos pelo seguinte conjunto de ações: desmatação/arranque de árvores, demolição do edificado, movimentação de terras (escavação e aterro), movimentação de máquinas e veículos pesados, atividades construtivas e infraestruturação, instalação/operação e desativação do estaleiro.

Estas atividades, dependendo da sua localização face ao posicionamento da rede hidrográfica, poderão contribuir para a ocorrência de fenómenos deterioradores da qualidade da água e/ou de afetações hidromorfológicas das linhas de água.

No presente caso, há a referir que, quer a UVO, quer a via de acesso, se localizam na proximidade de linhas de água tal como identificado na Figura 4.23 no Capítulo 4.4:

- o local de implantação da UVO é marginado por poente por uma linha de água;
- o acesso atravessa uma linha de água.

A construção da UVO não causa qualquer alteração hidromorfológica na rede hidrográfica. Não será afetada qualquer vegetação ripícola nem ocorrerão alterações das margens. Contudo, face à construção de um aterro significativo na proximidade de uma linha de água de caráter permanente, em períodos de ocorrência de precipitação mais intensa, no decurso da fase de obra (sobretudo no decurso da construção do aterro), poderá ocorrer arrastamento de sólidos para a linha de água.

A construção da via de acesso na zona de implantação de aterro, intercepta uma linha de água temporária, cujo projeto contemplou a implementação de uma passagem hidráulica, salvaguardando-se a continuidade dos caudais provenientes de montante. A passagem hidráulica foi subdividida em duas secções que, tendo o mesmo ponto de origem no leito da linha de água a montante (Figura 5.7), a jusante, descarregam em dois pontos distintos (Figura 5.8).

Uma das secções atravessa a via de acesso na diagonal, apresentando uma extensão de cerca de 32 m. A secção mais curta atravessa transversalmente a via de acesso drenando junto a um tanque de rega. Tal como referido no capítulo 4.4, o percurso natural desta linha de água (entre este local e a PH sob a A4) terá sido no passado fortemente alterado. Atualmente, os caudais provenientes de montante 'correm' por um canalete construído entre o caminho vicinal e o muro de delimitação da vinha.

Contudo, uma vez que a obra se encontra em curso, grande parte das águas provenientes destas passagens hidráulicas drenam diretamente para o caminho vicinal (Figura 5.8) retomando a água o leito da linha de água na proximidade da PH da A4. O canalete antes referido, devido aos processos erosivos dos taludes de aterro próximos e à descarga de água no caminho vicinal, encontra-se assoreado (Figura 5.9).

De ressalvar que, apesar deste impacte negativo ocorrido durante a realização da obra, nomeadamente ao nível da drenagem sobre o caminho vicinal e assoreamento do canalete, este impacte será resolvido com a plena implementação do projeto de execução da rede de drenagem associada à via de acesso, o qual contempla bacias de dissipação/retenção de areias à saída da PH01 e vala de encaminhamento de caudais paralela ao caminho vicinal conforme peça desenhada no Anexo III.B (Volume III).

A construção da via de acesso implica a artificialização de uma pequena secção da linha de água, a qual é de muito pequena extensão, através do seu encanamento por passagem hidráulica manilhada conforme apresentado nas peças desenhadas constantes do Anexo III.B (Volume III).

Verifica-se assim que a construção do aterro da via de acesso se traduz na eliminação do perfil natural da linha de água num pequeno troço, procedendo à sua artificialização através da colocação das infraestruturas de drenagem subterrâneas para drenar os caudais oriundos de montante. Assim, apesar do descrito relativamente à drenagem das águas pluviais para jusante da via de acesso, tendo em conta a situação atual (desvio do traçado original da linha de água) considera-se que o impacte sobre esta linha de água embora

negativo, **direto**, **certo**, **permanente**, **isolado**, de **baixa intensidade** e **magnitude moderada**, será **pouco significativo**.



Figura 5.7 - Passagem hidráulica instalada sob a via de acesso (montante).



Figura 5.8 - Passagem hidráulica instalada sob a via de acesso (jusante). Locais de saída assinalados pelas setas brancas.



Figura 5.9 – Canalete assoreado.

As atividades construtivas que implicam mobilizações de terras e circulação de viaturas pesadas em zonas não impermeabilizadas junto a linhas de água têm potencial para alterar a qualidade da água. Estas atividades, em conjugação com episódios de precipitação intensa que criam condições para o escoamento superficial com arraste de sólidos para os meios recetores, contribuem para o aumento de sólidos suspensos totais (SST) nas linhas de água adjacentes.

Além dos sólidos potencialmente arrastados, na fase de construção, os principais poluentes que podem ser gerados pelas atividades de construção são os metais pesados (nomeadamente, o cádmio, o cobre e o zinco) originados pela combustão dos motores, eventuais perdas de hidrocarbonetos e óleos dos sistemas de lubrificação, e derrames acidentais de combustíveis.

Estas escorrências quando alcançam os meios recetores têm como principais consequências:

- O aumento da turbidez, provocada por elevados teores de SST, reduzindo a penetração da luz e, consequentemente, a produtividade primária;
- A introdução de substâncias tóxicas adsorvidas nas partículas veiculadas pelo transporte sólido ou presentes nos materiais de construção, como sejam os hidrocarbonetos e os metais pesados, as quais podem sofrer acumulação nos sedimentos do fundo dos leitos das linhas de água e serem absorvidas em condições propícias.

Neste âmbito, ressalva-se que os resultados analíticos das amostras de água superficial realizadas em agosto de 2023, no período em que a obra decorria, não revelaram ultrapassagens de valores limite ao nível de parâmetros habitualmente relacionados com este tipo de atividade. Esta situação não reflete situações de ocorrência de precipitação, visto ter sido efetuada durante o período seco, pelo que existe a possibilidade de durante a obra de terraplanagens ter ocorrido o arrastamento de substâncias, nomeadamente SST e hidrocarbonetos (em caso de ter ocorrido algum tipo de derrame), para as linhas de água. De facto, o arrastamento de sólidos verificou-se na linha de água a nascente da UVO (atravessada pela via de acesso) (Figura 5.9). Contudo, trata-se de situações que não afetam os usos existentes. Desta forma, considera-se que os impactes provocados na qualidade da água, no decurso da fase de construção, são **negativos**, **certos**, **temporários**, **restritos**, de **magnitude reduzida**, de **intensidade baixa** e **insignificantes**.

Para terminar a presente análise, há ainda a referir que a fase de construção contempla um estaleiro de apoio à obra localizado no seio da área de intervenção. No estaleiro são produzidas águas residuais domésticas, sendo as mesmas recolhidas e encaminhadas para tratamento noutro local, não ocorrendo assim quaisquer impactes associados.

5.5.2.2 Fase de funcionamento

Na fase de funcionamento, os impactes sobre a águas superficiais são potencialmente induzidos pela presença da UVO e pela potencial geração de cargas ambientais. Estes aspetos poderão traduzir-se em alterações:

- da qualidade das águas superficiais;
- hidrológicas na rede hidrográfica a jusante do local de implantação do projeto.

Qualidade da água

Como descrito em pormenor no Capítulo 3, a UVO será dotada de rede de drenagem de águas residuais domésticas, rede de drenagem e de aproveitamento de lixiviados e rede de drenagem de águas pluviais. Destas redes, a única que apresentará pontos de descarga no meio hídrico local será a rede de águas pluviais.

Dada a atual inexistência de rede pública de drenagem de águas residuais nas proximidades do empreendimento, as águas residuais domésticas produzidas pelo funcionamento da UVO, assim como os efluentes provenientes do separador de hidrocarbonetos instalado na rede interna da oficina, serão encaminhadas, numa primeira fase, para uma fossa sética estanque no interior do próprio empreendimento (localizada junto à Portaria). A fossa sética será descarregada com recurso a camiões adequados ao efeito,

sendo os efluentes produzidos conduzidos para descarga em local adequado. Assim que o Sistema Público de Drenagem de Águas Residuais seja instalado pela Câmara Municipal de Paredes, a referida fossa será ligada ao sistema público, obedecendo aos critérios de descarga a definir pelos Serviços Municipalizados em apreço. Desta forma, não se perspetivam quaisquer impactes associados aos efluentes domésticos ou provenientes da oficina sobre a qualidade dos recursos hídricos superficiais locais.

Quanto aos efluentes líquidos resultantes do processo de tratamento dos resíduos estes serão objeto de tratamento numa estação de tratamento de águas lixiviantes (ETAL) por osmose inversa, que será construída para esse fim. Após tratamento, estas serão incorporadas no processo industrial, não existindo descargas destes efluentes de processo no meio hídrico nem nos solos, pelo que não serão expectáveis quaisquer impactes sobre os recursos hídricos superficiais.

No que concerne às águas pluviais, estas serão descarregadas no meio hídrico superficial, nomeadamente nas duas linhas de água que marginam o local de implantação do projeto, quer a poente quer a nascente. A rede de pluviais recolhe as águas da chuva provenientes das áreas impermeabilizadas exteriores, nas quais circulam veículos. Dessa forma, poderão arrastar substâncias provenientes de eventuais derrames de óleos dos veículos que circulam no perímetro da unidade fabril. De salientar os efluentes resultantes de eventuais derrames são gerados muito pontualmente e em pequena quantidade. Desta forma, estima-se que o impacte sobre a qualidade da água superficial, embora **negativo**, **direto**, **possível**, **ocasional**, **restrito** e de **magnitude moderada** terá uma **intensidade muito baixa** e será **insignificante**.

Acresce ainda que todo o processo de gestão de resíduos, bem como os locais de armazenamento temporário dos mesmos (quer dos biorresíduos a tratar, quer dos resíduos de processo), é realizado no interior da nave industrial, em áreas impermeabilizadas, não existindo qualquer contacto como o meio hídrico da área envolvente, pelo que não são esperados quaisquer impactes associados a essa gestão.

Há ainda que considerar os impactes decorrentes do tráfego na via de acesso, com particular enfoque nos veículos pesados que farão o transporte de biorresíduos. Eventuais derrames do transporte destes resíduos e escorrências resultantes de eventuais pingos de óleos/combustíveis/desgaste de pneus tenderão a ser 'recolhidos' pelo sistema de drenagem da via de acesso e encaminhados para ponto de descarga nas linhas de água, prevendo-se, face ao tipo de projeto/tráfego associado, que eventuais escorrências poluentes afetem de forma negativa a qualidade da água. O impacte será **negativo**, **direto**, **possível**, **ocasional**, **restrito** e de **magnitude moderada**. Prevê-se que tenha uma **intensidade baixa** e seja **pouco significativo**.

Nesta análise refere-se também o risco de erosão dos taludes dos aterros realizados, enquanto não estabilizados, aquando da ocorrência de precipitação intensa, ocorrendo o arrastamento de sólidos para a rede hidrográfica adjacente. Contudo, e com base no verificado na fase de obra, o impacte sobre a qualidade da água e até mesmo da hidromorfologia da linha recetora, embora **negativo**, **direto**, **possível**, **ocasional**, **restrito** e de **magnitude moderada** terá uma **intensidade muito baixa** e será **insignificante.**

Alteração hidrológica

Em pequenas bacias hidrográficas urbanas e periurbanas, alterações nos usos do solo decorrentes de desenvolvimentos urbanos e industriais traduzem-se num acréscimo de caudais de ponta de cheia nas linhas de drenagem, agravando problemas de escoamento existentes e aumentando a frequência e intensidade de situações de alagamento de margens, com consequências que podem ser mais ou menos gravosas.

No estudo hidráulico realizado (apresentado no Capítulo 4.4 deste relatório e nos Anexos VI.A e VI.B constantes do Volume III) foi analisado o comportamento das passagens hidráulicas existentes a jusante do empreendimento, em situação de referência e após a implementação do projeto, tendo sido concluído que na situação de referência, pelo menos uma passagem hidráulica (PH existente na EN319 – correspondente à bacia 3) não tem capacidade para escoar o caudal de cheia. Esta PH terá comportamento aceitável até caudais da ordem dos 6,5 m^3/s o que corresponde a um caudal com período de referência inferior a dois anos.

No Quadro 5.12 apresenta-se a estimativa dos caudais de cheia para um período de retorno de 100 anos, considerando a situação de referência e a implementação da UVO. Com a implementação do projeto (aumento da área impermeabilizada), verifica-se um incremento de caudais nas 3 bacias estudadas.

Considerando o comportamento das passagens hidráulicas existentes, face aos caudais de cheia obtidos para as simulações efetuadas (Anexo VI no Volume III), verifica-se que, com a presença da UVO:

- o caudal gerado de 8,8 m^3/s na bacia 1 é superior ao caudal máximo escoado pela PH da A4 que lhe está associada, e que é de aproximadamente de 7 m^3/s;
- agrava-se a situação na PH da EN 319 (bacia 3) a qual não terá capacidade para acomodar os caudais gerados;
- a PH da bacia 2 mantém a capacidade de escoamento do caudal gerado.

Quadro 5.12 – Cálculo de Caudais de cheia centenária (SBS, 2025)

Bacia hidrografica	Referência (m^3/s)	Referência + UVO (m^3/s)
Bacia 1	6,5	8,8
Bacia 2	8,6	9,5
Bacia 3	18,4	20,0

Desta forma, considerando os valores acima apresentados, verifica-se que a PH da bacia 1 não teria capacidade para escoar os caudais adicionais gerados pelo projeto, traduzindo-se na possibilidade de a infraestrutura da A4 poder ser inundada pelos caudais adicionais.

Contudo, na sequência do estudo hidrológico e hidráulico realizado, que teve em consideração não só o projeto da UVO mas também a área afeta ao Parque Empresarial de Baltar/Parada na zona de cabeceira das bacias hidrográficas estudadas, o município de Paredes, no âmbito do presente projeto, em articulação com a Ambisousa, elaborou um projeto para construção de duas bacias de retenção de caudais para regularizar os caudais afluentes à rede hidrográfica que ladeia a área de implantação do projeto, conforme representado nos Anexos II.A e II.H do Volume III.

A descrição das referidas bacias consta do subcapítulo 3.6.4. Assim, com a implementação destas bacias de retenção/amortecimento de caudais, não são expectáveis impactes hidrológicos a jusante dos pontos de descarga.

5.5.2.3 Fase de desativação

A fase de desativação, a ocorrer, corresponderá ao processo de remoção dos equipamentos e eventuais demolições de estruturas e edifícios. Nesta fase, os impactes sobre os recursos hídricos superficiais, face à natureza das atividades desenvolvidas, de onde se destaca a utilização de máquinas e equipamentos, são potencialmente semelhantes aos identificados para a fase de construção, não se considerando, no presente contexto, relevantes.

Quadro 5.13- Significância dos impactes negativos sobre as águas superficiais.

Fase	Impacte	Magnitude	Intensidade	Significância
Construção	Alterações hidromorfológicas	Moderada	Baixa	Pouco Significativo
	Degradação da qualidade da água superficial	Reduzida	Muito Baixa	Insignificante
Funcionamento	Degradação da qualidade da água superficial	Moderada	Muito Baixa	Insignificante
Desativação	Degradação da qualidade da água superficial	Reduzida	Muito Baixa	Insignificante

5.6 Qualidade do Ar

5.6.1 Metodologia

No âmbito da avaliação dos impactes sobre a Qualidade do Ar são consideradas as emissões dos principais poluentes atmosféricos passíveis de serem emitidos pelo projeto e os seus impactes na qualidade do ar na região envolvente, face à tipologia do projeto é avaliada a incomodidade de odores na envolvente da área de implantação do projeto.

A legislação aplicável para os poluentes atmosféricos monitorizados em ar ambiente é o Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro (alterado pelo Decreto-Lei n.º 43/2015 de 27 de junho). No Quadro 5.14 apresenta-se um resumo dos valores limite para proteção da saúde humana impostos no referido diploma legal, para os poluentes relevantes para a avaliação em curso.

Quadro 5.14 - Resumo dos valores limite de NO_2, PM10, PM2.5 e CO impostos no DL nº 102/2010.

Poluente	Parâmetros estatísticos	Valor limite
PM10	Média (µg/m³)	40 µg/m³
	VL diário para proteção da saúde humana (nº)	50 µg/m³, valor a não exceder mais de 35 vezes por ano civil
PM2.5	Média anual (µg/m³)	25 µg/m³
NO2	Média anual (µg/m³)	40 µg/m³
	VL horário para proteção da saúde humana (nº)	200 µg/m³, valor a não exceder mais de 18 vezes por ano civil
CO	Máximo octo-horário	10 000 µg/m³

Não existe legislação portuguesa que determine limites de exposição a odores. Neste sentido, a avaliação da incomodidade de odores basear-se-á na legislação alemã que indica limites de exposição para a perceção de odores (em % de horas anuais) (Quadro 5.15).

Quadro 5.15 - Valores limite de exposição de odores definidos nas diretrizes GOAA – *Guideline on Odour in Ambient Air.*

Período de Referência	Valor limite
Anual	10% de horas num ano para zonas residenciais e mistas
	15% de horas num ano para zonas industriais

5.6.2 Classificação de impactes

Os impactes negativos sobre a qualidade do ar são avaliados de acordo com os seguintes graus de intensidade:

- Muito baixa - quando ocorrem incrementos dos níveis de emissão de poluentes atmosféricos comparativamente com os níveis sem projeto, mas não se prevê incomodidade para a população vizinha (com incrementos na concentração de poluentes até 10%, mas sem excedências da legislação; frequências de odores até 5% num ano);
- Baixa – quando ocorrem incrementos dos níveis de emissão de poluentes atmosféricos comparativamente com os níveis sem projeto, e se prevê ligeira incomodidade para a população vizinha (com incrementos na concentração de poluentes entre 10 e 25%, mas sem excedências da legislação; frequências de odores entre 5-10% num ano);

- Média – quando ocorrem incrementos dos níveis de emissão de poluentes atmosféricos comparativamente com os níveis sem projeto, e se prevê incomodidade para a população vizinha (com incrementos na concentração de poluentes de 25 a 50% ou excedências da legislação num poluente; frequências de odores de 10 a 15 % num ano em zonas habitacionais);
- Alta – quando ocorrem incrementos dos níveis de emissão de poluentes atmosféricos comparativamente com os níveis sem projeto, se prevê incomodidade para a população vizinha (com incrementos na concentração de poluentes superiores a 50% e excedências da legislação em vários poluentes; frequências de odores superiores a 15 % num ano em zonas habitacionais).

5.6.2.1 Fase de construção

As ações suscetíveis de causar impacte na qualidade do ar durante a construção do projeto, incluem desmatação, demolições, terraplanagens, movimentação de máquinas e veículos, construção de edificado e instalação/operação e desativação do estaleiro.

Algumas destas atividades, de onde se destaca o funcionamento de máquinas, são responsáveis pela emissão de partículas (poeiras) e pela emissão de poluentes atmosféricos relacionados com os motores de combustão.

A desmatação e terraplenagem, realizadas com recurso à circulação de maquinaria pesada, resultam na ressuspensão de partículas do solo. As emissões destas partículas dependem das características do solo, do volume e tipo de tráfego, da distância percorrida e da velocidade a que os veículos circulam, assumindo um papel mais significativo durante os meses mais secos.

O impacte das emissões de partículas na qualidade do ar depende da quantidade e do tipo de partículas. A extensão da dispersão de partículas na atmosfera é regulada pela sua densidade e dimensão, pela sua velocidade de deposição terminal, pela turbulência atmosférica e velocidade média do vento. As partículas de menores dimensões, nomeadamente as de diâmetro aerodinâmico inferior a 10 µm (PM10), têm velocidades de deposição baixas e a sua taxa de deposição é normalmente retardada pela turbulência atmosférica, podendo permanecer em suspensão e serem arrastadas para locais afastados da origem da emissão. A emissão de partículas e a sua posterior deposição nas folhas das plantas poderá resultar numa redução na atividade fotossintética, originando a queda prematura das folhas, perdas de crescimento e menor imunidade a doenças e a pragas.

Para além das emissões de partículas PM10, ocorre também a emissão de poluentes de combustão como NO_X, COV e CO, resultantes dos escapes dos diversos veículos e máquinas envolvidos na construção do projeto.

Em termos de população, as habitações mais próximas da área de implantção da unidade encontram-se a sudeste (a cerca de 375 m da unidade). Estas habitações estão a uma cota de cerca de 50 m abaixo do local de implantação da UVO. Entre o local de implantação do projeto e as habitações desenvolve-se uma extensa mancha florestal e 2 vias rodoviárias (A4 e EN319).

No global, as emissões destes poluentes têm uma duração temporária, não sendo previsível que causem problemas nos níveis de qualidade do ar local. Acresce que, face à localização da área de intervenção e ao facto de a maquinaria ficar maioritariamente circunscrita ao local da obra, as emissões ocorridas nesta fase são insignificantes quando comparadas com os valores existentes no concelho, não afetando a população. Ou seja, apesar das emissões ocorridas, os acréscimos das concentrações dos poluentes atmosféricos serão claramente inferiores a 10% dos valores limite definidos na legislação de qualidade do ar e sem qualquer excedência dos valores limite de qualidade do ar. Assim, o impacte sobre a qualidade do ar resultante das atividades construtivas (as quais, em grande parte já decorreram) terá sido **negativo**, **certo, direto, temporário**, **restrito** (na medida em que ocorreu essencialmente dentro da área industrial), de magnitude **reduzida** e de intensidade **muito baixa** pelo que no global o impacte terá sido **insignificante**.

Nesta fase e decorrente das atividades que lhe estão inerentes, não ocorreu qualquer impacte associado a odores.

5.6.2.2 Fase de funcionamento

Na fase de funcionamento, o projeto representa uma alteração à qualidade do ar da área de intervenção.

O processo de digestão anaeróbica propriamente dito é fechado. Contudo, podem ocorrer emissões de poluentes atmosféricos, incluindo emissões de odores, derivadas das seguintes atividades:

- receção dos resíduos;
- transferência de e para o digestor;
- separação, pré-tratamento e mistura de resíduos;
- reatores ou tanques abertos;
- condicionamento do digerido;
- limpeza e condicionamento de biogás;
- pós tratamento.

Salienta-se também que o incremento de veículos pesados associados ao transporte de biorresíduos representarão um incremento das emissões atmosféricas provenientes da combustão. Os veículos em causa emitirão poluentes atmosféricos tais como CO, NO_X, partículas e COV.

Segundo os dados apresentados pelo projeto no Capítulo 3, prevê-se a circulação de 9 veículos pesados/dia.

Tendo em conta o elevado tráfego diário existente na área envolvente ao local de implantação do projeto, nomeadamente na A4, considera-se que este incremento de veículos não causará alterações significativas na qualidade do ar passíveis de ultrapassar quaisquer valores limite da qualidade do ar.

Por outro lado, há ainda a considerar que, no computo geral da região, não se trata efetivamente de um incremento de veículos a circular nas vias rodoviárias mas sim de uma transferência de veículos de transporte de resíduos indiferenciados para o transporte de resíduos biodegradáveis, que passarão a ser recolhidos de forma seletiva e encaminhados para a nova unidade da Ambisousa, em Paredes, em detrimento do transporte para as restantes unidades de tratamento/eliminação de resíduos geridas pela Ambisousa em Penafiel e Lousada.

Neste sentido, embora a emissão dos poluentes decorrente do número de veículos que circularão nas vias adjacentes à unidade de valorização seja **um impacte negativo, certo, direto, permanente**, **restrito e de magnitude moderada**, será de **intensidade muito baixa** e **insignificante**.

Emissões de poluentes atmosféricos da UVO

O processo valorização orgânica dos biorresíduos da Ambisousa assentará na digestão anaeróbia por via seca, seguida de compostagem do digerido e resíduos verdes, tendo como objetivo a produção de composto e o aproveitamento do biogás gerado para produção de biometano, o qual será injetado na rede de gás natural.

A digestão anaeróbia será efetuada através de túneis, com aproveitamento do digerido, para posterior pré-compostagem também em túneis, seguida de pós-compostagem em pilha com revolvimento, afinação e produção de composto para utilização na agricultura.

A principal emissão atmosférica do processo de digestão anaeróbia é o metano (CH_4), que, como fonte de energia renovável, maximiza os lucros da atividade e reduz as emissões de gases de efeito estufa. No entanto, podem ocorrer emissões associadas ao processo de tratamento de gases (biofiltro), surgindo compostos odoríferos (odores) como H_2S e amoníaco, bem como partículas e COT (Quadro 3.13 no Capítulo 3).

No processo de pós-compostagem também podem existir emissões atmosféricas de compostos odoríferos de origem difusa, principalmente em zonas abertas como nas áreas de revolvimento do composto.

A importância do estudo da emissão de odores prende-se com o facto de as reclamações de odor serem muito comuns em comunidades urbanas, sobretudo quando existem áreas residenciais próximas de atividades suscetíveis de emitir odores, como sejam algumas atividades agrícolas, atividades relativas a

tratamento de subprodutos animais, estações de tratamento de águas residuais e atividades de gestão de resíduos, entre outros.

A concentração a que um odor é detetado pelo olfato humano é referida normalmente como o limiar de deteção. A norma EN 13725:2022, define a Unidade Europeia de Odor. A concentração de odor presente numa amostra de ar pode ser expressa em termos de ppm, ou ppb em $mg.m^{-3}$ de ar para um único composto odorífero. A concentração da mistura pode ser expressa em unidades de odor (Europeia) por metro cúbico ($UO_E.m^{-3}$).

Segundo a Ambisousa, todas as operações da unidade serão efetuadas em edifícios ou sistemas fechados, sendo controlados os odores que se vão gerando no processo, através de tratamento e depuração do ar dos vários processos num biofiltro.

No Quadro 5.16 apresentam-se as características da chaminé do biofiltro e a concentração de odores prevista para este tipo de solução.

Quadro 5.16 - Características previstas para a chaminé do sistema de tratamento (biofiltro).

Altura	20,3 m
Diâmetro	1,35 m
Velocidade	10 -20 m/s
Temperatura	15 – 45 ºC
Caudal	60 000 Nm^3/h
Concentração de Odores	700 UO/m^3

Adotando aquele que será o pior cenário, simularam-se as condições de dispersão de odores mais desfavoráveis. Ou seja, foi utilizado o menor valor de temperatura e de velocidade de saída dos gases.

Para além das emissões associadas ao biofiltro, a UVO possui uma *flare* para que em situações de indisponibilidade da rede, o biometano possa ser queimado. No máximo, o funcionamento da fonte será de 337 horas/ano, prevendo-se a emissão de NOx, COVNM e CO. Face às concentrações previstas e apresentadas no Quadro 3.13 estas não assumem relevância em termos de alteração dos níveis de qualidade do ar.

Avaliação da Incomodidade de Odores

A metodologia de avaliação da incomodidade de odores baseia-se na avaliação da concentração em ar ambiente dos odores, ou seja, na perceção dos odores após a sua libertação para a atmosfera. Esta avaliação permitirá comparar os valores obtidos com a legislação alemã que indica limites de exposição para a perceção de odores (em % de horas anuais) (ver Quadro 5.15).

Para avaliar a incomodidade de odores da UVO foram utilizados os dados de emissão de odores apresentados no Quadro 5.15 e de meteorologia como dados de entrada para a aplicação de um modelo de dispersão, de forma a se obter os níveis de incomodidade anual.

Foi aplicado o modelo AUSTAL2000G (AUSTAL, 2000), adotado pela Agência do Ambiente Alemã TA LUFT como modelo regulamentar para modelação da dispersão de odores. Este modelo tem incorporado uma metodologia de cálculo da frequência de perceção de odores. O modelo AUSTAL é um modelo Lagrangeano em conformidade com a norma alemã VDI 3945 - Parte 3: 2001.

O modelo AUSTAL2000G surge como o mais indicado para a modelação da dispersão atmosférica de odores, devido à possibilidade de calcular a frequência de odores, incorporando pressupostos referidos no documento *Guideline on Odour in Ambient Air (GOAA) – Determinations and Assessment of odour in Ambient Air* (GOAA, 1999).

Dados meteorológicos

As condições meteorológicas desempenham um papel importante na dispersão de poluentes atmosféricos sendo a estabilidade atmosférica um dos principais parâmetros a considerar:

- Atmosfera Instável: nestas condições, ocorre dispersão efetiva de poluentes na atmosfera. Esta situação acontece devido ao forte aquecimento da superfície e ocorre, principalmente, durante dias de sol intenso e ausência de vento;
- Atmosfera Neutra: nestas situações existem condições propícias à dispersão de poluentes na atmosfera. Corresponde a situações de ventos, moderados, ou de céu encoberto;
- Atmosfera Estável: esta situação dificulta o movimento das massas de ar. Pode ser induzida por inversões térmicas ao nível do solo que limitam a dispersão de poluentes. Estas situações ocorrem principalmente à noite, com vento fraco.

O perfil vertical de temperatura da atmosfera varia durante o dia. Em geral, na troposfera (camada mais baixa da atmosfera), a temperatura diminui com a altitude. Nesta situação o perfil térmico da atmosfera favorece a dispersão de poluentes. No entanto, a partir de determinada hora, a temperatura pode aumentar com a altitude, ocorrendo uma inversão térmica. O ar poluído, que se poderia dispersar de forma ascendente em condições normais, é assim bloqueado por esta camada de ar mais quente.

As condições meteorológicas adversas à dispersão de poluentes contribuem para a degradação geral da qualidade do ar e podem induzir episódios particularmente críticos de poluição atmosférica.

Para a região em estudo, o modelo TAPM foi aplicado a um domínio inicial de 750 km x 750 km, com resolução horizontal de 30 km, tendo sido aplicada a técnica de diminuição sucessiva do domínio de simulação (*"nesting"*) com resolução horizontal crescente de 10, 3 e 1 km. Em termos verticais, o modelo considerou um domínio de 8000 m, distribuído por 25 níveis de espaçamento desigual, sendo mais apertado junto ao solo, com o primeiro nível a 10 m de altura. O modelo foi aplicado a um período temporal de 12 meses correspondente ao ano de 2022.

A respetiva rosa dos ventos apresenta-se na Figura 5.10 a rosa de ventos para o ano de 2022, onde se observa uma predominância de ventos anuais de nor-nordeste com velocidades médias entre 1,4 e 5,5 m.s^{-1}, em que as horas calmas são inferiores a 2%.

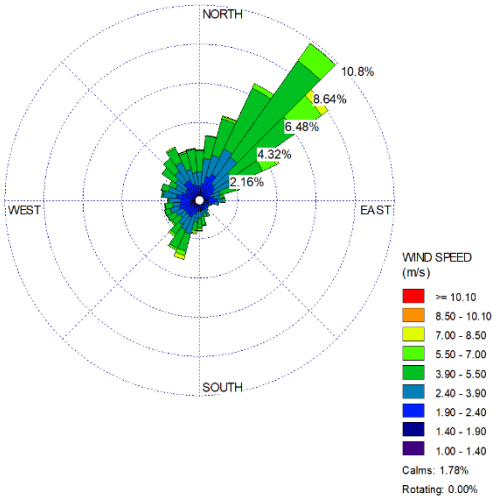


Figura 5.10 - Rosa de ventos calculadas pelo modelo TAPM, para o ano de 2022 (na área de implantação da UVO).

Domínio de simulação

A seleção do domínio de simulação do modelo de dispersão prendeu-se com vários fatores: ventos dominantes, localização da fonte emissora, localização das áreas habitacionais e limites de utilização do modelo.

Existe uma clara predominância anual de vento com direção de nor-nordeste, sendo que um dos aspetos que ressalta desta análise prende-se com o efeito notório, e expectável, da direção de vento e da topografia sobre a trajetória dos odores. Como esperado, em condições de vento nor-nordeste os odores são transportados para as direções contrárias.

O cálculo das frequências de perceção de odores foi efetuado para as 8 760 horas do ano de 2022. O domínio total de simulação foi de 3,2 km x 3,2 km (Figura 5.11), com pontos de cálculo igualmente espaçados de 16 m, situando-se a unidade a X=551036 m; Y=4557495 m (UTM WGS84).

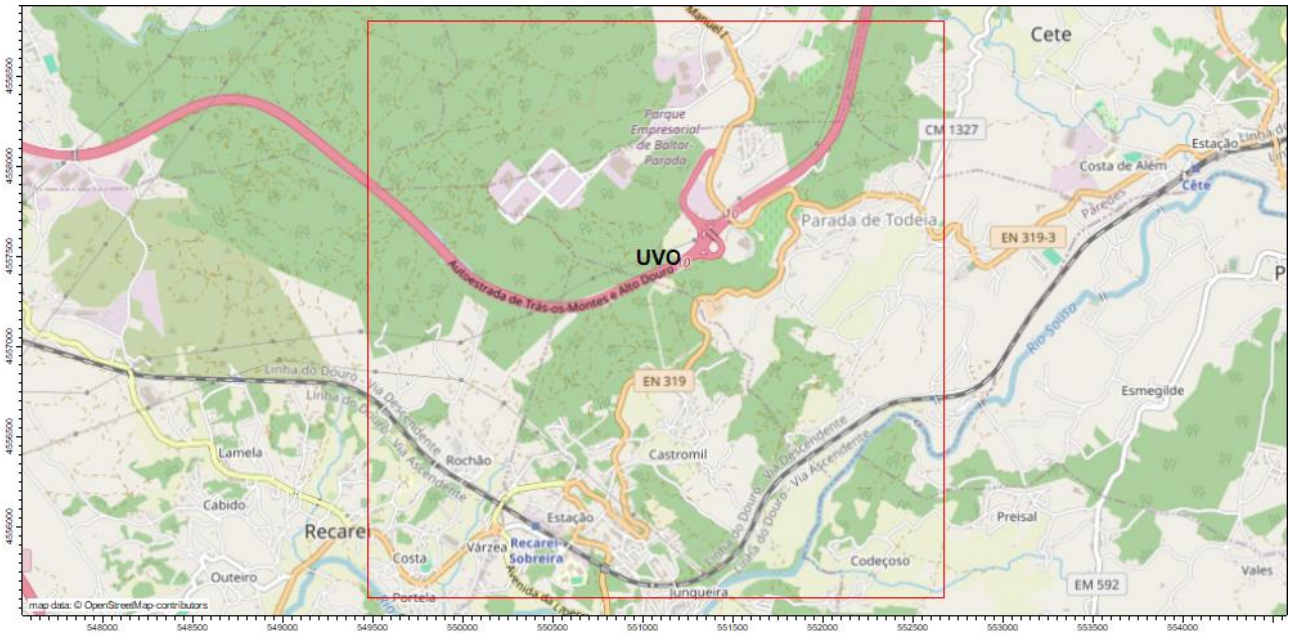


Figura 5.11 - Domínio de simulação (polígono vermelho) e localização da UVO.

Topografia e uso do solo

A direção e velocidade do vento, à superfície, e a estrutura térmica vertical da baixa atmosfera, são influenciadas pela topografia.

No que diz respeito ao uso do solo, é de salientar que a estrutura urbana tem uma importante influência sobre o campo de ventos, cuja velocidade, em geral, diminui por efeito do atrito produzido pela superfície (os edifícios de uma área urbana colocam uma resistência maior ao fluxo do vento em relação à área rural), enquanto a estrutura viária força a sua direção.

Na Figura 5.12 apresenta-se a orografia da área em estudo, obtida a partir da base de dados topográfica do SRTM (*Shuttle Radar Topography Mission*), com resolução aproximada de 90 m. O domínio de simulação caracteriza-se por uma zona de declives mais acentuados a norte e menos acentuados a sul.

O relevo do local de implantação da UVO, com declives acentuados, pode condicionar localmente a circulação e a estrutura térmica vertical da baixa atmosfera. Em função de diferentes condições meteorológicas, e da altura de emissão dos poluentes atmosféricos, estes acidentes topográficos canalizam os ventos, alterando-lhes significativamente a direção dominante podendo causar acumulação de poluentes.

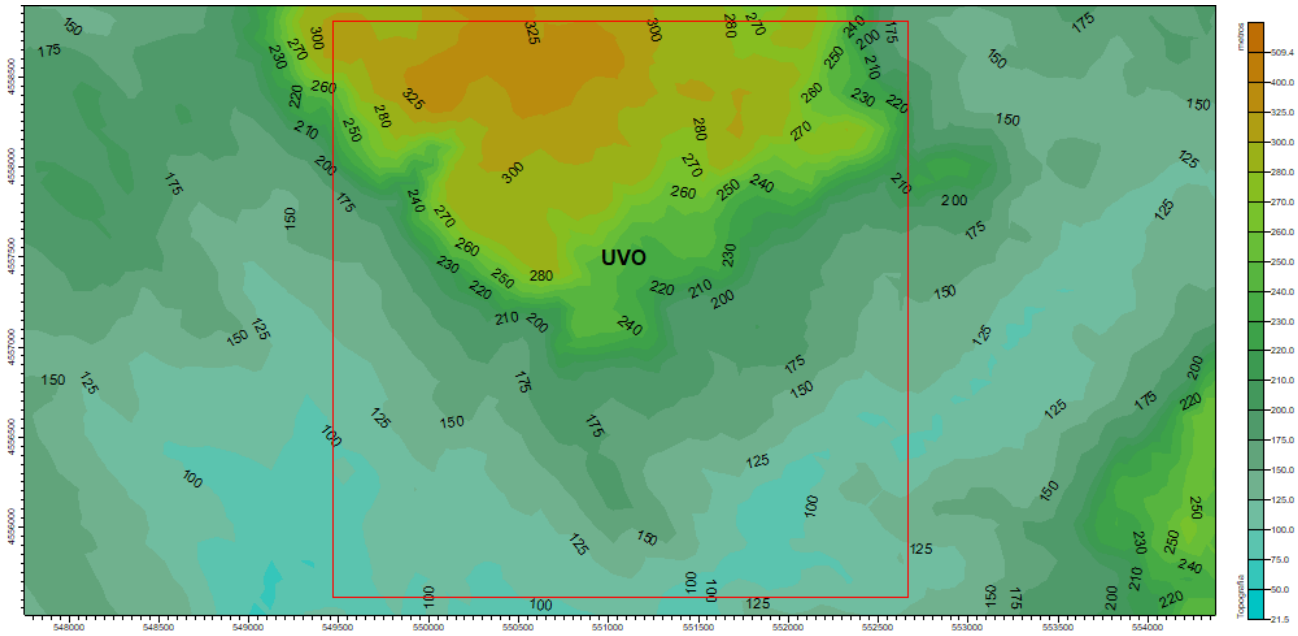


Figura 5.12 - Topografia da área de estudo (retângulo a vermelho – domínio de simulação).

Frequência de perceção odores

Tal como já referido, na ausência de legislação portuguesa que determine limites de exposição a odores, a avaliação da incomodidade de odores basear-se-á na legislação alemã, a qual indica limites de exposição para a perceção de odores (em % de horas anuais):

- 10% de horas num ano para zonas residenciais e mistas (876 horas em 8760 horas do ano);
- 15% de horas num ano para zonas industriais (1314 horas nas mesmas 8760 horas).

Os resultados da aplicação do modelo AUSTAL são apresentados na Figura 5.13.

A escala cromática adotada destaca o nível de 10 % da frequência de perceção de odores imposto na legislação alemã.

A modelação da dispersão de odores demonstrou que a perceção dos odores provenientes do funcionamento da UVO da Ambisousa se distribui de acordo com a predominância de ventos de nor-nordeste e com a topografia do local.

A frequência de perceção de odores acima dos limites de 10% (onde é percecionado o odor proveniente da Ambisousa cerca de 876 horas num ano) é muito baixa (10,1 %) e abrange apenas área florestal. Para níveis acima de 1% do ano (cerca de 88 horas num ano) a área é maior. Contudo, em nenhuma das situações é afetada qualquer área habitacional.

Para uma melhor análise dos resultados foi estimada a área afetada e o número de pessoas residentes no domínio de simulação para áreas com valores de frequência de perceção superiores a 1, 5 e 10% (Quadro 5.17).

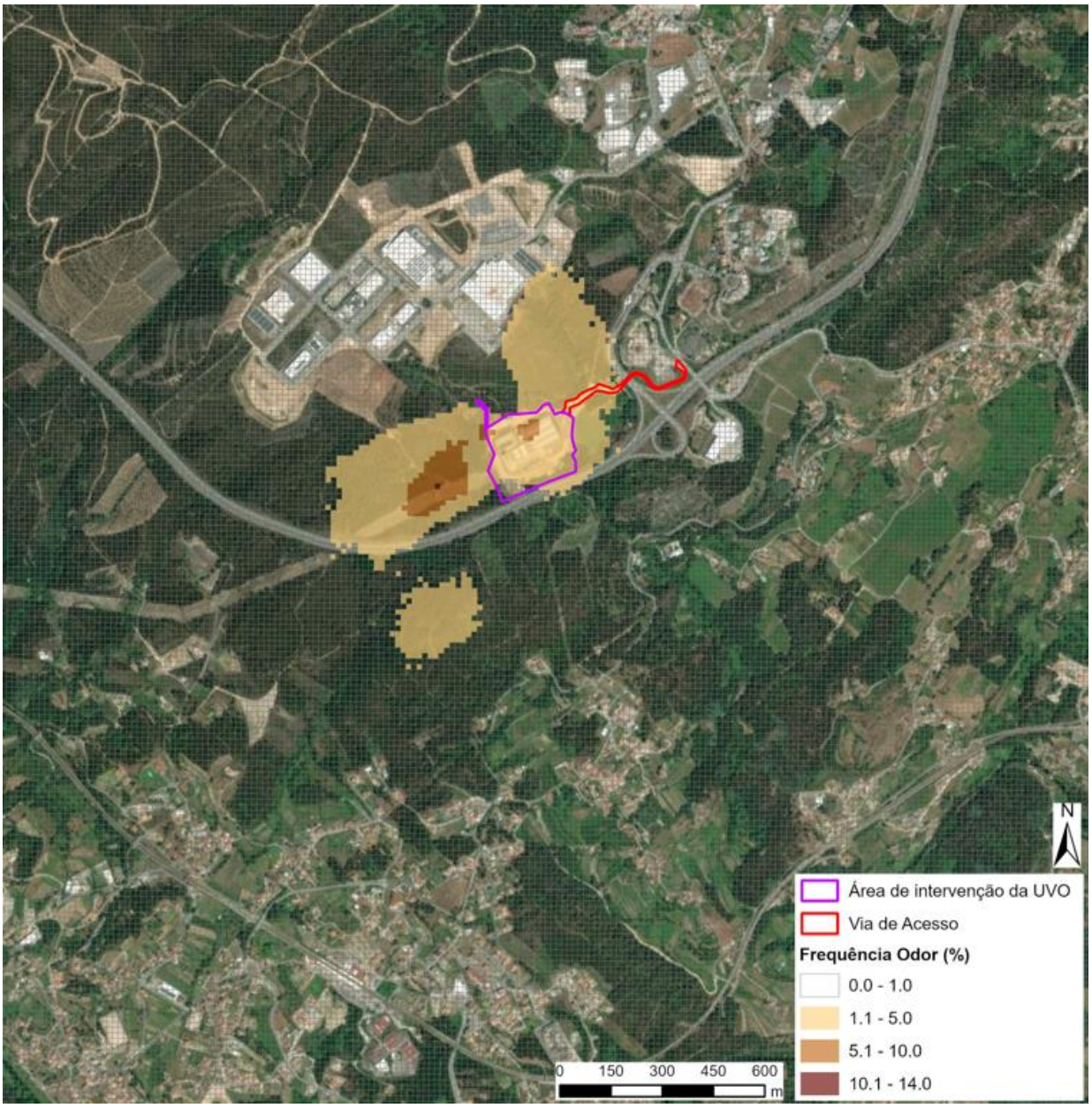


Figura 5.13 -Frequência de perceção de odores anual.

Os dados do Quadro 5.17 resultam da interseção distribuição da população foi calculado através da distribuição da população residente no domínio em estudo com base nos Censos de 2021 (INE, 2021) (Base geográfica de referenciação de informação BGRI-subseção estatística), com a perceção de odores anual simulada.

Quadro 5.17 - Área e população afetada por níveis de perceção de odores superiores a 1, 5 e 10 %.

	Frequência de perceção de odores >1 %	Frequência de perceção de odores >5%	Frequência de perceção de odores >10%
Área (m^2)	423 000	32 000	256
População (nº)	0	0	0

Considerando os odores provenientes do funcionamento da UVO, não se prevê a afetação de população para uma frequência de perceção de odores superior a 10 % do ano (valor limite da legislação Alemã) sendo neste caso, a área de afetação muito pequena (256 m^2).

Para frequências de perceção de odores superiores a 5 % e 1 % do ano, também não há afetação da população, mas a área geográfica exposta e 423 000 m^2, respetivamente.

As simulações matemáticas anuais revelaram a ocorrência de uma frequência de perceção de odores superior à regulada nas normativas alemãs numa área muito pequena do território, coincidente com área florestal, sendo expectável que o penacho de odores, calculado na base anual, proveniente da chaminé do biofiltro da Ambisousa não atinja a população da envolvente com valores superiores aos legislados. De salientar que as possíveis emissões difusas de odores (não canalisadas para o biofiltro) não foram contabilizadas no estudo de dispersão.

Assim, considerando as emissões de odores previstas no biofiltro, e atendendo aos níveis de intensidade definidos, prevê-se que o funcionamento da UVO, ao nível dos odores, se traduza num **impacte negativo**, **direto, certo, permanente**, **restrito**, de magnitude **moderada** e de **intensidade baixa**, pelo que no global o impacte da fase de funcionamento será **pouco significativo**.

5.6.2.3 Fase de desativação

Na fase de desativação identificam-se como relevantes as ações associadas à movimentação de máquinas e veículos pesados para remoção e transporte dos equipamentos desativados.

Ocorrerá a emissão de vários poluentes atmosféricos, nomeadamente de partículas, NO_X, COV e CO, resultantes dos escapes dos diversos veículos e máquinas envolvidos. Contudo, face à localização do projeto (afastado de recetores sensíveis) e ao reduzido número de veículos potencialmente utilizados, não são expectáveis alterações dos níveis de qualidade do ar junto aos recetores sensíveis atualmente existentes na envolvente.

No Quadro 5.18 sintetizam-se os principais impactes decorrentes da eventual afetação da componente Qualidade do Ar.

Quadro 5.18 – Significância dos impactes negativos sobre a Qualidade do Ar.

Fase	Impacte	Magnitude	Intensidade	Significância
Construção	Alteração dos níveis de Qualidade do Ar	Reduzida	Muito Baixa	**Insignificante**
Funcionamento		Moderada	Baixa	**Pouco significativo**
Desativação		Reduzida	Muito Baixa	**Insignificante**

5.7 Ambiente Sonoro

5.7.1 Metodologia

Os critérios de avaliação dos impactes para a componente do ambiente sonoro baseiam-se nas regras estabelecidas para atividades ruidosas no Decreto-Lei nº9/2007, de 17 de janeiro.

As operações contabilizadas para a fase de construção serão de carácter temporário e deverão estar em conformidade com o Artigo 14º - Atividades Ruidosas Temporárias do Regulamento Geral do Ruído (RGR).

Este artigo refere que é proibido o exercício de atividades ruidosas temporárias na proximidade de:

a) Edifícios de habitação, aos sábados, domingos e feriados e nos dias úteis entre as 20 e as 8 horas;
b) Escolas, durante o respetivo horário de funcionamento;
c) Hospitais ou estabelecimentos similares.

O exercício de atividades ruidosas temporárias pode ser autorizado, em casos excecionais e devidamente justificados, mediante emissão de licença especial de ruído pelo respetivo município, que fixa as condições de exercício da atividade relativas aos aspetos referidos nos números 2, 3, 4, 5, 6, 7 e 8 do artigo 15º do referido diploma legal. A licença especial de ruído, quando emitida por um período superior a um mês, fica

condicionada ao respeito nos recetores sensíveis do valor limite do indicador L_{Aeq} do ruído ambiente exterior de 60 dB(A) no período do entardecer e de 55 dB(A) no período noturno.

Assim, na fase de construção, o grau de intensidade de natureza negativa é atribuído da seguinte forma:

- Muito Baixa – quando não existe alteração dos níveis sonoros existentes na situação de referência junto a recetores sensíveis;
- Baixa – quando existe alteração dos níveis sonoros existentes na situação de referência, mas não existe ultrapassagem dos critérios de avaliação (valor limite do indicador L_{Aeq} do ruído ambiente exterior de 60 dB(A) no período do entardecer e de 55 dB(A) no período noturno) junto a recetores sensíveis;
- Média – quando existe alteração dos níveis sonoros existentes na situação de referência e ultrapassagem de um dos critérios de avaliação (valor limite do indicador L_{Aeq} do ruído ambiente exterior de 60 dB(A) no período do entardecer e de 55 dB(A) no período noturno) junto a recetores sensíveis;
- Alta – quando existe alteração dos níveis sonoros existentes na situação de referência e ultrapassagem dos 2 critérios de avaliação (valor limite do indicador L_{Aeq} do ruído ambiente exterior de 60 dB(A) no período do entardecer e de 55 dB(A) no período noturno) junto a recetores sensíveis.

Na fase de funcionamento, sempre que uma atividade ruidosa permanente se situe na proximidade de recetores sensíveis, há que respeitar simultaneamente os valores limite de exposição e o critério de incomodidade.

A aplicação do critério de exposição máxima (alínea a) do n.º 1 do artigo 13º do RGR, que remete para o seu artigo 11º), obriga ao cumprimento de valores limite de ruído ambiente exterior para zonas não classificadas: valores de L_{den} igual ou inferior a 63 dB(A) e L_n igual ou inferior a 53 dB(A).

A aplicação do critério de incomodidade (alínea b) do n.º 1 do artigo 13º do RGR, exige que: a diferença entre o valor do indicador L_{Aeq} do ruído ambiente determinado durante a ocorrência do ruído particular da atividade ou atividades em avaliação e o valor do indicador L_{Aeq} do ruído residual, não poderá exceder 5 dB(A) no período diurno (7h-20h), 4 dB(A) no período entardecer (20h-23h) e 3 dB(A) no período noturno (23h-7h).

Em termos da avaliação de impactes da componente ambiente sonoro, a análise, na fase de funcionamento, tem em consideração o seguinte grau de intensidade de natureza negativa:

- Muito Baixa – quando não existe alteração dos níveis sonoros existentes na situação de referência junto a recetores sensíveis;
- Baixa – quando existe alteração dos níveis sonoros existentes na situação de referência, mas não existe ultrapassagem dos critérios de avaliação (valores limite de exposição e critério de incomodidade) junto a recetores sensíveis;
- Média – quando existe alteração dos níveis sonoros existentes na situação de referência e ultrapassagem de um dos critérios de avaliação (valores limite de exposição ou critério de incomodidade) junto a recetores sensíveis;
- Alta – quando existe alteração dos níveis sonoros existentes na situação de referência e ultrapassagem dos 2 critérios de avaliação (valores limite de exposição ou critério de incomodidade) junto a recetores sensíveis.

5.7.2 Classificação de impactes

5.7.2.1 Fase de construção

Na fase de construção, os principais impactes previstos referem-se essencialmente aos níveis sonoros emitidos pela utilização de máquinas e equipamentos no corte de vegetação, movimentação de terras, instalação/operação e desativação do estaleiro e a infraestruturação da área. Salienta-se ainda o ruído

proveniente da circulação de veículos, sobretudo veículos pesados, que têm como ponto de partida ou de chegada a própria obra.

A movimentação e operação de maquinaria pesada provocará, durante a fase de construção, um aumento significativo dos níveis de ruído e da transmissão de vibrações. Contudo, estas perturbações estão limitadas às zonas onde decorrem as obras, provocando incómodos nas zonas circundantes.

Os níveis sonoros expressos em L_{Aeq}, gerados por operações e equipamentos de construção encontram-se indicados no Quadro 5.19.

Quadro 5.19 – Significância dos impactes negativos sobre o ambiente sonoro.

Atividades	LAeq (dB(A))		
	até 50 m	100 m	1000 m
Movimentação de terras e escavação	72-75 (30 m)	62-65	40
Cilindro betuminoso	70-75 (20 m)	56-61	42-39
Cilindro betuminoso vibratório	80 (20 m)	66	44
Martelo pneumático	80-84 (20 m)	66-70	44-48

Fontes: U.S. Department of Transportation, 2006 - Construction Noise Handbook. Research and Innovative Technology Administration. John A. Volpe National Transportation Systems Center. Environmental Measurement and Modeling Division, Acoustics Facility. Cambridge, MA 02142; OSHA , 2003 - Kim Nipko, Charlie Shields. OSHA's Approach to Noise Exposure in Construction; European Agency for Safety and Health at Work, 2005 – Noise in Figures. Risk Observatory

As atividades ruidosas são especialmente sentidas a pouca distância devido aos mecanismos de dispersão da energia sonora e dado tratar-se de fontes pontuais. Numa fonte sonora pontual a energia sonora propaga-se de forma mais ou menos idêntica em todas as direções, através de ondas sonoras esféricas, sendo a atenuação do ruído da ordem dos 6 dB(A) por duplicação da distância à fonte.

A 100 m de distância à fonte, os valores situam-se num intervalo de 62 a 65 dB(A) (movimentação de terras). Este intervalo não excederá os 55 dB(A) a partir dos 500 m de distância das operações e, a cerca de 1 000 m de distância, os níveis expectáveis não excederão os 40 dB(A). Os valores referidos referem-se à propagação em espaço livre (em linha de vista).

Sendo assim, o ruído associado à fase de construção poderá afetar, de forma significativa, apenas as zonas da imediata vizinhança do local do projeto (distâncias inferiores a 100 m).

Tendo em conta que, os recetores sensíveis se localizam a uma distância superior a 250 m e que, entre esses recetores e o local de obra, existem vias rodoviárias emissoras de ruído, não se prevê existir um incremento dos níveis sonoros junto a esses recetores.

Não estando previsto a solicitação de uma licença especial de ruído, não existem limites sonoros na legislação definidos para este tipo de operações. Salienta-se que deverá ser respeitado o Artigo 14º - Atividades Ruidosas Temporárias do Regulamento Geral do Ruído.

Em suma, prevê-se que os recetores sensíveis não sejam afetados por estas atividades ruidosas, sendo que as operações associadas à construção provocarão um impacte **negativo**, **direto**, **certo**, **temporário**, **restrito**, com **magnitude reduzida** e de **muito baixa intensidade**, não se prevendo incumprimento legislativo, pelo que no global o impacte é **insignificante**.

5.7.2.2 Fase de funcionamento

Na fase de funcionamento, as fontes de ruído da instalação prendem-se com a operação dos equipamentos da UVO e com a circulação de veículos (9 por dia).

Os equipamentos mais ruidosos ficarão instalados no interior dos edifícios. Segundo informação do projetista serão cumpridas as exigências acústicas, sendo que os edifícios a construir cumprirão as determinações do Decreto- Lei n.º 129/2002, de 11 de maio, no que respeita aos índices de isolamento sonoro.

Assim, tendo em conta as ações de projeto, a distância aos recetores sensíveis mais próximos e a existência de vias rodoviárias de grande intensidade de tráfego, bem como uma extensa área florestal entre os recetores sensíveis e a UVO, não é expectável a ocorrência de impactes diretos nos recetores sensíveis, não se antecipando a excedência dos valores limite impostos no RGR.

Assim, a emissão de ruído das ações e atividades previstas para a fase de funcionamento traduz-se num impacte **negativo**, **direto**, **certo**, **permanente**, **restrito**, com **magnitude moderada** e de **muito baixa intensidade**, não se prevendo incumprimento legislativo, pelo que no global o impacte é **insignificante**.

5.7.2.3 Fase de desativação

A fase de desativação, a ocorrer, corresponderá ao processo de remoção dos equipamentos produtivos e a eventuais demolições de estruturas que sendo tão especificas desta atividade não possam ser reaproveitadas para outras atividades industriais que venham a ocupar o edifício. A essas atividades associa-se o tráfego de veículos para transporte dos equipamentos/resíduos gerados.

Essas atividades correspondem a uma típica atividade de construção/demolição ocorrendo emissão de ruído. Contudo, face à localização do estabelecimento industrial (afastado de recetores sensíveis), não são expectáveis alterações dos níveis sonoros junto aos recetores sensíveis atualmente existentes.

No Quadro 5.20 apresenta-se uma síntese dos impactes do projeto sobre o ambiente sonoro.

Quadro 5.20 – Significância dos impactes negativos sobre o ambiente sonoro.

Fase	Impacte	Magnitude	Intensidade	Significância
Construção	Alteração dos níveis sonoros	Reduzida	Muito Baixa	**Insignificante**
Funcionamento		Moderada	Muito Baixa	**Insignificante**
Desativação		Reduzida	Muito Baixa	**Insignificante**

5.8 Solos e Uso do Solo

5.8.1 Metodologia

São considerados impactes sobre os solos e respetivos usos as modificações relevantes à situação de referência e perspetivas de evolução futura, direta ou indiretamente associadas à implementação do projeto.

Para a avaliação de impactes nos solos e respetivo uso considera-se o tipo de solo e a respetiva aptidão para a agricultura, bem como a própria afetação das suas funcionalidades ecossistémicas, valorizando-se os solos com aptidão agrícola e/ou que suportam comunidades florestais indígenas.

No que respeita ao uso do solo propriamente dito, a avaliação é efetuada com base nas alterações previstas no uso e ocupação atual do solo, podendo-se considerar negativo quando ocorre uma artificialização da área a ocupar e positivo quando se prevê uma requalificação de uma área degradada.

A avaliação da intensidade dos impactes negativos baseia-se nos seguintes critérios:

- Muito baixa – Quando, apesar de poderem ocorrer alterações às características morfológicas do solo, o seu perfil natural não é alterado; sem alteração do uso, ou podendo ocorrer uma alteração do uso, a artificialização será menor que 1 ha; possibilidade de contaminação em solos sem aptidão para uso agrícola;
- Baixa – Quando ocorrem alterações ao perfil de um solo que não possui qualquer aptidão agrícola. Ocorre uma artificialização do local de intervenção, mas sem ocupar solos com aptidão agrícola/artificialização de área florestal indígena < 10 ha; possibilidade de contaminação em solos com aptidão agrícola marginal;
- Média – Quando ocorre a destruição do perfil de um solo com aptidão para a agricultura. Ocorre uma artificialização do local de intervenção em solos com aptidão para a agricultura/artificialização

de área florestal indígena entre 10 e 50 ha; possibilidade de contaminação em solos com aptidão agrícola;

- Alta – Quando ocorre a destruição do perfil de um solo inserido na RAN. Ocorre a artificialização de áreas de RAN/artificialização de área florestal indígena em mais de 50 ha; possibilidade de contaminação em solos de RAN.

5.8.2 Classificação de impactes

5.8.2.1 Fase de construção

Na fase de construção os impactes sobre os solos resultam, habitualmente, das atividades de desmatação, de terraplenagem, da movimentação de máquinas e da construção do edificado/infraestruturação.

Neste âmbito os impactes sobre os solos e respetivo uso fazem-se sentir da seguinte forma:

- Desmatação – A remoção da vegetação e a limpeza do terreno são realizados com recurso à circulação de maquinaria pesada na área de intervenção, conduzindo à compactação dos solos;
- Terraplenagem – A realização de terraplenagem conduz à destruição do perfil natural do solo, nomeadamente, do seu horizonte superficial, inviabilizando as funções que essa estrutura do solo desempenha no ecossistema. No presente caso são afetados cerca de 5,4 ha afetos ao projeto e 0,86 afetos à via de acesso. Após a terraplenagem e compactação do terreno efetua-se a construção do edificado e a infraestruturação;
- Construção do edificado e infraestruturação – A construção do edificado e a infraestruturação da área culmina com a impermeabilização definitiva do solo alterando a sua funcionalidade e uso, devido à artificialização daí resultante;
- Movimentação de máquinas – Para a realização da obra, e, em especial durante a fase de preparação do terreno (limpeza vegetação e terraplanagens) é utilizada maquinaria pesada na área de intervenção (escavadoras, niveladoras e camiões basculantes). Esta maquinaria, além da compactação que causa aos solos, pode eventualmente causar poluição devido a eventuais perdas de óleos/combustíveis na sequência de incidentes com máquinas em funcionamento.

De referir, no entanto, que à data da realização do presente estudo, a maioria destas ações já decorreram, sendo que a desmatação e a movimentação de terras, no decurso das quais ocorreu escavação e aterro, terão sido as ações mais impactantes ao nível dos solos na medida em que daí resultou a destruição definitiva do perfil do solo e das suas funções.

Ocorreu a destruição do valor pedológico dos solos, reduzindo o potencial e a função que a respetiva estrutura pedológica possuía, nomeadamente a capacidade de suporte do solo como um ecossistema. Foram afetados regossolos e leptossolos, os quais na área de implantação do projeto não apresentam aptidão agrícola. Ao nível florestal, a aptidão é considerada marginal a moderada.

Assim, do ponto de vista das características morfológicas/aptidão dos solos, e tendo em conta a ocupação prévia ao início da construção da UVO e do respetivo acesso, considera-se que os impactes sobre os solos, embora negativos, **diretos**, **certos**, **permanentes**, **isolados** e de **magnitude moderada**, foram de **intensidade baixa** e **pouco significativos**.

As intervenções realizadas culminam com a artificialização de uma parte significativa da área de intervenção, com a consequente alteração do uso do solo que passa de florestal (classe 5.1.1.5) a industrial (Classe 1.2.1.1). Ressalva-se, no entanto, que esta alteração se encontra compatível com o preconizado pela planta de ordenamento do PDM de Paredes, a qual insere a área na classe '*espaços de atividades económicas*'.

5.8.2.2 Fase de funcionamento

Os impactes relacionados com os solos e respetivo uso tornam-se permanentes com a finalização da obra. Dessa forma, a fase de funcionamento, correspondendo à presença física da unidade de valorização orgânica

e do respetivo acesso, assume como ponto de partida os impactes permanentes da fase de construção, nomeadamente a artificialização, passando a área a estar, do ponto de vista da carta de ocupação do solo, inserida na classe 1.2.1.1 'Indústria'. A operação em si não constituirá impactes relevantes sobre as características morfológicas dos solos aí presentes, nem são esperadas quaisquer contaminações associadas ao processo de gestão de resíduos, na medida em que todas as operações de gestão de resíduos são realizadas no interior da nave industrial em piso impermeabilizado.

Assim, nesta fase, tendo em consideração o tipo de atividade desenvolvida e as características do projeto, não se prevê ocorrência de impactes sobre os solos.

5.8.2.3 Fase de desativação

A fase de desativação, a ocorrer, corresponderá ao processo de remoção dos equipamentos que foram colocados no âmbito do projeto e a eventuais demolições de estruturas que, sendo tão especificas desta atividade, não possam ser reaproveitadas para outras atividades industriais que venham a ocupar o edifício em causa. Não é expectável que venha a ocorrer remoção de pavimentos pois estando a área artificializada e localizada em zona de atividades económicas, o previsível é que seja ocupada por outra atividade industrial.

Nesta fase não são expectáveis impactes sobre os solos.

No Quadro 5.21 apresenta-se a significância dos impactes do projeto sobre os solos.

Quadro 5.21 – Significância dos impactes negativos sobre os solos.

Fase	Impacte	Magnitude	Intensidade	Significância
Construção	Destruição das características morfológicas/aptidão dos solos Artificialização dos solos	Moderada	Baixa	Pouco Significativo
Funcionamento	*(Sem Impacte)*			
Desativação	*(Sem Impacte)*			

5.9 Ordenamento do Território

5.9.1 Metodologia

A avaliação dos impactes é feita qualitativamente com base na articulação das características do projeto da Unidade de Valorização Orgânica (UVO) da Ambisousa com as estratégias preconizadas nos instrumentos de gestão territorial referidos na situação de referência e consequentes efeitos sobre a dinâmica urbana e territorial.

Neste contexto, os impactes poderão ser positivos, quando ocorre uma integração e/ou compatibilidade do projeto com as estratégias preconizadas e/ou servidões administrativas/restrições de utilidade pública presentes na área, ou negativos, quando não se verifica uma integração e/ou compatibilidade com as estratégias preconizadas e/ou servidões administrativas/restrições de utilidade pública presentes na área.

A presente análise é realizada tendo por base os IGT descritos no capítulo 4.8: Programa Regional de Ordenamento Florestal de Entre Douro e Minho, Plano Diretor Municipal de Paredes e Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios.

5.9.2 Classificação de impactes

<u>Programa Regional de Ordenamento Florestal de entre Douro e Minho</u>

Conforme foi possível constatar no Capítulo 4.8, a área envolvente ao local de implantação da UVO da Ambisousa encontra-se designada por 'Áreas Florestais Sensíveis'. O projeto não colide com o corredor ecológico do Rio Sousa.

De referir, que à data da realização do EIA a UVO já se encontra em construção. Anteriormente ao início da obra a área era ocupada principalmente por eucalipto, existindo algumas manchas de pinheiro-bravo e vegetação arbustiva.

O projeto contempla uma rede de incêndio armada, incluindo uma rede exterior de marcos de incêndios na envolvente da UVO. A alimentação do reservatório da rede de incêndio armada é assegurada pela rede pública de abastecimento de água a partir de reservatório privativo, onde se inclui um sistema de bombagem para pressurização da rede tanto dos carreteis, como dos marcos de incêndio exteriores

O projeto de engenharia da rede de incêndio foi desenvolvido a partir do reservatório para um coletor principal. Esta rede disporá de manómetros de leitura de pressão da água e purgadores de água a instalar nos pontos hidraulicamente mais desfavoráveis.

O fornecimento de água para abastecimento dos veículos de socorro é assegurado por marcos de incêndio e serão alimentados pelo reservatório de incêndios.

Plano Diretor Municipal - Ordenamento

Ao abrigo do PDM de Paredes, e do ponto de vista da **classificação e qualificação do solo** para efeitos de ocupação, uso e transformação do solo, a área de implantação direta da UVO (edificado e áreas de circulação impermeabilizadas) encontra-se classificada, como espaço de atividades económicas, pertencente à tipologia de solo urbano. Segundo o regulamento do PDM de Paredes, trata-se de espaços que se destinam, preferencialmente, ao acolhimento de atividades económicas, em particular indústrias, armazéns, logística, comércio e serviços.

No que concerne ao regime de edificabilidade, a dimensão mínima dos lotes é de 500 m², com obrigatoriedade de o índice de utilização do solo não ultrapassar 1,0 m²/m², altura de edifício máxima de 12 m, são admitidos 3 pisos acima do solo com a possibilidade de construção de cave e recuo mínimo ao passeio/espaço público de 12 m. O índice máximo de impermeabilização do solo é de 80%.

O total do edificado da UVO ocupa uma área de cerca de 12020,0 m^2, aos quais acrescem 973 m^2 de área de estacionamento e 8601 m^2 para arruamentos e passeios, perfazendo um total de 2,16 ha. A área de ocupação do edificado/impermeabilizada corresponde a cerca de 67% da área de implantação encontrando-se compatível com o índice de utilização do solo na medida em que se encontra abaixo do 1 m^2/m^2 e com o índice máximo de impermeabilização.

A altura máxima do edificado, segundo informação do projeto, varia em função do tipo de edifícios, existindo 3 edifícios com uma altura de 11,95 m (nave de receção de resíduos, nave *hall* dos túneis e nave de manutenção e afinação). Os restantes edifícios têm alturas muito abaixo dos 12 m (ver Quadro 3.3 no capítulo 3). A exceção será a chaminé, que tem uma altura de 20,3 m.

Segundo o regulamento do PDM de Paredes, excetua-se da «Altura da edificação» os casos em que o aumento da altura seja, comprovadamente, necessário por razões de ordem técnica ou para o correto funcionamento da unidade (ponto 4 do artigo 116.º).

A implantação dos equipamentos e edifícios que compõem a UVO, encontram-se afastados do limite da parcela em pelo menos 12 m.

De referir ainda que a área onde a UVO se insere está abrangida por uma Unidade Operativa de Planeamento e Gestão (UOPG), com a designação de UOPG-ET03 – Zona Empresarial de Baltar/Parada. De acordo com o artigo 132.º, um dos objetivos desta UOPG é '*Estruturar e programar a urbanização, designadamente a abertura/conclusão de duas novas vias de ligação ao centro da freguesia de Baltar e ao nó da A4, e a edificação, dando continuidade à tipo-morfologia predominante nas áreas edificadas preexistentes, acomodando a Unidade de Valorização Orgânica de Biorresíduos da Ambisousa*'.

Face às disposições do PDM de Paredes atualmente em vigor, considera-se que a implementação da UVO é compatível com o mesmo.

Ao nível dos estacionamentos o projeto contempla 36 lugares para veículos ligeiros e 11 lugares para veículos pesados. De acordo com os parâmetros de dimensionamento de estacionamentos constantes do regulamento do PDM, o projeto deve providenciar 11 lugares para veículos pesados e 56 lugares para veículos ligeiros.

Verifica-se que o número de lugares para veículos ligeiros disponibilizados pelo projeto se encontra abaixo do previsto pelo PDM. No entanto, atendendo a que o regime de funcionamento da UVO é de 24 horas distribuídos por 3 turnos, com um número máximo de 11 trabalhadores, considera-se que os lugares de estacionamento contemplados pelo projeto da UVO são suficientes para acomodar os veículos dos trabalhadores mais 20% para estacionamento público.

O projeto da UVO contempla ainda, a construção de duas bacias de retenção, que têm como objetivo controlar o caudal com origem na UVO para que este seja compatível com as características hidráulicas da rede hidrográfica local. As bacias de retenção desenvolvem-se, maioritariamente, em '*espaço de atividades económicas*'. No entanto, cerca de 830 m^2 da bacia de retenção 1 encontra-se inserida em '*Espaço misto de uso silvícola e agrícola*' (Figura 5.14).

Face ao conteúdo do regulamento do PDM de Paredes, no seu artigo 24.º, referente à adaptação e resiliência aos fenómenos meteorológicos, refere que de modo a garantir o funcionamento e manutenção do sistema hídrico, a intervenção no espaço público e nas operações urbanísticas deve, sempre que possível, promover as seguintes ações:

a. *Criar bacias de retenção ou detenção a montante dos aglomerados urbanos, desde que não coloquem em causa o funcionamento do sistema hídrico e o grau de conservação dos valores naturais;*
b. *As bacias de retenção, detenção ou infiltração devem adotar soluções técnicas que promovam o armazenamento das águas pluviais para reutilização, nomeadamente para rega, lavagens de pavimentos, alimentação de lagos e tanques e outros usos não potáveis;*
c. *Libertação das áreas envolventes das linhas de água, leitos de cheia e inundações, de modo a salvaguardar as condições de segurança de pessoas e bens;*
d. *Fomentar o aumento de áreas permeáveis em solo urbano e restringir a impermeabilização em locais que condicionem o funcionamento do sistema hídrico;*
e. *Recolher e encaminhar de forma correta as águas pluviais.*

Face às características do projeto das bacias de retenção (ver sub-capítulo 3.6.4), considera-se que as mesmas são compatíveis com o disposto no PDM de Paredes.

Quanto à via de acesso, esta desenvolve-se, maioritariamente, na classe de espaço '*Espaço misto de uso silvícola e agrícola*'. Segundo o artigo 74.º são considerados como compatíveis com esta classe de uso a instalação de infraestruturas básicas e de transportes, pelo que a construção da via de acesso à UVO é compatível com o PDM de Paredes.

Do ponto de vista da planta de ordenamento II - **Programa e Execução** - a execução do PDM de Paredes processa-se no âmbito de operações urbanísticas previstas no Regime Jurídico de Urbanização e Edificação (dominantemente), bem como no âmbito da delimitação de Unidades de Execução (UE) e Unidades Operativas de Planeamento e Gestão (UOPG) (artigo 123.º).

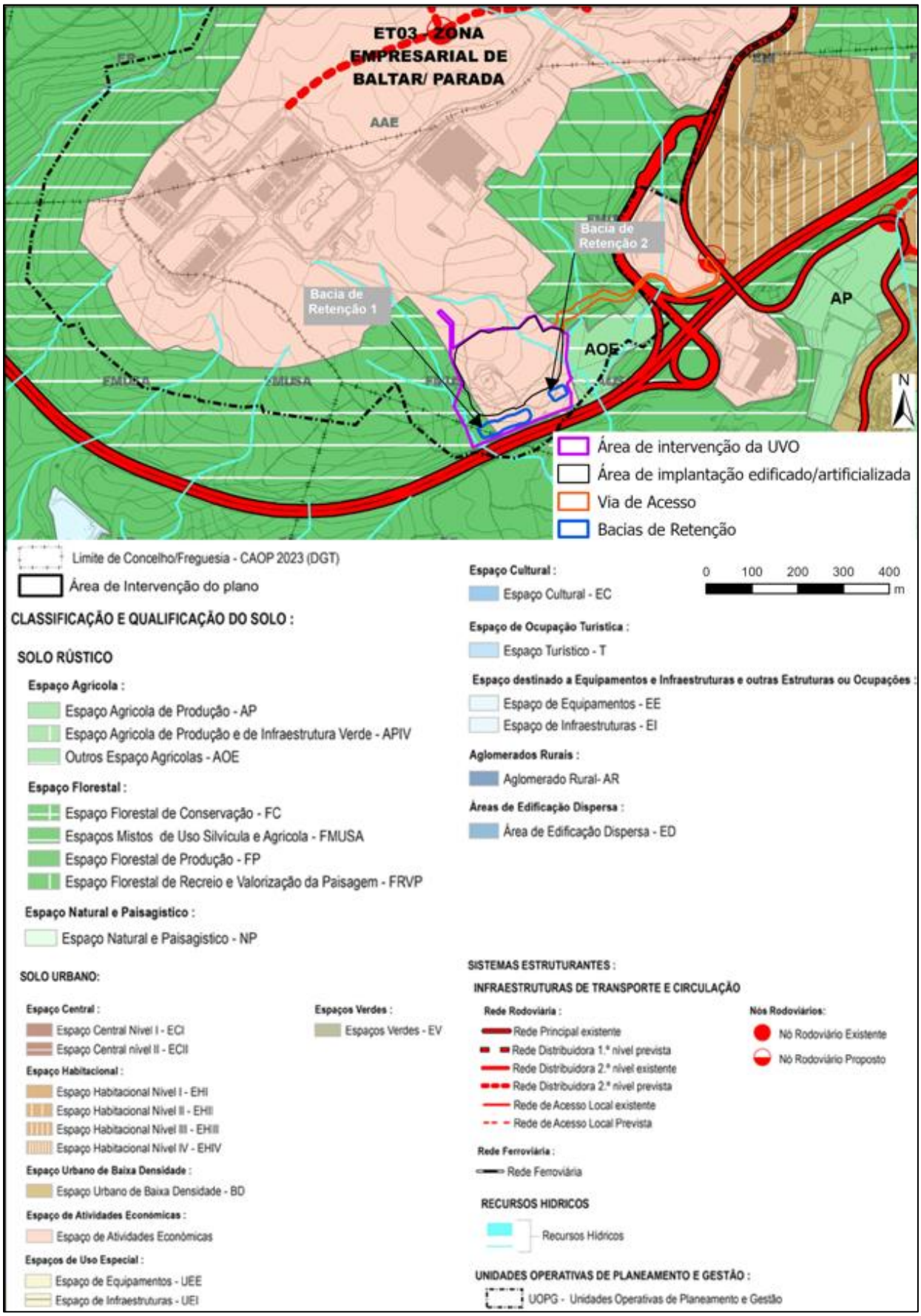


Figura 5.14 - Extrato da Planta de Ordenamento do PDM de Paredes - Qualificação do Solo, com sobreposição da área de intervenção, de onde se destaca a implantação das bacias de retenção.

A área de implantação da UVO está inserida na área de execução 'PROG115' e na UOPG-ET03 e, na ausência de plano de urbanização e pormenor, deu cumprimento às regras de uso do solo definidas na planta de ordenamento I (classificação e qualificação do solo) e respetivo regulamento. Neste sentido, o projeto da UVO dá cumprimento ao estipulado na planta de ordenamento II.

No âmbito da planta de ordenamento III - **Ambiente e Floresta -**, a área de implantação da UVO ocupa uma pequena área definida como estrutura ecológica complementar que inclui '*outras linhas de água e margens*' e uma área excluída da REN.

Segundo o artigo 17.º do regulamento do PDM, o regime de ocupação da Estrutura Ecológica Municipal, é o previsto para a respetiva categoria e subcategoria de espaço, articulado, quando for o caso, com os regimes legais aplicáveis às mesmas áreas e pelas demais disposições que o PDM de Paredes impõe, incluindo as dispostas no presente artigo.

Atendendo a que a área de REN foi excluída e que a implantação da UVO dá cumprimento às regras definidas na respetiva categoria de espaço da planta de ordenamento I, considera-se que o projeto cumpre com o estipulado na planta de ordenamento III, à exceção da ocupação da área definida pela linha de água e margens, tendo a mesma sido objeto de alteração nas operações de movimentação de terras.

No que diz respeito à Planta de ordenamento IV - **Proteção civil, equipamentos e infraestruturas** -, a área de implantação da UVO não se encontra abrangida por nenhum equipamento ou infraestrutura pelo que é compatível com a planta de ordenamento.

Relativamente à via de acesso à UVO, constata-se que esta ocupa perímetros de proteção imediata de três captações de água. Contudo, e tal como comprovado pelas informações dos SMAS de Paredes constantes do Anexo V.B do Volume III, as 3 captações identificadas na proximidade do caminho de acesso à UVO serão desativadas logo após a conclusão da obra. Essa desativação será materializada ao abrigo dos fundos comunitários do Portugal 2030 com a denominação "Ligação ao sistema de drenagem de águas residuais do Parque Empresarial de Parada/Baltar a Cete". De acordo com informação anexa os 3 poços serão desativados após emissão da Declaração de Impacte Ambiental da UVO, o que permitirá avançar com o término da empreitada de construção da via de acesso, possibilitando posteriormente a entrada em operação da UVO.

Por fim, ao nível da planta de ordenamento V - **património cultural** -, constata-se que na área de implantação da UVO e respetivo acesso não ocorrem quaisquer elementos patrimoniais.

Da avaliação efetuada, constata-se que o projeto em avaliação, em matéria do regime de edificabilidade, está em conformidade com as diversas plantas de ordenamento e respetivo regulamento do PDM.

<u>Plano Diretor Municipal - Condicionantes</u>

Do ponto de vista da planta de condicionantes I - **servidões e restrições de utilidade pública geral** -, constata-se que ao nível das restrições de utilidade pública o projeto em avaliação não colide com nenhuma área de RAN. No âmbito da REN existia uma área que foi excluída, pelo que o projeto da UVO está em conformidade.

Ao nível das servidões administrativas, segundo a planta de condicionantes, verifica-se que a área de implantação da UVO é atravessada, na zona sul, por uma linha de distribuição de eletricidade, que justifica a obrigatoriedade de manter distâncias mínimas entre os condutores e os edifícios. As condições técnicas para estabelecer quaisquer infraestruturas e edifícios, de acordo com as servidões das linhas elétricas encontram-se fixadas no Decreto Regulamentar n.º 1/92 de 18 de fevereiro, que estabelece as condições técnicas a que devem obedecer o estabelecimento e a exploração das instalações elétricas, com vista à proteção de pessoas e coisas e à salvaguarda dos interesses coletivos. Neste contexto é de referir que a Ambisousa solicitou parecer à REN – Rede Elétrica Nacional S.A., tendo esta emitido parecer favorável (Anexo XII no Volume III).

No âmbito da construção da UVO, de forma a possibilitar o uso de maquinaria, nomeadamente de gruas, sob a linha, de forma a salvaguardar a segurança da operação, foram efetuadas diligências junto da REN de forma a interromper temporariamente o serviço da linha. Em sequência, a REN informou que iria proceder ao desvio da

linha existente, através da colocação de um poste intermédio, ao invés do corte temporário da linha de muito alta tensão como sugerido pela Ambisousa.

A implementação da modificação foi agendada e executada para o período entre os dias 17 e 26 de fevereiro de 2025, envolvendo a colocação de um novo poste nas imediações da UVO, em terrenos da Ambisousa (ver planta geral Anexo II.A do Volume III), pelo que deixou de existir qualquer interferência da UVO sobre a servidão, tal como representado no Anexo XX do Volume III.

Além da linha elétrica, a área nascente da implantação da UVO, é abrangida por domínio público hídrico, o qual foi ocupado no âmbito das operações de movimentação de terras.

No que diz respeito à proximidade do projeto à A4, verifica-se que a distância do limite de intervenção do projeto (base do aterro) ao eixo da autoestrada é de 53 m e de 33 m à zona da autoestrada, salvaguardando assim a servidão. Quanto às bacias de retenção, constata-se que salvaguardam a servidão encontrando-se a bacia de retenção 1, afastada de 20 m da zona da autoestrada e a bacia de retenção 2 afastada em 40 m.

Ao nível da planta de condicionantes II - **perigosidade de incêndio rural** -, quer a área de implantação da UVO quer o respetivo acesso não se encontram abrangidos por classes de perigosidade alta ou muito alta, pelo que se considera que o projeto é compatível com esta planta de condicionantes.

No âmbito da planta de condicionantes III - **redes de defesa** -, constata-se que na área de implantação da UVO existem redes secundárias de faixas de gestão de combustível, uma referente à linha de alta tensão e outra referente a um edifício, que, entretanto, foi demolido para a implantação da UVO.

Neste contexto, a rede de defesa que envolve o edifício demolido já não é observável, e a referente à linha elétrica é ligeiramente desviada.

Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios

No âmbito do PMDFCI de Paredes, a área de implantação da UVO está inserida em áreas de média e baixa perigosidade de incêndio rural. De acordo com os condicionalismos à construção de novos edifícios, estes só são permitidos fora das áreas edificadas consolidadas, em áreas classificadas na cartografia de perigosidade de incêndio rural definida neste PMDFCI como de média, baixa e muito baixa. Neste contexto, o projeto da UVO da Ambisousa é compatível com o PMDFCI.

5.10 Biodiversidade

5.10.1 Metodologia

A avaliação da importância dos impactes sobre a biodiversidade é realizada com base no grau de afetação da fauna e flora locais, considerando para o efeito o seu valor conservacionista determinado na situação de referência. Para tal, teve-se em consideração, essencialmente, o valor e funcionalidade dos diversos habitats e a importância da área para a conservação dos habitats e populações de espécies com interesse conservacionista (ameaçadas e/ou constantes nas Diretivas Aves e/ou Habitats).

O grau de intensidade de natureza negativa é atribuído da seguinte forma:

- Muito Baixa – Quando, apesar de ocorrer destruição de comunidades vegetais e/ou afetação de populações de espécies, estas mantêm sensivelmente a abundância e área de ocorrência local. Não existe afetação de habitats e/ou espécies com estatuto de ameaça;
- Baixo – Quando há um efeito prejudicial ao nível dos habitats/espécies que resulta numa redução da sua abundância ou da área de ocorrência local, não sendo, no entanto, afetados de forma relevante espécies/habitats com especial interesse conservacionista;
- Médio – Quando há um efeito prejudicial ao nível dos habitats/espécies que resulta na redução da abundância ou da área de ocorrência de espécies/habitats com especial interesse conservacionista;

- Alta – Quando há um efeito prejudicial ao nível dos habitats/espécies que resulta na redução da abundância ou da área de ocorrência de espécies/habitats considerados prioritários no âmbito das Diretivas Habitats ou Aves.

5.10.2 Classificação de impactes

Previamente à análise que de seguida se apresenta é de ressalvar que, face à localização e condições de funcionamento do projeto, não ocorrerá a afetação de quaisquer áreas de reconhecido interesse conservacionista, nomeadamente, qualquer área do sistema nacional de áreas classificadas. As áreas classificadas mais próximas (Parque das Serras do Porto – Paisagem Protegida de âmbito Regional e a Zona Especial de Conservação 'Valongo'), localizam-se a 5 km, estando assim fora da área de influência do local de implantação do projeto.

Salienta-se que a fase de construção se encontra, à data de elaboração do EIA, em avançado estado de desenvolvimento. Não obstante esse facto apresenta-se uma descrição do que terão sido as atividades construtivas e os respetivos impactes, face ao que era a ocupação natural do espaço.

5.10.2.1 Flora e Vegetação

Na fase de construção os impactes sobre a flora e vegetação resultaram sobretudo das ações de desmatação, terraplenagem e de movimentação de máquinas. Ocorreu assim uma afetação direta e permanente das comunidades vegetais através das operações de desmatação.

Nesta fase, a primeira etapa de intervenção consistiu na limpeza do terreno que se iniciou pelo corte e arranque da vegetação presente na área de intervenção direta, sobretudo arbustiva, eucaliptal e vegetação invasora (acácias). Ressalva-se, no entanto, que no seio do local de implantação do projeto, previamente à desmatação existia um núcleo composto por cerca de 10 exemplares de sobreiro. Esses exemplares, de pequenas dimensões (2 a 3 m de altura) localizados no subcoberto do eucaliptal, foram afetados por um incêndio, encontrando-se bastante decrépitos.

Após a retirada da vegetação, seguiu-se a mobilização de terras (escavação e aterro) para atingir as cotas de implantação do projeto. Estas ações foram realizadas com o auxílio de maquinaria pesada. Um aspeto que terá ocorrido durante as atividades de movimentação de terras e circulação de maquinaria pesada na área de obra terá sido a emissão de poeiras (sobretudo na época de estio), as quais se depositaram na vegetação adjacente à área de intervenção, traduzindo-se numa redução da taxa fotossintética das plantas, perdas de crescimento, queda prematura das folhas e menor imunidade a doenças. Ressalva-se, no entanto, que a comunidade vegetal presente tem pouco interesse conservacionista, sendo dominada essencialmente por eucaliptal, formações exóticas e áreas de vegetação arbustiva comum na região. Considera-se assim que este impacte, embora **negativo,** é **indireto, possível, temporário**, **restrito** e de **muito baixa intensidade** pelo que no global é **insignificante**.

A destruição de flora/vegetação previamente existente à movimentação de terras e construção do edificado, tendo em conta o seu interesse conservacionista e representatividade na área, constituiu um impacte **negativo**, **direto**, **certo**, **permanente** (destruição da flora), **isolado** de **magnitude moderada.** Considera-se que, face ao valor conservacionista da vegetação presente e da sua distribuição na região, embora tenha ocorrido o corte de 10 sobreiros pequenos (espécie protegida não ameaçada), o impacte resultante foi de **muito baixa intensidade** e **insignificante**.

De referir, no entanto, que à presente data, falta proceder à construção das bacias de retenção de caudais pluviais, sendo que uma das bacias se localiza na proximidade de um núcleo de sobreiros (Figura 5.15). Não é expectável que esta bacia afete os sobreiros em causa, mas face à sua proximidade, o EIA propõe medidas de mitigação para salvaguardar a sua proteção.

Na fase de funcionamento, a qual corresponde à presença da unidade de valorização orgânica, processo produtivo e à circulação dos veículos, não são esperados quaisquer impactes negativos sobre a flora e vegetação.

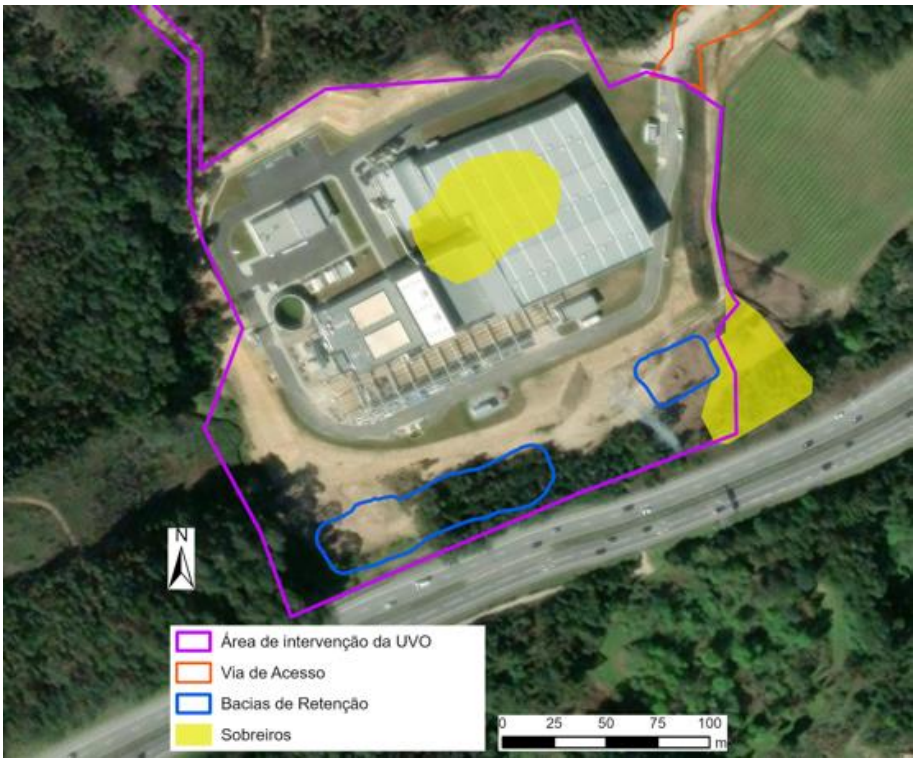


Figura 5.15 – Sobreposição da área de intervenção da UVO com os núcleos de sobreiros.

Na fase de desativação também não são esperados quaisquer impactes sobre a flora e vegetação pois a mesma ocorre em área totalmente artificializada.

5.10.2.2 Fauna

Na fase de construção os principais impactes da obra sobre a fauna encontram-se associados às seguintes ações:

- Desmatação;
- Movimentação de terras (escavação e aterros);
- Movimentação de máquinas na área de intervenção;
- Infraestruturação e edificação.

As etapas relacionadas com a preparação do terreno, nomeadamente no que se relaciona com a desmatação e a subsequente movimentação de terras, provocam a destruição de habitat, morte de indivíduos que estão alojados nos seus abrigos (enterrados/abrigados em galerias no solo), sobretudo espécies de menores dimensões e com menor capacidade de mobilidade que encontram abrigo ao nível do solo e que não conseguirão fugir a tempo (herpetofauna e micromamíferos). As aves e os mamíferos de maior porte tenderão a afastar-se de imediato procurando abrigo no biótopo florestal contíguo da área envolvente.

A circulação de máquinas e veículos pesados afetos sobretudo às operações de escavação e aterro, bem como as atividades de infraestruturação e edificação, realizadas com o apoio de operários da construção civil, introduzem nesta área um elevado grau de perturbação da fauna. Como consequência, após o início da obra, a fauna que ocorre na área de intervenção e área imediatamente adjacente afasta-se para as áreas vizinhas (efeito de exclusão) cujo habitat é semelhante (sobretudo eucaliptal).

Na área de estudo ocorrem, potencialmente, 13 espécies da fauna de vertebrados com interesse conservacionista (espécies do Anexo I da Diretiva Aves, espécies dos Anexos II/IV da Diretiva Habitats e espécies com estatuto de conservação desfavorável) sendo que 10 espécies têm ocorrência potencial na área de implantação direta do projeto e via de acesso. Com o desenrolar das obras estas espécies deixam de marcar presença na generalidade da

área de intervenção. Contudo, considerando as características do biótopo atualmente presente na área diretamente afetada pelo projeto e que qualquer uma destas espécies encontra habitat favorável à sua ocorrência (áreas de alimentação, abrigo e reprodução) em toda a área envolvente, estas manterão a sua distribuição global na área.

Tendo em conta as características atuais do biótopo em presença e as espécies afetadas pela obra, durante a fase de construção os impactes são considerados **negativos, diretos, certos, temporários** e **restritos** (magnitude reduzida) no que respeita à perturbação da fauna e **permanentes** e **isolados** (magnitude moderada) no que respeita à destruição do habitat dessas espécies. Embora com a existência de episódios de mortalidade no decurso da obra (sobretudo de herpetofauna), não são expectáveis alterações relevantes de abundância e/ou da área de ocorrência das espécies na área em causa, pelo que o impacte é de **intensidade baixa** e **pouco significativo**.

A fase de funcionamento corresponde ao projeto em operação ocorrendo aí a circulação de veículos pesados com as respetivas operações de carga e descarga, presença de operários e operação dos, equipamentos que constituirão uma perturbação que tenderá a afetar de forma permanente as espécies de fauna presentes na área adjacente. À área de cariz florestal sucede-se uma área maioritariamente artificializada de natureza industrial. A iluminação do novo espaço constituirá um novo fator de perturbação na área com impactes sobre a fauna que utiliza a zona florestal adjacente, tendo potencial para alterar comportamentos, afetando espécies de hábitos noturnos. De salientar, no entanto, que grande parte das espécies de fauna tenderão a adaptar-se à presença da atividade tal como sucede atualmente nas áreas de eucaliptal e matagal adjacentes à área industrial de Baltar-Parada, já existente, e à A4.

De uma forma global, a perturbação causada pela presença/funcionamento do projeto e da via de acesso, tendo em conta as características das comunidades em presença e as atividades indutoras de impactes, serão **negativos**, **diretos**, **certos**, **permanentes** e **restritos**, de **magnitude moderada**, de **baixa intensidade** e **pouco significativos**.

Ao impacte relacionado com a perturbação sobre as espécies que ocorrerá na área adjacente ao local de implantação do projeto, acresce ainda o incremento do risco de potenciais atropelamentos/colisões (mortalidade de fauna) causado pelo aumento do número de veículos pesados que circulará nas vias rodoviárias adjacentes e sobretudo na via de acesso. Apesar de poder ocorrer um incremento de mortalidade (sobretudo de anfíbios, répteis e passeriformes), face às caracteristicas do ecossistema envolvente e da comunidade presente, esse impacte embora negativo, **direto**, **possível**, **permanente, restrito** de **magnitude moderada**, será de **baixa intensidade** e **pouco significativo.**

Na fase de desativação, durante a qual ocorrerão algumas operações de remoção de equipamentos e, potencialmente, de demolição de infraestruturas, não se espera que a perturbação daí proveniente seja superior à do projeto em funcionamento pelo que não se prevêem impactes adicionais sobre a biodiversidade.

No Quadro 5.22 apresenta-se uma síntese dos impactes do projeto sobre a biodiversidade.

Quadro 5.22 – Significância dos impactes negativos sobre a biodiversidade.

Fase	Impacte	Magnitude	Intensidade	Significância
Construção	Destruição da flora/vegetação	Moderada	Muito Baixa	**Insignificante**
	Destruição de habitat da fauna	Moderada	Muito Baixa	**Insignificante**
	Mortalidade de espécimes	Moderada	Muito Baixa	**Insignificante**
	Incremento da perturbação sobre as espécies/efeito de exclusão	Reduzida	Muito Baixa	**Insignificante**
Funcionamento	Perturbação/efeito de exclusão/alteração de comportamentos sobre as espécies de fauna	Moderada	Baixa	**Pouco significativo**
	Mortalidade de espécimes (atropelamento/colisão)	Moderada	Baixa	**Pouco significativo**

5.11 Paisagem

5.11.1 Metodologia

Os impactes na paisagem foram descritos e avaliados tendo como base as ações do projeto que introduzem alterações ao nível da composição, estrutura e caráter da paisagem na área do projeto e na sua zona de influência (área de estudo), sendo, por isso, potenciais geradoras de perturbações ao nível visual.

A introdução de novos elementos na paisagem implica alterações na estrutura da mesma, cuja magnitude depende da capacidade da paisagem em absorver as componentes do projeto, em função da forma como estas se integram no território existente (constituindo ou não uma intrusão visual), da existência, ou não, de barreiras físicas capazes de limitar o alcance visual do projeto, pela dimensão e pela relevância visual das alterações previstas.

Com base nestes princípios, foi aplicada uma metodologia de avaliação do impacte visual decorrente da implementação do projeto que se desenvolveu nas seguintes fases:

- Definição das bacias visuais, através de simulações da visibilidade das principais componentes do projeto;
- Análise dos observadores sensíveis existentes na bacia visual das componentes do projeto;
- Verificação das áreas de elevada qualidade visual (QVP) e sensibilidade visual da paisagem (SVP) abrangidas pelas componentes do projeto na fase de funcionamento, de modo analisar a afetação direta do projeto em áreas consideradas com menor capacidade em acolher alterações à sua estrutura, sem alterar a qualidade sensorial/ visual;
- A presença de outras áreas artificiais, nomeadamente, estruturas semelhantes ao projeto, condicionando a sensibilidade visual dos observadores e consequentemente o potencial impacte visual originado pelo projeto em análise.

Para a obtenção das bacias visuais das componentes do projeto foi realizada a análise da visibilidade do projeto que resulta da simulação da área de onde é potencialmente visível as suas componentes nas diferentes fases do projeto. A visibilidade é obtida através da análise tridimensional do terreno, utilizando o *software QGIS* – módulo *Visibility analysis*, que permite a identificação das áreas que potencialmente veem e são vistas.

Esta simulação visual tem em consideração apenas o modelo digital do terreno (MDT) da área de estudo para a paisagem, sem ter em consideração o uso atual do solo. É assim obtido o "pior cenário", em que não é considerado o efeito barreira exercido por alguns dos usos na envolvente, nomeadamente, o uso florestal e a presença de áreas construídas.

No caso do projeto em análise, foram definidas as bacias visuais da área afeta à fase de construção e das estruturas de maior dimensão em termos de área e/ou altura na fase de funcionamento.

A avaliação do impacte na paisagem está também dependente da "tolerância" dos observadores às estruturas e ações do projeto, que por sua vez está relacionada com os seguintes fatores:

- A distância a que os observadores se encontram do projeto, na medida em que a distância afeta a perceção do que é visto, aumentando ou diminuindo a sua sensibilidade ao impacte visual. Assim, foram definidos raios com 1 km de equidistância em relação à área do projeto, tendo sido considerados os seguintes critérios:
    - Inferior a 1 km - grande visibilidade para todos os elementos do projeto;
    - Entre 1 e 2 km - apesar de serem visíveis todos os elementos do projeto, alguns deles passam a estar menos percetíveis;
    - 2 a 3 km - perde-se a nitidez da maioria das componentes do projeto e alguns dos seus elementos deixam mesmo de ser percetíveis.

- O contraste visual é dado pela diferença existente entre as cores da estrutura em causa e o "pano de fundo" contra a qual é observada. Quanto maior for este contraste, mais o objeto visado se destacará na paisagem;
- Presença de outros usos artificiais.

Critérios das classes de intensidade para a paisagem

A avaliação de impactes segue a metodologia geral apresentada no subcapítulo 5.1, nomeadamente no que respeita às características do impacte, sendo que o grau de intensidade de natureza negativa é atribuído considerando os seguintes critérios:

- Muito baixa – reduzida alteração da estrutura do terreno sem alterar a qualidade visual da área, mediante a conservação parcial das formas de relevo naturais e/ou afetação numa área já previamente artificializada. As intervenções praticamente não afetam observadores sensíveis (menos de 5% da área com observadores sensíveis – povoações (COS2018) com potencial visibilidade para o projeto);
- Baixa – ligeira diminuição da qualidade visual da área do projeto devido à alteração da estrutura do terreno, decorrente da destruição de formas de relevo naturais com alturas de escavação ou aterro inferiores a 8 m. As intervenções afetam observadores sensíveis (5 a 25% da área com observadores sensíveis com potencial visibilidade para o projeto);
- Média – alteração significativa da qualidade visual da área do projeto pela afetação da estrutura do terreno através da destruição de formas de relevo naturais com alturas de escavação ou aterro entre 8 e 15 m. As intervenções afetam observadores sensíveis (25 a 50% da área com observadores sensíveis com potencial visibilidade para o projeto);
- Alta – grande diminuição da qualidade visual causada pela alteração da estrutura do terreno na área de implantação do projeto, devido à destruição de formas de relevo naturais com alturas de escavação ou aterro superiores a 15 m. As intervenções afetam observadores sensíveis (mais de 50% da área com observadores sensíveis com potencial visibilidade para o projeto).

5.11.2 Análise de Impactes

5.11.2.1 Fase de Construção

Para a fase de construção, a simulação visual considerou a área afeta à movimentação de terras para construção da plataforma onde se insere o projeto, onde foram definidos pontos de observação ("*viewpoints*"), nos vértices do polígono e no seu interior, com uma equidistância mínima de 25 m, tendo sido considerados no total 100 pontos. Neste caso, foi considerado o pior cenário, com intervenções a uma cota média de 30 m, que corresponde à diferença de cotas entre a área de escavação a norte e a área de aterro a sul.

Com base na simulação da visibilidade, obteve-se a bacia visual apresentada na Carta 9 no Anexo X do Volume III. A bacia visual da fase de construção corresponde a 23% da área de estudo (Quadro 5.23), abrangendo o parque empresarial de Baltar/Parada a norte, prologando-se para este e sul da área de estudo.

Quadro 5.23 – Área com potencial visibilidade para o projeto na fase de construção.

	Visibilidade	
	Área (ha)	% da área de estudo
Bacia visual da fase de construção	768,5	23,0

As povoações mais próximas (a menos de 1 km de distância) são um loteamento a nordeste, Marco, Carvalhas e Quinta (a este), e Bouças e Friães (a sul). As restantes povoações, mais afastadas, estão mais dispersas e situam-se principalmente na encosta oposta do rio Sousa, o que lhe confere elevada visibilidade para a área do projeto. No entanto, o facto de se situarem a mais de 2 km, leva a que a nitidez dos elementos do projeto seja diminuída. Além disso, trata-se de observadores que já veem outras áreas artificializadas presentes na

envolvente imediata à área do projeto, nomeadamente, a zona industrial de Baltar-Parada, a autoestrada A4/o nó da saída 10 e a linha de muita alta tensão.

Os observadores sensíveis – povoações (COS2018) incluídos na bacia visual da área do projeto na fase de construção, correspondem a cerca de 20% do total da área das povoações presentes na área de estudo (Quadro 5.24).

Quadro 5.24 – Povoações com potencial visibilidade para o projeto na fase de construção.

	Povoações com visibilidade	
	Área (ha)	% da área das povoações
Bacia visual da fase de construção	82,4	19,6

Em relação aos observadores que circulam na rede viária principal, nomeadamente, na autoestrada A4 e no nó da saída 10, apesar da simulação referenciar que cerca de 1,8 km desta via terá visibilidade para a área do projeto, na realidade estes terão uma visibilidade mais reduzida, decorrente da presença de floresta de eucalipto na envolvente à via, pelo que a área de obra é visível em apenas pequenos troços, entre árvores, e na zona mais alta do nó da saída 10 da autoestrada A4 (Figura 5.16).



Figura 5.16 - Vista para a área afeta à construção (fotos de abril de 2024, com a obra em curso).

A fase de construção é sobretudo uma etapa de desorganização espacial e funcional do território e que afeta a totalidade da área do projeto. O projeto contempla ainda a via de acesso rodoviário e a ligação à rede de gás natural, com ponto de entrega a norte da área do projeto (projetos associados ou complementares).

As perturbações visuais/ intrusões estão relacionadas essencialmente com a introdução de elementos "estranhos" decorrente das ações de obra, como a área de estaleiro (localizado na área de implantação do projeto, junto ao seu limite este), a desmatação/desarborização, a demolição de edificado, a movimentação de terras, bem como a presença e movimentação da maquinaria pesada, materiais de construção e a própria atividade construtiva.

No início da fase de construção foi realizada a desmatação e desarborização de toda a área afeta à obra, o que resultou na remoção do coberto vegetal existente e do solo, o que conduziu à ausência de uso florestal (principalmente eucaliptal) (Figura 5.18). Apesar de ser um uso considerado de baixa qualidade visual, trata-se de uma alteração da cromática do local, aumentando o contraste visual com a envolvente.

O projeto também contemplou a demolição de um edifício existente, que se encontrava abandonado, e que originou algumas perturbações pontuais associadas à maquinaria necessária e à emissão de poeiras.

Com a movimentação de terras ocorreu uma grande modificação do relevo natural no local de implantação do projeto, conduzindo à alteração da cromática pré-existente, à desorganização da paisagem e à diminuição da qualidade visual do local. Trata-se de uma afetação significativa decorrente do grande desnível (desde a cota 268 à cota 237), para a obtenção de uma plataforma à cota 247. Trata-se também de uma atividade que constitui uma perturbação visual associada ao aumento de poeiras no ar e a consequente deposição na envolvente imediata, nomeadamente no período de menor precipitação.

Salienta-se que estas fases iniciais da construção já foram executadas, encontrando-se atualmente em construção os edifícios e as infraestruturas. O projeto contempla um plano de arranjos exteriores.



Figura 5.17 - Vista para o edifício em construção e para o acesso (foto de abril de 2024).

Os impactes visuais introduzidos na fase de construção afetam, não só a área dedicada à construção do projeto, mas também a sua envolvente, isto é, toda a área com visibilidade para o projeto.

Considera-se que a fase de construção é uma fase de desorganização do território, que conduz à alteração da área do projeto pela modificação do relevo e introdução de elementos artificiais na paisagem, que se traduzem num impacte **negativo**, **direto**, **certo**, **permanente** (apesar da desorganização inerente à obra ser temporária, as alterações que introduzem serão permanentes) e **restrito** à bacia visual da área afeta à obra, com **magnitude moderada**. A intensidade é considerada **média**, pois apesar da afetação do relevo ser elevada (alturas de escavação por vezes superiores a 15 m), a área com observadores sensíveis é considerada baixa (inferior a 25%). Considera-se, assim, que o impacte sobre a paisagem no decurso da fase de construção, será **significativo**.

5.11.2.2 Fase de Funcionamento

Para a fase de funcionamento foi determinada a bacia visual das seguintes estruturas (Figura 5.18):

- "Nave industrial", corresponde à zona central da UVO, que é a estrutura com maior área de implantação (0,8 ha) e com uma altura de 11,95 m. Foram considerados 36 pontos de observação, considerando os vértices do edifício e pontos com uma equidistância mínima de 25 m;
- Conduta de exaustão (chaminé), que é a estrutura mais alta (20,3 m), tendo sido considerado um ponto de observação.

As restantes estruturas têm menor altura e/ou situam-se entre a "nave industrial" e os taludes a norte, encontrando-se, por isso, confinadas visualmente, pelo que não foram consideradas na simulação da visibilidade.

Para a definição dos pontos de observação ou "*viewpoints*" das estruturas do projeto foi considerada a cota final da plataforma do terreno, acrescido da altura das estruturas consideradas. Com o projeto foi criada uma plataforma aplanada (resultante das operações de escavação e aterro), à cota média de 247 m, significando que, em pelo menos parte, se encontra 8 a 10 m sobrelevada relativamente ao terreno natural.

Na fase de funcionamento, a presença do projeto tem uma bacia visual que abrange 19% da área de estudo (Carta 10 do Anexo X e Quadro 5.25).

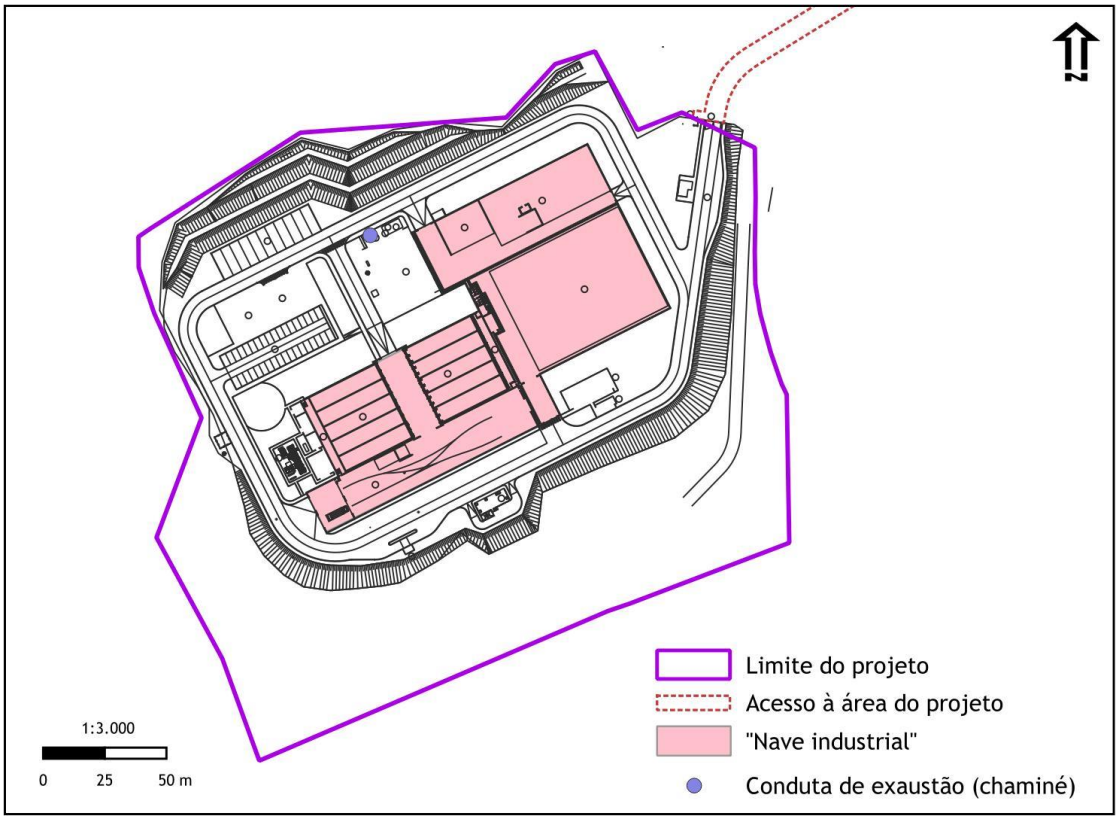


Figura 5.18 - Estruturas consideradas na simulação visual da fase de funcionamento.

Quadro 5.25 – Área com potencial visibilidade para o projeto na fase de funcionamento.

	Visibilidade para o projeto	
	Área (ha)	% da área de estudo
Bacia visual da "nave industrial"	485,5	14,5
Bacia visual da conduta de exaustão (chaminé)	564,9	16,9
Bacia visual do projeto na fase de funcionamento (área total)	623,2	18,6

As povoações (COS2018) com visibilidade para o projeto correspondem a apenas 14% da área das povoações presentes na área de estudo (Quadro 5.26).

Quadro 5.26 - Área das povoações (COS2018) com potencial visibilidade para o projeto na fase de funcionamento.

	Visibilidade nas povoações		
	Área (ha)	% da área de estudo	% da área das povoações
Povoações na área de estudo (COS 2018)	419,8	12,6	-
Povoações com potencial visibilidade para o projeto	57,7	1,7	13,7

Na fase de funcionamento, os impactes na paisagem estão associados às alterações definitivas no ambiente visual na área de implantação do projeto, conferidas pela presença das suas componentes, que se traduzirá numa afetação de cerca 5,2 ha, acrescida da via de acesso. Nesta fase, a presença à ligação à rede de gás não terá implicações ao nível da paisagem.

A presença do projeto tem um efeito que, em grande medida, depende da arquitetura dos edifícios e do seu acabamento, especialmente da "nave industrial", que neste caso terá a cor cinza-claro (RAL 7035), que é uma cor que se considera neutra, estando por isso mais dissimulada na paisagem onde se insere. Por outro lado,

apesar da volumetria associada, o edificado está em concordância e alinhado com a ocupação industrial existente na envolvente norte.

Importante referir que os taludes de escavação, cujo impacte se considerou significativo na fase de construção, passam a estar 'escondidos' atrás do edificado, perdendo assim visibilidade para o exterior estando ainda prevista uma cortina arbórea composta essencialmente por *Cupressus* sp., entre os edifícios e a autoestrada A4, mitigando assim a visibilidade para os mesmos. Nos taludes não está prevista nenhuma intervenção, pelo que se manterá a alteração da cromática com a sua envolvente que, com o decorrer do tempo, tenderá a atenuar-se pela regeneração da vegetação herbácea e arbustiva.

É ainda de salientar que segundo a Planta do Ordenamento do PDM de Paredes, a área do projeto se insere na categoria de "Espaço de Atividades Económicas", na UOPG da Zona industrial de Baltar/Parada. Verifica-se assim que para a área do projeto já está prevista a existência de uso industrial. Assim, esta mudança de uso florestal para área industrial, bem como a alteração da paisagem associada, iria muito provavelmente ocorrer, mesmo que não fosse executado o projeto em análise, como resultado de uma tendência natural de evolução da situação de referência sem projeto.

A presença do projeto não altera a delimitação da subunidade da paisagem SUP 5 – planalto industrial, onde se encontra inserido, uma vez que constitui um prolongamento da tipologia dos usos existentes na envolvente (áreas industriais, autoestrada e respetivo nó, linha de alta tensão…) e dos usos programados (zona industrial de Baltar e Parada).

Para a fase de funcionamento foi verificada que não ocorre a afetação das áreas com maior qualidade visual (QVP) e sensibilidade visual da paisagem (SVP), verificando-se que a totalidade da área do projeto se insere em QVP e CAVP baixa, sendo, por isso, a SVP também baixa, situação esta que se manterá com o projeto.

Na fase de funcionamento, os impactes visuais afetam também toda a sua bacia visual.

Nesta fase, devido à presença do projeto e ao seu funcionamento, é esperado um impacte **negativo**, **certo**, **permanente**, **restrito** à bacia visual das principais estruturas que constituem o projeto, sendo a **magnitude moderada**. A intensidade é considerada **baixa** por a área com observadores sensíveis com potencial visibilidade para a área do projeto corresponder a 14% da área das povoações na área de estudo. Adicionalmente, trata-se de uma área já com intrusões visuais na envolvente, pelo que se considera o impacte na paisagem na fase de funcionamento **pouco significativo**.

5.11.2.3 Fase de desativação

Com a desativação do projeto, que, à partida implicará a limpeza e desmantelamento de equipamentos e, eventualmente, a demolição/readaptação de estruturas edificadas a novas atividades industriais, não se prevendo a restituição às condições iniciais do terreno, prevê-se que os impactes sejam da mesma tipologia dos identificados/descritos para a fase de construção, mas de características menos gravosas.

Posteriormente, pelo facto de se tratar uma área destinada a usos industriais (zona industrial de Baltar e Parada), deverá continuar a ter um uso industrial, mantendo-se os impactes descritos para a fase de funcionamento.

No Quadro 5.27 apresenta-se uma síntese dos impactes do projeto sobre a paisagem.

Quadro 5.27- Significância dos impactes negativos sobre a paisagem.

Fase	Impacte	Magnitude	Intensidade	Significância
Construção	Alteração paisagística	Moderada	Média	Significativo
Funcionamento		Moderada	Baixa	Pouco significativo
Desativação		Reduzida	Muito Baixa	Insignificante

5.12 Património Arqueológico, Arquitetónico e Etnográfico

5.12.1 Metodologia

Com base no estudo de caracterização realizado foi estabelecido o potencial patrimonial da área de incidência do projeto, permitindo definir eventuais áreas de maior sensibilidade e determinar o grau de risco considerando a presença/ausência de vestígios arqueológicos.

A intensidade do impacte é determinada a partir de uma valoração dos elementos patrimoniais estipulada de acordo com os seguintes critérios:

- Potencial científico;
- Significado histórico-cultural;
- Interesse público;
- Raridade/singularidade;
- Antiguidade;
- Dimensão/monumentalidade;
- Padrão estético;
- Estado de conservação;
- Inserção paisagística.

A partir destes critérios, foram definidos três patamares de valor atribuíveis que se traduzem na intensidade do impacte, caso ocorra:

- Reduzido – Contempla as ocorrências com fracos indícios de valor patrimonial, elementos de valor etnográfico muito frequentes e os sítios arqueológicos definidos por achados isolados ou os sítios escavados nos quais foi verificado um interesse muito limitado;
- Médio – Atribuído a sítios e estruturas com grandes potencialidades de revelar pertinência científica, sem que tenham sido alvo de investigação profunda e a vestígios de vias de comunicação enquanto estruturantes do povoamento;
- Elevado – Atribuído ao património classificado, ao património construído de valor arquitetónico e etnográfico e os sítios arqueológicos únicos.

Para avaliar os potenciais impactes do projeto, para além do valor atribuído aos elementos patrimoniais, que determinam a magnitude do impacte são ainda consideradas as distâncias relativamente aos limites do projeto, definindo a probabilidade de ocorrência dos impactes, a qual é tanto maior quanto menor for a distância.

Definiu-se assim uma matriz de avaliação de impactes tendo por base estes parâmetros e as seguintes escalas de gradação:

- Magnitude do Impacte:
  - Valor patrimonial reduzido – Reduzido (1);
  - Valor patrimonial médio – Média (3);
  - Valor patrimonial elevado – Elevada (5).
- Probabilidade:
  - 0 m (área do projeto) – Impacte certo (5);
  - 0 m a 10 m – Impacte provável (3);
  - 10 m a 50 m – Impacte pouco provável (2);
  - Superior 50 m – Impacte anulável (1).

A significância dos impactes é obtida pelo produto dos parâmetros definidos, considerando-se que os limites são:

- Insignificante – Quando Magnitude x Probabilidade < 3;
- Pouco Significativos – Quando Magnitude x Probabilidade ≥ 3 e < 9;
- Significativos – Quando Magnitude x Probabilidade ≥ 9 e <25;
- Muito Significativos – Quando Magnitude x Probabilidade ≥ 25.

5.12.2 Classificação de impactes

Genericamente, as intervenções potencialmente geradoras de impactes no âmbito arqueológico são, na fase de construção, as seguintes: desmatação, terraplanagem (escavação e aterro), movimentação de máquinas e veículos, construção de infraestruturas, instalação do estaleiro.

É, no entanto, de referir que a unidade em causa, à data da realização da prospeção arqueológica, já se encontrava em construção, tendo, entretanto, sido realizadas as operações de desmatação e grande parte da mobilização de terras, no que respeita aos projetos associados. Consequentemente, não tendo sido possível a realização pela equipa técnica de trabalho de prospeção sistemática das áreas de intervenção previamente ao início dos trabalhos, os trabalhos de prospeção realizados já com a área intervencionada, não levaram à identificação de ocorrências patrimoniais passiveis de afetação. No entanto, e encontrando-se por realizar trabalhos de escavação, concretamente nas bacias de retenção, devem ser considerados eventuais impactes negativos decorrentes da implementação do projeto.

5.13 Socioeconomia

5.13.1 Metodologia

A avaliação dos impactes da UVO e respetiva via de acesso, na componente da socioeconomia, tem por base o conhecimento da situação existente e da tendência de evolução com a implantação do projeto, essencialmente nas vertentes do emprego, tecido empresarial, mas também na afetação da população próxima ao empreendimento.

A presente avaliação procura identificar, por um lado, os impactes relevantes das mudanças resultantes da fase de construção e, por outro, da fase de funcionamento da UVO.

Para a fase de construção a análise dos impactes centra-se nos seguintes aspetos:

- Emprego e atividades económicas: influência das atividades construtivas no emprego e na economia local;
- Áreas urbanas e mobilidade: afetação do bem-estar dos habitantes devido às atividades construtivas e à perturbação nas acessibilidades;
- Usos e acessos locais: afetação das atividades e acessibilidades locais devido à obra.

Para a fase de funcionamento a análise dos impactes considera os seguintes aspetos:

- Emprego e atividades económicas: influência do funcionamento da UVO no emprego e nas atividades económicas;
- Áreas urbanas e mobilidade: afetação do bem-estar dos habitantes locais devido ao funcionamento da UVO e à perturbação nas acessibilidades;
- Usos e acessos locais: afetação das atividades e acessibilidades locais devido à presença da UVO.

De referir que os impactes decorrentes das operações de construção estão relacionados com os indicadores socioeconómicos, mas também com outras componentes ambientais que poderão condicionar o bem-estar da população local, mais concretamente a qualidade do ar e o ambiente sonoro, cujos impactes estão devidamente analisados nos capítulos próprios (capítulos 5.6 e 5.7, respetivamente).

A determinação da natureza dos impactes do projeto poderá ter dois sentidos: negativo ou positivo. Os impactes positivos resultam da importância que o projeto tem na diminuição do número de desempregados e na dinamização da atividade económica. Os impactes negativos resultam dos efeitos sobre as condições de circulação dos residentes locais devido ao acréscimo de veículos pesados associados à UVO e aos potenciais efeitos adversos sobre o bem-estar da população.

Os impactes de natureza positiva são classificados segundo a seguinte escala de intensidade:

- Muito Baixa – O projeto não tem interferência na taxa de desemprego. A atividade desenvolvida tem efeitos residuais na atividade económica;
- Baixa – O projeto contribui para diminuir a taxa de desemprego do concelho até 0,1% inclusive. A atividade desenvolvida tem efeitos pouco importantes na atividade económica;
- Média – O projeto contribui para diminuir a taxa de desemprego entre 0,1% e 1%. A atividade desenvolvida tem efeitos importantes na atividade económica;
- Alta - O projeto contribui para diminuir a taxa de desemprego em mais de 1%. A atividade desenvolvida tem efeitos muito importantes na atividade económica.

Os impactes de natureza negativa são classificados de acordo com as seguintes classes de intensidade:

- Muito Baixa - quando volume de tráfego gerado não provoca sobrecarga da rede de infraestruturas. A alteração do bem-estar de população e dos usos locais é impercetível;
- Baixa - quando o volume de tráfego gerado provoca uma ligeira sobrecarga da rede de infraestruturas rodoviárias existentes, mas não coloca em causa a liberdade de circulação da população local. A alteração do bem-estar de população e dos usos locais é pouco percetível;
- Média - quando o volume de tráfego gerado provoca uma sobrecarga da rede de infraestruturas rodoviárias colocando em causa a liberdade de circulação da população local. A alteração do bem-estar de população é percetível. Ocorre um condicionamento ao nível do desenvolvimento dos usos e aproveitamento dos recursos locais;
- Alta - o volume de tráfego gerado provoca uma sobrecarga significativa da rede de infraestruturas rodoviárias constituindo um obstáculo à circulação da população local. A alteração do bem-estar de população ocorre numa área envolvente à UVO. Ocorre o impedimento de desenvolver as atividades tradicionais e o aproveitamento dos recursos locais.

5.13.2 Classificação de impactes

5.13.2.1 Fase de Construção

Na fase de construção os impactes resultam das operações e atividades construtivas, nomeadamente, da desmatação, da demolição de um edifício devoluto, das terraplanagens (escavações e aterros), da movimentação de máquinas e veículos pesados, atividades construtivas/ infraestruturação e estaleiro.

De destacar que à data de início da realização do EIA, algumas das atividades construtivas já tinham ocorrido, nomeadamente, a preparação do terreno (que incluiu a desmatação, a demolição de um edifício e as terraplanagens da área de implantação da UVO e do respetivo acesso). Atualmente apenas falta terminar a via de acesso e construir as bacias de retenção de caudais pluviais. O projeto encontra-se assim em avançado estado de implementação, conforme é possível observar pela Figura 5.19.

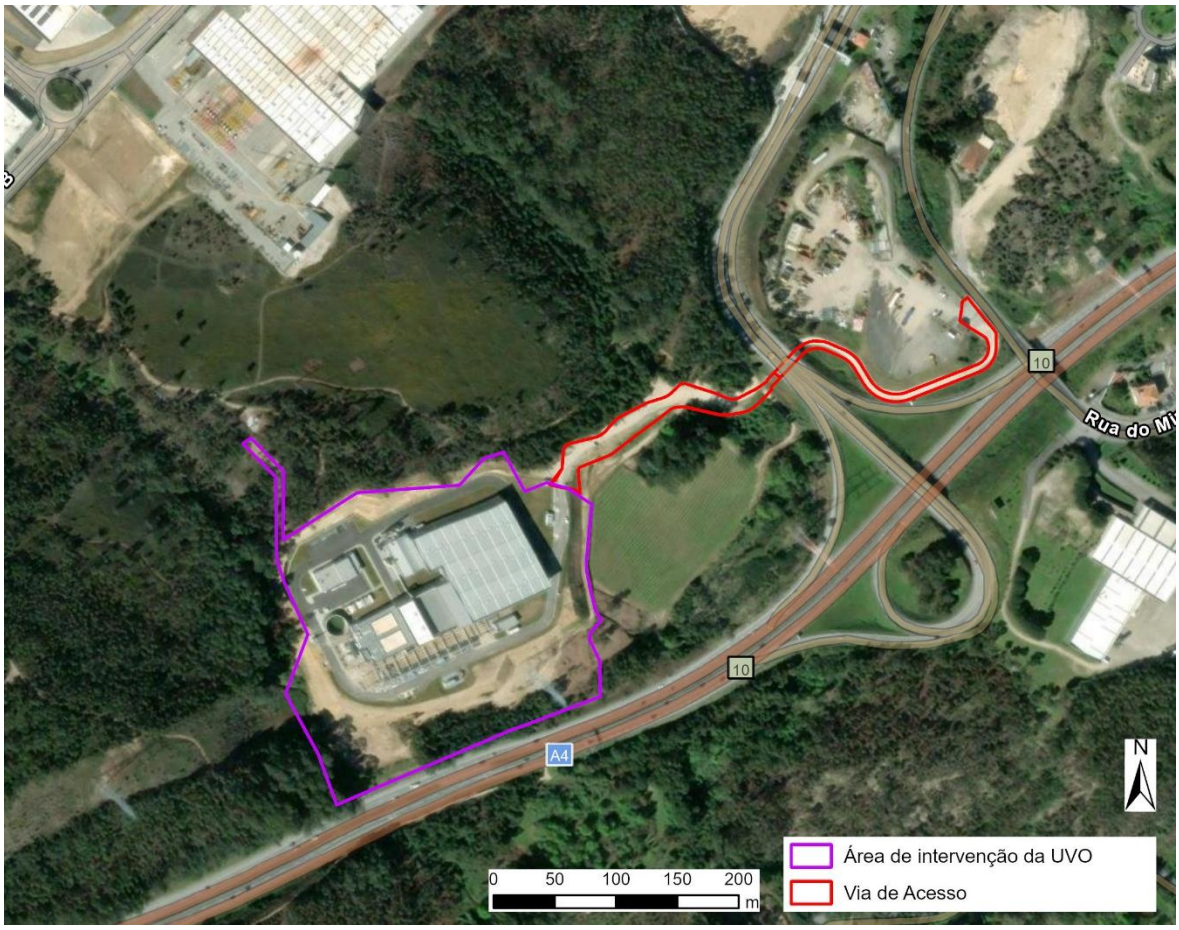


Figura 5.19 – Ocupação recente da área de implantação da UVO (Fonte: *Google Earth*, 2025).

A avaliação que seguidamente se apresenta procura refletir os efeitos que a construção produziu/produz na nesta componente.

Emprego e atividades económicas

A obra teve início no final de 2022, com as operações de desmatação e terraplanagem, encontrando-se, à data da realização do EIA o edificado e via de acesso em avançado estado de construção.

Neste período, o número de trabalhadores presentes na obra oscilou entre 3 e 32 trabalhadores. A extensão e intensidade do impacte depende da localização da empresa responsável pela obra, bem como das suas políticas de recrutamento de pessoal.

A empresa responsável pela obra de construção civil tem sede em Barcelos. Considera-se que o impacte, ao nível do emprego é **positivo**, **direto**, **certo, temporário, abrangente** e de **magnitude moderada.** Admitindo, que a maioria dos trabalhadores pertencem aos quadros de empresa contratada, a eventual contratação pontual de trabalhadores não contribuiu para diminuir a taxa de desemprego do concelho de Paredes, pelo que a intensidade do impacte é **baixa**, resultando num impacte **pouco significativo**.

Por outro lado, o investimento do projeto e a presença de trabalhadores têm um reflexo positivo nas atividades económicas a nível local, nomeadamente ao nível do comércio e restauração e a nível regional por força das subcontratações e fornecimento de materiais de construção e equipamentos. Face à dimensão da intervenção o impacte nas atividades económicas é **positivo**, **certo**, **direto**, **temporário**, de extensão **abrangente**, de **magnitude moderada** e **baixa intensidade** resultando num impacte **pouco significativo**.

Usos e acessos locais

A nova via para aceder à obra e, posteriormente, à UVO em funcionamento, é construída aproveitando parte de um caminho vicinal que atualmente permite o acesso às parcelas agrícolas e florestais existentes na área envolvente, incluindo parcelas a sul da A4.

Apesar da utilização desse caminho pelos veículos pesados que participam nas atividades construtivas ter potencial para condicionar o acesso dos proprietários às suas propriedades, face ao reduzido número de tráfego, quer associado à obra quer residente, esta afetação terá sido/será muito pontual e insignificante.

Contudo, a construção dos aterros com presença de taludes não consolidados, quer do troço da via de acesso que deriva do caminho vicinal, quer da plataforma da própria UVO contribuíram, devido aos efeitos erosivos provocados durante os períodos de maior precipitação entretanto ocorridos, e pelo facto da boca de saída das passagens hidráulicas implementadas se encontrarem, durante o período de obra, a drenar para o caminho vicinal, contribuindo para a degradação do caminho pelo que, aquando da ocorrência de precipitação mais intensa este caminho encontra-se condicionado. De salientar que, neste local, fruto de anteriores desvios da linha de água, a drenagem das águas pluviais faz-se por um canalete longitudinal ao caminho vicinal. No decurso dos trabalhos de campo constatou-se que esse canalete se encontrava assoreado pelo arrastamento de sólidos provenientes dos taludes da via de acesso (Figura 5.20).



Figura 5.20 – Drenagem de uma PH da via de acesso para o caminho vicinal na fase de obra.

De salientar que a construção do aterro da via de acesso, ao lado do caminho vicinal, é realizada em terrenos que são propriedade da Ambisousa.

Acresce ainda o facto de no local existir um tanque de rega que recolhe água da linha de água, mas cujo abastecimento, face à intervenção realizada e na sequência da ocorrência dos processos erosivos, se encontra fortemente condicionado, tendo inclusivamente recebido uma elevada quantidade de sedimentos que foram arrastados por força das águas (Figura 5.21).



Figura 5.21 – Imagem do caminho vicinal com a pH da via de acesso a drenar para o caminho e com o tanque cheio de sedimentos.

Na zona a poente do local de implantação da UVO existe uma linha de água na qual, no passado, se construiu uma levada para aproveitamento da água para rega dos campos a jusante da A4 (conforme descrito no subcapítulo 4.4 e representado nas Figuras 4.19, 4.21 e 4.23).

Para a proximidade dessa área está prevista a construção de uma bacia de retenção dos caudais pluviais em excesso. A fase de obra tem potencial para degradar a referida levada pelo que, nessa fase, é necessário acautelar essa situação de forma a não inviabilizar o funcionamento da levada, seja pela destruição direta seja pelo assoreamento/entupimento devido aos efeitos erosivos.

Estas situações, potencialmente condicionadoras quer dos usos locais/acessibilidades, quer do aproveitamento dos recursos, constituem impactes negativos sobre as populações locais que importa acautelar e mitigar. Na presente situação, face ao verificado no terreno, considera-se que o impacte negativo é **temporário**, **restrito**, de **magnitude reduzida** e de **média intensidade**, resultando num impacte **pouco significativo.**

Contudo, a construção da bacia de retenção de águas pluviais denominada de bacia 2, conforme peça desenhada apresentada no Anexo II.G do Volume III sobrepõe-se a um caminho vicinal que, atravessando a propriedade da Ambisousa, permite a acessibilidade ao território a sul da A4. Nesse sentido, será necessário garantir essa acessibilidade.

Áreas urbanas e mobilidade

As operações de construção poderão levar ao surgimento de impactes negativos devido essencialmente à circulação de veículos pesados, com consequências na segurança e perturbação da circulação nas áreas urbanas e habitacionais próximas.

Embora alguns destes aspetos sejam analisados no âmbito de outras componentes, conforme referido na metodologia, eles fazem-se sentir de uma forma conjunta e sinergética, pelo que devem ser perspetivados do ponto de vista do bem-estar das populações.

O aglomerado populacional mais próximo do local das obras é a urbanização Encosta de Parada, localizada a cerca de 0,65 km a nordeste da UVO. De acordo com os dados dos censos de 2021, nas unidades territoriais de menor dimensão (subsecção estatística) que confinam com a área de implantação da UVO, residiam 199 habitantes, distribuídos por 53 edifícios e 78 alojamentos.

Durante a execução das operações de construção da UVO, nomeadamente, desmatação e terraplanagens (escavações e aterros) e circulação de veículos pesados, terá ocorrido uma degradação da qualidade ambiental no local da sua construção, nomeadamente, com a emissão de poeiras e ruído que constituem um impacte potencialmente negativo sobre as populações locais**.**

A degradação ambiental poderá fazer-se sentir com mais acuidade durante a movimentação de camiões, terraplanagens de onde resulta a emissão de ruído e de poeiras, mas também devido à previsível sobrecarga temporária da rede de infraestruturas rodoviárias existentes.

Segundo informação do empreiteiro as operações de construção realizaram-se em dias úteis, no período das 8:00 às 18:00. As máquinas e equipamentos utilizados durante o período de preparação do terreno foram duas giratórias de rasto, um bulldozer e dois camiões basculantes.

De salientar que na área de implementação da UVO existia um edifício com 2 pisos com uma área de implantação de 900,00 m^2, correspondente a uma área de construção de aproximadamente 1 800,00 m^2. A demolição do edifício foi realizada gradualmente de cima para abaixo, tendo os resíduos resultantes sido transportados para operador licenciado. Desconhecendo-se o número de veículos pesados envolvidos no transporte a vazadouro, admite-se, face à dimensão do edifício, que o número de movimentos tenha sido insignificante e circunscritos a um período muito curto da obra.

Face ao exposto, atendendo à localização/posicionamento dos recetores sensíveis, o impacte **negativo** gerado pelas atividades construtivas é **temporário**, de **magnitude reduzida** e de **baixa intensidade**, resultando num impacte **insignificante** sobre as populações locais, no que respeita à alteração do seu bem-estar.

5.13.2.2 Fase de Funcionamento

Na fase de funcionamento, os potenciais impactes resultam da atividade diária da UVO quer poderá ter repercussões no emprego, mobilidade local e bem-estar da população.

Emprego e atividades económicas

Em matéria de emprego, o impacte da fase de funcionamento é, no global, positivo pela relação direta com a geração de emprego. No âmbito do projeto em avaliação, estão previstos 11 novos postos de trabalho.

De acordo com a caracterização da situação atual, constatou-se que em Paredes a taxa de desemprego, de 2011 para 2021, registou um decréscimo significativo, com tendência semelhante à Área Metropolitana do Porto e Freguesia de Parada de Todeia.

Assumindo que a taxa de desemprego do concelho de Paredes, à data do início de funcionamento da UVO, será a mesma que em 2021 (8,7%), o emprego gerado, assumindo o cenário de que a contratação é realizada ao nível concelhio, contribuirá para reduzir a taxa de desemprego do concelho, em cerca de 0,02%. Deste modo, considera-se que o funcionamento da UVO terá um impacte **positivo**, **direto**, **certo**, **permanente** e **restrito**, de **magnitude moderada**, de **baixa intensidade** pelo que, no global, o impacte será **pouco significativo**.

Acresce que, face à localização da UVO, a qual será servida por uma via de acesso dedicada, e considerando que esta não competirá com quaisquer infraestruturas ou recursos potencialmente utilizados por outras unidades industriais locais, esta não terá quaisquer implicações diretas ou indiretas nas atividades industriais já desenvolvidas no parque empresarial de Baltar/Parada.

Áreas urbanas e mobilidade

Com a entrada em funcionamento da UVO, o tráfego rodoviário na área envolvente ao projeto registará um acréscimo do número de movimentos de veículos ligeiros e pesados. A movimentação dos veículos ligeiros corresponde à deslocação dos trabalhadores, que no pior cenário, será de 11 viaturas em período diurno.

A movimentação dos veículos pesados corresponde à receção dos biorresíduos e saídas de produtos ou resíduos rejeitados. Segundo informação do projeto estima-se a circulação de 7 veículos pesados por dia para a receção de biorresíduos, 4 veículos por semana para transporte de produtos resultantes da operação da UVO e cerca de 3 veículos/semana para transporte de biorresíduos rejeitados. Do total dos movimentos de veículos pesados é expectável que a circulação diária não ultrapasse 9 veículos dia.

O impacte do acréscimo do volume de tráfego poderá, potencialmente, conduzir à diminuição das condições de bem-estar de população local. Contudo, perante a estimativa do número de viaturas e atendendo à localização da UVO, próxima de um nó da A4, que a UVO possui uma via de acesso dedicada e que a circulação dos veículos se fará maioritariamente a partir da A4 (via com grande capacidade de reserva), o impacte da circulação dos veículos, embora **negativo**, **certo**, **permanente**, de **extensão restrita**, de **magnitude moderada** será de **baixa intensidade**, constituindo um impacte **pouco significativo**.

Com o funcionamento da UVO, é expectável a emissão de compostos odoríferos que, tradicionalmente, estão associados a reclamações por parte das populações, sobretudo quando os odores afetam áreas residenciais. Habitualmente, os odores, dependendo do tipo, frequência e nível de perceção, provocam alterações ao nível do humor das pessoas afetando o seu bem-estar geral. Tendo por base a informação constante no Capítulo 5.6, nomeadamente, que a área de dispersão de odores não afetaria áreas residenciais, não se perspetivam alterações ao nível do bem-estar da comunidade local.

Usos e acessos locais

As situações descritas sob este tópico para fase de construção, nomeadamente ao nível das condições de acessibilidade através do caminho vicinal existente e do aproveitamento dos recursos naturais pelas populações locais (água), com a finalização da obra terão tendência para se resolver.

Os taludes resultantes dos aterros tenderão a estabilizar com o tempo, deixando de ocorrer processos erosivos com arrastamento de sólidos. As passagens hidráulicas serão alvo de obra na boca de saída, conforme projeto de execução (Anexos II.G e III.B do Volume III), de forma a acautelar o encaminhamento dos caudais para que, por um lado, não ocorra afetação do caminho vicinal e, por outro, se garanta o abastecimento tradicional aos tanques de rega.

Nesse sentido, considera-se que eventuais impactes **negativos** que possam ocorrer durante a fase de funcionamento sejam muito **ocasionais**, de **extensão restrita**, de **magnitude moderada,** de **muito baixa intensidade**, constituindo um impacte **insignificante**.

Há, no entanto, que garantir a circulação pública em toda a extensão do caminho vicinal atualmente existente.

5.13.2.3 Fase de Desativação

A fase de desativação corresponderá à retirada de equipamentos e eventuais demolições de infraestruturas. Este tipo de atividades, por tudo o que foi já descrito quer para a fase de construção quer para a fase de funcionamento, não apresentam impactes relevantes ao nível desta componente.

No Quadro 5.28 sintetizam-se os principais impactes ao nível da socioeconomia.

Quadro 5.28- Significância dos impactes ao nível da socioeconomia.

Fase	Impacte	Efeito	Magnitude	Intensidade	Significância
Construção	Fomento do emprego	+	Moderada	Baixa	Pouco significativo
	Dinamização da atividade económica	+	Moderada	Baixa	Pouco Significativo
	Degradação ambiental nas áreas urbanas	-	Reduzida	Baixa	Insignificante
	Afetação dos usos e acessibilidades locais	-	Reduzida	Média	Pouco significativo
Funcionamento	Fomento do emprego	+	Moderada	Baixa	Pouco significativo
	Perturbações na mobilidade	-	Moderada	Baixa	Pouco significativo
	Degradação ambiental nas áreas urbanas	-	Moderada	Baixa	Pouco Significativo
	Afetação dos usos e acessibilidades locais	-	Moderada	Muito Baixa	Insignificante

5.14 Saúde Humana

5.14.1 Metodologia

Ao nível da saúde humana, a Organização Mundial de Saúde (OMS) define a saúde como "*um estado de completo bem-estar físico, mental e social e não somente ausência de afeções e enfermidades*".

A Avaliação de Impactes na Saúde (AIS) pretende identificar de que modo o projeto induz alterações não intencionais nos determinantes da saúde e as consequentes alterações nos resultados em saúde (Quigley *et al*., 2006). A AIS estabelece a base para uma apreciação pró-ativa dos riscos associados aos perigos para a saúde. Mas a AIS também considera a melhoria nas oportunidades para a saúde geradas pelos processos de desenvolvimento.

Para facilitar a compreensão dos determinantes da saúde, tem sido frequente agrupá-los nas seguintes categorias: fixos ou biológicos (idade, sexo, fatores genéticos); sociais e económicos (pobreza, emprego, posição socioeconómica, exclusão social); ambientais (habitat, qualidade do ar, qualidade da água, ambiente

social); estilos de vida (alimentação, atividade física, tabagismo, álcool, comportamento sexual); acesso aos serviços (educação, saúde, serviços sociais, transportes, lazer). Todos os determinantes mencionados influenciam, num ou noutro sentido, o estado de saúde individual, familiar ou comunitário.

Existem dois modelos complementares de saúde: um modelo bioquímico focado na doença, e nos seus mecanismos causais, e um modelo social, ou socioambiental, que incide sobre os determinantes que influenciam a saúde e o bem-estar. Paralelamente, têm sido desenvolvidos esforços para relacionar os modelos socioambiental e bioquímico de saúde com os serviços dos ecossistemas.

As áreas de saúde ambiental a considerar na avaliação de impactes na saúde são elencadas no Quadro 5.29.

Quadro 5.29- Áreas de saúde ambiental e determinantes sociais.

1	Doenças relacionadas com vetores (DRVs)	Malária, esquistossomose, dengue, oncocercose, filariose linfática, febre amarela, entre outras.
2	Questões habitacionais e respiratórias	Infeções respiratórias agudas (bacterianas e virais), pneumonias, tuberculose; Efeitos da habitação, superlotação e inflação dos custos com habitação
3	Medicina veterinária e zoonoses	Brucelose, raiva, tuberculose bovina, gripe aviária, entre outras
4	Doenças transmissíveis sexualmente (DTS)	VIH/SIDA, sífilis, gonorreia, clamídia, hepatite B
5	Doenças relacionais com saneamento básico e solos	Giardíase, vermes, acesso e qualidade da água, gestão de esgotos e de resíduos
6	Questões relacionadas com os alimentos e nutrição	Atraso no crescimento, desperdício, anemia, doenças micronutrientes (incluindo deficiências de vitaminas, ferro, iodo); mudanças nas práticas agrícolas, de caça, pesca e coleta de subsistência; gastroenterite (bacteriana e viral); inflação dos produtos alimentares
7	Acidentes e ferimentos	Tráfego rodoviário, cheias e derramamentos, construção (relacionada com a habitação e com o projeto) e afogamentos
8	Exposição a substâncias potencialmente perigosas	Pesticidas, fertilizantes, poeiras rodoviárias, poluição do ar (interior e exterior, relacionados com veículos, cozimento, aquecimento ou outras formas de combustão ou incineração), recargas de aterro ou cinzas de incineração e quaisquer outros solventes, tintas, óleos ou produtos de limpeza relacionados com os projetos, subprodutos ou descargas ambientais
9	Determinantes sociais de saúde	Incluindo: ▪ psicossocial, depressão, ▪ violência e preocupações de segurança ▪ abuso de substâncias (drogas, álcool, tabagismo), e ▪ mudanças na coesão social, ▪ produção social de doenças, política económica de saúde e questões socioeconómicas como reassentamento ou deslocalização, ▪ questões de género, educação, rendimento económico, emprego, classe social, raça ou etnia, ▪ entre outros tópicos.
10	Práticas culturais de saúde	Papel da medicina tradicional, medicamentos indígenas e práticas culturais de saúde únicas
11	Infraestrutura e capacidade dos serviços de saúde	Infraestrutura física, níveis de pessoal e de competências, capacidades técnicas das instalações locais de saúde; competências de gestão de programas e coordenação e alinhamento do projeto ao nível nacional e local com os programas de saúde existentes e os planos futuros
12	Doenças não transmissíveis	Hipertensão arterial, diabetes, acidente vascular cerebral, distúrbios cardiovasculares, cancro e saúde mental

A seleção das questões de saúde consideradas como relevantes no âmbito da presente avaliação é estruturada considerando as atividades de projeto potencialmente indutoras de provocar risco de afetar a saúde humana. Nesse contexto, surgem como particularmente relevantes para análise as seguintes áreas:

- Doenças relacionadas com vetores;
- Acidentes e ferimentos;
- Exposição a substâncias potencialmente perigosas.

5.14.2 Classificação de impactes

Relativamente aos potenciais efeitos do projeto sobre a saúde humana, o *screening* realizado tem em consideração, entre outros, as ações de projeto suscetíveis de afetar a saúde humana e a localização dos recetores sensíveis face ao projeto, nomeadamente, as habitações na envolvente à área de implantação da UVO.

A área de implantação da UVO, desenvolve-se no perímetro da área definida pelo PDM de Paredes para uso industrial, junto à A4, numa área sem ocupação urbana, onde existia maioritariamente áreas de matos e áreas com espécies arbóreas de acácia e eucalipto.

Tendo por base a metodologia anteriormente apresentada, e considerando as características territoriais da área de estudo (amplamente descritas nos vários descritores da caracterização da situação atual - Capítulo 4) e as atividades/características do projeto, na fase de construção, na vertente da saúde humana importa avaliar eventuais alterações com repercussões na saúde ambiental e determinantes sociais, associadas a: acidentes e exposição a substâncias potencialmente perigosas.

No âmbito da fase de construção, as áreas de saúde ambiental potencialmente afetadas relacionam-se com:

- Acidentes
  - Aumento do tráfego rodoviário – O incremento de tráfego poderá interferir com o risco de acidentes rodoviários. No decurso da obra ocorreu naturalmente um incremento do tráfego rodoviário, o qual corresponde essencialmente ao transporte de trabalhadores e transporte dos resíduos de construção e demolição para operador licenciado, resultante da demolição de um edifício existente. Desconhecendo-se o número de veículos pesados envolvidos no transporte a vazadouro, admite-se face à dimensão do edifício, que o número de movimentos tenha sido insignificante e circunscritos a um período muito curto da obra. A este número de movimentos acresce os veículos de transporte de trabalhadores e dos materiais e equipamentos necessários ao projeto. Durante o período de construção já decorrido não foram registados acidentes.
- Exposição a substâncias potencialmente perigosas, das quais se destacam neste contexto:
  - Emissão de poeiras devido à movimentação de terras e de poluentes atmosféricos a partir do tráfego - Tal como avaliado na componente de qualidade do ar, verificou-se que face à dimensão do projeto, poluentes em causa, regime de ventos e localização dos principais recetores sensíveis, as alterações ao nível da qualidade do ar serão pouco significativas, pelo que dessa forma não é de todo expectável a ocorrência de alteração dos dados estatísticos referentes às doenças do aparelho respiratório, geralmente associadas a este tipo de substâncias;
  - Eventuais descargas de cargas poluentes para o meio hídrico ou para os solos - Neste âmbito existe a possibilidade de, na sequência de acidentes, ocorrerem derrames de óleos para o solo a partir da maquinaria utilizada ou dos equipamentos instalados no estaleiro. No entanto, a acontecer, serão episódios pontuais não se perspetivando alterações ao nível da qualidade da água na zona de estudo e, portanto, não se espera que tenham ocorrido reflexos negativos na população da área envolvente, pelo que a este nível não se esperam quaisquer impactes.

No decurso da fase de funcionamento da UVO existe a possibilidade ocorrerem determinados fenómenos que poderão induzir riscos em termos de saúde ambiental. Neste contexto destaca-se:

- Doenças relacionadas com vetores
  - Presença de bacias de retenção de caudais pluviais – A existência de águas estagnadas durante um período de tempo prolongado e com temperaturas elevadas tem potencial para promover o desenvolvimento de culicídeos. Contudo, o risco associado é diminuto na medida em que as bacias de retenção, conforme descrição no Capítulo 3 do Relatório Síntese do EIA, apenas terão água em períodos de pluviosidade elevada, mantendo-se secas a maior parte do tempo. Neste caso, o risco desenvolvimento e proliferação de culicídeos é significativamente menor do que numa bacia com água estagnada permanentemente. Segundo a OMS, se a água da chuva permanecer na bacia por um período superior a 7 a 10 dias, é tempo suficiente para que os ovos eclodam e se desenvolvam até à fase adulta. Contudo, este aspeto depende da temperatura, sendo que, na região em causa, em geral, as precipitações intensas ocorrem em períodos de menor temperatura minimizando os riscos. Assim, atendendo a que as bacias terão uma caixa de descarga que servirá simultaneamente como descarga de fundo e como descarregador de emergência, considera-se que o risco é baixo. Acresce, ainda, que as bacias em causa são permeáveis reduzindo assim o tempo de permanência da água.
- Acidentes e ferimentos
  - Aumento do tráfego rodoviário – com o funcionamento da UVO é expectável o acréscimo de tráfego rodoviário. De acordo com as informações de projeto haverá um incremento de tráfego de 9 veículos pesados por dia e 11 veículos ligeiros afetos à deslocação dos trabalhadores. Atendendo à localização da UVO, próxima de um nó da A4, sendo expectável que a circulação dos veículos se fará maioritariamente a partir da A4, a possibilidade de ocorrerem acidentes relacionados com o tráfego rodoviário gerado pelo funcionamento do projeto, com potencial para alterar a taxa de sinistralidade rodoviária, é muito reduzida.
- Exposição a substâncias potencialmente perigosas:
  - Exposição a poluentes oriundos dos veículos (poluição rodoviária) - O acréscimo na circulação de veículos ligeiros poderá provocar efeitos negativos sobre as populações que residem nos aglomerados populacionais na envolvente à UVO e adjacentes às vias rodoviárias utilizadas pelos veículos. Prevê-se um incremento, face à situação atual, das emissões de gases poluentes provenientes dos escapes, com destaque para as partículas, bem como dos níveis sonoros, que poderão provocar incomodidade ao nível dos recetores sensíveis existentes na proximidade das estradas. Considerando que os aglomerados populacionais se encontram afastados da UVO, e que a circulação dos veículos pesados e ligeiros se fará através de um acesso dedicado desde a proximidade do nó da A4 até à UVO, não se perspetiva qualquer alteração ao bem-estar/saúde por efeito do incremento do ruído ou do incremento da emissão de poluentes atmosféricos a partir dos escapes dos veículos;
  - Exposição a emissões atmosféricas de UVO – nesta vertente importa analisar a emissão de odores na medida em que a existência de odor poderá ser, dependendo do tipo, frequência e nível de perceção, um fator indutor de afetação do bem-estar humano e por inerência da saúde. Tendo por base a informação constante no Capítulo 5.6, e uma vez que a área de dispersão desses odores não afetaria áreas urbanas (população residente), não se perspetivam alterações ao nível do bem-estar das populações locais.

5.15 Resíduos

5.15.1 Metodologia

O presente capítulo tem como objetivo avaliar os potenciais impactes resultantes dos resíduos produzidos no âmbito da implementação e funcionamento da UVO sobre o ambiente local. Esta avaliação tem em conta a tipologia dos resíduos produzidos, as características físicas/sistemas de armazenamento temporário/medidas de gestão preconizadas pelo projeto em articulação com a sensibilidade da área de

estudo. Considera-se que a produção de resíduos se reveste como potencialmente negativa (dependendo da forma de gestão), na medida em que constitui uma carga ambiental com potencial impacte no ambiente (clima, solos, recursos hídricos, ar, ecossistemas, paisagem) e, eventualmente, dependendo do tipo de resíduos, na saúde humana (Quadro 5.30).

Quadro 5.30 –Tipos de impactes associados a gestão inadequada dos resíduos produzidos.

Componente ambiental afetada	Impacte
Clima	Contribuição para o efeito de estufa através da emissão de GEE
Recursos hídricos	Poluição por lixiviados provenientes dos resíduos produzidos
Ar	Emissão de poluentes atmosféricos
Solo	Contaminação/degradação do solo devido à infiltração de lixiviados, acumulação de metais pesados
Biodiversidade	Perda de biodiversidade devido à bioacumulação de substâncias tóxicas, morte de indivíduos por ingestão ou exposição, alteração de habitats, etc.
Paisagem	Degradação visual devido à deposição descontrolada
Saúde Humana	Alteração dos padrões de morbilidade: doenças respiratórias, efeitos psicológicos, exposição a agentes patogénicos

Os critérios para avaliar a intensidade dos impactes negativos provocados pelos resíduos produzidos são os seguintes:

- Muito baixa intensidade – Apesar do projeto gerar resíduos, estes, pela sua tipologia (resíduos inertes) e/ou forma de gestão, não afetam a qualidade ambiental local;
- Baixa intensidade – a produção de resíduos tem potencial para afetar a qualidade ambiental do local de implantação do projeto devido a contaminações químicas (derrames de substâncias perigosas) sem no entanto colocar em causa o seu uso/serviços prestados;
- Média intensidade – a produção de resíduos pode afetar a qualidade ambiental do local de implantação do projeto devido a contaminações químicas (derrames de substâncias perigosas) que provocam alterações na qualidade das matrizes ambientais envolvidas, colocando em causa o seu uso/serviços prestados e/ou a saúde humana;
- Alta intensidade – a produção de resíduos pode afetar a qualidade ambiental do local de implantação do projeto e da área envolvente devido a contaminações químicas (derrames de substâncias perigosas) que provocam alterações na qualidade das matrizes ambientais envolvidas, colocando em causa o seu uso/serviços prestados e/ou a saúde humana.

De relevar, no entanto, que, não obstante a produção de resíduos (diretos e indiretos) do processo e da sua forma de gestão, a UVO tem como objetivo, justamente, o tratamento de resíduos urbanos biodegradáveis que atualmente são encaminhados para aterro. O tratamento destes resíduos constitui uma opção mais sustentável contribuindo, entre outros, para a redução de gases poluentes, mitigação das alterações climáticas, recuperação de recursos, contribuindo para a internalização dos princípios da economia circular. Contudo, esta avaliação/justificação não se enquadra no presente subcapítulo encontrando-se a mesma desenvolvida no capítulo 3.1 que explicita os próprios objetivos e justificação do projeto.

5.15.2 Classificação dos Impactes

Fase de Construção

Tal como referido no subcapítulo 5.1.1, à data da realização do trabalho de campo, a UVO já se encontrava em construção. As principais atividades da fase de construção indutoras de impactes no ambiente biofísico, nomeadamente a desmatação e as terraplanagens, já tinham ocorrido. À data da edição do presente relatório o projeto encontra-se em fase final de construção.

Tal como referido no subcapítulo 3.5.2.4, durante a fase de construção foi produzido um conjunto de resíduos mais ou menos frequentes em qualquer obra de construção civil, a grande maioria sem características de perigosidade, os quais se encontram listados no Quadro 3.15 do referido subcapítulo.

Na presente avaliação há que ter em consideração que a gestão dos resíduos de construção, conforme informação da Ambisousa, cumpriu os requisitos legais em vigor, requisitos esses estipulados em termos globais pelo próprio regime jurídico de gestão de resíduos.

O projeto de construção da UVO dispõe de um Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição o qual obedece ao disposto no Decreto-Lei nº 102-D/2020, de 10 de dezembro, que revoga o Decreto-Lei n.º 46/2008, de 12 de março e o Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de setembro. A adoção de métodos construtivos adequados visa a minimização da produção de resíduos e a maximização da utilização de recursos em obra.

Considerando que os resíduos gerados na fase de construção são devidamente triados no local de produção e acondicionados num parque de resíduos da obra (armazenamento temporário localizado no estaleiro), para posterior encaminhamento para entidades licenciadas para o seu tratamento, privilegiando-se as operações de reutilização e reciclagem em detrimento da eliminação, não é expectável que ocorram impactes relevantes sobre o meio ambiente devido à produção desses resíduos.

O maior risco associado à produção de resíduos prende-se com a produção de eventuais resíduos perigosos, resultantes de substâncias perigosas que venham a ser derramadas no solo ou no meio hídrico adjacente, estando previstos, no PGAO, mecanismos de mitigação adequados, que devem ser contemplados ao nível do plano de gestão de resíduos sendo os solos contaminados gerados encaminhados para operador licenciado. Atendendo às medidas de gestão implementadas não é expectável ocorram impactes relevantes sobre o meio ambiente. De referir que até à data atual de construção da UVO não foram identificadas situações de derrames no solo.

A ocorrência de derrames de resíduos líquidos, sobretudo se forem perigosos, caso entrem contacto com o meio hídrico (superficial ou subterrâneo) têm potencial para afetar a qualidade da água. A ocorrer, serão situações pontuais e envolvendo pequenas quantidades, não sendo expectável que venham a induzir excedências dos limiares de concentração definidos para as massas de água tal como descrito/avaliado nas componentes ambientais dos recursos hídricos. Acresce ainda que, na área de estaleiro, as substâncias perigosas são armazenadas em zona coberta e em área impermeável/bacia de retenção, o que mitigará de forma eficiente este risco.

Os resíduos inertes (não perigosos) do ponto de vista da obra, não terão qualquer efeito negativo na qualidade do meio ambiente local, considerando que serão reencaminhados para destino adequado.

Nesta avaliação há ainda que ter em consideração o princípio base de cumprimento da legislação em vigor relativamente à gestão de resíduos, a qual entre outros aspetos, não permite a queima de resíduos ao ar livre que contribui para a degradação da qualidade do ar e pode constituir um grave problema para a saúde das populações locais.

De uma forma global, tendo em conta a tipologia dos resíduos produzidos durante a obra, o facto de existir um mecanismo de gestão eficaz, com sistemas de armazenamento temporário adequados, os impactes resultantes da produção de resíduos, resultam sobretudo da possibilidade de poderem existir resíduos perigosos que, por motivo alheio ao normal processo de gestão/armazenamento temporário, possam entrar em contacto com o meio ambiente, nomeadamente com os solos ou com as águas. Nesse cenário os impactes, embora potencialmente **negativos**, serão **incertos**, **temporários**, **isolados**, de **magnitude reduzida** e de **baixa intensidade** pelo que no global serão **insignificantes**.

Fase de funcionamento

Tal como descrito no subcapítulo 3.4.1, a área de receção dos biorresíduos para tratamento na instalação será em edifício fechado (Edifício 5 na Planta Geral), zona a partir da qual os resíduos são encaminhados para valorização orgânica em túnel com recurso a pá carregadora.

A zona de descarga de resíduos, é desnivelada de forma a evitar que os rodados das viaturas de recolha entre em contacto com a zona de armazenamento de resíduos, permitindo a recolha de eventuais lixiviados existentes no interior das viaturas de recolha. Esta zona constitui uma área coberta, fechada e em depressão de forma a evitar a emissão de odores para o exterior da unidade aquando do acesso das viaturas ao seu interior. A operação das viaturas de descarga ocorrerá exclusivamente no interior do edifício.

A partir do momento em que os resíduos são rececionados, e se inicia o processo, começam a ser gerados um conjunto de resíduos de processo, nomeadamente biorresíduos rejeitados na receção (provenientes da remoção de todos os componentes prejudiciais ao processo) e produto final rejeitado, conforme se apresenta no Quadro 3.16 (subcapítulo 3.5.2.4). Para além destes, será gerado um conjunto de resíduos referidos no Quadro 3.16, que serão encaminhados para tratamento externo de acordo com os requisitos legais em vigor. Na gestão destes resíduos é dada prioridade, sempre que possível, a destinos de valorização, em detrimento de eliminação

Os resíduos gerados no decorrer do funcionamento da UVO, serão depositados temporariamente em contentores sendo posteriormente encaminhados a destino adequado.

O local de armazenamento dos resíduos 15 02 02(*) será na oficina de equipamento, em contentor específico. As embalagens de metal (15 01 04), embalagens compósitas (15 01 05), Embalagens contendo ou contaminadas por resíduos de substâncias perigosas (15 01 10*) e biorresíduos rejeitados na receção (20 01 99) serão armazenadas na zona de receção de resíduos em contentores adequados à sua deposição. O produto final rejeitado (20 01 99) será armazenado na zona de afinação do composto, em contentor específico adequado.

As áreas de armazenamento dos resíduos gerados são cobertas e fechadas. Os resíduos gerados serão transportados para destinos próprios e adequados, assim que for atingida a capacidade máxima dos contentores. O tipo, a capacidade e a forma dos contentores de armazenagem dos materiais rejeitados serão os adequados em função dos respetivos destinos de valorização e de eliminação.

Tendo em conta a tipologia de resíduos gerados na fase de funcionamento, caso os mesmos não fossem devidamente geridos, poderiam ocorrer impactes sobre o meio ambiente local nomeadamente ao nível das componentes ambientais identificadas no Quadro 5.30.

Contudo, na presente avaliação, tendo em conta que todos os resíduos (quer os rececionados para tratamento, quer os gerados no decurso do processo de tratamento), são geridos no interior da nave industrial em áreas impermeabilizadas dedicadas para o efeito, sem qualquer contacto com o meio ambiente exterior, devendo a unidade implementar de forma rigorosa as práticas corretas de gestão de resíduos, nomeadamente ao nível da expedição, não é esperada a ocorrência de qualquer impacte negativo que afete o meio ambiente local, incluindo a população (ao nível da sua saúde).

Fase de desativação

A fase de desativação, a ocorrer, corresponderá ao processo de remoção dos equipamentos que foram colocados no âmbito do projeto e a eventuais demolições de estruturas que, sendo tão específicas desta atividade, não possam ser reaproveitadas para outras atividades industriais que venham a ocupar o edificado em causa. No âmbito deste procedimento serão gerados resíduos provenientes do desmantelamento. Contudo, a atividade de desmantelamento, face à natureza da indústria em causa será abrangida por um plano de desativação a aprovar pela entidade competente. Entre outros aspetos o Plano deverá identificar o destino a dar a todos os elementos retirados promovendo uma gestão eficaz dos resíduos gerados de acordo com a sua tipologia e promovendo a sua integração em processos adequados de reciclagem (no âmbito de uma economia circular). Desta forma, apesar da existência de resíduos gerados pela atividade, não será expectável a ocorrência de impactes negativos relevantes.

5.16 Impactes cumulativos

5.16.1 Metodologia

Entende-se por efeitos cumulativos as alterações causadas pelo projeto em combinação com outras ações humanas, passadas, presentes ou futuras. Trata-se de impactes de natureza aditiva, iterativa, sinergética ou irregular (imprevisível), gerados por ações individualmente insignificantes, mas coletivamente significativas que se acumulam no espaço e no tempo.

A metodologia aplicada na avaliação dos efeitos cumulativos baseia-se em 6 passos (Canter & Ross, 2008):

- Seleção das componentes ambientais significativas que se encontram já degradadas ou potencialmente em stress, nas quais também se incluem as questões socioeconómicas;
- Identificação das ações passadas, presentes e razoavelmente previsíveis no futuro que possam contribuir para efeitos cumulativos numa dessas componentes;
- Recolha de informação da componente ambiental significativa;
- Relacionar os efeitos do projeto com os provocados por outras ações para cada componente ambiental significativa;
- Avaliação da significância dos efeitos cumulativos;
- Caso se justifique, identificar medidas de minimização.

5.16.2 Avaliação dos efeitos cumulativos

Seguindo a sequência de passos proposta na metodologia, a avaliação dos efeitos cumulativos de um projeto inicia-se com a identificação das componentes ambientais significativas presentes no território.

Seleção das componentes ambientais significativas

De acordo com a metodologia aplicada, as componentes ambientais significativas são selecionadas tendo em conta os aspetos ambientais já degradados ou que se prevejam em stress, a existência de espécies ou habitats protegidos e as atividades humanas presentes ou previstas que afetem essas mesmas componentes.

Assim, de acordo com as características ambientais da área de implantação do projeto, descritas e avaliadas nos capítulos anteriores, identificam-se as seguintes componentes ambientais significativas:

- Recursos Hídricos: inundações;
- Qualidade do ar: odores.

Identificação de ações

Nesta avaliação há que ter em conta a identificação das ações passadas, presentes e razoavelmente previsíveis no futuro que contribuíram, ou possam ainda vir a contribuir para a ocorrência de efeitos cumulativos significativos ao nível das componentes ambientais consideradas significativas no âmbito da presente avaliação.

Os projetos/ações com efeitos cumulativos já existentes e que continuarão a causar pressão nas componentes identificadas na área de estudo relacionam-se, sobretudo, com a presença do Parque Empresarial de Baltar-Parada e com a A4. No futuro, identifica-se a 'expansão' do Parque Empresarial, na medida em que o PDM de Paredes contempla para essa zona uma extensa área afeta a '*espaços de atividades económicas*', o que contribuirá para um potencial agravamento dos efeitos cumulativos, com implicações nas componentes ambientais significativas (Quadro 5.31).

Quadro 5.31 - Ações com efeitos cumulativos na área de estudo.

Projetos/Ações	Passada	Presente	Futura
Parque Empresarial de Baltar-Parada	✓	✓	✓
Expansão do Parque Empresarial/Área industrial			✓
A4	✓	✓	✓
Unidade de Valorização Orgânica			✓

Caracterização das componentes ambientais significativas e relação com as ações

Na contextualização da presente análise importa salientar que a área de estudo tem vindo a ser artificializada ao longo das últimas 2 décadas, para dar lugar a novos usos e atividades, nomeadamente industriais, substituindo as ocupações florestais anteriormente existentes.

Na Figura 5.22 apresenta-se uma sequência de imagens do *Google Earth* onde é possível registar a progressiva ocupação/artificialização da área em causa entre 2004 e 2024. Esta transformação do uso do solo, em prol do desenvolvimento económico-social, entre outros aspetos, tem conduzido ao incremento das áreas impermeabilizadas no território.

O incremento da artificialização do território, nomeadamente através da impermeabilização de extensas áreas, cria diversas pressões sobre as linhas de água e, nomeadamente, ao nível do incremento dos volumes de escoamento dos caudais afluentes às linhas de água, sobretudo em períodos de precipitação extrema.

A A4, a qual margina por sul a área de implantação do projeto, contribui também para essa situação na medida em que possui extensa área impermeabilizada que conduz as escorrências da precipitação no pavimento para locais de descarga nas linhas de água. Por outro lado, aquando da sua construção (anterior à implementação do Parque Empresarial de Baltar-Parada), foram implementadas passagens hidráulicas que, face à atual extensa impermeabilização do território, na zona montante das bacias, tornam-se insuficientes para realizar o escoamento sem provocar uma bacia de regolfo a montante.

Em conjunto, estas situações culminam na ocorrência de inundações em determinados troços da rede hidrográfica, com constrangimentos ao escoamento, nomeadamente nas passagens hidráulicas associadas à A4 e à EN319.

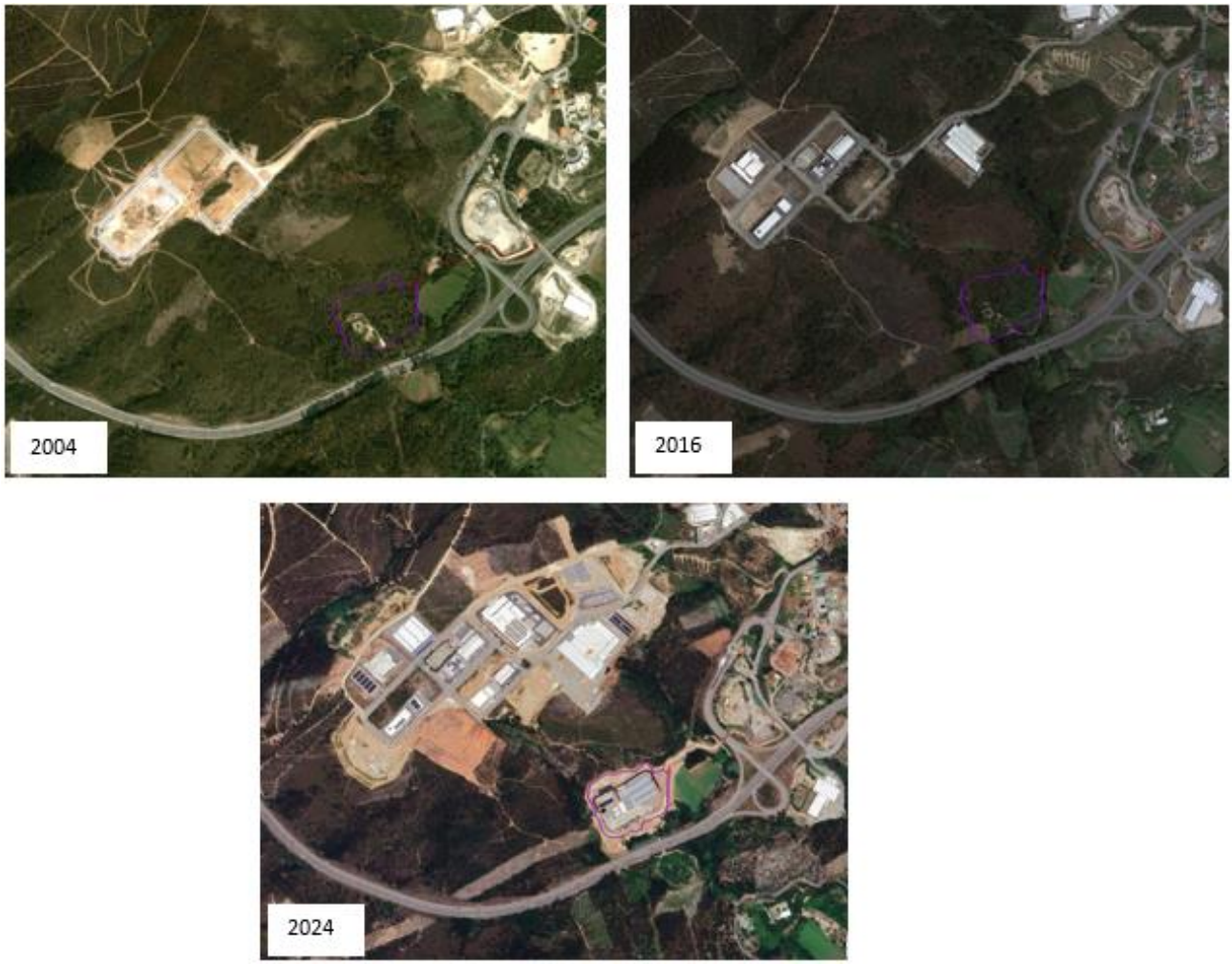


Figura 5.22 - Evolução da artificialização da área adjacente ao local de implantação do projeto.

Ao nível dos odores, segundo os estudos de caracterização realizados no âmbito do presente EIA, embora não tenha sido detetado nenhum odor com características semelhantes ao odor proveniente de resíduos ou de tratamento de resíduos orgânicos, foram identificadas diversas situações de emissão de odor na área de estudo, nomeadamente a partir de unidades industriais localizadas, sobretudo, no parque empresarial (odores químicos a hidrocarbonetos, tintas, etc). Nos dias das medições, estes odores foram pontuais e restritos à proximidade das fontes emissoras, não afetando, em geral recetores sensíveis.

Contudo, tendo em conta a natureza do projeto em avaliação, torna-se relevante uma avaliação dos efeitos cumulativos do mesmo face aos odores já existentes.

Avaliação dos efeitos cumulativos

Considerando o efeito das ações em análise sobre os recursos em causa, no Quadro 5.32 são sintetizados os principais efeitos cumulativos de cada uma das ações sobre as componentes consideradas.

Quadro 5.32 - Tipo de efeitos sobre as componentes valorizadas na área de estudo.

Efeito das ações (passadas, presentes e futuras)	Recurso	Vertente	Efeito Cumulativo da globalidade das ações
A dinâmica da transformação do solo registada na área envolvente à área de implantação do projeto, sobretudo na área afeta ao uso industrial, incrementou significativamente a	Água	Inundações	Negativo Significativo

Efeito das ações (passadas, presentes e futuras)	Recurso	Vertente	Efeito Cumulativo da globalidade das ações
área impermeabilizada exponenciando a drenagem superficial, a qual é encaminhada para linhas de água que apresentam constrangimentos ao escoamento. Com o incremento das áreas impermeabilizadas, no decurso de eventos de precipitação, sobretudo de fenómenos de precipitação extrema, ocorre um aumento significativo das escorrências superficiais afluentes às linhas água, que se podem traduzir em inundações nas zonas a montante das PH. Estas situações tenderão a agravar-se no futuro, por um lado, na sequência do incremento previsível da área impermeabilizada e, por outro, na sequência da ocorrência de fenómenos extremos, nomeadamente de precipitação intensa na decorrentes do contexto de alteração climática.			
O surgimento de áreas classificadas ao nível do PDM como 'espaços de atividades económicas' permitiu a instalação na área de estudo de um conjunto diversificado de atividades industriais, algumas com emissão de compostos odoríferos. Com a futura implantação de novas unidades industriais nos espaços qualificados para o efeito, existe a possibilidade de outras atividades emissoras se instalarem, aumentando no território a área afetada por odores. A abrangência geográfica/potencial afetação de recetores sensíveis em muito, dependerá da tipologia das atividades instaladas.	Qualidade do ar	Odores	Negativo Pouco Significativo a Significativo

Ao nível das inundações, na sequência do estudo hidrológico realizado e considerando o cenário que se verificará após a implantação, quer da UVO, quer da expansão do Parque Empresarial de Baltar/Parada, para um período de retorno de 100 anos, obtiveram-se os valores de caudal de cheia constantes do Quadro 5.33.

Quadro 5.33 – Caudais de cheia centenária (SBS, 2025).

Bacia	Referência m^3/s	Referência + UVO m^3/s	UVO + Parque Empresarial m^3/s
Bacia 1	6,5	8,8	10,1
Bacia 2	8,6	9,5	9,5
Bacia 3	18,4	20,0	20,4

Verifica-se que, com o incremento das áreas impermeabilizadas na área das bacias estudadas, os caudais escoados também aumentam.

De salientar que o estudo hidrológico identificou que a PH associada à EN319 não acomodava o caudal gerado na situação de referência (sem projeto) nem após a implementação da UVO. Por sua vez, com a implementação da UVO o caudal gerado na bacia 1 deixa de ser acomodado na PH associada à PH da A4 (linha de água localizada no limite poente da UVO).

Considerando o comportamento das passagens hidráulicas existentes, face aos caudais de cheia obtidos para as simulações efetuadas (Anexo VI no Volume III), verifica-se que, a presença da UVO juntamente com a expansão do parque empresarial de Baltar/Parada (ações futuras), caso não fossem implementadas medidas mitigadoras, agravaria as situações de escoamento nas passagens hidráulicas.

Ao nível dos odores a modelação realizada para o projeto da UVO concluiu que a frequência de perceção de odores em áreas com recetores sensíveis é inferior a 1% do ano. A área com frequência de odor superior a 1% no ano ocorre numa área de 42,3 ha em torno da UVO sem afetar recetores sensíveis. Esta área acaba por ser cumulativa com a área adjacente, nomeadamente com o parque empresarial, no qual também ocorre a emissão de odores, ainda que de natureza diferente (Figura 5.23). Nesta avaliação não é possível estimar de forma rigorosa o efeito cumulativo global de todas as ações identificadas no Quadro 5.31, na medida em que, relativamente às ações futuras, se desconhece a natureza das atividades industrias que se poderão vir a instalar na área de estudo assim como dos eventuais odores emitidos, pelo que o impacte cumulativo global poderá variar de pouco significativo a, eventualmente, significativo.

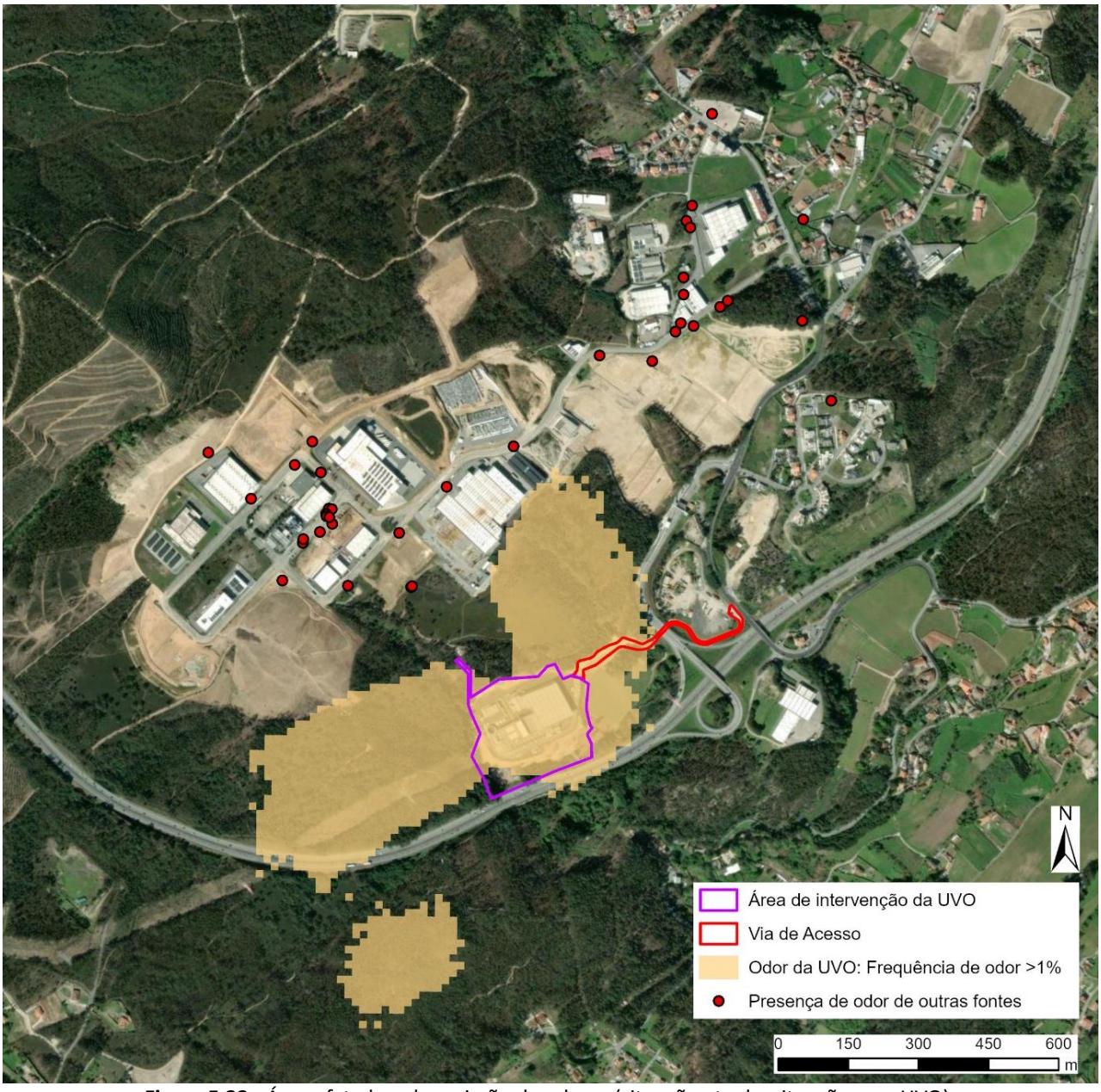


Figura 5.23 - Área afetada pela emissão de odores (situação atual + situação com UVO).

A implementação do projeto, sem medidas mitigadoras, face às ações envolvidas, tem potencial para contribuir para os impactes negativos anteriormente identificados, na medida em que promove o incremento:

- do risco de inundação, devido ao aumento das escorrências superficiais por efeitos do aumento da área impermeabilizada na sub-bacia;
- da área afetada por odores no território, sem, no entanto, afetar recetores sensíveis (para uma frequência de perceção <1%).

Contudo, no que respeita ao risco de inundação, o projeto contempla a construção de duas bacias de retenção dos caudais afluentes às linhas de água localizadas na envolvente da UVO. Estas bacias previnem situações de inundação por incapacidade de escoamento das respetivas passagens hidráulicas.

Identificação de medidas de minimização

Os impactes cumulativos significativos que ocorrem na área em estudo além projeto em avaliação considerados, são fruto de um conjunto de atividades, nomeadamente do parque empresarial de Baltar-Parada sobretudo, pela expectativa de expansão para a toda a área classificada pelo PDM como Espaço de Atividades Económicas.

Nesse computo, a implementação de medidas de mitigação, nomeadamente ao nível da gestão dos caudais de águas pluviais que escorrem a partir das áreas impermeabilizadas, deverá ser tida em conta, não só pelo promotor do presente projeto, que deverá acautelar a mitigação dos caudais afluentes à linha de água, mas também pelas entidades responsáveis pela gestão do território em questão, nomeadamente pelo Município de Paredes enquanto entidade gestora do território e promotora de áreas qualificadas para uso industrial e urbano.

Neste contexto, na sequência do estudo hidrológico e hidráulico realizado, o município de Paredes, no âmbito do presente projeto, em articulação com a Ambisousa, elaborou um projeto para construção de duas bacias de retenção de caudais pluviais oriundos da área artificializada da UVO, os quais constituem, no âmbito do presente processo, projetos associados à UVO. A descrição destes projetos consta do subcapítulo 3.6.4 e o seu dimensionamento tem em atenção não só os caudais pluviais gerados pela área da UVO mas também os caudais pluviais gerados pelo parque empresarial de Baltar/Parada.

Assim, com a implementação destas bacias de retenção, no global, o efeito do incremento dos caudais de escorrência nas linhas de água locais passa a ser pouco significativo não pondo em causa o funcionamento das PH existentes.

5.17 Síntese dos impactes do projeto

A implantação da Unidade de Valorização Orgânica de biorresíduos e do respetivo acesso rodoviário introduz um conjunto diversificado de impactes negativos, sendo o mais relevante a alteração geomorfológica local a qual se considera como sendo negativa muito significativa (permanente e não mitigável) e a consequente alteração paisagística, embora esta seja mitigável na sequência da implementação do próprio projeto e dos arranjos exteriores.

Verifica-se, no entanto, que a maior parte dos impactes associados à fase de construção são insignificantes ou pouco significativos, situação que se ficará a dever, entre outros aspetos já discriminados no presente relatório, às características geológicas e pedológicas do local, ao facto de se tratar de uma área relativamente degradada, maioritariamente ocupada por eucaliptal, não possuindo valor conservacionista e se encontrar afastada de recetores sensíveis. Os impactes positivos desta fase estão associados às questões do emprego e da atividade económica.

No Quadro 5.34 apresenta-se uma síntese dos impactes associados à fase de construção.

Quadro 5.34 – Síntese dos impactes decorrentes da construção da UVO e via de acesso.

Impacte	Atividade	Duração	Magnitude	Intensidade	Significância
Emissão de gases com efeito de estufa	Desmatação Circulação de veículos	Temporário	Moderada	Muito Baixa	Insignificante
Alterações geológicas/geotécnicas	Terraplanagens	Permanente	Moderada	Baixa	Pouco Significativo
Alteração geomorfológica	Terraplanagens	Permanente	Moderada	Alta	Muito Significativo
Risco de contaminação das águas subterrâneas	Circulação de veículos	Temporário	Reduzida	Baixa	Insignificante
Afetação da recarga aquífera	Desmatação Terraplanagens Circulação veículos	Temporário	Reduzida	Muito Baixa	Insignificante

Impacte	Atividade	Duração	Magnitude	Intensidade	Significância
Alterações hidromorfológica da rede hidrográfica	Terraplanagens	Permanente	Moderada	Baixa	Pouco Significativo
Risco contaminação das águas superficiais	Desmatação Terraplanagens Circulação veículos	Temporário	Reduzida	Baixa	Pouco Significativo
Alteração dos níveis de Qualidade do Ar	Desmatação Demolições Terraplanagens Circulação de veículos	Temporário	Reduzida	Muito Baixa	Insignificante
Alteração dos níveis sonoros	Desmatação Demolições Terraplanagens Circulação de veículos Atividades construtivas	Temporário	Reduzida	Muito Baixa	Insignificante
Destruição das características morfológicas/aptidão dos solos Artificialização dos solos	Terraplanagens Circulação de veículos Atividades construtivas	Permanente	Moderada	Baixa	Pouco Significativo
Destruição da flora/vegetação	Desmatação	Permanente	Moderada	Muito Baixa	Insignificante
Destruição de habitat da fauna	Desmatação	Permanente	Moderada	Muito Baixa	Insignificante
Mortalidade de espécimes	Desmatação Terraplanagens Circulação de veículos	Permanente	Moderada	Muito Baixa	Insignificante
Incremento da perturbação sobre as espécies/efeito de exclusão	Desmatação Terraplanagens Circulação de veículos Atividades construtivas	Temporário	Reduzida	Muito Baixa	Insignificante
Alteração paisagística		Permanente	Moderada	Média	Significativo
Fomento do emprego	Atividades construtivas	Temporário	Moderada	Baixa	Pouco significativo
Fomento da atividade económica	Atividades construtivas	Temporário	Moderada	Baixa	Pouco Significativo
Degradação ambiental nas áreas urbanas	Circulação de veículos	Temporário	Reduzida	Baixa	Insignificante
Afetação dos usos e acessibilidades locais	Atividades construtivas	Temporário	Reduzida	Média	Pouco significativo

Legenda de cores no Quadro 5.35.

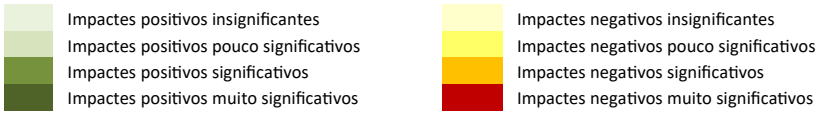
Na fase de funcionamento não se identificaram quaisquer impactes significativos (Quadro 5.35).

Quadro 5.35 – Síntese dos impactes decorrentes do funcionamento da UVO e via de acesso.

Impacte	Atividade	Duração	Magnitude	Intensidade	Significância
Emissão de gases com efeito de estufa	Funcionamento da UVO	Permanente	Elevada	Muito baixa	Pouco Significativo
Diminuição da recarga aquífera	Presença da unidade e via de acesso	Permanente	Moderada	Muito Baixa	Insignificante
Risco de contaminação das águas subterrâneas	Processo produtivo	Permanente	Moderada	Baixa	Pouco Significativo

Impacte	Atividade	Duração	Magnitude	Intensidade	Significância
Degradação da qualidade da água superficial	Presença da unidade e via de acesso	Permanente	Moderada	Baixa	Pouco Significativo
Alteração dos níveis de Qualidade do Ar	Processo produtivo Circulação de viaturas	Permanente	Moderada	Baixa	Pouco Significativo
Alteração dos níveis sonoros	Processo produtivo Circulação de viaturas	Permanente	Moderada	Muito Baixa	Insignificante
Perturbação/efeito de exclusão/alteração de comportamentos	Processo produtivo	Permanente	Moderada	Baixa	Pouco Significativo
Mortalidade de espécimes (atropelamento/colisão)	Circulação de viaturas	Permanente	Moderada	Baixa	Pouco significativo
Alteração paisagística	Presença da unidade industrial	Permanente	Moderado	Baixa	Pouco Significativo
Fomento do emprego	Processo produtivo	Permanente	Moderada	Baixa	Pouco significativo
Perturbações na mobilidade	Circulação de viaturas	Permanente	Moderada	Baixa	Pouco significativo
Degradação ambiental nas áreas urbanas	Processo produtivo	Permanente	Moderada	Baixa	Pouco significativo
Afetação dos usos e acessibilidades locais	Atividades construtivas	Permanente	Moderada	Muito Baixa	Insignificante

Legenda de cores:



Os impactes da fase de desativação são pouco relevantes no contexto da presente avaliação sendo da mesma tipologia dos identificados para a fase de construção, mas com menor intensidade e significância, sobretudo tendo em consideração que o edificado se poderá manter no local para outras atividades industriais.

6 Riscos

O presente capítulo desenvolve a análise de riscos ao projeto nas seguintes vertentes:

- Identificação de riscos com origem em fenómenos ou ações externas ao projeto (não imputáveis diretamente a este) com potencial de afetar o projeto;
- Identificação de riscos com origem direta no projeto.

A análise levada a cabo neste capítulo não contempla análises aos riscos na saúde e segurança no trabalho em fase de construção, ou outra, uma vez que estes estão fora do âmbito de aplicação da avaliação de impacte ambiental, apresentando enquadramento em legislação específica.

Nesta análise teve-se em consideração a localização do projeto face aos riscos identificados e avaliados no âmbito da 'Avaliação Nacional do Risco' (ANEPC, 2023), a qual identifica e caracteriza os perigos de génese natural, tecnológica ou mista, suscetíveis de afetar o território de Portugal Continental, ponderando assim os riscos que poderão ter significado para o projeto.

Complementarmente, tem-se também em consideração os riscos identificados pelo Plano Municipal de Emergência e Proteção Civil de Paredes (PMEPC-PRD). A metodologia PMEPC-PRD cruza o grau de gravidade com o grau de probabilidade numa matriz de risco que classifica os riscos em baixo, moderado, elevado e extremo, avaliando no âmbito da população, ambiente e socio economia. A gravidade é classificada em residual, reduzida, moderada, acentuada e crítica, como escala das consequências negativas de um evento, e a probabilidade é classificada como baixa, média-baixa, média, média-alta e elevada.

No âmbito do PMEPC os riscos são classificados como naturais, mistos e tecnológicos.

6.1 Riscos externos ao projeto

A análise de risco apresentada no âmbito da 'Avaliação Nacional de Risco' abrange 23 riscos para o território continental. No Quadro 6.1 identificam-se os riscos em causa, apresentando-se um enquadramento da área de implantação do projeto na classe de suscetibilidade ao risco tendo em conta a informação constante da 'Avaliação Nacional de Risco' (ANPEC, 2023). Segue-se uma análise preliminar dos riscos inseridos nas classes de suscetibilidade nulas ou reduzidas e que, por esse motivo, não serão alvo de avaliação adicional no contexto da presente análise. Os riscos para os quais a área de estudo se insere nas classes de suscetibilidade 'Moderada a Muito Elevada' serão alvo de análise mais detalhada a seguir à apresentação do Quadro 6.1.

Quadro 6.1 - Riscos analisados no âmbito da 'Avaliação Nacional de Risco' e suscetibilidade da área de estudo ao risco.

Riscos			Suscetibilidade da área de estudo	Comentário
Naturais	Meteorologia adversa	Nevões	Nula ou Residual	Os nevões ocorrem com frequência nas regiões montanhosas de Portugal Continental não afetando a área de estudo, localizada junto ao litoral.
		Ondas de calor	Moderado	*(A desenvolver de seguida)*
		Ondas de frio	Elevada	*(A desenvolver de seguida)*
		Ventos fortes	Reduzido	Face à tipologia do projeto não é previsível a necessidade de adaptações especiais a este risco. Porém, todos os projetos devem considerar o aumento das ocorrências de fenómenos extremos potenciadores, entre outros, de ventos fortes.
	Hidrologia	Secas	Moderada	*(A desenvolver de seguida)*

	Riscos		Suscetibilidade da área de estudo	Comentário
		Cheias e inundações	Nula	O local de implantação do projeto, face à rede hidrográfica presente e à geomorfologia, não apresenta qualquer suscetibilidade a riscos de cheias ou inundações.
	Geodinâmica interna	Sismos	Reduzida	A zona de intervenção situa-se na zona sísmica D, cujo coeficiente de sismicidade assume o valor de 0,3, ou seja, na zona de menor risco sísmico. Uma análise mais detalhada desta componente encontra-se no capítulo de Geologia e Geomorfologia.
		Tsunamis	Nula	O local e implantação do projeto encontra-se afastado da zona costeira.
	Geodinâmica externa	Movimentos de massa em vertentes	Nula	No sistema de informação geográfica da Plataforma Nacional de Redução de Riscos de Catástrofes podemos ver que a área de implantação do projeto não se encontra em local de risco de movimentos em massa de vertentes. Está, no entanto, ladeada a nordeste e sudoeste por duas pequenas zonas de risco moderado. No entanto, em visita ao local, não se verificaram vertentes que justifiquem condicionantes em relação a este risco. Nessa lógica, os dados do projeto DISASTER – Desastres Naturais de Origem hidrogeomorfológica em Portugal (Disaster, 2012) não encontraram, entre o período de 1865 até 2010 qualquer ocorrência de movimento de vertentes no município de Paredes pelo que não expectável que este constitua um risco para o projeto em avaliação.
		Erosão Costeira	Nula	O local e implantação do projeto encontra-se afastado da zona costeira.
Tecnológicos	Acidentes graves de transporte	Acidentes rodoviários	Elevada	*(A desenvolver de seguida)*
		Acidentes ferroviários	Nulo	No local do projeto não existe nenhuma infraestrutura rodoviária
		Acidentes fluviais	Nula	Na área de estudo não existem vias navegáveis
		Acidentes aéreos	Moderada	*(A desenvolver de seguida)*
		Acidente no transporte terrestre rodoviário de mercadorias perigosas	Elevado	*(A desenvolver de seguida)*
	Infraestruturas	Acidentes em infraestruturas fixas de transporte de produtos perigosos	Reduzida	Na área de estudo não existe nenhum gasoduto/oleoduto de grandes dimensões
		Incêndios urbanos	Reduzida	Na área de estudo não existem grandes aglomerados habitacionais suscetíveis à ocorrência de incêndios urbanos graves.
		Colapso de pontes, túneis e infraestruturas	Reduzida	A Plataforma Nacional para a Redução do risco de Catástrofes identifica o nó de saída da A4, junto às instalações da Ambisousa como sendo de risco Moderado. Ainda assim, e uma vez que a área de

Riscos			Suscetibilidade da área de estudo	Comentário
				implantação não está sob esta infraestrutura, considera-se tal risco como não sendo relevante.
		Rutura de barragens	Nula	A área do projeto não está sob influência de nenhuma barragem.
	Atividade industrial e comercial	Acidentes em instalações fixas com substâncias perigosas	Nula	Na área de estudo não existe nenhuma instalação com enquadramento ao nível do regime jurídico de acidentes graves envolvendo substâncias perigosas (Decreto-Lei n.º 150/2015, de 5 de agosto)[31].
Riscos Mistos	Relacionados com a atmosfera	Incêndios Rurais	Baixa a Alta	*(A desenvolver de seguida)*

O PMEPC-PRD apresenta uma hierarquização do grau de risco de cada um dos riscos identificados.

	Gravidade Residual	Gravidade Reduzida	Gravidade Moderada	Gravidade Acentuada	Gravidade Crítica
Probabilidade Elevada				Cheias e Inundações Movimentos de Massa em Vertentes Incêndios Rurais Erosão Hídrica dos Solos	Ventos Fortes Acidentes Rodoviários Acidentes no Transporte Terrestre de Mercadorias Perigosas
Probabilidade Média-Alta				Nevões Ondas de Calor Ondas de Frio Degradação e Contaminação dos Solos Degradação e Contaminação dos Aquíferos Degradação e Contaminação de Águas Superficiais Acidentes Ferroviários Acidentes Fluviais Colapso de Túneis, Pontes e Outras Infraestruturas	Acidentes em Infraestruturas Fixas de Transporte de Produtos Perigosos Acidentes em Estabelecimentos de Fabrico e de Armazenagem de Explosivos Acidentes em Áreas e Parques Industriais, em Estabelecimentos de Atividades Sujeitas a Licença Ambiental e/ou que Envolvam Substâncias Perigosas Incêndios Urbanos e Colapsos em Centros Históricos e em Edifícios com Elevada Densidade Populacional
Probabilidade Média				Secas	Acidentes em Instalações de Combustíveis, Óleos e Lubrificantes
Probabilidade Média-Baixa					
Probabilidade Baixa					Sismos Acidentes Aéreos

Figura 6.1 - Hierarquização do grau de risco (Fonte: PMEPC-PRD).

Complementarmente, como se verifica pela análise da matriz, este plano considera ainda um conjunto adicional de riscos ao território municipal, nomeadamente:

- Ao nível dos tecnológicos:
  - Atividade industrial: Acidentes em instalações de combustíveis, óleos e lubrificantes e Acidentes em estabelecimentos de fabrico e de armazenagem de explosivos;
- Ao nível dos riscos Mistos:
  - Relacionados com o solo - Erosão Hídrica dos Solos e Degradação e Contaminação dos Solos;
  - Relacionados com as águas - Degradação e Contaminação dos Aquíferos e Degradação e Contaminação de Águas Superficiais.

Com base no descrito no Quadro 6.1 consideram-se como potencialmente relevantes para desenvolvimento de uma análise mais detalhada, todos os riscos que apresentem, para a área em estudo, classes de suscetibilidade moderada a muito elevada, nomeadamente:

- Ondas de calor;

[31] Estabelecimentos abrangidos | Agência Portuguesa do Ambiente (apambiente.pt), consultado em 11 de julho de 2024.

- Ondas de frio;
- Secas;
- Acidentes rodoviários;
- Acidentes aéreos;
- Acidente no transporte terrestre de mercadorias perigosas;
- Colapso de pontes
- Incêndios rurais.

Além destes, com base no descrito no Quadro 6.1, consideram-se ainda as 'cheias e inundações' e o 'Movimentos de massa em vertentes'.

Ondas de Calor

As ondas de calor são fenómenos climáticos comuns e regulares, ocorrendo tipicamente em Portugal Continental durante o período de verão. De acordo com a ANEPC (2023), as regiões mais vulneráveis a este risco são zonas do interior Norte, Centro e Sul à exceção do Algarve. Segundo a carta de suscetibilidade a ondas de calor (ANEPC, 2023), o local de implantação do projeto localiza-se numa zona classificada como 'risco moderado'. No PMEPC-PRD o risco de ondas de calor está classificado como sendo elevado pela combinação de gravidade acentuada com uma probabilidade média-alta de ocorrência.

Deste tipo de evento resultam essencialmente consequências sobre a população, resultando em complicações de saúde relacionadas com a exposição prolongada ao calor, sobretudo ao nível da população idosa, crianças e população sem-abrigo.

O projeto em avaliação consiste na construção de uma unidade de valorização de resíduos orgânicos por digestão anaeróbia. Neste âmbito importa referir que a operação em níveis de temperatura mais elevadas pode aumentar a eficiência do processo, resultando numa digestão mais rápida e de maior produção de biogás, bem como reduzir a presença de patogénicos no digestato, melhorando a segurança do material resultante para uso como fertilizante. Considera-se assim que o projeto não é vulnerável a este risco nem contribui para o agravamento do mesmo.

Ondas de Frio

No decorrer de uma onda de frio ocorrem reduções significativas, por vezes repentinas, das temperaturas diárias, podendo as temperaturas mínimas atingir valores negativos. De acordo com a carta de suscetibilidade de ondas de frio, o local de implantação do projeto encontra-se numa zona de risco elevado. No PMEPC-PRD o risco de ondas de frio está classificado como sendo elevado pela combinação de gravidade acentuada com uma probabilidade média-alta de ocorrência.

Deste tipo de evento resultam, essencialmente, consequências sobre a população, resultando em complicações de saúde relacionadas com a exposição prolongada ao frio, sobretudo ao nível da população idosa, crianças e população sem-abrigo.

O projeto em avaliação consiste na construção de uma unidade de valorização de resíduos orgânicos por digestão anaeróbia. Neste âmbito importa referir que a operação em níveis de temperatura mais baixas pode diminuir a eficiência do processo, resultando numa digestão mais lenta, pelo que deverá haver compensação ao nível da climatização para minimizar este risco. Considera-se assim que o projeto, mais concretamente o processo, é potencialmente vulnerável a este risco ainda que de forma pontual.

Secas

As secas são acontecimentos climáticos normais e recorrentes com tendência de agravamento no cenário das alterações climáticas. Segundo a cartografia de risco de seca disponibilizada na Avaliação de Risco (ANEPC, 2023) a área de implantação do projeto encontra-se numa zona de suscetibilidade moderada ao

risco de seca, a classificação menos gravosa em território nacional. O PMEPC-PRD avaliou o cenário de risco considerando como elevado dada ter uma probabilidade média e uma gravidade acentuada.

Segundo a informação disponibilizada no Plano de Gestão da Região Hidrográfica, do ponto de vista dos recursos hídricos subterrâneos, a área de implantação do projeto apresenta um estado quantitativo Bom. Por outro lado, a área do projeto é abastecida pelo sistema de captação do Douro e Paiva não se perspetivando problemas de abastecimento. Face à tipologia do projeto não se anteveem constrangimentos especiais ao nível da disponibilidade hídrica.

Acidentes rodoviários

A ocorrência de acidentes de trânsito, além dos aspetos relacionados ao comportamento dos condutores e pedestres, está relacionada com a quantidade de veículos na estrada, com as condições do tempo e com a manutenção tanto das vias quanto dos veículos. Os acidentes mais graves geralmente envolvem colisões em série, mas também são relevantes os incidentes entre veículos, especialmente os de transporte público, composições ferroviárias (comboios ou metro de superfície) (ANEPC,2023). No PMEPC-PRD o risco de acidentes rodoviários está classificado como extremo fruto do cruzamento de uma probabilidade elevada com uma gravidade critica.

Imediatamente a sul do local de implantação do projeto, encontra-se a A4, classificada como de suscetibilidade elevada a acidentes rodoviários, nomeadamente a choques violentos em cadeia envolvendo elevado número de viaturas, podendo afetar quer os condutores/passageiros, quer próprias vias e as infraestruturas associadas (pontes, viadutos e túneis), que poderão sofrer danos em caso de acidente. A este localiza-se um nó da autoestrada que facilita a ligação desta com a zona industrial de Baltar-Parada, através da EN 319, e com o local do projeto. Assim, verificando o posicionamento deste nó, em caso de acidente é de esperar que o acesso ao parque industrial, incluindo por isso a infraestrutura em análise, fique fortemente condicionado ainda que de forma temporária.

Adicionalmente, o incremento de tráfego, em particular o pesado, associado ao projeto poderá ser um fator de agravamento do risco de acidentes rodoviários. Ainda assim, segundo o relatório de sinistralidade rodoviária da autoridade nacional de segurança rodoviária, de janeiro a novembro de 2023 ocorreram apenas 2 mortes por acidentes rodoviários no município de Paredes, ambos dentro de localidades.

Acidentes aéreos

Os acidentes aéreos constituem um risco com potencial para gerar danos críticos ao nível da população devido ao elevado número de mortos e feridos que podem provocar. No caso dos acidentes aéreos, considera-se que os elementos expostos são os ocupantes das aeronaves, as próprias aeronaves, bem como as populações, os edifícios e as infraestruturas localizados no solo (ANEPC, 2023).

A área de implantação do projeto encontra-se numa zona classificada como de risco moderado de acidentes aéreos. Este risco está fundamentalmente ligado à proximidade ao aeroporto Francisco Sá Carneiro.

Embora potencialmente vulnerável a este risco, tal como a generalidade do território envolvente, o projeto não contribui para o agravamento do mesmo.

Transporte terrestre de mercadorias perigosas

O transporte terrestre de mercadorias perigosas constitui um risco devido à possibilidade de ocorrência de acidentes que envolvam a libertação não controlada da mercadoria perigosa transportada (por via rodoviária ou via ferroviária (ANEPC, 2023). Segundo a informação providenciada na plataforma inforiscos, a zona de implantação do projeto encontra-se na zona de *buffer* junto à A4, classificada como de risco elevado. No PMEPC-PRD o risco de sinistralidade terrestre com mercadorias perigosas está classificado como tendo gravidade critica fruto da probabilidade elevada e da gravidade critica. A probabilidade elevada presume-se ser consequência do atravessamento da A4 pelo município, uma zona classificada como de elevado risco para acidentes rodoviários no global.

Nestes acidentes considera-se que os principais elementos expostos são os próprios condutores envolvidos e ainda os aglomerados habitacionais que se localizem na proximidade dos itinerários utilizados neste tipo

de transporte. A gravidade do acidente dependerá do tipo de substância transportada nomeadamente se provoca nuvem tóxica ou não. Assim, acidentes ocorridos quer na A4 quer na EN319, poderão afetar a área do projeto.

O projeto em avaliação é assim potencialmente vulnerável a este risco.

Importa, no entanto, referir que segundo a lista disponibilizada pela APA, atualizada em fevereiro de 2024, não existem no município de Paredes estabelecimentos industriais classificados como SEVESO ao abrigo da diretiva.

Colapso de Pontes e Túneis

A falha catastrófica de uma infraestrutura de escala macro, como uma ponte, túnel ou viaduto, pode resultar não apenas em danos materiais significativos, mas também em consequências severas para a população circundante, incluindo perda de vidas e ferimentos graves (ANEPC, 2023).

A infraestrutura a implantar não se encontra sob nenhuma ponte ou túnel estando, no entanto, imediatamente a oeste do nó de acesso à A4 cujas pontes são classificadas como risco moderado na informação de base geográfica disponibilizada no inforiscos. Apesar de não ocorrer um dano direto na UVO fruto do colapso de uma ponte deste nó, em caso de colapso, o acesso ficaria fortemente condicionado, pelo que o projeto é potencialmente vulnerável a este risco.

Incêndios Rurais

Os incêndios rurais ocorrem ciclicamente todos os anos no território de Portugal Continental, com particular incidência durante o período de verão (ANEPC, 2023). Acresce ainda que nos cenários de alterações climáticas, com ocorrência de eventos extremos, o país estará mais suscetível à ocorrência de incêndios rurais. No PMEPC-PRD os incêndios rurais estão classificados como de risco extremo, face ao cruzamento de uma probabilidade elevada com uma gravidade acentuada.

A análise à cartografia fornecida pelo inforiscos, em particular sobre a perigosidade conjuntural para 2024 do risco de incêndio rural, indica que a zona de implantação do projeto está classificada como de risco muito baixo dado que se encontra sem vegetação. Todavia, a zona imediatamente em torno da infraestrutura a implantar e até ao parque industrial de Baltar encontra-se classificada como de risco muito elevado.

De acordo com o mapa da perigosidade de incêndio rural do Plano Municipal da Defesa de Floresta contra Incêndios (PMDFCI) de Paredes, a área de implantação da UVO localiza-se em áreas de média e baixa perigosidade de incêndio.

Acresce que, após implementação da UVO, os povoamentos florestais que se encontram em redor estarão abrangidos pela área de faixa de proteção, diminuindo assim o grau de risco para a infraestrutura.

Tendo em conta as intervenções a realizar no território pelo projeto, considera-se que este não é particularmente vulnerável ao risco de incêndio, não contribuindo também para o agravamento do mesmo.

Síntese

No quadro 6.2 apresenta-se uma síntese da avaliação dos riscos devido a situações externas ao projeto.

Quadro 6.2- Síntese dos riscos devido a situações externas ao projeto.

Risco	Projeto é Vulnerável?	Projeto agrava de forma relevante o risco existente?
Ondas de Calor	Não	Não
Ondas de frio	Sim	Não
Secas	Não	Não
Acidentes rodoviários	Sim	Não
Acidentes aéreos	Sim	Não

Risco	Projeto é Vulnerável?	Projeto agrava de forma relevante o risco existente?
Transporte terrestre de mercadorias perigosas	Sim	Não
Colapso de pontes e túneis	Sim	Não
Incêndios rurais	Não	Não

6.2 Risco associado ao projeto

O projeto poderá induzir um conjunto de riscos quer durante a fase de construção quer durante a fase de funcionamento.

No Quadro 6.3 identificam-se os riscos relacionados com o projeto (fases de construção e funcionamento) e os respetivos riscos.

Quadro 6.3- Riscos associados ao projeto.

Fase	Perigos	Risco
Fase de construção	Presença de máquinas e equipamentos	Acidentes em áreas e parques industriais que se traduzem em fuga ou derrames de substâncias poluentes
	Acréscimo de tráfego, sobretudo de tráfego pesado	Acidentes rodoviários
Fase de funcionamento	Presença de substâncias perigosas	Acidentes em instalações fixas com substâncias perigosas
	Acréscimo de tráfego, sobretudo de tráfego pesado	Acidentes rodoviários
	Presença de área impermeabilizada	Cheias e inundações

6.2.1 Fase de Construção

Durante a fase de construção, os riscos em causa estão relacionados com eventuais acidentes que envolvam derrame de substâncias perigosas (óleos, combustíveis da maquinaria) e de acidentes relacionados com a presença de máquinas e circulação de veículos associados à obra.

Durante a fase de construção, a utilização de viaturas e máquinas nas operações de construção tem o potencial de poder causar pequenos derrames (óleos e combustíveis). Estes aspetos foram devidamente avaliados nos capítulos referentes aos solos e recursos hídricos verificando-se que se tratam de situações pontuais e de baixa relevância, que podem ser evitadas pela adoção de boas práticas ambientais em obra (operações programadas de manutenção de veículos e maquinaria, existência no local de meios que permitam controlar derrames acidentais).

Durante esta fase existirá um incremento de tráfego pesado nas vias rodoviárias adjacentes, nomeadamente de tráfego de veículos pesados associados ao transporte das terras e dos materiais de construção. Este tráfego poderá induzir, pontualmente, a ocorrência de acidentes rodoviários ao longo do trajeto a utilizar. Contudo, face ao reduzido número de veículos envolvidos e ao restante tráfego já existente não se considera que este risco agrave de forma relevante as condições de segurança das vias utilizadas.

6.2.2 Fase de Funcionamento

Acidentes em instalações fixas com substâncias perigosas

Tendo em conta a atividade desenvolvida na UVO, no contexto da persente avaliação, identifica-se o biogás enquanto substância perigosa – gás inflamável -, que, em caso de acidente, tem potencial para causar danos. O biogás, produzido em várias fases do processo, é tratado e armazenado no gasómetro cuja capacidade é de 600 m^3

o que equivale a cerca de 0,714 ton de biogás armazenado. Este biogás é alvo de um processo de conversão em biometano – biogás purificado – para injeção na rede pública de gás natural, não existindo, no entanto, armazenamento de biometano.

Moreno *et al*. (2016), realizou uma análise histórica de acidentes em unidades de produção de biogás identificando um total de 169 acidentes entre 1995 e 2014. A distribuição geográfica dos acidentes mostra que 96% ocorreu na Europa, sobretudo na Alemanha. A justificação é que, à data, esta era líder no mercado de biogás europeu. Em termos de consequências, os cenários acidentais estão na maioria associados a incêndio, explosão e libertação de biogás bruto do digestor, contendo concentração elevada de sulfureto de hidrogénio (H_2S) (Moreno *et al*., 2016).

Também foram reportados acidentes relacionados com asfixia em espaços confinados. Noutros casos, a libertação/dispersão sem ignição, com libertação do H_2S presente no biogás foi responsável por fatalidades devido à inalação por operadores desprotegidos. Verifica-se assim que além da questão relacionada com a inflamabilidade, a toxicologia do material também pode causar danos.

Moreno *et al*. (2016) concluiu que as fugas de biogás são causadas, principalmente, por falhas de equipamentos, falha de componentes e erros operacionais. Situações que envolvem explosões foram causadas por erros de manutenção e erro de design. De todos os acidentes, 11% levaram a danos em operadores, sendo de ressaltar que as fatalidades dos cenários identificados ocorreram todas no interior do perímetro industrial não tendo ocorrido nenhuma fatalidade externa.

No âmbito do persente projeto foi efetuado um estudo de classificação de áreas perigosas com base na norma EN-IEC 60079-10-1:2021(Atmosferas explosivas - Parte 10-1: Classificação das áreas - Atmosferas explosivas gasosas) no estabelecimento (Anexo XIII no Volume III).

Teve-se em consideração o tipo de fontes de libertação presentes no estabelecimento, nomeadamente no que concerne ao tipo de libertação:

- Contínuo - libertação contínua ou que se prevê que ocorra frequentemente ou durante longos períodos. Pode passar-se em mais de 10 % do tempo de funcionamento de uma instalação ou de uma atividade (por exemplo, trabalho), consoante o que for mais longo;
- Primário - libertação previsível que ocorre periodicamente ou ocasionalmente durante o funcionamento normal. Pode passar-se em 0,1 - 10% do tempo de funcionamento de uma instalação ou de uma atividade (por exemplo, um trabalho), consoante o que for mais longo;
- Secundário - libertação que não se espera que ocorra em condições normais de funcionamento e que, se ocorrer, é provável que o faça apenas com pouca frequência e por períodos curtos. Pode passar-se em < 0,1% do tempo de funcionamento de uma instalação ou de uma atividade (por exemplo, trabalho), consoante o que for mais longo.

Exemplos de fontes contínuas de libertação são a área de superfície de um fluido ou um recipiente aberto com substâncias inflamáveis. Exemplos de fontes secundárias de libertação são as flanges de partes de tubagens / condutas que estão normalmente fechadas.

Com base no tipo de fonte de libertação, na capacidade de ventilação/fator de diluição e na fiabilidade dessa ventilação/diluição, procedeu-se à identificação de áreas perigosas considerando a classificação em 4 tipos de zonas de risco:

- Zona 0 - uma área na qual uma atmosfera de gás explosivo está presente de forma contínua ou por longos períodos ou frequentemente;
- Zona 1 - uma área na qual é provável a ocorrência periódica ou ocasional de uma atmosfera gasosa explosiva em condições normais de funcionamento;
- Zona 2 - uma área na qual não é provável a ocorrência de uma atmosfera gasosa explosiva em condições normais de funcionamento, mas que, se ocorrer, será apenas por um curto período de tempo;

- Zona não perigosas - uma área na qual não é previsível a presença de uma atmosfera gasosa explosiva em quantidades tais que exijam precauções especiais na construção, instalação e utilização de equipamentos.

No Quadro 6.4 apresenta-se uma síntese do referido estudo, identificando-se a classificação máxima obtida para cada fonte de libertação considerada.

Quadro 6.4 - Zonas de risco (Fonte: Polsafty, 2024).

Fontes de libertação	Função	Substância inflamável	Fonte de libertação	Zona de Risco - Classificação máxima	Dimensões máximas
Túneis digestão anaeróbia	Digestão anaeróbia de resíduos orgânicos	Biogás pobre e bom	Secundário	Zona 2	R = 3 m (à volta dos PVRs)
Depósito de gás pobre	Armazenamento de biogás pobre	Biogás pobre	secundário	Zona 2	R = 4 m (à volta da válvula)
Tanques de fermentação e reservatório de biogás	Limpeza (sedimentação) e armazenamento (fermentação) de água percolada e armazenamento de biogás de boa qualidade	biogás	secundário	Zona 2	R = 5,5 m (à volta da válvula)
Tanque de sedimentação	Armazenamento de água percolada e biogás	Biogás bom	secundário	Zona 2	R = 1m
Sistema de extração de ar e sistema de carvão ativo	Limpeza do fluxo de ar durante o arranque e a paragem do processo de digestão e extração de ar de toda a instalação	Biogás	--	--	--
Sistema de distribuição de gás (skids AD) no corredor técnico AD	Transporte dos diferentes fluxos de biogás	Biogás	secundário	Não perigosa	--
Ventiladores de gás para salas técnicas	Transporte dos diferentes fluxos de biogás	Biogás	secundário	Zona 2	R= 1 m à volta (das vedações da) bomba
Distribuição de gás (tubagem) ao ar livre	Transporte dos diferentes fluxos de biogás	Biogás	secundário	Não perigosa	--
Distribuição de gás (tubagem) no compartimento (ventilador) flare	Transporte dos diferentes fluxos de biogás	Biogás	secundário	Não perigosa	--

Verifica-se assim que a classe de risco máximo corresponde à 'zona 2', ou seja, uma área na qual não é provável a ocorrência de uma atmosfera gasosa explosiva em condições normais de funcionamento, mas que, se ocorrer, será apenas por um curto período e num raio muito diminuto, não constituindo risco para o exterior.

Acidentes Rodoviários

Durante esta fase ocorrerá um incremento do tráfego rodoviário na área envolvente ao projeto, nomeadamente por efeito do transporte dos biorresíduos e dos produtos derivados do processo, e devido ao transporte dos trabalhadores.

Segundo os dados e projeto, será expectável a circulação de 9 veículos pesados/dia e 11 veículos ligeiros/dia. Face ao tráfego existente na região e às boas características das vias de acesso próximo do projeto não é expectável que o incremento do risco de acidentes rodoviários imputados ao tráfego gerado pelo projeto seja relevante.

Cheias e inundações

A presença da UVO neste local contribui para o incremento da área impermeabilizada na sub-bacia hidrográfica. No subcapítulo 5.5.2 apresentou-se de forma detalhada o impacte daí resultante, observando-se que os projetos associados referentes à construção das bacias de retenção/amortecimento de caudais mitigam de forma eficiente esses impactes.

7 Medidas de Mitigação e Recomendações

Segundo os Princípios da Melhor Prática em Avaliação de Impacte Ambiental (IAIA/IEA, 1999[32]) "*o processo de AIA deve providenciar a mitigação e a gestão de impactes - para estabelecer as medidas necessárias para evitar, minimizar ou compensar os impactos adversos previstos e, quando adequado, para incorporar estas medidas num plano ou num sistema de gestão ambiental*".

"Mitigação" inclui:

- Evitar o impacte através da não realização de determinada ação ou partes de uma ação;
- Minimizar os impactes através da limitação do grau ou magnitude da ação ou da sua concretização;
- Retificar o impacte através da reparação, reabilitação ou restauro do ambiente afetado;
- Reduzir ou eliminar o impacte ao longo do tempo através de operações de preservação ou manutenção durante o tempo de vida da ação;
- Compensar o impacte através da relocalização ou da criação de recursos ou ambientes de substituição.

De acordo com esta definição, as medidas de mitigação incluem medidas preventivas (que pretendem evitar um impacte), medidas minimizadoras (que pretendem reduzir um impacte) e medidas compensatórias (que pretendem compensar um impacte não evitável).

Face à avaliação de impactes e identificação de riscos realizadas nos capítulos anteriores, de seguida apresenta-se um conjunto de medidas de mitigação que incluem medidas preventivas e medidas minimizadoras dos impactes negativos.

Complementarmente, far-se-á a correspondência de cada uma das medidas propostas com o fator ambiental correspondente.

Tal como já anteriormente descrito, o projeto da UVO já se encontra em avançado estado de implementação. Toda a unidade industrial já se encontra instalada no local. A própria via de acesso também já se encontra praticamente concluída, faltando apenas um reperfilamento final da cota, seguindo-se a pavimentação e a instalação das redes que servirão a UVO. Ao nível dos restantes projetos associados já foram implementados: a 'conduta de ligação à rede de gás natural' e o 'desvio do poste de muito alta tensão'

Está em falta a execução das bacias de retenção de caudais pluviais. O tempo de execução previsto para finalizar a intervenção é de aproximadamente 2 meses, a realizar após a emissão da Declaração de Impacte Ambiental associada ao presente processo de avaliação.

Nesse sentido, grande parte das medidas de mitigação habitualmente associadas a obras desta envergadura, nomeadamente para as fases de pré-construção e construção, apresentam-se como genericamente extemporâneas. Não obstante esse facto, são propostas algumas medidas de obra focadas nas componentes de projeto que ainda não foram construídas, nomeadamente o término da via de acesso e a construção das bacias de retenção.

De forma a facilitar a sua gestão e implementação, as medidas propostas são estruturadas ao nível das seguintes fases:

- Projeto;
- Fase prévia à execução da obra;
- Fase de construção;

[32] IAIA – International Association for Impact Assessment / IEA - Institute of Environmental Assessment 1999 *Environmental Impact Assessment Best Practice Principles*. Fargo, USA: International Association for Impact Assessment (disponível em www.iaia.org/). Tradução portuguesa disponível em www.redeimpactos.org/.

- Fase final de obra;
- Fase de Funcionamento;
- Fase de Desativação.

As medidas propostas para a fase de obra, ou seja as medidas relacionadas com a preparação e desenvolvimento da empreitada, devem ser integradas num Plano de Acompanhamento Ambiental de Obra do empreiteiro ao qual for adjudicado o término da obra.

7.1 Lista de medidas propostas

7.1.1 Projeto

Apesar do projeto da UVO e respetivo acesso já se encontrarem em avançado estado de implementação, face à avaliação anteriormente realizada, identificam-se um conjunto de medidas de 'complemento' ao projeto que contribuem para a mitigação dos impactes identificados e para a própria sustentabilidade ambiental do projeto.

Propõe-se assim o desenvolvimento, para posterior implementação, dos seguintes projetos:

- Projeto de reaproveitamento de águas pluviais;
- Projeto de unidade de produção para autoconsumo (UPAC) fotovoltaica;
- Projeto de arranjos exteriores da UVO/compensação de sobreiros;
- Projeto de integração paisagística da via de acesso;
- Projeto de acessibilidade do caminho vicinal.

Projeto de reaproveitamento de águas pluviais

Tendo em consideração que o projeto é deficitário em água, ainda que de forma pouco significativa, propõe-se, futuramente, a implementação de um sistema de reaproveitamento de águas pluviais a partir das coberturas da unidade.

Projeto de unidade de produção para autoconsumo (UPAC) fotovoltaica

Desenvolvimento e implementação do projeto da UPAC aproveitando o espaço disponibilizado pelas coberturas do edificado e, se viável, das plataformas dos taludes das escavações realizadas.

Projeto de arranjos exteriores/compensação de sobreiros

Tendo em conta que o projeto de arranjos exteriores proposto e já implementado está confinado à plataforma de implantação da UVO (cerca de 3,5 ha), propõe-se o complemento do mesmo de forma a englobar toda a área de intervenção que entretanto foi redefinida, de acordo com os limites apresentados na Peça Desenhada constante no Anexo II.A do Volume III (cerca de 5,4 ha), englobando todos os taludes de aterro e as áreas envolventes às bacias de retenção propostas.

Nos taludes da UVO pode adotar-se a solução de ´prado de sequeiro' tal como já previsto para área da plataforma, complementado com a plantação de espécies bem adaptadas às condições locais, como sejam medronheiro (*Arbutus unedo*), murta (*Myrtus communis*) e sobreiro (*Quercus suber*). Na restante área, além das espécies mencionadas, deve prever-se também a plantação de carvalhos (*Quercus robur*).

No caso dos sobreiros, de forma a compensar os exemplares abatidos no processo de desmatação. Propõe-se a plantação de 30 sobreiros (o triplo dos inicialmente existentes) no local de implantação da UVO.

Projeto de integração paisagística da via de acesso.

Tendo em conta a existência de taludes de aterro na via de acesso, deve ser desenvolvido e implementado projeto de integração paisagística e estabilização dos referidos taludes. O referido plano deverá basear-se na

sementeira de prado de sequeiro com as características adotadas na UVO, complementado com a plantação espécies arbustivas bem adaptadas às condições locais como sejam medronheiro (*Arbutus unedo*), murta (*Myrtus communis*) e sobreiro (*Quercus suber*).

Projeto de acessibilidade do caminho vicinal

A construção da bacia de retenção de águas pluviais denominada de bacia 2, conforme peça desenhada apresentada no Anexo II.G do Volume III sobrepõe-se a um caminho vicinal que, atravessando a propriedade da Ambisousa, permite a acessibilidade ao território a sul da A4. Nesse sentido, deverá ser desenvolvido projeto que garanta a circulação pública em toda a extensão do caminho vicinal atualmente existente, garantindo o devido funcionamento da bacia e não afetando os sobreiros existentes na sua proximidade.

7.1.2 Fase Prévia à execução da obra

- Autorização concedida pela Tutela do Património Cultural para a realização dos trabalhos de acompanhamento arqueológico da construção das bacias;

7.1.3 Fase de construção

As medidas propostas para implementar na fase de construção são organizadas de acordo com as atividades suscetíveis de causar impacte, facilitando desta forma a sua implementação/gestão no terreno. Estas medidas devem ser incorporadas no Plano de Gestão e Acompanhamento Ambiental da Obra da empreitada. As atividades consideradas são:

- Gestão de resíduos;
- Movimentações de terras;
- Circulação de máquinas e veículos;
- Fase final de obra.

Gestão de Resíduos

- Proceder a uma correta gestão dos resíduos produzidos na obra, no que respeita ao seu armazenamento temporário e destino final, assegurando que são tratados, valorizados ou eliminados em instalações devidamente licenciadas/autorizadas para o efeito;
- Deverá ser mantido o registo atualizado da quantidade de resíduos gerados e respetivos destinos, com a identificação da operação efetuada. De acordo com a legislação em vigor, deverá comunicar-se anualmente os dados de produção e gestão de resíduos, através do preenchimento do Mapa Integrado do Registo de Resíduos (MIRR), através da plataforma de licenciamento SILiAmb;
- As operações de manutenção de veículos utilizados na obra, nomeadamente as operações de mudanças de óleos devem ser efetuadas em oficinas próprias devidamente licenciadas para o efeito;
- Sempre que ocorra um derrame de produtos poluentes no solo deve proceder-se à recolha do solo contaminado e ao seu encaminhamento para destino final adequado por operador licenciado.

Movimentações de terras

- Tendo em conta que para terminar a construção da via de acesso será necessário recorrer a área de empréstimo em cerca de 1 600 m^3, a origem desse material deverá provir da escavação a realizar para a construção das bacias de retenção/amortecimento de caudais pluviais. O excesso de terras resultante da escavação das bacias de retenção que não possa ser reutilizado em obra deve ser encaminhado para vazadouro devidamente licenciado localizado o mais próximo possível da área de obra, sem afetação de áreas de REN, RAN, Domínio Hídrico, de valor patrimonial ou

conservacionista. O empreiteiro, deve, em sede de concurso dar prova do licenciamento desse vazadouro;

- Realizar o acompanhamento arqueológico, permanente da construção (escavação) das bacias de retenção e eventuais atividades que interfiram o subsolo de acordo com a autorização previamente solicitada;
- Assegurar que a descoberta de quaisquer vestígios arqueológicos nas áreas de intervenção obriga à suspensão imediata dos trabalhos no local e à sua comunicação ao órgão competente da Tutela e demais autoridades, em conformidade com as disposições legais em vigor. A afetação irreversível de vestígios arqueológicos implica trabalhos arqueológicos e de conservação complementares.
- As movimentações de terras devem ser limitadas às zonas estritamente indispensáveis para a execução da obra (bacias e plataforma da via);
- Nos períodos secos e ventosos deve proceder-se à aspersão regular e controlada de água nas zonas de trabalho não pavimentadas onde ocorre mobilização de terras e circulação de veículos pesados;
- O volume de terras para terro necessário ao término da via de acesso deve provir das escavações a realizar nas bacias de retenção;
- O excesso de terras resultante do balanço entre o volume escavado nas bacias e o volume utilizado no término da via de acesso devem ser conduzidas a vazadouro devidamente licenciado para o efeito;
- No âmbito das escavações a realizar para construção da bacias deve ser garantida a salvaguarda das linhas de água para as quais cada uma das bacias fará a drenagem, bem como do núcleo de sobreiros existente no canto sudeste da propriedade, próximo à bacia 2.

<u>Circulação de máquinas e veículos pesados</u>

- Assegurar o correto cumprimento das normas de segurança e sinalização de obras na via pública junto ao acesso à obra, tendo em consideração a segurança rodoviária e a minimização das perturbações na atividade da população local;
- A circulação de máquinas e equipamentos deve ser restringida ao interior da área de implantação do projeto;
- O núcleo de sobreiros identificado na proximidade da bacia de retenção 2 deve ser balizado de forma a impedir a circulação de máquinas e qualquer movimentação de terras no seu interior;
- Assegurar que os caminhos ou acessos nas imediações da área do projeto, nomeadamente o caminho vicinal que atravessa a propriedade da Ambisousa, não ficam obstruídos ou em más condições, possibilitando a sua normal utilização por parte da população;
- Garantir a presença em obra apenas de veículos com manutenção e revisão periódica em dia, de forma a manter as normais condições de funcionamento;
- Garantir a presença em obra unicamente de equipamentos que apresentem homologação acústica nos termos da legislação aplicável e que se encontrem em bom estado de conservação/manutenção;
- As revisões e manutenção da maquinaria não devem ser realizadas no local de obra, mas em oficinas próprias para o efeito;
- A velocidade de circulação dos veículos na zona de intervenção deverá ser reduzida (< 30 km/h);
- O transporte de materiais de construção como areias e britas, deverá ser efetuado em veículos adequados utilizando uma lona de cobertura.

7.1.4 Fase final de obra

- Assegurar que, após a obra, o caminho vicinal que circunda a UVO por sul apresenta adequadas condições de circulação e de drenagem de caudais pluviais;
- Assegurar que os sistemas de drenagem pluvial afetos à via de acesso (longitudinais e transversais) encaminham as escorrências de forma adequada para a linha de água existente, não existindo constrangimentos à fluidez dos caudais nem afetação do caminho vicinal;
- Proceder à limpeza de todos os sistemas de drenagem implementados (área da UVO e via de acesso) bem como dos sistemas de drenagem já existentes na envolvente (canaletes, levada, PHs);
- Proceder, em articulação com o proprietário do tanque existente junto à vinha, à remoção dos sedimentos que foram para aí arrastados no decurso da obra;
- Assegurar que o tanque de rega existente junto à vinha mantém a abastecimento tradicional através da linha de água, sendo o excedente canalizado para o canalete longitudinal ao caminho vicinal, tal como atualmente sucede;
- As áreas intervencionadas no decurso da obra, não impermeabilizadas no exterior do perímetro de implantação direta da UVO, devem ser alvo de renaturalização (escarificação/descompactação dos solos) procedendo-se à implementação do projeto de arranjos exteriores.

7.1.5 Fase de Funcionamento

- Implementar o Sistema de Gestão Ambiental da UVO;
- Estabelecimento e aplicação de um Plano de Gestão de Odores (PGO) , como parte integrante do Sistema de gestão ambiental da UVO (MTD 12 para tratamento de resíduos, nos termos da Diretiva 2010/75/UE do Parlamento Europeu e do Conselho ")
- Recomenda-se que, tanto quanto possível, se promova a contratação de mão-de-obra local;
- Promover, a prazo, uma frota de recolha de resíduos que utilize o biometano produzido na instalação como fonte de combustível;
- Deve ser garantida a funcionalidade, em boas condições, de todo o sistema de drenagem de águas pluviais, incluindo a bacia de retenção, procedendo-se a vistorias periódicas e operações de limpeza regulares com particular atenção ao início da estação húmida (setembro);
- Deverá ser garantida a manutenção dos espaços verdes criados, com principal relevância para a cortina arbórea e para a consolidação dos taludes de aterro, promovendo a rega regular das árvores plantadas, pelo menos nos primeiros 3 anos. Os exemplares que após a plantação não tenham tido sucesso, devem ser substituídos na época de plantação seguinte (outono);
- Proceder ao controlo de espécies de flora invasora (*Acacia* sp, *Cortaderia selloana*) na área de espaços verdes e nos taludes de aterro de acordo com as metodolgias constantes em *invasoras.pt*[33] para as respetivas espécies;
- Otimizar o tratamento aeróbio na etapa de compostagem, por ex. controlando o conteúdo de O_2 e manutenção do sistema de arejamento de forma a minimizar as emissões de odores;
- Verificar periodicamente a eficiência do sistema de desodorização (biofiltros). Caso se detete alguma anomalia proceder à rápida resolução;
- Prevenir ou reduzir emissões difusas para a atmosfera, incluindo a emissão de odores tendo em conta boas práticas operacionais como seja inspeções, manutenção preventiva e gestão adequada das operações, nomeadamente ao nível:

[33] https://invasoras.pt/

- a prevenção de corrosão;
- a contenção e recolha de emissões difusas;
- a seleção criteriosa de biorresíduos de entrada;
- o correto armazenamento e manuseamento de resíduos;
- a minimização do tempo de residência de resíduos na receção e armazenamento;
- a manutenção eficaz da instalação.

- Implementar um programa de manutenção regular e de monitorização para detetar potenciais emissões fugitivas de GEE;
- Garantir que os digestores e tanques de armazenamento de resíduos têm selos e coberturas herméticas de alta qualidade para evitar emissões difusas;
- Implementar boas práticas de armazenamento e transporte de biorresíduos para reduzir o tempo de armazenamento e a decomposição aeróbia;
- Desenvolvimento e implementação de um plano de sensibilização direcionado ao pessoal da UVO relacionado com a temática dos odores incluindo as operações de abertura e fecho dos portões as quais devem ser realizadas no menor tempo possível;
- Restringir o uso da flare a situações de emergência ou de indisponibilidade da rede de biometano;
- Desenvolver e implementar procedimentos de segurança relacionados com a manutenção regular dos equipamentos, promovendo a realização de inspeções regulares e atividades de formação dos colaboradores e das equipas externas de forma a mitigar o risco de acidentes relacionados com o biogás.

7.1.6 Fase de desativação

Tendo em conta o horizonte de tempo de vida útil do projeto e não sendo expectável a sua desativação num horizonte temporal facilmente alcançável à escala da avaliação de impactes (dificuldade de prever as condições ambientais locais e instrumentos de gestão territorial e legais então em vigor), deverá a Ambisousa, caso venha a efetuar a desativação da instalação, prever um plano de desativação do projeto, a submeter à Autoridade de AIA, que deverá conter, no mínimo:

- A solução final de requalificação da área a qual deve ser compatível com os instrumentos de gestão territorial e com o quadro legal então em vigor;
- As ações de desmantelamento e obra a ter lugar, respetivos impactes e medidas de mitigação associadas - garantindo que essas ações são executadas sem prejuízo ambiental;
- O destino a dar a todos os elementos retirados promovendo uma gestão eficaz dos resíduos gerados de acordo com a sua tipologia e garantindo o encaminhamento adequado para operadores autorizados.

7.2 Eficácia das medidas propostas e impactes residuais

No Quadro 7.1 apresentam-se os objetivos e âmbito de atuação de cada uma das medidas propostas o que permitirá avaliar a sua eficácia e identificar os impactes residuais relevantes.

Quadro 7.1- Âmbito de atuação das medidas de mitigação propostas.

Medida	Objetivos/âmbito de aplicação	Fator ambiental mitigado/potenciado
Medidas para integrar no projeto		
Projeto de reaproveitamento de águas pluviais	Minimiza o consumo de água potável a partir da rede Minimiza o volume de água escoado para a bacia de retenção	Recursos Hídricos Superficiais
Desenvolvimento e implementação do projeto da UPAC aproveitando o espaço disponibilizado pelas coberturas do edificado e, se viável, das plataformas dos taludes das escavações realizadas.	Minimiza o consumo de energia elétrica a partir de fontes externas	Alterações Climáticas
Complemento do projeto de arranjos exteriores/Compensação dos sobreiros abatidos	Mitiga eventuais efeitos erosivos dos taludes de aterro potenciando o enquadramento paisagístico local e a biodiversidade Compensa o abate dos sobreiros realizado durante a desmatação	Solos e uso do solo Paisagem Biodiversidade
Projeto de integração paisagística da via de acesso.	Mitiga eventuais efeitos erosivos dos taludes de aterro potenciando o enquadramento paisagístico local e a biodiversidade	Solos e uso do solo Paisagem Biodiversidade
Projeto de acessibilidade do caminho vicinal	Mitiga – Garante os direitos de acessibilidade dos proprietários vizinhos	Socioeconomia
Fase Prévia à execução da obra		
Autorização concedida pela Tutela do Património Cultural para a realização dos trabalhos de acompanhamento arqueológico da construção das bacias	Previne potenciais afetações sobre valores patrimoniais eventualmente presentes na área	Património
Fase de construção		
Gestão de Resíduos		
Proceder a uma correta gestão dos resíduos produzidos na obra, no que respeita ao seu armazenamento temporário e destino final, assegurando que são tratados, valorizados ou eliminados em instalações devidamente licenciadas/autorizadas para o efeito	Promove medidas de boa prática de gestão de resíduos contribuindo para a prevenção de situações de derrames/deposição de resíduos no ambiente e/ou minimização de impactes associados à gestão de resíduos	Recursos Hídricos Solos Resíduos
Deverá ser mantido o registo atualizado da quantidade de resíduos gerados e respetivos destinos, com a identificação da operação efetuada	Promove o controlo dos resíduos produzidos e do seu destino prevenindo eventuais situações de má prática	
As operações de manutenção de veículos utilizados na obra, nomeadamente as operações de mudanças de óleos devem ser efetuadas em oficinas próprias devidamente licenciadas para o efeito	Previne potenciais situações de derrames sobre os solos com eventuais afetações dos recursos hídricos	
Sempre que ocorra um derrame de produtos poluentes no solo deve proceder-se à recolha do solo contaminado e ao seu encaminhamento para destino final adequado por operador licenciado	Minimiza os efeitos de eventuais derrames sobre o meio recetor nomeadamente sobre os solos e águas subterrâneas	
Movimentações de terras		
A origem do material para finalizar o aterro da via de acesso deverá provir da escavação a realizar para a construção das bacias de retenção/amortecimento de caudais pluviais.	Previne situações de conflito com o ordenamento do território, bem como impactes sobre os solos, biodiversidade, paisagem.	*Todos*

Medida	Objetivos/âmbito de aplicação	Fator ambiental mitigado/potenciado
O excesso de terras resultante da escavação das bacias de retenção que não possa ser reutilizado em obra deve ser encaminhado para vazadouro devidamente licenciado localizado o mais próximo possível da área de obra, sem afetação de áreas de REN, RAN, Domínio Hídrico, de valor patrimonial ou conservacionista. O empreiteiro, deve, em sede de concurso dar prova do licenciamento desse vazadouro	Previne situações de conflito com o ordenamento do território, bem como impactes sobre os solos, biodiversidade, paisagem. A opção por locais de empréstimo localizados o mais próximo possível da obra, minimiza impactes associados ao transporte (emissões atmosféricas, incomodidade junto da população, etc.)	*Todos*
Realizar o acompanhamento arqueológico, permanente da construção (escavação) das bacias de retenção e eventuais atividades que interfiram o subsolo de acordo com a autorização previamente solicitada	Previne potenciais afetações sobre valores patrimoniais eventualmente presentes nessas áreas e promove a preservação harmoniosa de elementos patrimoniais cuja integridade possa ser salvaguardada, numa perspetiva de valorização ou recuperação.	Património
Assegurar que a descoberta de quaisquer vestígios arqueológicos nas áreas de intervenção obriga à suspensão imediata dos trabalhos no local e à sua comunicação ao órgão competente da Tutela e demais autoridades		
As movimentações de terras devem ser limitadas às zonas estritamente indispensáveis para a execução da obra (bacias e plataforma da via);	Minimiza potenciais efeitos negativos sobre a área adjacente	*Todos*
Nos períodos secos e ventosos deve proceder-se à aspersão regular e controlada de água nas zonas de trabalho não pavimentadas onde ocorre mobilização de terras e circulação de veículos pesados	Minimiza a ressuspensão de poeiras nas áreas onde existe circulação de maquinaria e mobilizações de terras	Qualidade do Ar Biodiversidade Saúde Humana
No âmbito das escavações a realizar para construção da bacias deve ser garantida a salvaguarda das linhas de água para as quais cada uma das bacias fará a drenagem, bem como do núcleo de sobreiros existente no canto sudeste da propriedade, próximo à bacia 2	Previne potenciais impactes sobre a qualidade da água e biodiversidade	Recursos Hídrico Superficial Ordenamento do Território Biodiversidade
Circulação de máquinas e veículos pesados		
Assegurar o correto cumprimento das normas de segurança e sinalização de obras na via pública junto ao acesso à obra, tendo em consideração a segurança rodoviária e a minimização das perturbações na atividade da população local	Minimiza o risco de acidentes/ constrangimentos à circulação	Socioeconomia Saúde Humana Riscos
A circulação de máquinas e equipamentos deve ser restringida ao interior da área de implantação do projeto	Minimiza potenciais efeitos negativos sobre a área adjacente	*Todos*
O núcleo de sobreiros identificado na proximidade da bacia de retenção 2 deve ser balizado de forma a impedir a circulação de máquinas e qualquer movimentação de terras no seu interior	Previne a afetação dos sobreiros existentes no local	Biodiversidade
Assegurar que os caminhos ou acessos nas imediações da área do projeto, nomeadamente o caminho vicinal que atravessa a propriedade da Ambisousa, não ficam obstruídos ou em más condições	Previne os efeitos negativos sobre a acessibilidade local	Socioeconomia
Garantir a presença em obra apenas de veículos com manutenção e revisão periódica em dia, de forma a manter as normais condições de funcionamento	Minimiza a emissão de ruído, poluentes atmosféricos, óleos e combustíveis	Alterações climáticas Qualidade do Ar Ambiente Sonoro Resíduos

Medida	Objetivos/âmbito de aplicação	Fator ambiental mitigado/potenciado
Garantir a presença em obra unicamente de equipamentos que apresentem homologação acústica nos termos da legislação aplicável	Minimiza a emissão de ruído	Ambiente Sonoro
As revisões e manutenção da maquinaria não devem ser realizadas no local de obra, mas em oficinas próprias para o efeito	Previne potenciais situações de derrames sobre os solos com eventuais afetações dos recursos hídricos	Recursos Hídricos Solos
A velocidade de circulação dos veículos na zona de intervenção deverá ser reduzida (< 30 km/h);	Minimiza a ocorrência de ressuspensão de poeiras que afetam a população e a vegetação. Minimiza o atropelamento de fauna de pequenos vertebrados e o risco de acidentes no local	Qualidade do Ar Biodiversidade Saúde Humana
O transporte de materiais de construção como areias e britas, deverá ser efetuado em veículos adequados utilizando uma lona de cobertura	Previne a emissão de material particulado a partir das cargas	Qualidade do Ar Saúde Humana
Fase Final de Obra		
Assegurar que, após a obra, o caminho vicinal que circunda a UVO por sul apresenta adequadas condições de circulação	Garante boas condições de acessibilidade dos proprietários vizinhos	Socioeconomia
Assegurar que os sistemas de drenagem pluvial afetos à via de acesso (longitudinais e transversais) encaminham as escorrências de forma adequada para a linha de água existente, não existindo constrangimentos à fluidez dos caudais nem afetação do caminho vicinal	Previne a degradação/erosão de terrenos vizinhos e do caminho vicinal adjacente mantendo boas condições de acessibilidade	Recursos Hídricos Socioeconomia
Proceder à limpeza de todos os sistemas de drenagem implementados (área da UVO e via de acesso) bem como dos sistemas de drenagem já existentes na envolvente (canaletes, levada, PHs)	Previne situações de transbordo do sistema de pluviais com eventuais consequências em processos erosivos nos solos adjacente e ocorrência de inundações localizadas	Recursos Hídricos Solos e uso do solo Socioeconomia
Proceder, em articulação com o proprietário do tanque existente junto à vinha, à remoção dos sedimentos que foram para aí arrastados no decurso da obra	Previne os impactes sobre a propriedade, usos e recursos	Recursos Hídricos Socioeconomia
Assegurar que o tanque de rega existente junto à vinha mantém o abastecimento tradicional através da linha de água, sendo o excedente canalizado para o canalete longitudinal ao caminho vicinal, tal como atualmente sucede	Previne os impactes sobre a propriedade, usos e recursos	Recursos Hídricos Socioeconomia
As áreas intervencionadas no decurso da obra, não impermeabilizadas no exterior do perímetro de implantação direta da UVO, devem ser alvo de renaturalização (escarificação/descompactação dos solos) procedendo-se à implementação do projeto de arranjos exteriores.	Previne efeitos erosivos nos solos e minimiza efeitos negativos na paisagem provendo a recuperação mais rápida da vegetação.	Solos e Uso do Solo Paisagem
Fase de Funcionamento		
Implementar o Sistema de Gestão Ambiental da UVO	Minimiza de forma integrada os impactes ambientais das atividades e contribui para melhorar continuamente seu desempenho ambiental	Todos
Implementar Plano de Gestão de Odores	Minimiza de forma integrada os impactes ambientais das atividades relacionadas com a emissão de odores (pontuais e difusas)	Qualidade do ar Socioeconomia

Medida	Objetivos/âmbito de aplicação	Fator ambiental mitigado/potenciado
Recomenda-se que, tanto quanto possível, se promova a contratação de mão-de-obra local	Potencia os efeitos positivos no emprego local. Minimiza efeitos adversos sobre os recursos nomeadamente os dependentes das deslocações para o trabalho com recurso a viatura própria	Alterações climáticas Qualidade do ar Socioeconomia
Promover, a prazo, uma frota de recolha de resíduos que utilize o biometano produzido na instalação como fonte de combustível	Potencia a sustentabilidade do sistema de transporte Minimiza as emissões de poluentes atmosféricos e GEE	Alterações climáticas Qualidade do Ar
Deve ser garantida a funcionalidade, em boas condições, de todo o sistema de drenagem de águas pluviais, procedendo-se a vistorias periódicas e operações de limpeza regulares com particular atenção ao início da estação húmida (setembro);	Previne situações de transbordo do sistema de pluviais	Recursos Hídricos Riscos
Deverá ser garantida a manutenção dos espaços verdes criados, com principal relevância para a cortina arbórea e para a consolidação dos taludes de aterro, promovendo a rega regular das árvores plantadas, pelo menos nos primeiros 3 anos. Os exemplares que após a plantação não tenham tido sucesso, devem ser substituídos na época de plantação seguinte (outono)	Potencia o sucesso da cortina arbórea implementada, minimizando impactes paisagísticos e expansão de odor	Qualidade do ar Paisagem
Proceder ao controlo de espécies de flora invasora (*Acacia* sp, *Cortaderia selloana*) na área de espaços verdes e nos taludes de aterro	Previne a expansão de espécies invasoras na área	Biodiversidade Paisagem
Otimizar o tratamento aeróbio na etapa de compostagem, por ex. controlando o conteúdo de O_2 e manutenção do sistema de arejamento de forma a minimizar as emissões de odores	Minimiza a emissão de odores (fontes difusas e pontuais)	Qualidade do Ar Socioeconomia
Verificar periodicamente a eficiência do sistema de desodorização (biofiltros). Caso se detete alguma anomalia proceder à rápida resolução		
Prevenir ou reduzir emissões difusas para a atmosfera, incluindo a emissão de odores tendo em conta boas práticas operacionais como seja inspeções, manutenção preventiva e gestão adequada das operações		
Garantir que os digestores e tanques de armazenamento de resíduos têm selos e coberturas herméticas de alta qualidade para evitar emissões difusas	Minimiza a emissão de poluentes atmosféricos (COV's/Odores) (fontes difusas e pontuais)	Qualidade do Ar Socioeconomia
Implementar boas práticas de armazenamento e transporte de biorresíduos para reduzir o tempo de armazenamento e a decomposição aeróbia	Minimiza a emissão de poluentes atmosféricos (COV's/Odores (difusas e pontuais) e gases com efeito de estufa	Alterações Climáticas Qualidade do Ar Socioeconomia
Restringir o uso da *flare* a situações de emergência ou de indisponibilidade da rede de biometano	Minimiza a emissão de gases com efeito de estufa	Alterações Climáticas
Desenvolvimento e implementação de um plano de sensibilização direcionado ao pessoal da UVO relacionado com a temática dos odores	Minimiza a emissão de poluentes atmosféricos - COV's/Odores (difusas)	Qualidade do Ar Socioeconomia
Implementar um programa de manutenção regular e de monitorização para detetar potenciais emissões fugitivas de GEE	Previne a emissão de GEE	Alterações Climáticas

Medida	Objetivos/âmbito de aplicação	Fator ambiental mitigado/potenciado
Desenvolver e implementar procedimentos de segurança relacionados com a manutenção regular dos equipamentos, promovendo a realização de inspeções regulares e atividades de formação dos colaboradores e das equipas externas	Minimiza o risco de acidentes	Riscos

A implementação dos projetos e medidas propostas previne e minimiza a ocorrência da grande maioria dos impactes e riscos relacionados com as atividades do projeto.

Ressalva-se, no entanto, o facto de alguns dos impactes associados à fase de construção não serem de todo mitigáveis, independentemente do facto da obra em grande parte já ter ocorrido. Entre estes destaca-se o impacte considerado muito significativo ao nível da geomorfologia. Também outros, como a ocupação direta do espaço afeto ao projeto com remoção da vegetação e impermeabilização, são impactes permanentes não mitigáveis. Contudo, não ganham relevância na medida em que são impactes insignificantes.

Durante a fase de funcionamento também existem alguns impactes que não serão, ou dificilmente serão mitigáveis, à escala do presente projeto. São disso exemplo os impactes que se relacionam com a circulação de veículos (pesados e ligeiros) que circularão nas vias rodoviárias da região. Esses veículos emitirão gases poluentes para a atmosfera, poderão causar eventuais atropelamentos de fauna e a sua circulação poderá causar alguma perturbação em questões de mobilidade e eventuais acidentes, aspetos estes também dependentes das características das vias em causa. Estes impactes, identificados na avaliação como pouco significativos, não serão mitigáveis à escala do projeto.

8 Monitorização

A monitorização, de acordo com a redação dada pelo Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 11/2023, de 11 de dezembro, é definida como o "*processo de observação e recolha sistemática de dados sobre o estado do ambiente ou sobre os efeitos ambientais de determinado projeto e descrição periódica desses efeitos por meio de relatórios com o objetivo de permitir a avaliação da eficácia das medidas previstas na DIA e na decisão de verificação de conformidade ambiental do projeto de execução para evitar, minimizar ou compensar os impactes ambientais significativos decorrentes da execução do respetivo projeto*" (artigo 2.º, alínea l).

Como critérios base para a proposta de Programas de Monitorização referem-se:

a) Existência de lacunas de informação relevantes e impactes incertos;

b) Relevância para a gestão ambiental do projeto, nomeadamente com *inputs* na mitigação de efeitos significativos que estejam a ocorrer (introdução de novas medidas ou aferição/correção das já adotadas) ou confirmação de que o projeto de facto não altera a qualidade ambiental local;

c) Relevância para a avaliação da eficácia de medidas de mitigação ou soluções de projeto preconizadas.

Tendo em conta os critérios mencionados, as características dos impactes que resultam do normal funcionamento da unidade de valorização orgânica, bem como da natureza das medidas de mitigação propostas, propõe-se a monitorização das seguintes componentes:

- Recursos Hídricos Subterrâneos (qualidade);
- Qualidade do Ar (odores).

8.1 Recursos Hídricos subterrâneos

O plano de monitorização apresentado tem como principal objetivo monitorizar/identificar eventuais alterações da qualidade da água subterrânea, sobretudo no que concerne aos parâmetros relacionados com as atividades associadas (tratamento de biorresíduos, circulação de viaturas).

i) Parâmetros a monitorizar

- Níveis piezométricos, parâmetros microbiológicos (*Escherichia coli* e *Enterococos*), parâmetros físico-químicos (pH, condutividade elétrica e Sólidos Suspensos Totais-SST), concentrações de metais (Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb e Zn), metaloides (As e Sb), selénio, fosfatos, nitratos e Hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (HAP).

ii) Locais de amostragem

- Em 3 piezómetros a construir na envolvente à UVO (um a montante da unidade e dois a jusante);
- Nas 3 captações da CADOPATO localizadas na influência da via de acesso.

iii) Frequência de amostragem

- Trimestral

iv) Métodos de amostragem

A amostragem deverá ser feita após bombagem prolongada até observação da estabilização dos seguintes parâmetros na água extraída: temperatura (T), pH e condutividade elétrica (CE), em ausência de contacto direto com o ar. As amostras de água recolhidas deverão processadas de acordo com o protocolo do laboratório responsável pela determinação analítica o qual deverá ser Acreditado para os ensaios em causa.

v) Critérios de avaliação

Os valores obtidos deverão ser comparados com os limiares estabelecidos na legislação para águas destinadas à produção de água para consumo humano. Deverão ser igualmente comparados com o histórico de valores já existente e com os que se venham a obter no decurso do plano de monitorização.

vi) Relação entre o fator ambiental a monitorizar e os parâmetros caracterizadores do projeto

A decisão de propor o programa de monitorização prende-se com a possibilidade de ocorrerem derrames relacionados com o tráfego e com os resíduos transportados e tratados. Apesar da análise anteriormente realizada não ter identificado alterações significativas na qualidade da água subterrânea, face à presença na área de estudo de captações utilizadas para produção de água para consumo humano justifica-se, como medida cautelar, a realização de um plano de monitorização de forma a comprovar a avaliação de impactes realizada.

vii) Tipo de medidas de gestão ambiental a adotar na sequência dos resultados obtidos

Em função dos resultados obtidos poderá ser necessário adotar medidas extraordinárias de proteção/gestão, designadamente no que diz respeito à contaminação das águas subterrâneas. Caso existam indícios neste sentido, será necessário identificar o foco de contaminação e implementar as medidas que se vierem a considerar eficazes para conter e suprimir esses processos de contaminação.

viii) Relatórios de monitorização

Os relatórios de monitorização, os quais devem obedecer à estrutura do disposto no Anexo V da Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro devem ser apresentados trimestralmente à autoridade de AIA.

ix) Critérios para a decisão de revisão do programa de monitorização

O programa proposto deverá decorrer durante os três primeiros anos de funcionamento do projeto. Caso os resultados obtidos pela monitorização determinem que não ocorrem alterações à qualidade da água, propõe-se a revisão do programa de monitorização a qual poderá passar pela sua suspensão ou revisão.

8.2 Qualidade do ar

O plano de monitorização proposto tem como principal objetivo monitorizar/identificar eventuais alterações da qualidade do ar, relativamente a odores. Esta avaliação deve ser realizada em complemento ao autocontrolo da fonte fixa que possa ser requerido pelas entidades competentes.

O modelo de dispersão de odores, assim como todos os modelos de qualidade do ar, tem uma variabilidade associada ao cálculo da frequência de perceção de odores no ar ambiente. Assim, apesar do impacte previsto relativo aos odores ter sido avaliado como pouco significativo, sugere-se que seja realizada a monitorização de odores de forma a comprovar a avaliação de impactes realizada.

i) Parâmetros a monitorizar

- Odores
- Parâmetros meteorológicos (direção e intensidade do vento, a temperatura ambiente, precipitação e humidade)

ii) Locais de amostragem

- Na envolvente à UVO:
  - Presença ou ausência de odor
- Na chaminé do biofiltro

- Concentração de odores (UO_E/m^3)

iii) Frequência de amostragem

- 2 amostragens/ano na chaminé;
- 1 amostragem na envolvente (5 dias distintos distribuídos pelas estações do ano com um mínimo de 10 penachos de odores).

iv) Métodos de amostragem

- Amostragem na chaminé - As amostragens de odores deverão ser realizadas de acordo com a norma EN 13725:2022: *Air quality - Determination of odour concentration by dynamic olfactometry and odour emission rate*;
- Na envolvente à UVO - A medição de odores na envolvente deve ser realizada seguindo os procedimentos descritos na norma EN 16841-2:2016 – *Determination of odour in ambiente air by using field inspection – Part 1: Plume Method* (método dinâmico).

v) Critérios de avaliação

Em Portugal não existe, atualmente, legislação que defina limites de odores no ar ambiente nem nas fontes emissoras de odores. Assim, a avaliação dos níveis de incomodidade realiza-se, frequentemente, com base em normas de outros países que têm diretrizes que abordam esta matéria.

A metodologia de avaliação da monitorização de odores na envolvente baseia-se na existência ou não existência de perceção dos odores na população, devendo ser adotados os critérios da legislação alemã ou outra imposta pela autoridade de AIA.

Para a fonte emissora de odores (biofiltro) não se aplica nenhum critério de avaliação, apenas a comparação com os valores considerado no EIA (ou qualquer outro valor imposto pela entidade competente).

vi) Relação entre o fator ambiental a monitorizar e os parâmetros caracterizadores do projeto

A decisão de propor o programa de monitorização prende-se com a possibilidade de ocorrer emissão de odores no biofiltro, bem como emissões difusas na UVO. Apesar da modelação de dispersão de odores não ter identificado a afetação de recetores sensíveis pelos odores, face à variabilidade associada aos modelos de cálculo da frequência de perceção de odores no ar ambiente, justifica-se a realização de um plano de monitorização de odores de forma a comprovar a avaliação de impactes realizada.

vii) Tipo de medidas de gestão ambiental a adotar na sequência dos resultados obtidos

Em função dos resultados obtidos poderá ser necessário ajustar a forma de gestão de odores provenientes da unidade.

viii) Relatórios de monitorização

Os relatórios de monitorização, os quais devem obedecer à estrutura do disposto no Anexo V da Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro devem ser apresentados semestralmente à autoridade de AIA.

ix) Critérios para a decisão de revisão do programa de monitorização

O programa proposto deverá decorrer durante os dois primeiros anos de funcionamento do projeto. Caso os resultados obtidos pela monitorização determinem que não ocorrem alterações à qualidade do ar (odores), propõe-se a revisão do programa de monitorização a qual poderá passar pela sua suspensão ou para um período bianual.

9 Lacunas Técnicas ou de Conhecimento

Apesar dos trabalhos do EIA, nomeadamente do levantamento de campo, se terem iniciado num momento em que uma parte muito significativa da área de implantação do projeto já tinha sido intervencionada, tendo já decorrido a desmatação/limpeza do terreno e a totalidade das terraplanagens na área de implantação da UVO, a equipa técnica responsável pela elaboração do EIA havia realizado nesse mesmo local uma caracterização do estado do ambiente no âmbito de um estudo de incidências ambientais para este projeto. Essa informação foi, assim, utilizada no âmbito do presente EIA, tendo sido crucial para a constituição da situação de referência.

Desta forma, tendo terminado os trabalhos para a realização do presente EIA, e após a análise dos dados e avaliação dos impactes resultantes do funcionamento do projeto, considera-se que não existem lacunas que coloquem em causa a identificação e a avaliação dos impactes anteriormente apresentados.

10 Conclusões

O presente Estudo de Impacte Ambiental identifica e avalia os impactes resultantes da implementação da Unidade de Valorização de Biorresíduos do Vale do Sousa (UVO) no concelho de Paredes.

O projeto em análise contribuirá para reduzir a deposição em aterro de resíduos biodegradáveis e aproveitará o biogás gerado no processo através da sua transformação em biometano para injeção da rede de gás natural, contribuindo para a redução do consumo de combustíveis fósseis, e reduzindo as emissões de gases com efeito de estufa. No final, resultará ainda a produção de composto orgânico que enriquecerá a produtividade dos solos.

A área de implantação da UVO na sua componente industrial (edificados e áreas de circulação), do ponto de vista da planta de ordenamento '*classificação e qualificação do solo*' para efeitos de ocupação, uso e transformação do solo, encontra-se classificada, como '*espaço de atividades económicas*', pertencente à tipologia de solo urbano. Este contexto ganha especial relevância do ponto de vista da ocupação e gestão do território, já prevista em sede de instrumento de gestão territorial.

O facto do projeto se implantar em área afeta a espaço de atividades económicas e na continuidade de uma área industrial já existente, com um acesso independente dessa área, próximo do nó de acesso à A4 e sem recetores sensíveis na adjacência imediata, facilita a compatibilização da atividade com o local em causa. Existe como que uma continuidade do espaço industrial já existente, mitigando assim a fragmentação territorial e a pulverização de atividades com potencial impacte ambiental, nomeadamente ao nível dos solos, biodiversidade e paisagem, pelo território municipal. Em contrapartida, apesar da escolha desta localização ter potencial para agravar eventuais efeitos cumulativos nesse espaço, estes foram devidamente identificados no presente EIA e tratados de forma integrada entre a Ambisousa e o município.

À data da realização do EIA as atividades construtivas já estavam em avançado estado de implementação tendo sido terminadas as atividades de preparação do terreno (desmatação, demolição de edificado e operações de terraplenagem: escavação e aterro). Nesse sentido, grande parte dos impactes associados à fase de construção já tinham ocorrido.

De recordar, no entanto, que em grande parte, esta situação se ao facto da obra ter sido iniciada em novembro de 2022, numa época em que o projeto agora em avaliação não se encontrava tipificado no regime jurídico de AIA, o que apenas veio a suceder através da publicação do Decreto-Lei n.º11/2023 de 10 de fevereiro que procedeu a alterações ao regime jurídico de AIA. Foi nessa sequência que a autoridade de AIA, entendeu que o projeto deveria ser submetido a procedimento de AIA. Contudo, aquando dessa decisão, a obra já se encontrava em curso, com as operações de preparação do terreno (desmatação e terraplanagens) em avançado estado de implementação.

Entretanto, toda a componente relacionada com o edificado foi concluída, incluindo a aquisição/instalação de equipamentos. À data da edição do presente relatório consolidado, após o período de solicitação dos elementos adicionais que foram integrados no EIA, apenas está por concluir a construção das duas bacias de retenção/amortecimento de caudais pluviais e a finalização da via de acesso (caixa final de pavimento, pavimentação e infraestruturação).

Entre os impactes mais significativos associados à construção do projeto identificou-se a alteração geomorfológica e paisagística decorrente da realização das escavações, das quais resultaram taludes de escavação com dimensão assinalável. No âmbito do projeto de terraplanagens ocorreu ainda a construção de aterro na zona mais baixa do terreno, do qual resultou a criação de um talude também de dimensão considerável. Salienta-se que o impacte geomorfológico não é mitigável.

No que à paisagem diz respeito, em concreto, apesar da obra representar um impacte significativo, sobretudo pela dimensão dos taludes de escavação criados a meia encosta, constata-se que após a construção do edificado, e apesar da volumetria associada, este, além de esconder os taludes de escavação criados na construção, está em concordância e alinhado com a ocupação industrial existente na envolvente norte, pelo que na fase de funcionamento não se perspetiva qualquer impacte significativo ao nível paisagístico.

Na fase de funcionamento, não se identificaram impactes significativos na medida em que os projetos associados relativos à construção das duas bacias de retenção/amortecimento de caudais mitigam de forma eficaz o acréscimo de caudais pluviais oriundos da plataforma impermeabilizada, prevenindo os riscos de inundação com galgamento de infraestruturas rodoviárias e mitigando eficazmente os impactes cumulativos associados à própria presença do Parque Empresarial de Baltar/Parada.

Um dos aspetos mais relevantes que importa destacar, face ao tipo de atividade desenvolvida, e que tem potencial para causar preocupação na comunidade, é a emissão de odores. A este nível, cabe referir que o EIA não identificou qualquer impacte significativo. Os estudos realizados, previamente à realização do EIA, nomeadamente, para aferir a altura da chaminé que melhor minimizasse a afetação do território pelos odores, concluíram que a frequência de perceção de odores associados ao funcionamento do projeto, em áreas com recetores sensíveis, será inferior a 1% do ano. Acresce, ainda, que a altura da chaminé cumpre com as disposições regulamentares.

De forma a aferir o potencial grau de incomodidade da população relacionado com a emissão de odores, o EIA propõe a implementação de um programa de monitorização de odores que permitirá acompanhar este aspeto, permitindo, em caso de necessidade, implementar novas medidas ao nível do funcionamento da UVO.

11 Bibliografia

Abreu, A., Correia, T., Oliveira, R. (2004) - Contributos para a Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal Continental, Universidade de Évora, Coordenação DGOTDU, Lisboa.

Abreu, A., Correia, T. (2001) – Identificação e Caracterização de Unidades de Paisagem de Portugal Continental". Projeto "Coordenação de SID e dos ITO para Desenvolvimento dos Espaços Rurais de Baixa Densidade".

ACeS Vale do Sousa Sul, 2018 – Perfil Local de Saúde do Saúde 2018

Almeida, Carlos Alberto Ferreira de (1986) - Geografia da Arquitectura Românica in História da Arte em Portugal, vol. 3, Lisboa.

Almeida, C., Mendonça, J.J.L., Jesus, M.R., Gomes, A.J. (2000). Sistemas Aquíferos de Portugal Continental, Vol. I. Centro de Geologia & Instituto da Água. DOI: 10.13140/RG.2.1.1012.6160.

Alves, J.M.S. *et al*. (1998). "Habitats Naturais e Seminaturais de Portugal Continental". Tipos de Habitats mais significativos e agrupamentos vegetais característicos. ICN. Lisboa.

APA – Agência Portuguesa do Ambiente (2012). Plano de Gestão de Região Hidrográfica do Douro – RH3. Relatório de Base – Parte 2 - Caracterização e diagnóstico da região hidrográfica. Agência Portuguesa do Ambiente e ARH Norte.

APA – Agência Portuguesa do Ambiente (2016). Plano de Gestão de Região Hidrográfica – Região Hidrográfica do Douro (RH3), Parte 2 - Caracterização e diagnóstico. Agência Portuguesa do Ambiente.

APA - Agência Portuguesa do Ambiente (2022). Portuguese National Inventory Report on Greenhouse Gases, 1990 – 2020.

APA – Agência Portuguesa do Ambiente (2023). Plano de Gestão de Região Hidrográfica – Região Hidrográfica do Douro (RH3), 3.º Ciclo de planeamento (2022-2027). Agência Portuguesa do Ambiente.

ANEPC (2019) Avaliação Nacional de Risco – 1º atualização, julho Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil

ANEPC (2023) Avaliação Nacional de Risco – 2º atualização, Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil

AUSTAL- Program Documentation. 2000

Bencatel J., Sabino-Marques H., Alvares F., Moura A.E. & Barbosa A.M. (2019) Atlas de Mamíferos de Portugal (2ª ed.). Universidade de Évora, Portugal. Dados disponíveis sob licença CC BY-SA 4.0 (Creative Commons).

Cabral, MJ. (Coord.), Almeida, J. Almeida PR. Dellinger T. Ferrand de Almeida N., Oliveira ME., Palmeirim JM., Queiroz AL., Rogado L. & Santos Reis (eds) (2006). Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal. 2ª ed. ICN/Assírio & Alvim. Lisboa, 660pp.

Cândido de Medeiros, A., Pereira, E., Moreira, A. (1980). Carta Geológica de Portugal na escala de 1/50000 e Notícia Explicativa da Folha 9-D Penafiel. Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa, 46p.

Cabral, J. & Ribeiro, A. (1988). Carta Neotectónica de Portugal na escala 1/1.000 000. Serviços Geológicos de Portugal, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa & Gabinete de Proteção e Segurança Nuclear.

Cabral, J. & Ribeiro, A. (1989). Notícia explicativa da Carta Neotectónica de Portugal na escala 1/1.000 000. Serviços Geológicos de Portugal, 10p.

Carapeto A., Francisco A., Pereira P., Porto M. (eds.). (2020). Lista Vermelha da Flora Vascular de Portugal Continental. Sociedade Portuguesa de Botânica, Associação Portuguesa de Ciência da Vegetação – PHYTOS e

Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (coord.). Coleção «Botânica em Português», Volume 7. Lisboa: Imprensa Nacional, 374 pp.

CMP, 2014 – Relatório – Revisão do Plano Diretor Municipal de Paredes. Paredes, 2014.

CMP, 2016 – Plano Estratégico de Desenvolvimento Urbano. Fevereiro, 2016.

CONGEO (2021). Estudo Geológico-Geotécnico, CVO – Central Valorização Orgânica. Relatório_2106210_v1_06Ago2021. CONGEO, Consultores de Geologia Lda, Vila Nova de Gaia, 39p.

Direção-Geral do Território, 2022. Especificações técnicas da Carta de Uso e Ocupação do Solo (COS) de Portugal Continental para 1995, 2007, 2010, 2015 e 2018. Relatório Técnico. Direção-Geral do Território.

EN 13725:2022 - Stationary source emissions - Determination of odour concentration by dynamic olfactometry and odour emission rate

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.

Equipa Atlas (2018). Atlas das Aves Invernantes e Migradoras de Portugal 2011-2013. Sociedade portuguesa para o Estudo das Aves, LabOr- Laboratório de Ornitologia – ICAAM - Universidade de Évora, Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, Instituto das Florestas e Conservação da Natureza (Madeira), Secretaria Regional da Energia, Ambiente e Turismo (Açores) e Associação Portuguesa de Anilhadores de Aves. Lisboa.

Farias, P., Gallastegui, G., González Lodeiro, F., Marquínez, J., Martín-Parra, L.M., Martínez Catalán, J.R., Pablo Maciá, J.G., Rodríguez-Fernandéz, L.R. (1987) Aportaciones al conocimiento de la litoestratigrafía y estrutura de Galicia Central. Mem. Mus. Lab. Miner. Geol., Fac. Ciênc. Univ. Porto 1: 411-431.

GOOA -Guideline on Odour in Ambient Air (GOAA). Determinations and Assessment of Odour in Ambient Air.1999

ICNF (2014). Análise dos dados do programa de Monitorização de abrigos subterrâneos de importância nacional de morcegos (1988-2012). Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas. Relatório Não Publicado.

ICNF. Relatório de Aplicação do Artigo 12º da Diretiva Aves 2013-2018'. https://sig.icnf.pt/portal/home/item.html?id=54e9945bc9ba47ddb60a8aa9a04a25d1,.

ICNF. Relatório de Aplicação da Diretiva Habitats 2013-2018'https://sig.icnf.pt/portal/home/item.html?id=3aefff2169744f9184e9f951cd2a4f2b,

IDAD (2022). Estudo de Incidências Ambientais da Unidade de Valorização Orgânica de Biorresíduos do Vale do Sousa. R022.22-21/06.23. Ambisousa.

IDAD (2023). Medições de níveis de pressão sonora. Determinação do nível sonoro médio de longa duração na área de implantação da unidade de valorização orgânica da Ambisousa. R178A.23-23/06.12

IDAD (2023). Parecer Técnico para seleção dos biofiltros para a unidade de valorização orgânica de biorresíduos do Vale do Sousa. Modelação da dispersão de odores: análise de sensibilidade da altura da chaminé do biofiltro. R085.23-22/06.27.

IGM- Instituto Geológico e Mineiro (2002). Carta das Fontes e do Risco de Contaminação da Região de Entre-Douro-e-Minho – Folha Sul (Escala 1:100.000).

INAG – Instituto da Água (2001). Plano de bacia hidrográfica do rio Douro. Instituto da Água – Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território, 550p.

INE, 2021 – Estatísticas da polução 2021. Base geográfica de referenciação de informação BGRI-subseção estatística

IPMA, 2025 - Distribuição do vento. Estação Meteorológica de Luzim. Período: 2013 – 2024. Julho 2025. DivCA.

Julivert, M., Fontboté, J.M., Ribeiro, A., Conde, L.N. (1974). Memória explicativa do Mapa Tectónico de la Península Ibérica y Baleares (1: 1,000,000). Inst. Geol. Min. España, 113 p.

LEAF (Linking Landscape, Environment, Agriculture and Food) - Green & Blue Infrastructures - Instituto Superior de Agronomia (2013) - Leitão, M, Cortez, N., Pena, S.B., 2013. - Valor Ecológico do Solo de Portugal Continental. LEAF/ISA/U Lisboa. Disponível em: http://epic-webgisportugal.isa.utl.pt/

Leão, F. & Pinho, R. (Coord.) (2019). Espécies exóticas invasoras em avaliação de impacte ambiental - identificar, avaliar e agir. Princípios Orientadores. Lisboa: Associação Portuguesa de Avaliação de Impactes.

Loureiro A., Almeida, N.; Carretero, M. & Paulo, O. (Coord^{es}.) (2010). Atlas dos Anfíbios e Répteis de Portugal. Esfera do Caos Editores. Lisboa.252 pp).

Pereira E.S., coord. (1989). Folha 1 da Carta Geológica de Portugal na escala 1/200.000. Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa.

Pereira E.S., coord. (1992). Notícia explicativa da folha 1 da Carta Geológica de Portugal, na escala 1/200.000. Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa, 83 pp.

Pérez-Estaún, A., Bea, F., Bastida, F., Marcos, A., Martínez Catalán, J.R., Martínez Poyatos, D., Arenas, R., Díaz García, F., Azor, A., Simancas, J.F., González Lodeiro, F. (2004). La cordillera varisca europea: el Macizo Ibérico. In: Vera, J.A. (Eds.). Geología de España. SGE-IGME, Madrid, pp 21-25.

Marchante H., M. Morais, H. Freitas & E. Marchante (2014). Guia Prático para a Identificação de Plantas Invasoras em Portugal. Imprensa da universidade de Coimbra.

Mathias, M. L. (Coord.ª) (1999). Guia dos Mamíferos Terrestres de Portugal Continental, Açores e Madeira. Instituto de Conservação da Natureza. Lisboa.

Mathias M.L. (coord.), Fonseca C., Rodrigues L., Grilo C., Lopes-Fernandes M., Palmeirim J.M., Santos-Reis M., Alves P.C., Cabral J.A., Ferreira M., Mira A., Eira C., Negrões N., Paupério J., Pita R., Rainho A., Rosalino L.M., Tapisso J.T. & Vingada J. (eds.) (2023). Livro Vermelho dos Mamíferos de Portugal Continental. FCiências.ID, ICNF, Lisboa. [Data downloaded from GBIF - ICNF Mammal Red Book collections and filtered to exclude records with spatial uncertainty larger than 10 km^2]

Medeiros, A. Cândido de e MOREIRA, Armando (1980) – Notícia Explicativa da Carta Geológica de Penafiel. Serviços Geológicos de Portugal.

Monteiro A. (coord.) (2005). Atlas Agroclimatológico do Entre Douro e Minho. Relatório Final. Projeto POCTI/GEO/14260/1998.

MORENO, V. C.; PAPASIDERO, S.; SCARPONI, G. E.; GUGLIELMI, D.; COZZANI, V. 2016. Analysis of accidents in biogas production and updgrading. Renewable Energy 96 (2016) 1127-1134

Palmeirim, J. M. & Rodrigues, L. (1992). Plano Nacional de Conservação dos Morcegos Cavernícolas. Serviço Nacional de Parques Reservas e Conservação da Natureza. Lisboa.

Pereira, D., Pereira, P., Santos, L., Silva, J. (2014) - Unidades Geomorfológicas de Portugal Continental. Revista Brasileira de Geomorfologia, Volume 15, n.º 4 de 2014.

Quigley *et al.*, 2006 - Health impact assessment: the state of the art. Impact Assessment and Project Appraisal.

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).

Silva, P. (2010). Balanço de Dióxido de Carbono em Áreas Urbanas: Emissão e Sequestro. Departamento de Ambiente e Ordenamento, Universidade de Aveiro, 2010.

Soeiro, Maria Teresa C. M. (1986) - Contribuição para o inventário arqueológico do concelho de Paredes (Porto). In Portugália. Porto. nova série 67.

Páginas da Internet consultadas:

- Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil: http://www.prociv.pt
- Câmara Municipal de Paredes – https://www.cm-paredes.pt/
- Câmara Municipal de Penafiel – https://www.cm-penafiel.pt/
- Carta de Uso e Ocupação do Solo de Portugal Continental (COS2018)http://www.dgterritorio.pt/dados_abertos/cos/
- Cultura sísmica local em Portugal: http://esg.pt/seismic-v/portuguese-historical-seismicity/.
- Direção Geral do Património Cultural (DGPC) - - http://arqueologia.patrimoniocultural.pt/index.php?sid=sitios
- Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade - http://www.icnf.pt/portal/pn/biodiversidade/cart
- Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade/ Rede Natura 2000 - http://www.icnf.pt/portal/pn/biodiversidade/rn2000/rn-pt
- Instituto Português do Mar e da Atmosfera - https://www.ipma.pt/bin/file.data/climate-normal/cn_91-20_LUZIM.pdf
- Laboratório Nacional de Energia e Geologia (LNEG) – http://geoportal.lneg.pt/
- Roteiro de Minas e Pontos de Interesse Mineiro e Geológico de Portugal: http://www.roteirodeminas.pt/
- Registo Nacional de Turismo (RNT) - https://rnt.turismodeportugal.pt/rnt/consultaaoregisto.aspx
- Sistema Nacional de Informação de Ambiente (SNIAmb) - http://sniamb.apambiente.pt/Home/Default.htm
- Sistema Nacional de Informação Territorial (SNIT) – http://www.dgterritorio.pt/sistemas_de_informacao/snit/
- Sistema de Informação para o Património Arquitetónico (SIPA) - http://www.monumentos.pt
- Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos – Agência Portuguesa do Ambiente: https://snirh.apambiente.pt/.