MF&A Portugal

Unidade de Produção de Biometano de Origem Renovável de Abrigada

Estudo de Impacte Ambiental

Volume 2.1 – Relatório Técnico (Capítulos 1 a 5)

Gás da Terra, Lda.

Dezembro de 2025



GRUPO MF&A

www.mfassociados.pt

GRUPO MF&A

GRUPO DE CONSULTORIA NA ÁREA DO AMBIENTE

www.mfassociados.pt

LINKEDIN

Grupo Matos, Fonseca & Associados (Grupo MF&A)

FACEBOOK

@grupomfa

INSTAGRAM

@grupomfa

mfassociados@mfassociados.pt

+351 214 531 969

Estrada de Polima, 673 - Moradia, Parque Industrial Meramar I - Abóboda
2785-543 São Domingos de Rana

MF&A Portugal

MF&A Moçambique

Ecofield

Revisão	Produzido		Revisto		Verificado	
	Data	Por	Data	Por	Data	Por
v0	30/07/2025	Alexandra Amaral	31/07/2025	Lígia Mendes	31/07/2025	Margarida Fonseca
v1	18/12/2025	Alexandra Amaral	18/12/2025	Lígia Mendes	19/12/2025	Margarida Fonseca

ESTRUTURA DE VOLUMES

Volume 1 – Resumo não Técnico

Volume 2 – Relatório Técnico

Volume 2.1 – Relatório Técnico (capítulo 1 a 5)

Volume 2.2 – Relatório Técnico (capítulo 6 e 7)

Volume 2.3 – Relatório Técnico (capítulo 8 a 13)

Volume 3 – Desenhos Fator Paisagem

Volume 4 – Anexos Técnicos

- Anexo 1 Desenhos do processo industrial da UB Abrigada
- Anexo 2 Correspondência da consulta às entidades/pedidos de pareceres
- Anexo 3 Imagens 3D, alçados e cortes
- Anexo 4 Estudo Geológico e Geotécnico
- Anexo 5 Estudo Hidrológico e Hidráulico
- Anexo 6 Sistemas Ecológicos - Flora e Habitats – elenco florístico
- Anexo 7 Sistemas Ecológicos – Fauna – elenco da fauna
- Anexo 8 Ambiente sonoro
  - Anexo A Cartografia das fontes de ruído e recetores sensíveis
  - Anexo B Relatório de ensaio
  - Anexo C Mapas ruído particular – Fase de construção
  - Anexo D Fontes de Ruído do Projeto
  - Anexo E Mapas ruído particular – Fase de exploração
- Anexo 9 Alterações Climáticas
- Anexo 10 Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra
  - Anexo A Ficha de Comunicação
  - Anexo B Plano de Gestão de Resíduos
  - Anexo C Plano de Recuperação das Áreas Intervencionadas
  - Anexo D Planta de Condicionamentos
- Anexo 11 Análise de Risco

ÍNDICE

1 INTRODUÇÃO 1
1.1 PROJETO E RESPETIVA FASE 1
1.2 PROMOTOR, ENTIDADE(S) LICENCIADORA(S) E REGIMES APLICÁVEIS 7
1.3 EQUIPA AFETA AO EIA E PERÍODO DE ELABORAÇÃO 14
1.4 ANTECEDENTES 15
1.5 ENQUADRAMENTO NO REGIME DE AIA 15
1.6 IDENTIFICAÇÃO DE ALTERNATIVAS 16
2 METODOLOGIA, ÂMBITO E ESTRUTURA DO EIA 18
2.1 METODOLOGIA 18
2.2 CONSULTA A ENTIDADES 20
2.3 DEFINIÇÃO DO ÂMBITO DO EIA 24
2.3.1 Considerações iniciais 24
2.3.2 Âmbito Geográfico (Área de estudo) e escalas de trabalho 25
2.3.3 Âmbito Temático 27
2.3.4 Âmbito Temporal 30
2.4 ESTRUTURA DO EIA 30
3 OBJETIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO 33
3.1 OBJETIVOS DO PROJETO 33
3.2 JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO 33
3.2.1 Enquadramento Estratégico 33
3.2.2 Aumento da procura por Biocombustíveis - o Biometano em Portugal 36
3.2.3 Contribuição para o Cumprimento das Metas Nacionais 37
3.2.4 Cadeia de Valor do Biometano 38
3.2.5 Síntese das Vantagens Ambientais 40
4 DESCRIÇÃO DO PROJETO 44
4.1 LOCALIZAÇÃO 44
4.1.1 Enquadramento Administrativo 44
4.1.2 Enquadramento em Áreas Sensíveis 44
4.2 CONDICIONANTES AO *LAYOUT* DO PROJETO 44
4.3 CARACTERIZAÇÃO E FUNCIONAMENTO DA UNIDADE DE PRODUÇÃO DE BIOMETANO 47
4.3.1 Matéria-prima utilizada na produção de biometano 47
4.3.2 Descrição sumária do processo 48
4.3.3 Gestão de Matérias-Primas e Produção de Biogás 51
4.3.4 Gestão do Biogás e Biometano 64

4.3.5 Gestão do Digerido 68
4.3.6 Balanço de Massas do Processo 71
4.3.7 Ensaios e Inicialização do Processo 73
4.3.8 Identificação de «substâncias perigosas» conforme alínea s) do Artigo 3.º do Decreto-Lei n.º 150/2015, de 5 de agosto, passíveis de estar presentes 75
4.4 ELEMENTOS COMPLEMENTARES – PROCESSO INDUSTRIAL 78
4.4.1 *Pipping* e Válvulas 79
4.4.2 Instrumentação e Controlo 80
4.4.3 HAZID 81
4.5 SISTEMA DE CONTROLO 81
4.5.1 Sistema de controlo distribuído 81
4.5.2 Sistema de telecomunicações 82
4.6 SISTEMA ELÉTRICO 82
4.6.1 Alimentação elétrica 82
4.6.2 Caminho de cabos 83
4.6.3 Rede de Terras 83
4.7 PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS 83
4.7.1 Sistema de Proteção Externo 84
4.7.2 Sistema de Proteção Interno 84
4.8 EFLUENTES LÍQUIDOS 84
4.9 REDES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL E REDE DE COMBATE A INCÊNDIOS 85
4.10 SEGURANÇA 86
4.10.1 Considerações iniciais 86
4.10.2 Sistema de Proteção Contra Incêndios (SCIE) 88
4.10.3 Sistema de Deteção de Gás 88
4.10.4 Controlo de fumos 88
4.10.5 Classificação ATEX 89
4.11 EDIFICAÇÕES 91
4.11.1 Escritório 91
4.11.2 Edifício de processo e armazenagem 91
4.12 MEDIDAS AMBIENTAIS CONTEMPLADAS NO PROJETO 93
4.13 CARACTERÍSTICAS DA FASE DE CONSTRUÇÃO 94
4.13.1 Estaleiro 94
4.13.2 Planeamento da obra 95
4.13.3 Número de trabalhadores 99
4.13.4 Movimentação de terras 99
4.13.5 Betonagens 101

4.13.6 Tráfego 101
4.13.7 Utilização de recursos 103
4.13.8 Efluentes 106
4.13.9 Resíduos 106
4.13.10 Emissões e odores 108
4.14 CARACTERÍSTICAS DA FASE DE EXPLORAÇÃO 108
4.14.1 Número de trabalhadores 108
4.14.2 Tráfego 108
4.14.3 Utilização de Recursos 109
4.14.4 Efluentes 111
4.14.5 Resíduos 112
4.14.6 Emissões e odores 113
4.15 CARACTERÍSTICAS DA FASE DE DESATIVAÇÃO 115
4.16 PROJETOS ASSOCIADOS 116
4.16.1 Considerações iniciais 116
4.16.2 Injeção de Biometano na Rede – Gasoduto 116
4.16.3 Acesso à UB Abrigada 119
4.16.4 Circuito de abastecimento de água 122
4.16.5 Circuito de alimentação elétrica 124
4.17 PROGRAMAÇÃO DO PROJETO 124
4.18 INVESTIMENTO 124
5 CONFORMIDADE COM OS INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL 125
5.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS 125
5.2 INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL 126
5.2.1 Enquadramento 126
5.2.2 Instrumentos de âmbito nacional 127
5.2.3 Instrumentos de âmbito regional 142
5.2.4 Instrumentos de âmbito municipal 145
5.3 CONDICIONANTES, SERVIDÕES E RESTRIÇÕES DE UTILIDADE PÚBLICA 152
5.3.1 Considerações iniciais 152
5.3.2 Condicionantes e Servidões indicadas no PDM de Alenquer 152
5.3.3 Condicionantes e Servidões indicadas no Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PMDFCI) de Alenquer 168
5.3.4 Outras condicionantes/servidões 180

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 – Localização e enquadramento administrativo da Área de Estudo e do Projeto, sobre carta militar 3

Figura 1.2 – Localização da Área de Estudo e do Projeto, sobre ortofotomapa 4

Figura 1.3 – Enquadramento da Área de Estudo e do Projeto, em Áreas Sensíveis 5

Figura 1.4 – Diagrama de blocos o processo industrial previsto instalar na Unidade de Produção de Biometano de Origem Renovável de Abrigada 6

Figura 1.5 – Experiência da SWING Biomethane 9

Figura 1.6 – Déméter: unidade de produção de biogás para fornecimento de calor e eletricidade, França 10

Figura 1.7 – Rivergaz – unidade de produção de biometano 10

Figura 2.1 – Principais etapas de desenvolvimento do EIA 18

Figura 2.2 – Abordagem metodológica do EIA 20

Figura 2.3 – Níveis de importância dos fatores ambientais analisados 28

Figura 3.1 – Enquadramento do Projeto num Modelo de Economia Circular 35

Figura 3.2 – Unidades de Biogás (EU) 36

Figura 3.3 – Circularidade da economia à escala local e regional 39

Figura 3.4 – Unidades Cadeia de Valor do Biometano 40

Figura 4.1 – Planta de Condicionamentos 46

Figura 4.2 – Processo de produção de Biometano de Origem Renovável 49

Figura 4.3 – Imagem 3D da UB Abrigada 51

Figura 4.4 – Corte na Zona de Retenção e Digestores 60

Figura 4.5 – Balanço de Massas completo - UB Abrigada 72

Figura 4.6 – Arquitetura do sistema 81

Figura 4.7 – Cronograma dos trabalhos de construção 99

Figura 4.8 – Proposta do traçado do gasoduto de biometano para injeção na GRMS 1319 da Abrigada 118

Figura 4.9 – Vista aérea da área de implantação do Projeto e das duas soluções de acesso (a vermelho solução inicialmente prevista; a amarelo solução adotada) 121

Figura 5.1 – Instrumentos de Gestão Territorial em Vigor na área de estudo 127

Figura 5.2 – Enquadramento da área do Projeto nas Áreas de Potencial Risco de Inundação. Inundações (Diretiva 2007/60/CE) - Portugal Continental e R.A. Açores - 2º Ciclo).....133

Figura 5.3 – Enquadramento da área de estudo na Carta Síntese do PROF LVT.....136

Figura 5.4 – Zonas de Intervenção Florestal na região onde se insere o Projeto.....141

Figura 5.5 – Enquadramento da área de estudo relativamente às áreas dos Planos de pormenor existentes no Município de Alenquer.....146

Figura 5.6 – Enquadramento da área de estudo e do Projeto em extrato da Planta de Ordenamento do PDM de Alenquer 151

Figura 5.7 – Enquadramento da área de estudo e do Projeto em extrato da Planta de Condicionantes do PDM de Alenquer 154

Figura 5.8 – Enquadramento da área de estudo e do Projeto na cartografia da REN do município de Alenquer 156

Figura 5.9 – Enquadramento da área de estudo e do Projeto na cartografia da Reserva Agrícola Nacional do Município de Alenquer.....160

Figura 5.10 – Gasodutos na área de estudo e envolvente 164

Figura 5.11 – Enquadramento da área de estudo e da área de implantação do Projeto em áreas de Perigosidade de Risco de Incêndio do PDM de Alenquer.....173

Figura 5.12 – Enquadramento da área de estudo e da área de implantação do Projeto nos elementos da Rede de defesa da floresta contra incêndios do Município de Alenquer 174

Figura 5.13 – Edifícios e equipamentos e elementos onde se processa a Produção de Gás.....176

Figura 5.14 – Faixa de 100 m aos Digestores e faixas relativas à Rede Secundária - Produção de Gás 177

Figura 5.15 – faixa de 50 m aos Edifícios e Equipamentos.....178

Figura 5.16 – Rede de Hidrantes (prevista) 179

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1.1 – Elementos do registo cadastral dos prédios onde se localiza a parcela de terreno arrendada para instalação do Projeto.....7

Quadro 1.2 – Dados do Promotor.....7

Quadro 1.3 – Resultados da plataforma SILiAmb 13

Quadro 1.4 – Equipa responsável pela elaboração do EIA..... 14

Quadro 2.1 – Listagem das entidades consultadas 21

Quadro 2.2 – Síntese das respostas recebidas 22
Quadro 4.1 – Enquadramento administrativo da área de implantação do Projeto 44
Quadro 4.2 – Especificações dos subprodutos e quantidade estimada de resíduos a utilizar como matéria-prima na UB Abrigada 48
Quadro 4.3 – Resumo das características de dimensionamento do Projeto da UB Abrigada 50
Quadro 4.4 – Linhas de Processo: receção e alimentação 52
Quadro 4.5 – Exemplo de programação de ciclos de higienização 54
Quadro 4.6 – Digestão Anaeróbia 57
Quadro 4.7 – Características dos Digestores Primários [DIG-101 e DIG-102] 57
Quadro 4.8 – Características dos Digestores Secundários [DIG-103 e DIG-104] 58
Quadro 4.9 – Composição do biogás produzido 59
Quadro 4.10 – Cálculo do Volume de Retenção 60
Quadro 4.11 – Cenários de Retenção 60
Quadro 4.12 – Especificações e composição do biometano produzido (REN) 65
Quadro 4.13 – Composição e caudal das emissões para o ar 67
Quadro 4.14 – Poluentes emitidos (mg/m^3) 68
Quadro 4.15 – Parâmetros para Inicialização da fermentação 74
Quadro 4.16 – Composição do biogás 76
Quadro 4.17 – Substâncias presentes na UB Abrigada, quantidades e localização 76
Quadro 4.18 – Enquadramento no Decreto-Lei n.º 150/2015, de 5 de agosto, formulário APA 77
Quadro 4.19 – Matérias / Substâncias perigosas e quantidades presentes na UB Abrigada 77
Quadro 4.20 – Elementos descritivos do processo de produção de biometano 79
Quadro 4.21 – Principais Características Técnicas 79
Quadro 4.22 – Principais Instrumentos Instalados 80
Quadro 4.23 – Recursos humanos afetos à construção da UB Abrigada 99
Quadro 4.24 – Balanço global da movimentação geral de terras 100
Quadro 4.25 – Veículos pesados afetos à fase de construção no transporte de materiais 101
Quadro 4.26 – Deslocações previstas afetas ao transporte dos trabalhadores 102
Quadro 4.27 – Equipamentos afetos à construção da UB Abrigada e respetivos consumos 103
Quadro 4.28 – Consumos de diesel associados às viaturas de transporte de trabalhadores 104

Quadro 4.29 – Consumos de diesel associados às viaturas pesadas de equipamentos 104

Quadro 4.30 – Consumos de diesel associados às viaturas pesadas de transporte de materiais 105

Quadro 4.31 – Lista de resíduos produzidos em resultado de ações de manutenção e reparação 113

Quadro 4.32 – Características da Injeção de biometano 116

Quadro 4.33 – Características da solução de acesso 120

Quadro 5.1 – Áreas afetadas em fase de construção e exploração, pela implementação do Projeto da Unidade de Produção de Biometano de Origem Renovável da Abrigada 149

ÍNDICE DE FOTOGRAFIAS

Fotografia 4.1 – Exemplo de edifício de exploração 92

Fotografia 4.2 – Exemplo de biofiltro 92

Fotografia 4.3 – Via asfaltada existente, que tem origem na estrada nacional N1/IC2 e que permite o acesso à Estação de Regulação de Pressão e Medição da Abrigada: GRMS 1319 119

Fotografia 4.4 – Fotografias do acesso previsto reabilitar 122

Fotografia 5.1 – Linha elétrica existente e que se desenvolve na zona mais a oeste da área de estudo 181

Fotografia 5.2 – Linha elétrica existente e que se desenvolve na zona mais a sudoeste da área de estudo 181

1 INTRODUÇÃO

1.1 PROJETO E RESPETIVA FASE

O presente documento constitui o Volume 2.1 do Relatório Técnico (também designado por Relatório Síntese) do Estudo de Impacte Ambiental (EIA) do Projeto da Unidade de Produção de Biometano de Origem Renovável de Abrigada, em diante também designado apenas por Projeto ou por UB Abrigada. Pretende-se, com o mesmo, e com os outros documentos que o complementam, conforme descrito no Subcapítulo 2.4, prosseguir com o procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA), ao conduzir uma investigação com o rigor necessário para apoiar a tomada de decisão sobre as consequências ambientais do Projeto e respetiva viabilidade ambiental

Na Figura 1.1 apresenta-se o enquadramento do Projeto sobre a carta militar, à escala 1:25 000, e na Figura 1.2 apresenta-se o enquadramento do Projeto sobre ortofotomapa, à escala 1:5 000. Na Figura 1.3 apresenta-se o enquadramento do Projeto em "Áreas Sensíveis", de acordo com a definição constante na alínea a) do artigo 2º do Regime Jurídico de Avaliação de Impacte Ambiental (RJAIA), nomeadamente o Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua atual redação (republicado no Anexo XII do Decreto-Lei n.º 11/2023, de 10 de fevereiro, com a alteração dada pelo Decreto-Lei 99/2024_de 3 de dezembro), em que são consideradas como "Áreas sensíveis":

i) "*Áreas protegidas (…);*

ii) *Sítios da Rede Natura 2000, zonas especiais de conservação e zonas de proteção especial, classificadas (…) no âmbito das Diretivas n.os 79/409/CEE, do Conselho, de 2 de abril de 1979, relativa à conservação das aves selvagens, e 92/43/CEE, do Conselho, de 21 de maio de 1992, relativa à preservação dos habitats naturais e da fauna e da flora selvagens;*

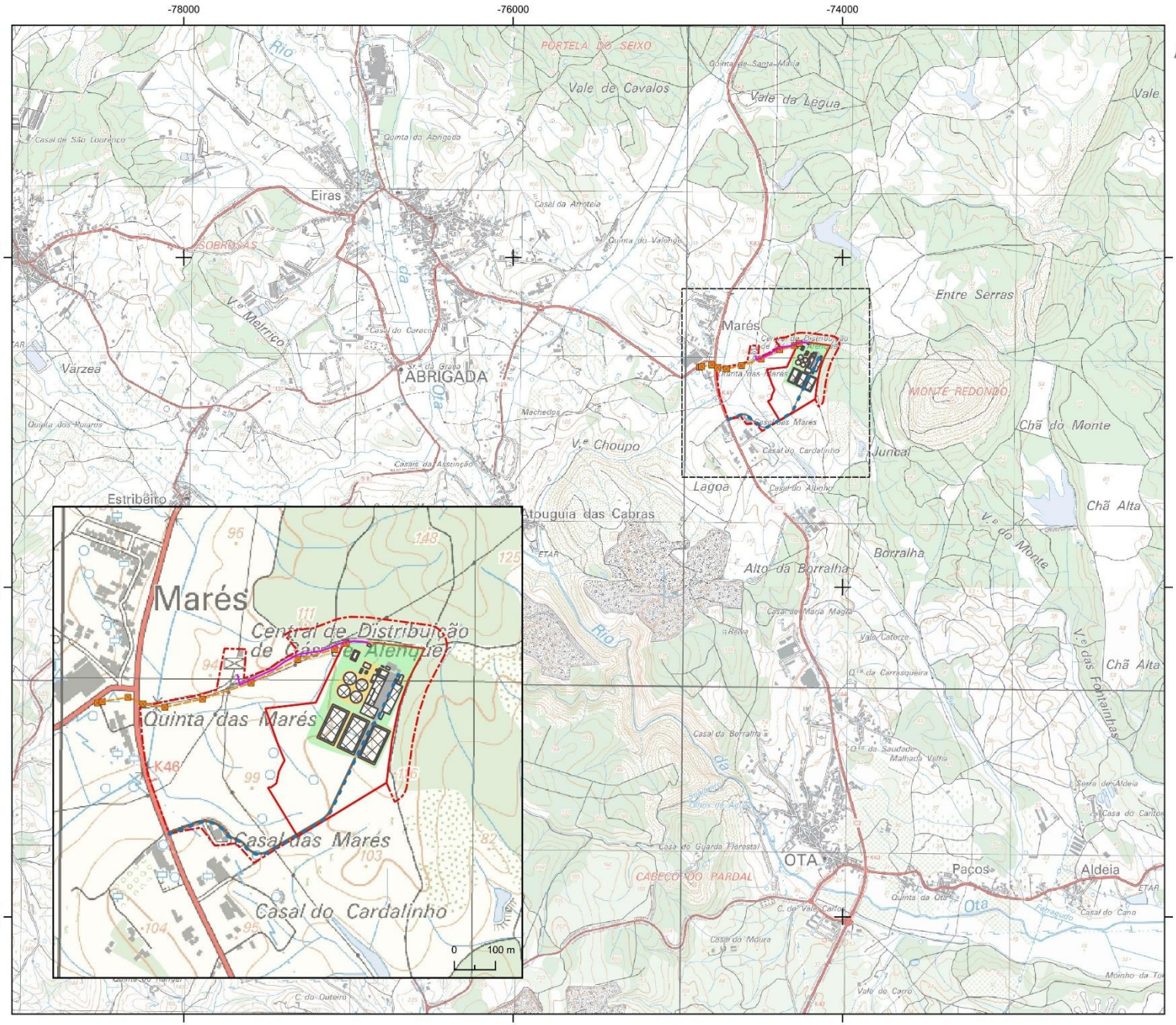
iii) *Zonas de proteção dos bens imóveis classificados ou em vias de classificação (…)".*

Submetido a AIA em fase de Projeto de Execução, o Projeto em questão, que se localiza no concelho de Alenquer, freguesia de Abrigada e Cabanas de Torres (*vd.* Figura 1.1), visa produzir biogás e biometano por purificação (*upgrading*) do biogás produzido, a partir da digestão anaeróbia de subprodutos e resíduos das fileiras agrícolas, agropecuárias e agroindustriais, aproveitando o seu potencial energético endógeno, contribuindo desta forma para o objetivo de redução da dependência energética do exterior, e ao mesmo tempo de valorização de subprodutos e resíduos em contexto de economia circular.

No processo de produção do biogás as matérias-primas são primeiro misturadas e tratadas em digestores anaeróbios (biodigestores), nos quais a matéria orgânica se decompõe em água, minerais e biogás. O

biogás produzido é recolhido de forma contínua sob as membranas de cobertura dos digestores e canalizado para o sistema de limpeza e purificação. Neste processo de *upgrading*, o gás é seco, remove-se-lhe restos de H_2S com carvão ativado, comprime-se e filtra-se. O gás, filtrado em biometano, é seco, analisado e injetado na rede de gás existente na zona (na Estação de Regulação de Pressão e Medição da Abrigada: GRMS 1319). O dióxido de carbono biogénico obtido nesta etapa, segue o processo de libertação natural para a atmosfera através de um tubo de ventilação. Futuramente poderá vir a considerar-se a captação e liquefação do dióxido de carbono, para comercialização, tendo em vista a sua utilização na indústria.

O digerido é um biofertilizante que resulta do processo de digestão anaeróbia das matérias-primas de *input* que, ao longo do período de retenção no digestor primário e, sequencialmente, no digestor secundário, se encontra estabilizado e sem patógenos, sendo então obtido um fertilizante de qualidade. O processo termina após a passagem do digerido por um separador, onde se obtém uma fração sólida e uma fração líquida. O digerido destina-se a ser espalhado no solo, para efeitos de valorização agrícola, sendo que a parte líquida será armazenada temporariamente em lagoas, ou reutilizada no processo, servindo para ajuste da concentração de material sólido antes da digestão. A fração sólida será armazenada temporariamente em edifício próprio e posteriormente encaminhada para valorização agrícola.





Enquadramento Administrativo

- Limite de município
- Limite de freguesia



Fonte: CAOP, DGT (2024)

- Área de Estudo
- Área Disponível para Implantação da Unidade de Produção de Biometano

Elementos de Projeto

- Elementos da Unidade de Produção de Biometano
- Áreas operacionais impermeabilizadas
- Via de acesso e área de manobras
- Áreas verdes

Projetos Complementares

- Acesso
- Conduta de abastecimento de água
- Gasoduto
- Apoio da linha elétrica de média tensão (30 kV)
- Linha elétrica de média tensão (30 kV)

Fonte: Carta militar 1/25 000, folhas n.º 363 e 376, CIGeoE

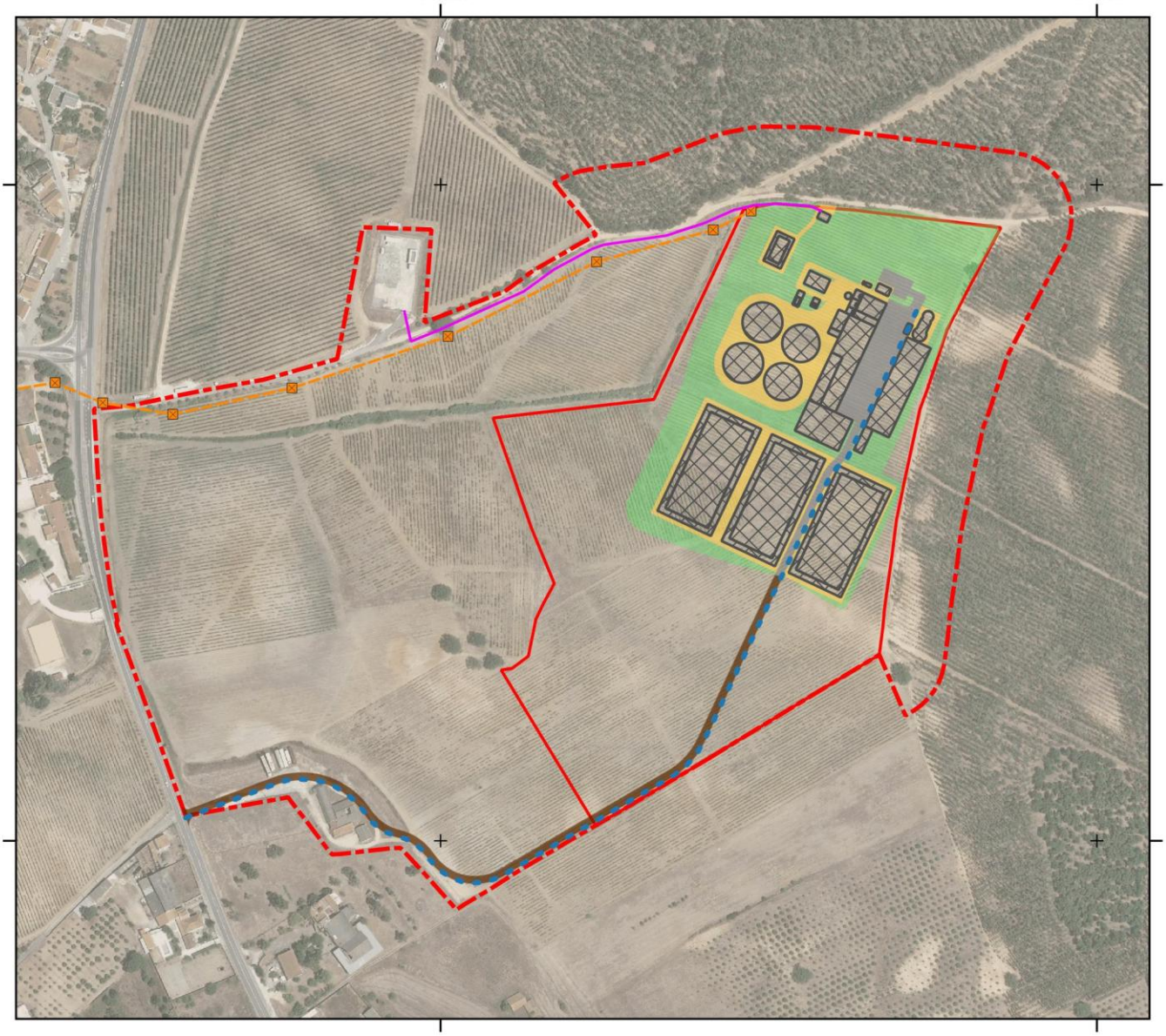
Sistema de Coordenadas: ETRS89/PT-TM06, EPSG: 3763
Elipsóide: GRS80
Projeção: Transversa de Mercator

T08824_02_v1_Fig1_1

Estudo de Impacte Ambiental do Projeto da Unidade de Produção de Biometano de Origem Renovável da Abrigada

Figura 1.1 - Localização e Enquadramento Administrativo da Área de Estudo e Projeto sobre Carta Militar

M&A Portugal



Fonte: Ortofotomapa 2023, DGT

Sistema de Coordenadas: ETRS89/PT-TM06, EPSG: 3763
Elipsóide: GRS80
Projeção: Transversa de Mercator

0 100 m

1/5000

N

Área de Estudo

Área Disponível para Implantação da Unidade de Produção de Biometano

Elementos de Projeto

Elementos da Unidade de Produção de Biometano

Áreas operacionais impermeabilizadas

Via de acesso e área de manobras

Áreas verdes

Projetos Complementares

Acesso

Conduta de abastecimento de água

Gasoduto

Apoio da linha elétrica de média tensão (30 kV)

Linha elétrica de média tensão (30 kV)

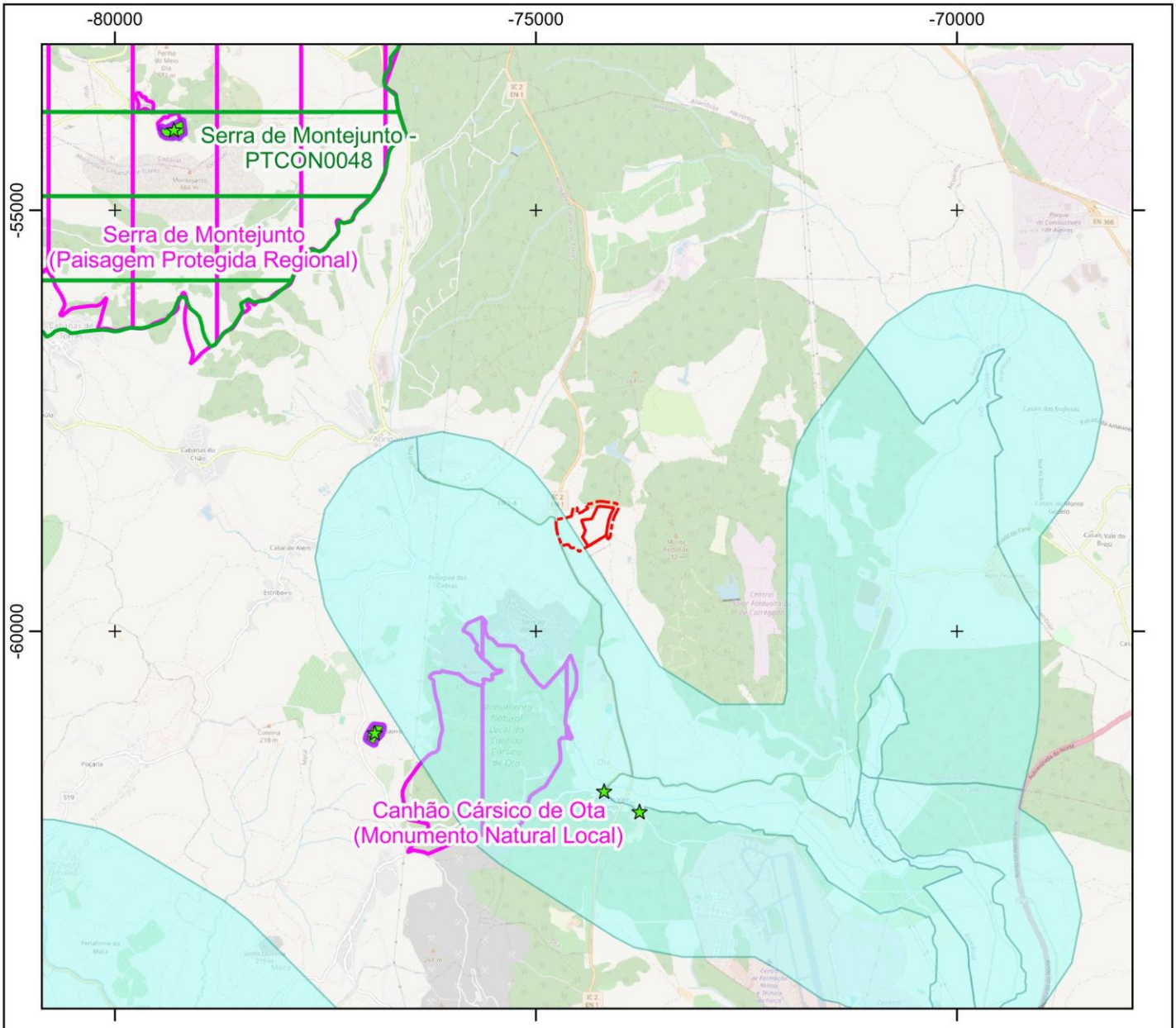


Estudo de Impacte Ambiental do Projeto da Unidade de Produção de Biometano de Origem Renovável da Abrigada

Figura 1.2 - Localização da Área de Estudo e do Projeto sobre Ortofotomapa

MF&A Portugal

T08824_02_v1_Fig1_2



Fonte: Mapa data copyrighted OpenStreetMap contributors and avialbale from https://www.opensteertmap.org

Sistema de Coordenadas: ETRS89/PT-TM06, EPSG: 3763
Elipsóide: GRS80
Projeção: Transversa de Mercator

0 2 km

1/75000

N

Área de Estudo

Área Disponível para Implantação da Unidade de Produção de Biometano

ÁREAS CLASSIFICADAS

Áreas Sensíveis

(de acordo com a definição constante na alínea a) do Artigo 2º do DL n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na atual redação (republicado pelo DL n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro)

Rede Nacional de Áreas Protegidas

Zonas Especiais de Conservação

ÁREAS SENSÍVEIS (PATRIMÓNIO)

(de acordo com a definição constante na alínea a) do Artigo 2º do DL n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na atual redação (republicado pelo DL n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro)

Património classificado e em vias de classificação

Zona Especial de Proteção (ZEP)

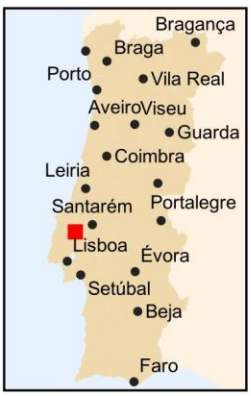
Zona Geral de Proteção (ZGP)

Fonte: PC (agosto, 2024)

ÁREAS NÃO CLASSIFICADAS IMPORTANTES PARA OS SISTEMAS ECOLÓGICOS

Corredores Ecológicos

Fonte: ICNF (2022; 2023)



Estudo de Impacte Ambiental do Projeto da Unidade de Produção de Biometano de Origem Renovável da Abrigada

Figura 1.3 - Enquadramento da Área de Estudo em Áreas Classificadas e Ecologicamente Sensíveis

MF&A Portugal

T08824_02_v0_Fig1_3

No Anexo 1 apresenta-se a Implantação Geral da UB Abrigada, com identificação das diferentes Áreas de Processo, bem como os esquemas/fluxogramas do processo industrial, organizados de acordo com os seguintes processos (Planta do equipamento e respetivos fluxogramas: Matérias-Primas e Digestão Anaeróbia; Gestão do Biogás e Biometano; Gestão do Digerido):

- Sistema de gestão do biogás;
- Sistema de pré-tratamento de matéria orgânica;
- Sistema de gestão do digerido.

Na Figura 1.4 apresenta-se, de forma simplificada, o respetivo diagrama de blocos.

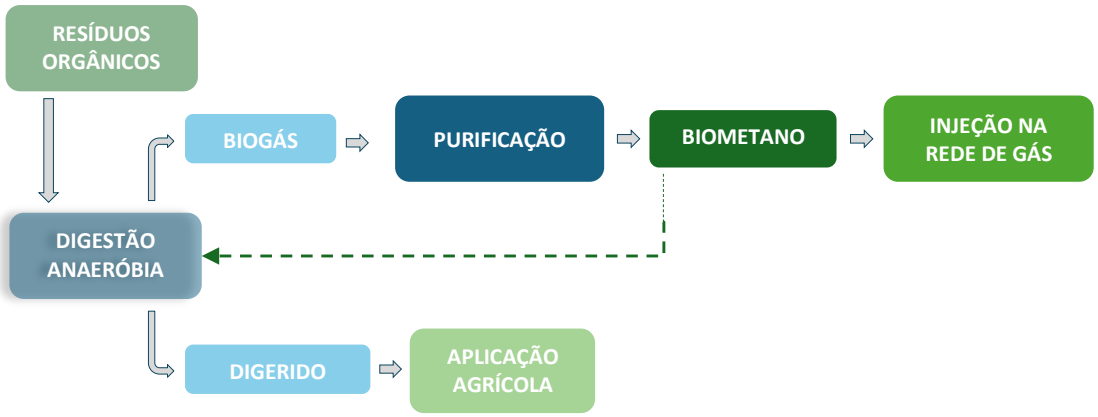


Figura 1.4 – Diagrama de blocos o processo industrial previsto instalar na Unidade de Produção de Biometano de Origem Renovável de Abrigada

O Projeto contribuirá, de forma alargada, para a redução das emissões de gases com efeitos de estufa e consequentemente para a redução do aquecimento global. Ao nível nacional é claramente notório o seu papel positivo nas linhas de desenvolvimento preconizadas pelo Estado Português, no que respeita às metas a alcançar relativamente à redução de emissões de gases com efeito de estufa, e também pelo seu contributo para a redução da dependência energética do País, aspeto particularmente relevante no atual contexto mundial, agravado com as recentes guerras.

Estima-se que com este Projeto sejam produzidos anualmente, em média, 1250 Nm^3/h de biogás, que permitirão a produção de cerca de 750 Nm^3/h de biometano, o que fazendo uma estimativa de emissões, com base no *mix* energético para o setor da eletricidade, pode dizer-se que UB Abrigada, contribuirá anualmente para que seja evitada a emissão de cerca de 195 739,1 toneladas de CO_{2eq} para a atmosfera.

A Gás da Terra celebrou um acordo de longo prazo com o proprietário de dois prédios contíguos para utilização de uma parcela de terreno para a implantação do Projeto. Tomou-se assim como base de referência para a Área de Estudo os limites dos dois prédios rústicos integrados na localidade Quinta das Marés, de acordo com os limites indicados no cadastro, inscritos na matriz cadastral rústica, conforme o que se indica no quadro seguinte.

Quadro 1.1 – Elementos do registo cadastral dos prédios onde se localiza a parcela de terreno arrendada para instalação do Projeto

Freguesia	Secção	Artigo	Área (m^2)
Abrigada	AE2	12	135 292
Abrigada	AF	32	106 577

A escolha do local do Projeto foi feita tendo em conta a conjugação dos seguintes fatores:

- disponibilidade de matérias-primas;
- proximidade ao ponto de injeção na rede de transporte de gás natural;
- boa acessibilidade;
- disponibilidade de terreno para arrendamento, em zona compatível com os usos determinados no Plano Diretor Municipal (PDM), e cumprindo com as servidões e restrições de utilidade pública.

Dentro dos dois prédios passíveis de arrendamento foi selecionada uma parcela para implantação do Projeto, a qual foi definida tendo por base uma análise ambiental preliminar, procurando-se cumprir com os condicionamentos identificados, e também privilegiando o maior afastamento possível às edificações existentes.

A definição dos limites da Área de Estudo pelos limites dos prédios onde se localiza a parcela arrendada para implantação do Projeto foi suficientemente abrangente, o que possibilitou contemplar os projetos associados (acesso, abastecimento de água e alimentação de energia elétrica).

1.2 PROMOTOR, ENTIDADE(S) LICENCIADORA(S) E REGIMES APLICÁVEIS

O Promotor do Projeto é a empresa Gás da Terra - Sociedade de Reconversão de Resíduos Agrícolas em Energia, Lda., em diante designada apenas por Gás da Terra. No Quadro 1.2 apresentam-se os dados desta empresa, bem como do elemento de contacto.

Quadro 1.2 – Dados do Promotor

Designação da firma	GÁS DA TERRA - Sociedade de Reconversão de Resíduos Agrícolas em Energia, Lda.
NIPC	516 801 139

Designação da firma	GÁS DA TERRA - Sociedade de Reconversão de Resíduos Agrícolas em Energia, Lda.
Sede social	Zona Industrial da Pandina Distrito: Portalegre, Concelho: Sousel, Freguesia: Santo Amaro 7470-155 Santo Amaro SSL
Código de Acesso à Certidão Permanente	7722-1444-7710
CAE Principal	35210 R4 - Produção de gás
Pessoa de Contacto	João Rebelo Moreira Responsável de Desenvolvimento
E-mail	jrm@gasdaterra.com geral@gasdaterra.com
Telefone	935 006 226

Atualmente a Gás da Terra está a desenvolver um portefólio de projetos em Portugal, alavancados nos recentes avanços do sector das energias verdes, nomeadamente no que respeita ao biometano e hidrogénio.

O seu modelo de negócio passa pelo desenvolvimento, licenciamento, construção e operação de fábricas de biometano, gás natural de origem renovável obtido através do processo de valorização energética de subprodutos e resíduos orgânicos, para posterior injeção na rede nacional de gás natural ou para comercialização como BioGNV (gás combustível para veículos).

Para dar forma ao seu propósito, foram estabelecidas relações comerciais privilegiadas com diversos parceiros estratégicos do setor e elevada ambição no desenvolvimento de projetos que possam contribuir para uma transição energética justa, em particular, a SWING Biomethane, que é uma plataforma europeia independente de desenvolvimento de biometano, detida a 100% pelo SWEN Impact Fund for Transition 2 (SWIFT 2).

Reconhecendo o papel crucial que o biometano desempenha na transição energética, a SWEN Capital Partners, um dos principais intervenientes em investimentos sustentáveis com mais de 7,6 mil milhões de euros de ativos sob gestão, lançou o SWIFT em julho de 2019. O SWIFT foi o primeiro fundo de investimento na Europa dedicado aos gases verdes.

Com um capital atual de mais de 600 milhões de euros, o SWIFT 2 é um fundo de investimento em infraestruturas de longo prazo que investe em projetos de produção e distribuição de biometano na Europa, através de uma equipa dedicada de 12 pessoas com competências elevadas e complementares. O SWIFT 2 tem como alvo as empresas e/ou projetos de infraestruturas com impacto positivo, tais como a redução das emissões de gases com efeito de estufa, a redução da poluição atmosférica, a criação de emprego e o aumento do dinamismo económico dos territórios à escala local.

A SWIFT 2 criou a SWING Biomethane em 2022 com o objetivo de visar especificamente projetos de produção de biometano em fase inicial na Europa, com uma perspetiva de longo prazo. A ambição da SWING Biomethane é trazer tanto conhecimentos técnicos como apoio financeiro para (i) ajudar os

promotores locais a reforçar o seu projeto e levá-lo à fase de pronto a construir, (ii) financiar o Capex através de dívida e capital próprio, (iii) construir as instalações e (iv) operar os ativos.

Neste âmbito, a SWING Biomethane estabeleceu uma parceria exclusiva com a Gás da Terra para desenvolvimento de novas centrais de produção de biometano em Portugal. A Gás da Terra é a empresa responsável pelo Desenvolvimento e Coordenação do Licenciamento do Projeto, que será financiado em regime de Project Finance (sem recurso). Nesse sentido, em fase anterior ao início da construção será necessário proceder a uma restruturação societária que inclui a criação de uma sociedade veículo ("SPV") que será a detentora das Licenças do projeto da UAB Abrigada. Esse SPV será detido pela Gás da Terra e pela Swing Biomethane, no âmbito da parceria entre as empresas.

Esta parceria conjuga:

- a experiência comprovada da equipa da Gás da Terra no desenvolvimento e licenciamento de projetos de energias renováveis em Portugal, com mais de 500 MW em construção e operação, que correspondem a mais de 300 M€ investidos no país;
- a experiência comprovada da equipa da SWING Biomethane de desenvolvimento e construção de mais de 30 centrais de biometano e biogás em França, conforme se mostra na Figura 1.5, que correspondem a uma capacidade total de 5,000 Nm^3/h.

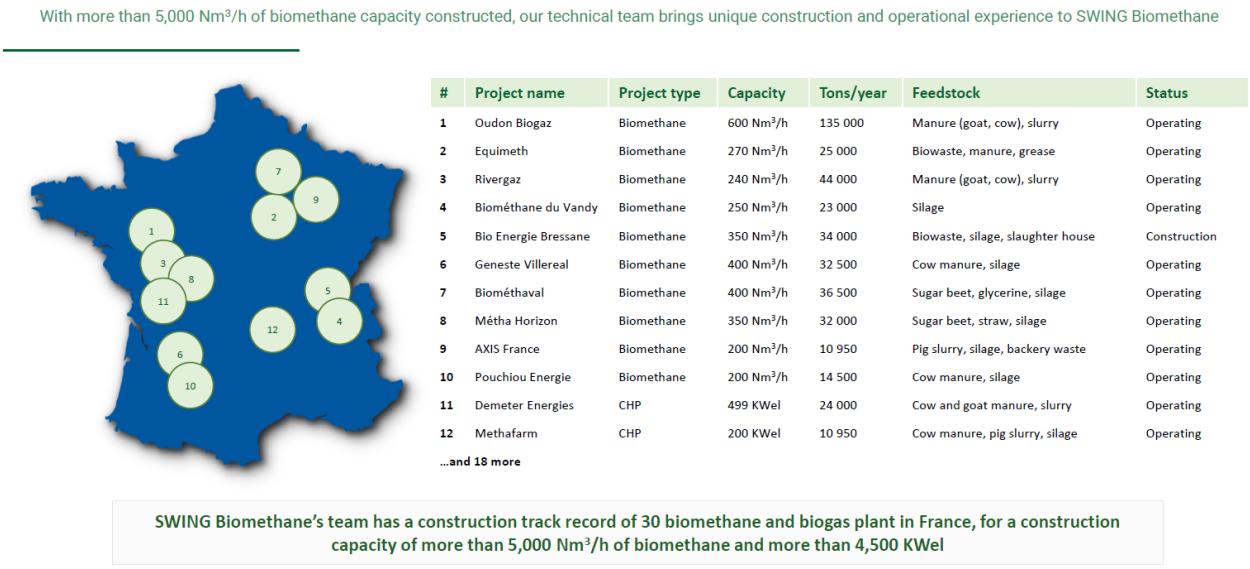


Figura 1.5 – Experiência da SWING Biomethane

A produção do biogás e biometano a partir da digestão anaeróbia de subprodutos e resíduos das indústrias agrícolas, agropecuárias e agroindustriais é uma fonte de energia renovável que está perfeitamente disseminada em França e noutros países do centro e norte da Europa. A SWING Biomethane está, neste momento, presente em geografias tão diversas como a Noruega, a Polónia, o

Reino Unido, França, Itália, Espanha e Portugal, e existem inúmeros exemplos das sinergias positivas criadas pela implantação das suas Unidades de Produção de Biometano nos territórios onde se inserem. Desde logo se refere a criação de uma solução ambientalmente superior para a valorização orgânica dos subprodutos e resíduos, com um processo altamente profissionalizado e controlado, cujo desenho da instalação permite um controlo efetivo que qualquer impacto nas áreas circundantes. Ao contrário de outros processos (seja de valorização energética como de valorização orgânica de resíduos), a produção de biogás a partir da Digestão Anaeróbia é um processo sem emissões de metano para a atmosfera e cujos equipamentos são estanques.

Por outro lado, é de realçar o *feedback* muito positivo, tanto dos agricultores como dos vizinhos destas unidades: a fertilização dos solos utilizando o digerido, com um fertilizante orgânico estabilizado e disponível nas proximidades, reduz a disseminação de odores desagradáveis comummente associados ao transporte e espalhamento de estrumes e chorumes. Existem diversas referências da aplicação das melhores práticas na integração destas unidades nos meios onde se inserem.

Na Figura 1.6 e Figura 1.7 mostram-se imagens de dois exemplos concretos de projetos implementados em França.



Figura 1.6 – Déméter: unidade de produção de biogás para fornecimento de calor e eletricidade, França



Figura 1.7 – Rivergaz – unidade de produção de biometano

Como mencionado anteriormente, a **Gás da Terra** é uma empresa portuguesa que se dedica à produção de biometano de origem renovável para injeção na rede de transporte e distribuição de Gás Natural **(CAE 35210 - Produção de Gás, Rev.4)**. O biometano é um gás 100% renovável, obtido da purificação do biogás produzido durante o processo de digestão anaeróbia de resíduos agrícolas e agropecuários, exclusivamente para fornecimento de energia através de uma rede de distribuição. O CAE 35210 tem a descrição abaixo:

> 35210 – Produção de Gás
> Compreende a produção de combustíveis gasosos para fornecimento de energia através de rede de distribuição de gás (por exemplo: gás de fábrica, gás por destilação do carvão, gaseificação de lenhite, eletrólise ou metanização; combustíveis gasosos com um poder calorífico determinado, por purificação, mistura e outros processos a partir de gases de vários tipos, incluindo o gás natural ou o hidrogénio; biogás para efeitos de fornecimento de gás, a partir de lamas de depuração, estrume, resíduos entre outros; produção de biocombustíveis gasosos para fornecimento de energia através de uma rede de distribuição de gás.

A transição energética europeia assenta num modelo jurídico robusto, cuja espinha dorsal é constituída pelas Diretivas relativas à promoção da utilização de energia proveniente de fontes renováveis. A mais recente destas normas — **Diretiva (UE) 2023/2413**, conhecida como **RED III** — introduz alterações substanciais ao regime da Diretiva (UE) 2018/2001 (RED II), reforçando o papel dos gases renováveis, entre os quais se destaca o **biometano**, na consecução das metas de neutralidade carbónica da União Europeia.

A **Diretiva (UE) 2023/2413**, que altera a RED II, reforça as metas obrigatórias para a quota de energia de fontes renováveis no consumo final bruto de energia, estabelecendo uma meta global de 42,5% até 2030, com um esforço adicional indicativo de 2,5%, totalizando 45%.

No artigo 2.º da RED II (mantido pela RED III), as **"fontes de energia renovável"** são definidas como:

"fontes de energia não fósseis renováveis, nomeadamente energia eólica, solar (térmica e fotovoltaica), geotérmica, energia ambiente, energia das marés, das ondas e das correntes, biomassa, gás de aterro, gás de estações de tratamento de águas residuais e **biogás**, incluindo **biometano**".

Ora, a inclusão expressa do **biometano** como subcategoria do **biogás** proveniente de biomassa, implica o reconhecimento do mesmo como **energia renovável.**

A RED III reforça os critérios de sustentabilidade e de redução de emissões de gases com efeito de estufa aplicáveis aos combustíveis gasosos de origem biológica, nomeadamente:

O reconhecimento jurídico do biometano como **energia renovável** ao abrigo da RED III tem **implicações jurídicas obrigatórias** para os Estados-Membros:

A) INTEGRAÇÃO NAS METAS NACIONAIS

Portugal deve refletir o contributo do biometano no **Plano Nacional Energia e Clima (PNEC)**, em cumprimento do artigo 3.º da RED III. O PNEC 2030 já reconhece o biometano como vetor estratégico.

B) PRIORIDADE DE ACESSO ÀS REDES

O artigo 20.º da RED III estabelece o princípio do **acesso justo e não discriminatório às redes de gás para os gases renováveis,** implicando que o biometano purificado tenha **direito legal de injeção** na rede, salvo razões técnicas justificadas.

C) LICENCIAMENTO AMBIENTAL E ORDENAMENTO

O biometano deve ser tratado como projeto de energia renovável para efeitos de **procedimentos de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA), ordenamento do território** e **regimes de exceção** aplicáveis à energia limpa (ex.: em áreas REN, RAN ou ZPE).

D) APOIOS E REGIMES DE INCENTIVO

O biometano é elegível para apoios ao abrigo dos regimes de auxílio estatal para energias renováveis, desde que cumpra os critérios de sustentabilidade (artigo 31.º RED III).

Ao nível nacional, a produção de biometano de origem renovável enquadra-se no Decreto-Lei n.º 62/2020, de 28 de agosto, na sua redação atual, que estabelece a organização e o funcionamento do Sistema Nacional de Gás ("SNG") e o respetivo regime jurídico e transpõe para o ordenamento jurídico português a Diretiva (EU) 2019/692, de 17 de abril.

De acordo com o regime aplicável, a atividade de produção de biometano carece de Registo Prévio na Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG), no âmbito do artigo 70.º, o qual deverá ser instruído com os Elementos Instrutórios definidos no Anexo VI daquele diploma

Para este Projeto foi já instruído pela Gás da Terra o Registo Prévio junto da DGEG.

Da análise preliminar efetuada ao Projeto, foi entendimento que o Projeto estaria sujeito ao Regime Jurídico de Avaliação de Impacte Ambiental, interpretação que se veio a confirmar.

A Gás da Terra realizou uma simulação na plataforma SILiAmb, com vista ao Licenciamento Único Ambiental, de que resultou, sem prejuízo de melhor avaliação por parte da APA, que o Projeto estará sujeito aos regimes e entidades licenciadoras apresentados no quadro seguinte.

Quadro 1.3 – Resultados da plataforma SILiAmb

Regime	Regime nível 2	Entidade Licenciadora
AIA	Projeto de Execução - 1ª fase da taxa (Anexo II, 11c)	CCDR-LVT
OTR – RGGR – Regime Geral	Emissão de licença ou autorização	CCDR-LVT
PCIP	Novo pedido (categoria 5.3b)	APA
TURH	Emissão de licença ou autorização	APA-ARH LVT

O licenciamento da atividade de produção de biometano ainda carece de definição da entidade coordenadora. Apesar de o Plano de Ação para o Biometano (*vd.* Capítulo 3 deste Relatório) definir na Linha de Ação 8 (L8) "*Clarificar* o quadro regulamentar e agilizar os processos de licenciamento", ação prevista para estar concluída em 2024. À data de apresentação deste EIA, tal ainda não tinha acontecido.

Contudo foram identificadas as seguintes entidades licenciadoras, de acordo com os diferentes regimes:

- A DGEG emite o registo prévio para a produção de gases de origem renovável ou de gases de baixo teor de carbono, de acordo com o n.º 3 do artigo 70.º do Decreto-Lei n.º 62/2020, de 28 de agosto, na sua redação atual;
- Em relação ao regime PCIP a entidade licenciadora é a Agência Portuguesa do Ambiente (APA);
- No que respeita à operação de gestão de resíduos (OGR) a entidade licenciadora é a Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional de Lisboa e Vale do Tejo (CCDR LVT). Uma vez que no processo são integrados resíduos de origem agropecuária (subprodutos animais), será necessária autorização/licenciamento por parte da Direção Geral de Alimentação e Veterinária (DGAV).

Sendo uma instalação abrangida pelo regime PCIP, a mesma está sujeita ao seguinte enquadramento legal:

- Decreto-Lei n.º 127/2013, de 30 de agosto;
- BREF (Best Available Technologies (BAT) REFerence documents) / MTD (Melhores Técnicas Disponíveis):
  - Indústrias de Tratamento de Resíduos (WT) – atividade principal;

- Emissões resultantes do armazenamento (EFS);
- Eficiência energética (ENE); e
- Sistemas de arrefecimento industrial (ICS).

Uma vez que a caldeira tem uma potência menor que 1 MW encontra-se excluída do âmbito do Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de junho e demais legislação associada a emissões. Não existem outras fontes de emissão que se enquadram no âmbito da referida legislação.

No âmbito do licenciamento OGR é aplicável o Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro, que aprova o Regime Geral de Gestão de Resíduos, transpondo as Diretivas (EU) 2018/849, 2018/850, 2018/851 e 2018/852, com as alterações dadas pela Declaração de Retificação n.º 3/2021, de 21 de janeiro e pela Lei n.º 52/2021, de 10 de agosto.

1.3 EQUIPA AFETA AO EIA E PERÍODO DE ELABORAÇÃO

Este EIA foi desenvolvimento pela empresa Matos, Fonseca & Associados, Estudos e Projetos Lda. (MF&A), no período que decorreu desde novembro de 2024 a dezembro de 2025, pela equipa indicada no Quadro 1.4.

Quadro 1.4 – Equipa responsável pela elaboração do EIA

Alterar de Função	Nome	Formação Académica
Direção Técnica	Margarida Fonseca	Licenciada em Engenharia do Ambiente. Pós-graduação em Gestão Integrada de Sistemas – Ambiente, Segurança e Qualidade. Mestre em Engenharia do Ambiente – Gestão e Sistemas Ambientais (Pré-Bolonha)
	Nuno Ferreira Matos	Licenciado em Biologia. Mestre em Gestão de Recursos Naturais (Pré-Bolonha)
Coordenação	Margarida Fonseca	Licenciada em Engenharia do Ambiente. Pós-graduação em Gestão Integrada de Sistemas – Ambiente, Segurança e Qualidade. Mestre em Engenharia do Ambiente – Gestão e Sistemas Ambientais (Pré-Bolonha)
	Lígia Mendes	Licenciada em Engenheira do Ambiente (Pré-Bolonha)
	Alexandra Amaral	Mestre em Engenharia do Ambiente – Perfil de Sistemas Ambientais
Ordenamento do território e condicionantes ao uso do solo	Lígia Mendes	Licenciada em Engenheira do Ambiente (Pré-Bolonha)
Clima e alterações Climáticas	Inês Figueiredo	Mestre em Engenharia do Ambiente – Perfil de Sistemas Ambientais
	Fábio Cardona	Mestre em Engenharia do Ambiente – Perfil de Sistemas Ambientais
Geomorfologia, geologia e sismicidade	Fábio Cardona	Mestre em Engenharia do Ambiente – Perfil de Sistemas Ambientais
Hidrogeologia	Fábio Cardona	Mestre em Engenharia do Ambiente – Perfil de Sistemas Ambientais
Recursos hídricos superficiais	Gonçalo Ferreira	Mestre em Engenharia do Ambiente – Perfil de Sistemas Ambientais

Alterar de Função	Nome	Formação Académica
Solos e Capacidade de Uso dos Solos	Gonçalo Ferreira	Mestre em Engenharia do Ambiente – Perfil de Sistemas Ambientais
Sistemas ecológicos	Ana Paiva	Licenciada em Engenharia Biofísica (pré-Bolonha)
	Luís Vicente	Licenciado em Biologia. Mestre em Ecologia
Ocupação do solo	Ana Paiva	Licenciada em Engenharia Biofísica (pré-Bolonha)
Paisagem	Marta Machado	Licenciada em Engenharia Biofísica. Pós-Graduação em Avaliação e Cartografia Municipal de Risco (Pré-Bolonha)
Qualidade do ar	Inês Figueiredo	Mestre em Engenharia do Ambiente – Perfil de Sistemas Ambientais
Ambiente sonoro (Monitar)	Nuno Santos	Licenciado em Engenharia do Ambiente
Património arqueológico, arquitetónico e etnográfico	Carla Fernandes	Licenciada em História, variante Arqueologia
Socioeconomia	Diogo Oliveira	Mestre em Geografia Humana: Globalização, Sociedade e Território
Saúde humana	Diogo Oliveira	Mestre em Geografia Humana: Globalização, Sociedade e Território
Análise de risco (INERCO Portugal)	Rodrigo Caldeira	Diretor Técnico - Chefe de Projeto
	Renata La Rocque	Consultora da Área de Segurança Industrial
	Sandra Carvalho	Consultora da Área de Segurança Industrial
SIG	João Morais	Licenciatura em Planeamento e Gestão do Território, Pós-Graduação em Sistemas de Informação Geográfica e Modelação Territorial aplicados ao Ordenamento

1.4 ANTECEDENTES

Não existem antecedentes relativamente ao procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) do Projeto da UB Abrigada. Ainda que por vezes seja solicitado parecer à Agência Portuguesa do Ambiente (APA), nomeadamente um pedido de apreciação prévia com enquadramento na análise caso a caso prevista no regime de AIA, neste caso esta etapa preliminar foi dispensada pois não havia dúvidas relativamente ao enquadramento do Projeto no regime de AIA, conforme resultado de várias simulações efetuadas na plataforma SILiAmb.

1.5 ENQUADRAMENTO NO REGIME DE AIA

De acordo com a legislação em vigor, nomeadamente o Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua atual redação (republicado no Anexo XII do Decreto-Lei n.º 11/2023, de 10 de fevereiro), que estabelece o regime jurídico de AIA, a UB Abrigada tem enquadramento na subalínea ii), alínea c) do n.º 11 do anexo II: c) Instalações destinadas a operações de eliminação de resíduos não perigosos (não incluídos no anexo I); ii) Tratamento biológico (aeróbio ou anaeróbio), cujo limiar no "Caso geral" é ≥100 t/dia (o Projeto não se enquadra em "Área Sensível", conforme os termos da alínea a) do artigo 2º).

Salienta-se que o Projeto, ainda que corresponda a uma unidade de produção de Biogás, não tem enquadramento na alínea d) do n.º 3, também do anexo II, face aos limiares definidos: d) Armazenagem

subterrânea e superficial de gases combustíveis, incluindo a produção de hidrogénio a partir de fontes renováveis e da eletrólise de água", cujos limiares no "Caso geral" são: Armazenagem superficial ≥ 300 t; Armazenagem subterrânea ≥ 100 000 t, uma vez que o gás produzido será para injeção direta na rede de transporte (na Estação de Regulação de Pressão e Medição da Abrigada: GRMS 1319), não se prevendo o armazenamento de biogás ou biometano na fábrica.

Aliás, conforme já referido anteriormente, foi feita uma simulação na plataforma SILiAmb, que confirmou que o Projeto está sujeito a procedimento de AIA.

1.6 IDENTIFICAÇÃO DE ALTERNATIVAS

No caso do Projeto em análise, a escolha de alternativas é um processo restritivo. Pela sua natureza, esta unidade de produção de biometano de origem renovável através de processamento e valorização orgânica de subprodutos e resíduos orgânicos procedentes das atividades agrícolas, pecuárias e agroindustriais deverá ser, preferencialmente, instalada nas áreas do território que já são dedicadas a estas atividades, permitindo assim criar sinergias económicas e ambientais, com contribuição muito positiva para a Economia Circular ao nível local. É assim condição fundamental que o Projeto seja instalado num território que tenha fonte de matéria-prima suficiente para satisfazer as necessidades do processo ao longo de toda a sua vida útil e a uma distância que possibilite um transporte economicamente sustentável.

Outro aspeto relevante, que é muito valorizador do Projeto, é a proximidade à rede de gás, evitando-se o seu transporte em camião até ao ponto de consumo final.

Escolher um local de fácil acesso, é também um fator relevante nesta tipologia de projeto uma vez que a fase de exploração envolve logística no transporte das matérias-primas.

Ciente da importância do cumprimento dos requisitos expostos, a Gás da Terra foi estabelecendo contactos, a fim de identificar possíveis terenos para arrendamento. Nesse âmbito, a Gás da Terra identificou uma área, em parte de dois prédios rústicos contíguos, cuja localização foi criteriosamente selecionada pela sua localização relativa, pela reduzida distância à Rede de Transporte de Gás Natural (REN), pelo seu uso atual (vinha) e pelas suas características morfológicas. Destacamos alguns pontos que foram considerados e valorizados:

- Proximidade à Rede Nacional de Transporte de Gás, de tal forma que é possível fazer a ligação à Estação de Regulação de Pressão e Medição da Abrigada: GRMS 1319) construindo apenas uma conduta com cerca de 385 m;

- Integração do Projeto em Solo Rústico, local privilegiado para garantir afastamento a habitações, e simultaneamente estar em estreita articulação com atividades agrícolas, agropecuárias e industriais, cujos resíduos e subprodutos orgânicos serão a matéria-prima da UB Abrigada;
- Boa integração na Rede Viária Nacional e Municipal, permitindo uma gestão eficaz da logística associada ao processo, sendo apenas necessário melhorar o entroncamento com a IC2/N1 e desenvolver um acesso até à Unidade.

Após a verificação de que a área para implantação do projeto selecionada era compatível com os usos determinados no Plano Diretor Municipal (PDM) de Alenquer e que seria possível cumprir com as servidões e restrições de utilidade pública existentes, a adequabilidade do terreno foi comprovada por um Levantamento Topográfico e por um Estudo Geológico-Geotécnico, acompanhados por uma análise ambiental preliminar, que em conjunto permitiram suportar a escolha do local do Projeto, numa área integrada em dois prédios rústicos, e cujo proprietário manifestou logo nos primeiros contactos, o interesse no seu arrendamento para o fim em vista.

Dentro dos dois prédios passíveis de arrendamento, procurou-se cumprir com os condicionamentos identificados, privilegiando o maior afastamento possível às edificações existentes, mesmo que tal requisito tivesse obrigado à escolha de uma área de implantação que envolve maior movimentação de terras, maior extensão de caminho a requalificar, e maior extensão de conduta de ligação à Estação de Regulação de Pressão e Medição da Abrigada (GRMS 1319).

A definição dos limites da Área de Estudo pelos limites dos prédios onde se localiza a parcela arrendada para implantação do Projeto foi suficientemente abrangente, o que possibilitou contemplar os projetos associados (gasoduto de ligação à rede de gás natural, acesso, abastecimento de água e alimentação de energia elétrica), e assim percecionar os impactes inerentes à sua instalação.

2 METODOLOGIA, ÂMBITO E ESTRUTURA DO EIA

2.1 METODOLOGIA

Para que o presente EIA possa cumprir com os seus objetivos, a abordagem metodológica adotada foi em função da legislação aplicável em matéria de procedimento de AIA, da experiência da equipa na condução de estudos ambientais e do conhecimento dos impactes ambientais provocados por projetos similares, sobretudo ao nível internacional, uma vez que estes projetos são recentes em Portugal. Centra-se na construção de um modelo de análise o mais aproximado à realidade do estado atual do território recetor do Projeto, **seguindo uma abordagem integrada e multidisciplinar**, ao longo das seguintes três principais etapas:



Figura 2.1 – Principais etapas de desenvolvimento do EIA

Com este modo de abordagem é possível acautelar desde logo determinadas situações, que iriam certamente induzir impactes negativos com maior significado, contribuindo-se dessa forma para a minimização dos impactes negativos do Projeto.

Numa primeira etapa, procedeu-se ao **[1]** levantamento de informação (dados quantitativos e qualitativos) orientado para se percecionar a sensibilidade do ambiente natural e humano numa zona abrangente ao local previsto para implantação do Projeto, a fim de se aferir sobre a sua viabilidade, sendo que a escolha do local já tinha sido baseada numa análise prévia, conforme já justificado no Subcapítulo 1.6 Identificação de alternativas.

Validada a viabilidade do Projeto, com base nos dados anteriormente recolhidos, a fase seguinte de **[2]** Estudo de Condicionantes Locais iniciou-se pela definição preliminar de uma área abrangente, a ser alvo de análise, com vista ao apuramento das condicionantes em presença nas parcelas de terreno disponíveis para arrendamento, e também na envolvente dessas parcelas, análise essa que incluiu uma caracterização aos fatores considerados mais relevantes para o objetivo pretendido, e ainda uma avaliação aos instrumentos de gestão territorial que incidem sobre a área selecionada, bem como uma consulta às entidades que se consideraram relevantes face à localização do Projeto. Os dados recolhidos,

hierarquizados a dois níveis conforme se descreve em seguida, resultaram de uma combinação de métodos, que, embora distintos, se interligam e complementam:

- Recolha de dados (trabalho de gabinete), centrada na sistematização de elementos do Projeto, dos instrumentos de gestão territorial eficazes, e de uma pesquisa bibliográfica especializada, estatística e cartográfica (de base e temática);
- Recolha de dados, que complementou o trabalho de gabinete, por trabalho de campo dirigido para campanhas de caracterização de detalhe e observação direta, com expressão mais significativa para as vertentes da ecologia (flora e fauna), ocupação do solo, socioeconomia, património, ruído e paisagem.

Esta análise permitiu identificar áreas com diferentes níveis de condicionamentos, materializadas numa Planta de Condicionamento, a qual serviu de base à definição de um *layout* preliminar do Projeto. Foi nesta etapa que a interação entre equipa de ambiente e o projetista foi fundamental para desenhar uma solução ambientalmente mais favorável. Esta fase incluiu as seguintes tarefas:

- Obtenção dos elementos relativos ao estado atual da qualidade do ambiente da Área de Estudo, e da Área do Projeto, necessários à definição do estado atual do território que irá acolher o Projeto (situação de referência):
  - Análise da bibliografia temática disponível e síntese dos aspetos mais relevantes com interesse para identificação das áreas e elementos que por algum motivo devessem ser salvaguardadas, e para suporte da avaliação dos impactes;
  - Visitas e reconhecimentos de campo realizados pelos especialistas envolvidos no EIA, com relevância para os domínios dos recursos hídricos, ocupação/uso do solo, ecologia, património e paisagem;
- Reuniões de trabalho com os diferentes elementos da equipa técnica, com o projetista e com o proponente;
- Definição/caracterização do estado atual do Ambiente. Cruzando as várias informações, em estreita articulação com o projetista, foram assinaladas as zonas com condicionantes ao desenvolvimento do Projeto, e foram efetuados os possíveis ajustamentos, tendo sempre em vista a minimização dos impactes negativos. Esta tarefa envolveu reanálises sucessivas do Projeto;
- Tendo presente a implantação final do Projeto, foi efetuada a verificação do cumprimento do exposto na Planta de Condicionamentos e reanálise dos IGT.

Tendo então por base a implantação final do Projeto, a fase seguinte [3] consistiu na identificação das ações associadas ao Projeto suscetíveis de causar impactes e identificação dos respetivos potenciais

impactes ambientais, determinados pela construção, exploração e desativação do Projeto, seguindo-se a respetiva avaliação utilizando uma metodologia assente em critérios específicos.

Finalmente, para os impactes expectáveis, sempre que possível, foram propostas medidas de minimização dos impactes negativos induzidos pelo Projeto, tendo-se complementado essa informação com um Plano de Acompanhamento Ambiental das Obras, que por sua vez integra um Plano de Gestão de Resíduos e um Plano de Recuperação das Áreas Intervencionadas. Estes elementos foram preparados com base no conhecimento de projetos semelhantes realizados pela *SWING Biomethane*.

As metodologias específicas de caracterização e análise dos vários fatores ambientais são apresentadas em cada um dos respetivos subcapítulos. A metodologia de avaliação de impactes é apresentada no Subcapítulo 8.4 do Volume 2.3.

Apresenta-se na Figura 2.2 de forma esquemática o processo de desenvolvimento do EIA.

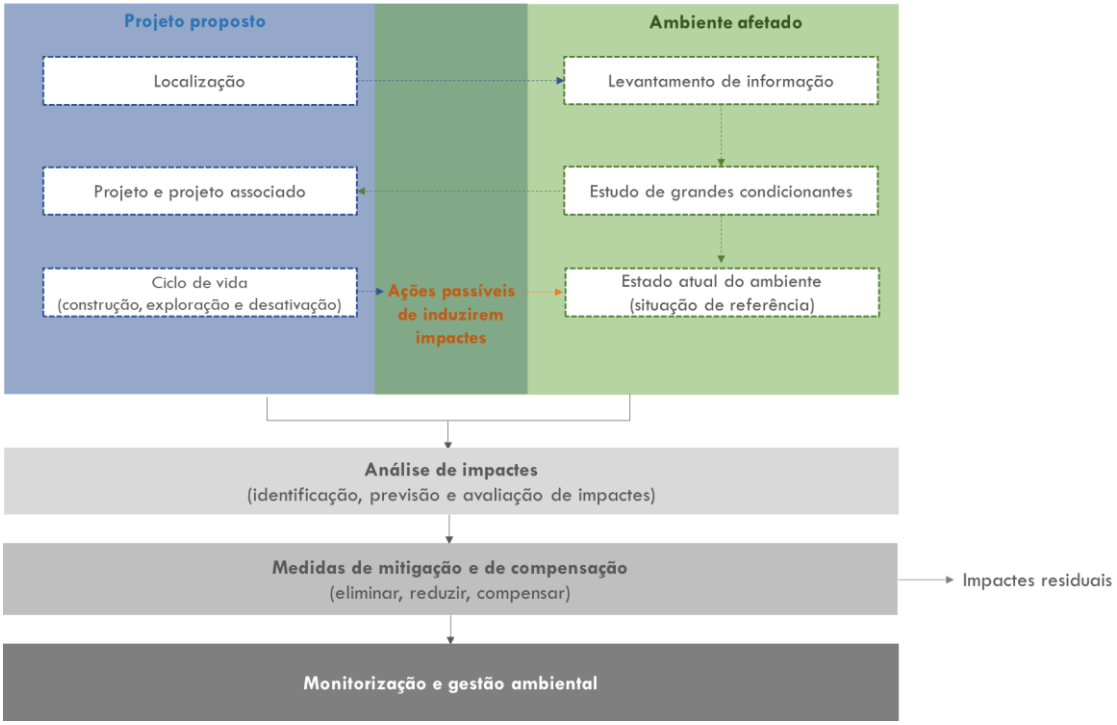


Figura 2.2 – Abordagem metodológica do EIA

2.2 CONSULTA A ENTIDADES

No âmbito da elaboração deste EIA, foram realizadas consultas a diversas entidades. A correspondência enviada às várias entidades e as respostas obtidas encontram-se documentadas no Anexo 2 do Volume 4. No Quadro 2.1 apresenta-se a listagem das entidades consultadas, bem como a indicação das datas da receção dos pareceres recebidos, e no Quadro 2.2 apresenta-se uma síntese das respostas recebidas

Quadro 2.1 – Listagem das entidades consultadas

Entidade	Contacto	Data Envio	Data da primeira resposta
Águas de Alenquer, S.A.	geral@aguasdealenquer.pt	13/01/2025	21/02/2025
Águas do Tejo Atlântico, S.A.	geral.adta@adp.pt	13/01/2025	07/02/2025
ANAC	infraestruturas@anac.pt	13/01/2025	08/04/2025
ANACOM	info@anacom.pt	13/01/2025	27/01/2025
ANEPC	geral@prociv.pt	13/01/2025	-
APA	geral@apambiente.pt	13/01/2025	-
APA-ARH Tejo e Oeste	arht.geral@apambiente.pt	13/01/2025	-
ARS LVT	geral@arslvt.min-saude.pt	13/01/2025	-
CCDR LVT (inclui Unidade de Cultura e Agricultura e Pescas)	geral@ccdr-lvt.pt	13/01/2025	24/01/2025 - ordenamento 13/02/2025 - ambiente
DGADR	geral@dgadr.pt	13/01/2025	23/02/2025
DGEG	geral@dgeg.gov.pt	13/01/2025	27/01/2025
DGS	geral@dgs.min-saude.pt	13/01/2025	-
DGT	dgterritorio@dgterritorio.pt	13/01/2025	-
EMFA	geral@emfa.pt rp@emfa.pt	13/01/2025	29/01/2025
E-redes	formulário no site: https://www.e-redes.pt/pt-pt/ajuda/contacte-nos	13/01/2025	24/01/2025
Estado-Maior do Exército (EME)	gabceme@exercito.pt	13/01/2025	14/02/2025
ICNF	geral@icnf.pt	13/01/2025	-
IP	ip@infraestruturasdeportugal.pt	13/01/2025	06/02/2025
Lisboa Gás / Floene	distribuicao.lisboagas@floene.pt	13/01/2025	30/01/2025
LNEG	info@lneg.pt	13/01/2025	14/01/2025
LPN	geral@lpn.pt	13/01/2025	-
REN – Gasodutos, S.A.	Secretaria.geral@ren.pt	13/01/2025	29/01/2025
REN– Rede Elétrica Nacional, S.A.			05/02/2025
SIRESP	geral@siresp.pt	13/01/2025	13/01/2025
SPEA	spea@spea.pt	13/01/2025	-
Turismo de Portugal	info@turismodeportugal.pt	13/01/2025	14/01/2025
EDP	Formulário no site	28/01/2025	-

Quadro 2.2 – Síntese das respostas recebidas

Entidade	Síntese da informação Prestada
Águas de Alenquer	Foi recebido o cadastro das redes de abastecimento de água (azul) e de drenagem de águas residuais (verde). *"Mais informo que, segundo o Regulamento Geral de Águas de Abastecimento e Águas Residuais do Município de Alenquer, os utilizadores que procedam a descargas de águas residuais não domésticas, no sistema público municipal, devem respeitar os parâmetros de descarga definidos no Anexo II ao citado Regulamento."* *"(…) vai ser necessário prever a instalação de um reservatório de água com uma capacidade entre 50 m³ a 100 m³ (1 a 2 dias de reserva) – só para a operação, excluindo a reserva de incêndio."* *"(…) a rede pública municipal de abastecimento de água existente encontra-se no lado oposto da EN1, pelo que irá carecer de licenciamento por entidades terceiras, neste caso a Infraestruturas de Portugal"*
Águas do Tejo Atlântico	*"(…) não tem infraestruturas concessionadas na área de intervenção."*
ANAC	Não identificam restrições. Indicam que deverão ser cumpridas todas as disposições da Circular de Informação Aeronáutica n.º 10/03, de 6 de maio, "LIMITAÇÕES EM ALTURA E BALIZAGEM DE OBSTÁCULOS ARTIFICIAIS À NAVEGAÇÃO AÉREA" que sejam aplicáveis ao projeto.
ANACOM	*"(…) verificou-se a inexistência de condicionantes de natureza radioelétrica, aplicáveis na área indicada."*
ANEPC	-
APA	-
APA-ARH Tejo e Oeste	-
ARS LVT	-
CCDR LVT (inclui Unidade de Cultura e Agricultura e Pescas)	Não há estações de qualidade do ar no concelho de Alenquer, apenas em alverca do Ribatejo. A EDP poderá ser contactada para solicitar informação sobre a estação de Casais Novos, pertencente à Rede de Monitorização da Qualidade do Ar da Central Termoelétrica do Ribatejo. *"(…) o projeto em apreço localiza-se em área onde não existem bens classificados (…)"* *"(…) no entorno da área de implementação do projeto existem vários sítios arqueológicos inventariados (…) sendo apresentada de seguida a lista.* Disponibilizaram Carta da REN.
DGADR	*"(…) não integra áreas de Aproveitamentos Hidroagrícolas da tutela desta Direção-Geral, nem interfere com as suas infraestruturas e faixas de proteção, pelo que a localização em causa não se encontra sujeita ao Regime Jurídico das Obras de Aproveitamento Hidroagrícola"*
DGEG	1.º Indicam onde consultar a informação online e voltarão a contactar caso detetem interferências com infraestruturas de gasodutos, oleodutos e redes de distribuição, bem como elementos da rede elétrica. 2.º Consideram poder haver interferência com Gasodutos e recomendam o contacto com a REN Gasodutos e Floene.
DGS	-
DGT	-
EMFA	*"(…) o projeto em análise é abrangido pela zona de servidão E "cónica", a qual, para a área de intervenção em apreço, estabelece restrições à constituição de obstáculos acima da altitude máxima de 98,87 m."*
E-REDES	Enviaram cadastro e localização de redes elétricas.

Entidade	Síntese da informação Prestada
Estado-Maior do Exército (EME)	*"(…) a localização do projeto em apreço não colide com prédios militares sob a responsabilidade do Exército e respetivas servidões dos mesmos."*
ICNF	-
IP	*"O IC2/EN1 é a única estrada da Rede Rodoviária sob jurisdição da IP que é interferida pela área de implantação do projeto"* *"Deverá ser respeitada a zona de servidão non aedificandi do IC2 (EN1)"* *"As interferências com as infraestruturas rodoviárias e respetivas servidões carecem de ser autorizadas pela IP"* *"(…) não existem projetos e planos de desenvolvimento e requalificação rodoviária ou ferroviária em curso."* Posteriormente, foram tidas reuniões com a entidade onde foram discutidas as possibilidades para construção do acesso ao Projeto.
Lisboa Gás / Floene	*"(…) apenas temos uma tubagem de PE160 (representada a cor Roxa) que liga a GRMS da REN Gasodutos ao IC2."*
LNEG	-
LPN	-
REN – Gasodutos, S.A.	*"(…) a área de implantação desta unidade é atravessada pela Linha 01000 do Gasoduto de Transporte Setúbal-Leiria e pelas Linhas 01004 e 01305 dos Ramais de Alta Pressão de Torres Vedras e do Cartaxo, respetivamente, da RNTG"* *"(…) os promotores de projetos que preconizem quaisquer situações de interferência com as infraestruturas da RNTG, devem obrigatoriamente submeter à REN-GD, com a devida antecedência, (…) elementos mínimos para nossa apreciação e emissão de parecer*
REN– Redes Energéticas Nacionais	*"(…) que não existem infraestruturas da Rede Nacional de Transporte em exploração na área em estudo assim como não existem projetos em curso para a referida área."*
SIRESP	*"(…) dentro da área do Estudo de Grandes Condicionantes Ambientais supra identificado, (…) consideramos não existir nenhum condicionalismo à localização do Projeto."*
SPEA	-
Turismo de Portugal	Indicam que os dados se encontram disponíveis na sua plataforma, explicando como aceder aos mesmos.
EDP	-

No seguimento da consulta efetuada, e face ao teor do parecer inicial emitido pela Infraestruturas de Portugal, S.A., foram estabelecidos pelo promotor contactos com esta entidade, no sentido de aferir, do ponto de vista da IP, qual seria a melhor acessibilidade ao Projeto. Em resultado dessas diligências, concluiu-se que o considerado inicialmente em termos de acessibilidade ao Projeto (projeto associado) não corresponde à solução que a IP considera mais vantajosa por motivos de segurança, aspeto particularmente relevante face à tipologia do Projeto, fundamentalmente no que respeita ao transporte de matérias-primas e posterior transporte de digerido, e como tal, esse projeto do acesso até ao local da UB Abrigada foi abandonado, e foi desenvolvido um novo projeto de acesso de acordo com as indicações da Infraestruturas de Portugal, S.A. Salienta-se que a alteração proposta pela Infraestruturas de Portugal, S.A. acabou por se revelar mais vantajosa não só do ponto de vista de segurança, mas

também em relação a outros aspetos, conforme explicado no Subcapítulo 4.16.3 onde se descreve o acesso à UB Abrigada (projeto associado).

A Gás da Terra fez também diligências junto da Águas de Alenquer e da E-Redes, a fim de ter conhecimento das possíveis condições de fornecimento de água e de eletricidade, quer com o objetivo de ter garantias sobre o abastecimento de água e de eletricidade à UB Abrigada, quer com o objetivo de perceber quais as infraestruturas necessárias construir para concretizar esse abastecimento, projetos associados imprescindíveis ao normal funcionamento do Projeto na sua fase de exploração. No Subcapítulo 4.16 apresenta-se informação detalhada sobre estes projetos associados, para além da informação relativa ao acesso, também ele, como referido, um projeto associado.

Ao mesmo tempo a Gás da Terra estabeleceu contacto direto com a Câmara Municipal de Alenquer, tendo em vista à viabilização do Projeto no território, tendo obtido deferimento favorável ao Pedido de Informação Prévia (PIP) submetido, documento instrutório do Registo Prévio da Atividade de Produção de Gases Renováveis na DGEG. No Anexo 2 do Volume 4 apresenta-se o documento da Câmara Municipal de Alenquer com o Deferimento ao PIP solicitado relativo à instalação da UB Abrigada.

2.3 DEFINIÇÃO DO ÂMBITO DO EIA

2.3.1 Considerações iniciais

Um importante requisito para o correto desenvolvimento da análise a assegurar num EIA é a definição do seu âmbito, isto é, dos domínios de análise a abranger e, acima de tudo, do seu grau de aprofundamento, em função do tipo de impactes induzidos pelo Projeto, da especificidade e da sensibilidade do ambiente que o vai acolher.

A experiência da Equipa Técnica da Gás da Terra e da *SWING Biomethane*, associada à experiência da MF&A de desenvolvimento de EIA e a análise de projetos similares , permitiram definir:

- Qual a área a estudar (âmbito geográfico);
- Quais as vertentes ambientais a considerar na análise e o seu grau de aprofundamento (âmbito temático);
- Qual o horizonte temporal a considerar na análise (âmbito temporal).

Conforme já referido na subcapítulo 1.2 de apresentação do Promotor, a equipa da Gás da Terra em conjunto com a *SWING Biomethane* tem experiência comprovada de desenvolvimento e construção de

mais de 30 centrais de biometano e biogás em França, e sempre demonstrou um grande cuidado com a componente ambiental no desenvolvimento desses projetos.

Nos subcapítulos seguintes apresentam-se as referências consideradas para cada um dos âmbitos assumidos no presente EIA.

2.3.2 Âmbito Geográfico (Área de estudo) e escalas de trabalho

2.3.2.1 Definição da Área de Estudo

O âmbito geográfico (ou Área de Estudo) foi definido com base na tipologia e natureza do Projeto, e no ambiente recetor. Como explicado no Subcapítulo 1.6, a Área de Estudo foi selecionada com base numa avaliação preliminar, de que resultou a possibilidade de implantação do Projeto em duas parcelas de terreno contíguas, de um mesmo proprietário. Os limites dessas parcelas, tomados como referência, permitiram analisar uma área suficientemente vasta para implantação do Projeto, acautelando a salvaguarda dos condicionamentos identificados, e permitiu ainda abranger os projetos associados, nomeadamente o acesso, o circuito de abastecimento de água e o circuito de alimentação elétrica. Abrange ainda o circuito de escoamento do gás produzido, sendo que este elemento (conduta de ligação à Estação de Regulação de Pressão e Medição da Abrigada: GRMS 1319), considera-se como fazendo parte integrante do Projeto.

Para a maioria dos fatores ambientais analisados, a área estudada foi aquela que se apresenta na Figura 1.1 (enquadramento na carta militar) e na Figura 1.2 (enquadramento sobre ortofotomapa), designada então como Área de Estudo.

No entanto, sempre que considerado relevante para os objetivos do presente EIA, foi alargada a área de estudo de cada fator ambiental, de acordo com o critério definido pelos especialistas das diversas áreas temáticas integradas no EIA, designada no EIA como Área de Estudo Alargada. Esta área não é representada em termos cartográficos uma vez que é variável, em função do Fator em análise, mas é sempre representada na cartografia temática respetiva. Neste modo de abordagem foi considerado para cada Fator em análise não apenas a zona diretamente afetada pelo Projeto, mas também a envolvente na qual se fazem sentir os efeitos da sua construção, exploração e desativação.

Assim, tem-se para os vários fatores ambientais analisados as seguintes áreas de estudo, sem prejuízo de se fazer sempre que necessário um enquadramento regional para uma melhor compreensão do fator ambiental em análise como por exemplo a avaliação dos Recursos hídricos com enquadramento ao nível

das bacias hidrográficas, ou a avaliação da situação da avifauna e morcegos no âmbito do fator Ecologia:

- Ordenamento do território – Área de Estudo;
- Clima e alterações climáticas – Área de Estudo Alargada;
- Geologia, geomorfologia, e hidrogeologia – Área de Estudo; com enquadramento na Área de Estudo Alargada;
- Recursos hídricos – Área de Estudo; com enquadramento na Área de Estudo Alargada;
- Solos – Área de Estudo;
- Ocupação e usos do solo – Área de Estudo;
- Sistemas ecológicos – flora e habitats – Área de Estudo, com enquadramento na Área de Estudo Alargada, sendo que se considerou importante fazer caracterizações mais detalhadas, especificamente perceber ao nível das quercíneas, se as intervenções previstas tinham alguma interferência com estas espécies com estatuto de proteção e que carecem de autorização para abate;
- Ecologia – fauna – Área de Estudo, com enquadramento na Área de Estudo Alargada, ajustado a cada grupo faunístico;
- Qualidade do ar – Área de Estudo Alargada (de modo a incluir os recetores sensíveis mais próximos do Projeto, bem como a área envolvente onde as emissões, incluindo os odores, possam ter efeito);
- Ambiente sonoro – Área de Estudo Alargada (de modo a incluir os recetores sensíveis mais próximos do Projeto);
- Património arqueológico, arquitetónico e etnográfico – Área de Estudo (prospeção sistemática) e Área de Estudo Alargada (enquadramento);
- Socioeconomia – Área de Estudo Alargada – concelho de Alenquer, e freguesia assumida como sob influência do Projeto (União das Freguesias de Abrigada e Cabanas de Torres);
- Saúde humana - Área de Estudo Alargada (abordagem ao nível regional – Oeste e Vale do Tejo, Oeste, Alenquer, ARS Lisboa e Vale do Tejo e ULS do Estuário do Tejo); e
- Paisagem – Área de Estudo Alargada (buffer de 3 km envolvente às infraestruturas do Projeto).

A informação recolhida foi introduzida numa base de dados em ambiente Sistemas de Informação Geográfica (SIG), utilizando um sistema de referenciação ETRS89/PT-TM06. Os dados foram armazenados através de formato *shapefile*, de forma a manipular espacialmente os diversos temas desenvolvidos.

2.3.2.2 Escalas de Trabalho

A cartografia produzida é apresentada a diferentes escalas de trabalho, de acordo com os objetivos do trabalho e com a informação espacial disponível.

As bases cartográficas de trabalho adotadas correspondem a escalas de menor precisão que vão desde 1:1 000 000 a 1:25 000 (Carta Militar), e a escalas de maior pormenor (ortofotomapas-1:5 000), apresentando-se os resultados a diferentes escalas, de acordo com os objetivos a alcançar, tendo a carta militar sido a principal base da cartografia temática. A implantação do Projeto e a cartografia dos condicionamentos ambientais são apresentadas à escala 1:5 000. É ainda possível visualizar o Projeto a escalas mais detalhadas nos desenhos de projeto que se apresentam nos respetivos anexos, conforme vai sendo referenciado ao longo deste documento.

2.3.3 Âmbito Temático

Embora os domínios de estudo, assim como os aspetos a incluir na análise, estejam identificados e também contemplados na legislação aplicável, importa reconhecer, na definição do âmbito temático do presente EIA, quais as vertentes ambientais a considerar na análise e o seu grau de aprofundamento.

A hierarquização definida (Figura 2.3) agrupa os fatores ambientais em três níveis de importância, atribuídos em função dos impactes expetáveis de serem induzidos com a implantação do Projeto, independentemente da sua natureza (positivos ou negativos). Assim, quanto maior a significância dos impactes expetáveis, maior será a importância do fator ambiental.

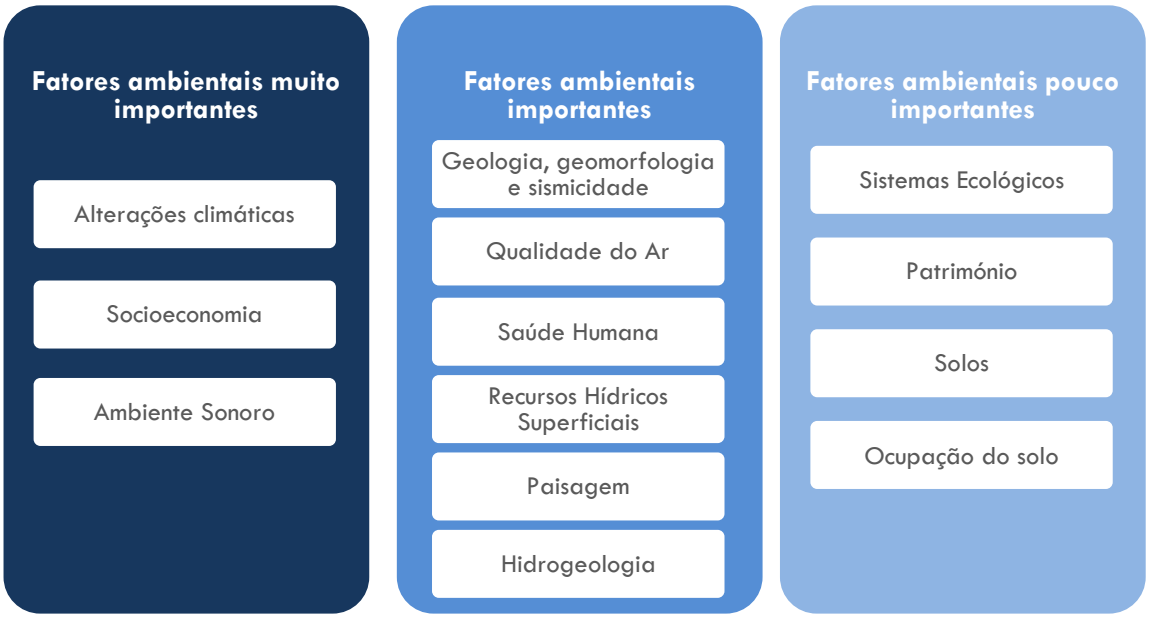


Figura 2.3 – Níveis de importância dos fatores ambientais analisados

Em que:

- Clima e alterações climáticas – assume maior relevância durante a fase de exploração do Projeto resultante dos impactes positivos indiretos que advêm da utilização de um gás renovável, destacando-se o biometano como uma alternativa sustentável ao gás natural, com potencial para substituir uma parcela considerável do seu consumo no país. Realça-se que a procura por biocombustíveis em Portugal tem registado um crescimento significativo, impulsionada por políticas públicas, que visam a descarbonização da economia e a redução da dependência de combustíveis fósseis. Considera-se um fator ambiental muito importante;
- Socioeconomia – este tipo de Projeto assume sempre dois efeitos importantes ao nível socioeconómico. Se, por um lado, constituem projetos geradores de impactes sociais e económicos positivos; quer diretos quer indiretos, por outro, nem sempre são consensuais ao nível da sua aceitação pelas populações. Por outro lado, a produção de biometano baseia-se na valorização de resíduos orgânicos provenientes de diversas fontes, como resíduos agrícolas e agroindustriais. Este processo não só contribui para a gestão sustentável de resíduos, mas também promove a economia circular, transformando subprodutos e resíduos orgânicos em recursos energéticos valiosos. Considera-se a análise das questões socioeconómicas muito importante;
- Ambiente sonoro – as características do Projeto, com carácter agroindustrial e a existência de diversos equipamentos geradores de ruido, tornam este fator muito importante, não obstante a localização prevista para a instalação em zona rural relativamente afastada das edificações

existentes junto à estrada N1/IC2 e o facto de que a maior parte dos equipamentos se encontram dentro de edifícios. Considera-se este fator ambiental muito importante;

- Qualidade do ar – apesar do Projeto não constituir uma fonte de emissão relevante, considera-se um fator importante pelo seu impacte indireto na qualidade do ar, uma vez que a utilização do biometano, substituindo um combustível fóssil, causará impactes indiretos importantes na qualidade do ar. A potencial emissão de odores, com os impactes associados, também torna relevante a abordagem deste descritor. Considera-se este fator ambiental importante;

- Geologia, geomorfologia e hidrogeologia – perante as características do Projeto, onde existem componentes do mesmo com fundações significativas considera-se relevante avaliar os impactes que o Projeto poderá induzir sobre a geologia e geomorfologia local, bem como avaliar os impactes na quantidade e qualidade dos recursos hídricos subterrâneos, importando avaliar se a sua implementação interfere com o sistema de drenagem natural da área de estudo, reduzindo a capacidade de infiltração de água no solo. Considera-se este fator ambiental importante;

- Saúde humana – analisa-se a conjugação de vários fatores ambientais que determinam a qualidade do ambiente recetor (qualidade do ar e ambiente sonoro) sobre a saúde dos recetores sensíveis. Analisa-se, igualmente, os impactes indiretos desta instalação derivados do facto de aproveitar resíduos que de outro modo terão como destino final aterros sanitários, ou outros destinos menos adequados. Considera-se este fator ambiental importante;

- Paisagem – porque a modificação dos padrões de ocupação do espaço inerente à instalação da UB Abrigada irá conferir uma nova realidade biofísica e visual à paisagem, considera-se que a paisagem se assume como um fator ambiental importante;

- Recurso hídricos superficiais – embora não seja expetável que o Projeto (atendendo ao seu local de implantação) vá constituir uma fonte de pressão sobre os recursos hídricos (em termos de quantidade e qualidade), importa avaliar, tendo em conta a rede hidrográfica presente e a morfologia do terreno, se a sua implementação interfere com o sistema de drenagem natural da área de estudo, potenciando ou agravando situações de risco. É igualmente importante, sendo um Projeto consumidor de água, avaliar a disponibilidade deste recurso. É, assim, considerado um fator ambiental importante;

- Sistemas ecológicos (flora e fauna) – o Projeto enquadra-se fora de áreas com elevado interesse conservacionista e a área de estudo insere-se numa zona rural transformada pelo homem (ocupada essencialmente por vinha), e sujeita a bastante perturbação pela sua proximidade à estrada N1/IC2, pelo que se considera este fator como pouco importante;

- Património arqueológico, arquitetónico e etnográfico – pelas características da área afeta ao Projeto, bastante alterada pelo homem (ocupada fundamentalmente por vinha) considera-se este fator ambiental pouco importante;
- Solos – pelo facto de não se prever a afetação de solos com elevada aptidão agrícola integrados na Reserva Agrícola Nacional (RAN), também face à reduzida área ocupada pelo Projeto, considera-se que este fator ambiental pouco importante;
- Ocupação do solo – ainda que se preveja uma nova ocupação do solo geradora de maior rendimento, tendo em atenção a reduzida área ocupada pelo Projeto, assume-se este fator pouco importante.

2.3.4 Âmbito Temporal

A noção de tempo, mais difícil de gerir de forma discretizada e definida, foi tratada na base dos horizontes temporais marcados por acontecimentos concretos que individualizam períodos com características funcionais específicas – fase de construção e de exploração – e que coincidem, respetivamente, com horizontes de curto e médio/longo prazo.

2.4 ESTRUTURA DO EIA

O presente EIA é composto por quatro Volumes, conforme organização apresentada no início de cada um destes (ESTRUTURA DE VOLUMES), previamente ao índice, sendo que os Volumes 2 e 3, nomeadamente o Relatório Síntese e o Volume das Peças Desenhadas, estão subdivididos em 3 e 2 Volumes, respetivamente.

Descreve-se em seguida, sumariamente, o conteúdo de cada um dos Volumes.

Volume 1 – Resumo Não Técnico, onde é feito um resumo das informações constantes no EIA em linguagem não técnica, por forma a facilitar a sua consulta pelo público.

Volume 2 – Relatório Síntese (Relatório Técnico), inclui o Volume 2.1, que corresponde ao presente relatório, integra os capítulos 1 a 5. O Volume 2.2 integra os capítulos 6 e 7 que correspondem à Caracterização da Situação de Referência (estado atual do ambiente) e à Evolução do Estado do Ambiente sem o Projeto, respetivamente. O Volume 2.3 inclui os restantes capítulos do Relatório Síntese.

Este volume tem como conteúdo mínimo o considerado na legislação em vigor em matéria de procedimento de AIA e nos documentos de orientação publicados pela APA.

No conjunto dos três Volumes que constituem o Volume 2, o Relatório Síntese é constituído por 13 capítulos, cujos conteúdos genéricos se descrevem seguidamente:

No CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO: foram identificadas as principais características do Projeto, indicando-se a fase de desenvolvimento do mesmo, o Proponente (também designado por Promotor), as entidades licenciadoras e os responsáveis pela elaboração do Estudo de Impacte Ambiental. Foram ainda referidos os antecedentes do EIA e do Projeto, e feito o enquadramento do Projeto no regime de AIA em vigor.

O CAPÍTULO 2 – METODOLOGIA, ÂMBITO, E ESTRUTURA DO EIA: que corresponde ao presente Capítulo, onde se apresenta sumariamente o conteúdo do estudo, e o resultado da consulta efetuada às entidades com relação com o Projeto e com a área de estudo.

No CAPÍTULO 3 – ENQUADRAMENTO, OBJETIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO: identificam-se os objetivos do Projeto e apresenta-se a justificação da sua implementação.

No CAPÍTULO 4 – DESCRIÇÃO DO PROJETO: descreve-se a localização e a constituição geral do Projeto, salientando-se os principais aspetos relacionados com potenciais interações com o ambiente nas várias fases do seu desenvolvimento e ao longo da sua vida útil, nomeadamente, construção, exploração/funcionamento e desativação/conversão.

No CAPÍTULO 5 – CONFORMIDADE COM OS INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL: é avaliada a conformidade do Projeto com os instrumentos de gestão territorial, e são identificadas as servidões e restrições de utilidade pública a respeitar.

No CAPÍTULO 6 – DESCRIÇÃO DO ESTADO ATUAL DO AMBIENTE (CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA): descreve-se a situação ambiental atual da área em estudo (antes da implementação do Projeto), analisando-se os fatores mais suscetíveis de serem afetados e/ou perturbados pela construção, exploração e desativação do mesmo.

No CAPÍTULO 7 – EVOLUÇÃO DO ESTADO DO AMBIENTE SEM O PROJETO: descreve-se um cenário previsível da evolução da situação atual na ausência do Projeto, ou seja, a "alternativa zero".

No CAPÍTULO 8 – IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTES AMBIENTAIS: identificam-se e avaliam-se os principais impactes negativos e positivos, decorrentes das fases de construção, exploração e desativação ou reconversão do Projeto, bem como os impactes cumulativos.

NO CAPÍTULO 9 – ANÁLISE DE RISCO: São identificados e analisados possíveis cenários de acidentes, e respetivas consequências, suportada numa identificação preliminar de perigos.

No CAPÍTULO 10 – MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO E DE COMPENSAÇÃO: identifica-se um conjunto de medidas que permitem minimizar os impactes negativos, e medidas de compensação de impactes negativos.

No CAPÍTULO 11 – MONITORIZAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL: definem-se os PLANOS DE MONITORIZAÇÃO e enquadram-se os documentos fundamentais para a execução de uma adequada gestão ambiental em obra (constantes no Anexo 10 do Volume 4), nomeadamente o PLANO DE ACOMPANHAMENTO AMBIENTAL DA OBRA, que por sua vez integra o PLANO DE GESTÃO DE RESÍDUOS, e o PLANO DE RECUPERAÇÃO DAS ÁREAS INTERVENCIONADAS, que permitem verificar o desempenho do Dono de Obra e do Empreiteiro no cumprimento das medidas de minimização aplicáveis à fase de construção. São, igualmente, dadas diretrizes para a Gestão Ambiental durante a exploração.

No CAPÍTULO 12 – LACUNAS DE CONHECIMENTO: identificam-se as principais lacunas de informação que surgiram no decorrer do EIA.

No CAPÍTULO 13 – SÍNTESE DA ANÁLISE E CONCLUSÕES: resumem-se os principais aspetos do Projeto e da zona onde se insere, bem como os principais impactes e conclusões do estudo efetuado.

No final apresenta-se a BIBLIOGRAFIA, onde se indica a documentação consultada e que serviu de referência à elaboração do EIA.

Estes capítulos garantem uma análise completa de todos os fatores cuja avaliação se considerou pertinente, tendo o aprofundamento da análise dos mesmos tido por referência o âmbito que se apresentou no subcapítulo anterior.

Toda a informação integrada no Relatório Síntese é acompanhada por figuras e fotografias, que, conjuntamente com os desenhos integrados no Volume 3, permitem uma boa compreensão das matérias em análise.

Volume 3 – Desenhos do fator paisagem, onde são apresentadas as peças desenhadas, cujo conteúdo permitiu a compreensão da avaliação de impactes ao nível da paisagem.

Volume 4 – Anexos, onde são apresentados os documentos de suporte relevantes, que complementam a informação descrita e analisada no Relatório Síntese. Neste volume, para além de apresentados os elementos necessários à boa compreensão do presente EIA, consta também um conjunto de diretrizes para aplicação na fase posterior de Pós avaliação, de forma a assegurar uma adequada gestão ambiental do Projeto.

3 OBJETIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO

3.1 OBJETIVOS DO PROJETO

A UB Abrigada tem como objetivo a produção de biometano (CH_4) obtido através da purificação do biogás gerado pelo processo de digestão anaeróbia de subprodutos e resíduos orgânicos procedentes das atividades agrícolas, pecuárias e agroindustriais, promovendo a sua valorização, uma vez que deste processo resultará um biofertilizante.

O Biometano é um gás de origem renovável que promove o desenvolvimento regional e a economia circular, beneficiando as Comunidades, as Famílias e as Empresas.

É um gás amigo do Ambiente porque, sendo produzido a partir da valorização e tratamento de resíduos, permite a redução das emissões de gases de efeito estufa, tendo um papel determinante na transição energética nacional.

O biometano produzido é um gás natural renovável equivalente e substituto perfeito do gás natural de origem fóssil que circula nas redes de gás. Este gás natural renovável possibilita a descarbonização dos consumos de gás residenciais e industriais, onde assume particular relevância, sem necessidade de adaptações nos equipamentos nem de novos investimentos em infraestruturas e redes, permitindo a sua injeção direta na rede de gás natural existente, concretamente na Estação de Regulação de Pressão e Medição da Abrigada (GRMS 1319).

3.2 JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO

3.2.1 Enquadramento Estratégico

A produção de energia a nível mundial tem passado por diversas fases até aos dias de hoje. A utilização excessiva, nas últimas décadas, de combustíveis fósseis e a consciência de que uma vez esgotadas, as reservas não se conseguem regenerar, por um lado; e a preocupação crescente com as alterações climáticas, por outro, estão na origem da exploração gradual de outros recursos renováveis, numa conjuntura que se estima de crescente procura nos próximos anos.

A necessidade global de descarbonização da economia e de diversificação do *mix* energético tem levado à promoção de fontes renováveis em substituição de combustíveis fósseis. Em Portugal, o setor energético é estratégico, com políticas como o Plano Nacional de Energia e Clima 2030 (PNEC 2030) e o Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 (RNC2050), que visam a neutralidade carbónica até 2050.

O biogás pode ser uma valiosa fonte local de energia e calor. Quando feito o *upgrade* a biometano (também conhecido como gás natural renovável) é indistinguível do gás natural e, portanto, pode ser transportado e usado da mesma forma. O biometano pode fornecer os benefícios do gás natural, sendo neutro em carbono. A importância do biogás e do biometano é muito significativa em cenários como o Cenário de Desenvolvimento Sustentável (SDS - IEA Sustainable Development Scenario), que reflete as metas mundiais para enfrentar as mudanças climáticas, melhorar a qualidade do ar e fornecer acesso à energia moderna. Este tipo de energia tem o potencial de apoiar os aspetos do SDS, que traça um caminho consistente com o Acordo de Paris, mantendo o aumento das temperaturas globais "*bem abaixo de 2 °C ... e prosseguindo esforços para limitar [o aumento] a 1,5 °C*", e atendendo aos objetivos relacionados ao acesso universal à energia e ao ar mais limpo (IEA, 2020).

O biometano surge, assim, como uma solução promissora no contexto da transição energética, contribuindo para a redução das emissões de Gases com Efeito de Estufa (GEE), a gestão sustentável de resíduos orgânicos e a segurança energética nacional. Este biocombustível permite aproveitar recursos locais como resíduos agrícolas, urbanos e agroindustriais, promovendo a economia circular e reduzindo a dependência de fontes externas de energia.

No final de 2019, a Comissão Europeia comunicou oficialmente o Pacto Verde Europeu, que colocou a eficiência energética e as energias renováveis no centro da transição para a energia limpa. Este pacto inclui um conjunto de iniciativas políticas com o objetivo de posicionar a União Europeia no caminho para uma transição ecológica e atingir a neutralidade climática até 2050.

Dentro destas iniciativas estão aquelas relacionadas com o uso de biogás, biometano e outros gases renováveis, devido à sua contribuição para a descarbonização, o desenvolvimento da economia circular e a integração de sistemas energéticos.

Posteriormente, em 2022, a Comissão Europeia lançou o Plano REPowerEU, no qual são estabelecidas várias medidas para apoiar a transição ecológica, a resiliência do sistema energético e, ao mesmo tempo, reduzir a dependência dos combustíveis fósseis russos após a crise energética causada pela invasão da Rússia na Ucrânia.

Em Portugal, a 22 de fevereiro de 2024, foi aprovado o Plano de Ação para o Biometano (PAB), criado com o objetivo de promover o Biometano em Portugal, por forma a reduzir as importações de gás natural utilizado nos sectores industriais e doméstico, descarbonizar a economia nacional e atrair novas indústrias verdes, impulsionando a transição para uma economia neutra em carbono, gerando emprego, promovendo a coesão territorial e potenciando o crescimento económico sustentando. Pretende a promoção da produção de biometano e a sua integração num processo de circularização da economia,

como se esquematiza na Figura 3.1, e pela facilitação da injeção de biometano produzido na Rede Nacional de Gás Natural (RNDG)

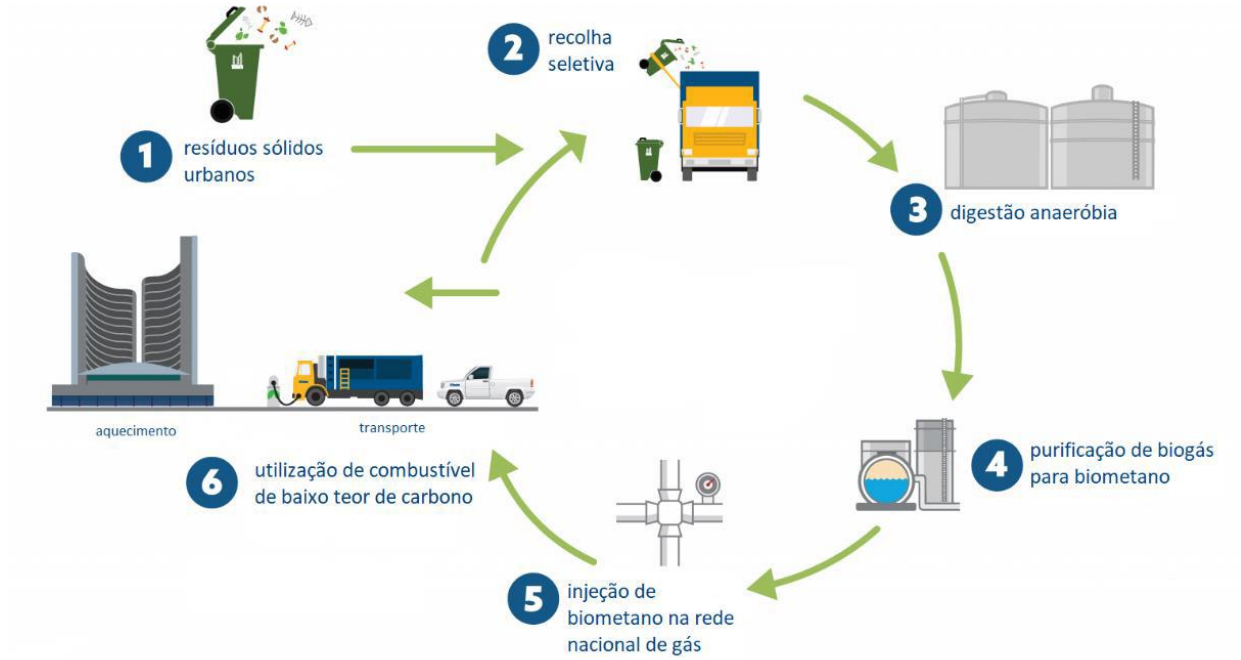


Figura 3.1 – Enquadramento do Projeto num Modelo de Economia Circular

Fonte: "Turning Waste into Renewable Natural Gas" (2023)

O Plano de Ação para o Biometano assenta sobre os alicerces da indústria do biogás e biometano à escala europeia, onde a produção de biogás atingiu, em 2023, mais de 22 mil milhões de m^3, produzidos nas mais de 1500 unidades de produção existentes em 24 países. Dessas unidades foram retiradas mais de 31 milhões de toneladas de Digerido, com potencial para suprir até 15% da procura de fertilizantes azotados.

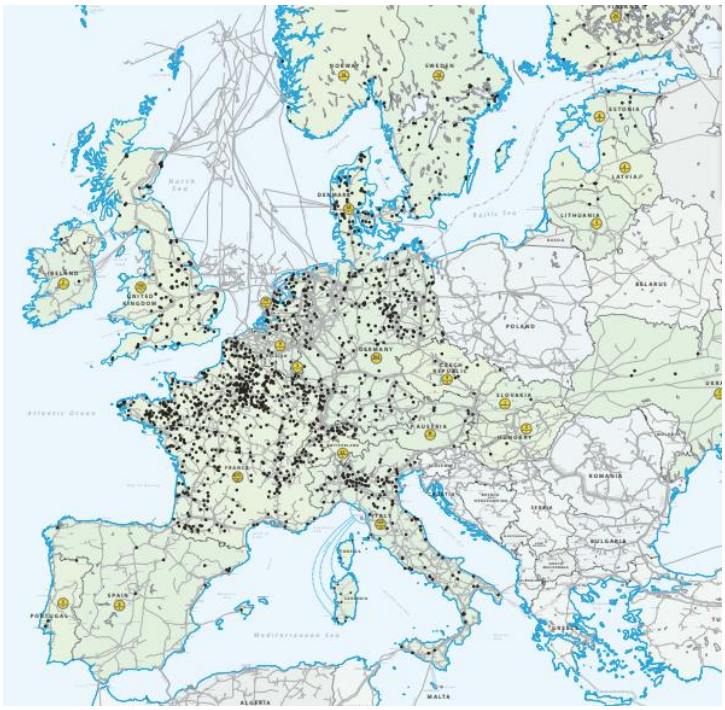


Figura 3.2 – Unidades de Biogás (EU)

Fonte: EBA Activity Report 2024

Estima-se que o potencial de implementação do biometano a partir da Digestão Anaeróbia (DA) das matérias-primas residuais destes cinco setores estratégicos atinja cerca de 2,7 TWh em 2030, permitindo a substituição de até 9,1% do consumo de gás natural previsto para o mesmo ano. E que em 2040 a DA permitirá produzir 3,1 TWh, sendo possível, através do uso de novas tecnologias escalar a produção para 5,6 TWh e atingir valores de substituição do gás natural até 18,6%

A UB Abrigada, objeto deste EIA, insere-se nesta estratégia de transição energética, reforçando o papel das energias renováveis e a valorização de recursos endógenos para a geração de energia limpa e sustentável.

3.2.2 Aumento da procura por Biocombustíveis - o Biometano em Portugal

A procura por biocombustíveis em Portugal tem registado um crescimento significativo, impulsionada por políticas públicas, como as referidas anteriormente, que visam a descarbonização da economia e a redução da dependência de combustíveis fósseis. O biometano, em particular, destaca-se como uma alternativa sustentável ao gás natural, com potencial para substituir uma parcela considerável do seu consumo no país.

A produção de biometano em Portugal baseia-se na valorização de resíduos orgânicos provenientes de diversas fontes, como resíduos urbanos, agrícolas e agroindustriais. Este processo não só contribui para a

gestão sustentável de resíduos, mas também promove a economia circular, transformando subprodutos e resíduos orgânicos em recursos energéticos valiosos. Além disso, o biometano pode ser utilizado em todas as aplicações do gás natural, incluindo na mobilidade, aquecimento e produção de eletricidade, oferecendo uma alternativa renovável e de menor impacte ambiental.

A crescente procura por biometano em Portugal reflete o compromisso do país com a transição energética e a sustentabilidade ambiental, alinhando-se com as metas europeias de neutralidade carbónica e promovendo a segurança energética através da diversificação das fontes de energia.

3.2.3 Contribuição para o Cumprimento das Metas Nacionais

Portugal tem hoje em vigor políticas energéticas ambiciosas, as quais se apresentam alinhadas com as metas da União Europeia (UE), e que identificam um conjunto de prioridades estratégicas em torno de um sistema energético mais eficiente e que visa reduzir a dependência energética do exterior, tornando-o mais competitivo. Neste contexto, é determinante apoiar o desenvolvimento de projetos de energia renovável, aproveitando o potencial energético endógeno e contribuindo simultaneamente para a diversificação das fontes de energia.

O Plano de Ação para o Biometano (PAB) 2024-2040, aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 41/2024, estabelece metas ambiciosas para a integração deste biocombustível na matriz energética nacional. Prevê-se que, até 2030, o biometano possa substituir cerca de 9,1% do consumo de gás natural em Portugal, aumentando para aproximadamente 18,6% até 2040.

Este plano delineia uma estratégia integrada para o desenvolvimento do mercado de biometano, com o objetivo de reduzir as emissões de gases com efeito de estufa (GEE), descarbonizar a economia nacional e diminuir as importações de gás natural nos setores industrial e doméstico.

O Plano Nacional de Energia e Clima 2021-2030 (PNEC 2030), destaca a relevância dos gases de origem renovável nos vários setores da economia, com enfoque na indústria e nos transportes, e para a transição do setor energético. A definição deste plano tem origem nas obrigações definidas no Regulamento (UE) 2018/1999, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 11 de dezembro (Regulamento da Governação e da União da Energia e da Ação Climática), e os objetivos, metas e medidas nele definidos visam as cinco dimensões da União da Energia: Descarbonização (minimização da emissão de gases de efeito de estufa e promoção do desenvolvimento de energias renováveis); Eficiência Energética; Mercado Interno de Energia; Segurança Energética; e Investigação, Inovação e Competitividade. O biometano tem assim um papel relevante em todas as cinco dimensões, sendo importante explorar este potencial ainda subaproveitado em Portugal (Governo de Portugal, 2024).

3.2.4 Cadeia de Valor do Biometano

O biometano é um gás obtido através do processo de *upgrading* do biogás, um gás 100% renovável produzido durante o processo de Digestão Anaeróbia (valorização orgânica) de resíduos agrícolas, agropecuários e agroindustriais.

A produção de biogás a partir de subprodutos e resíduos orgânicos constitui uma das tecnologias mais consolidadas no setor da bioenergia, desempenhando um papel crucial na promoção da economia circular. Este processo, baseado na digestão anaeróbia, permite transformar resíduos orgânicos em biogás, uma fonte de energia renovável, e em digerido, um biofertilizante com valor agrícola. Atualmente, a digestão anaeróbia ocupa uma posição central na cadeia de valor da produção de biometano, sendo responsável por cerca de 90% da produção global de biogás, conforme descrito por Lytras *et al.* (2021), e está amplamente implementada em Portugal e na Europa.

Reconhecida como uma das técnicas mais eficazes de valorização de resíduos, com baixo nível de emissões atmosféricas, a digestão anaeróbia apresenta um balanço negativo de emissões, destacando-se como uma solução alinhada com os objetivos de descarbonização e transição energética, conforme indicado no Livro Verde da União Europeia. Além de reduzir significativamente as emissões, esta tecnologia possibilita a implementação de sistemas regionais de gestão de subprodutos e resíduos orgânicos, promovendo benefícios sociais, económicos e ambientais. A co-digestão, que permite o tratamento conjunto de diferentes fontes de resíduos, e os sistemas de produção coletiva de biogás, envolvendo diversas explorações agrícolas, são exemplos de abordagens integradas que maximizam a eficiência e a sustentabilidade deste processo.

O processo de digestão anaeróbia divide-se em quatro etapas sequenciais: hidrólise, acidogénese, acetogénese e metanogénese, nas quais microrganismos convertem a matéria orgânica em biogás na ausência de oxigénio. Este processo permite o aproveitamento de uma ampla gama de substratos orgânicos biodegradáveis provenientes de setores como agroindústria, pecuária, indústria alimentar, gestão de resíduos urbanos e tratamento de águas residuais. O biogás gerado é amplamente utilizado na produção de energia elétrica e térmica por combustão direta, enquanto o digerido resultante, após tratamento adequado, pode ser aplicado como fertilizante agrícola, contribuindo para a valorização de resíduos e a redução do uso de fertilizantes químicos.

As unidades de produção de biometano de origem renovável, que utilizam a digestão anaeróbia como tecnologia base, apresentam elevado potencial para a valorização de matéria orgânica e produção de energia renovável. Este processo integra-se plenamente nos princípios da economia circular, promovendo uma abordagem sustentável para o tratamento de resíduos e a valorização de recursos, ao mesmo tempo

em que apoia os objetivos de transição energética e sustentabilidade ambiental. Para a produção de biometano a partir de biogás, o processo divide-se em duas etapas principais: o pré-tratamento e o *upgrading*. O pré-tratamento foca-se na remoção de contaminantes presentes no biogás bruto, como o H_2S, vapor de água e partículas, garantindo a proteção dos equipamentos e a eficiência dos processos subsequentes. Já o *upgrading* consiste na separação do dióxido de carbono (CO_2) e outros gases residuais, resultando na purificação do biogás e no aumento da concentração de metano até atingir os padrões necessários para utilização como biometano.

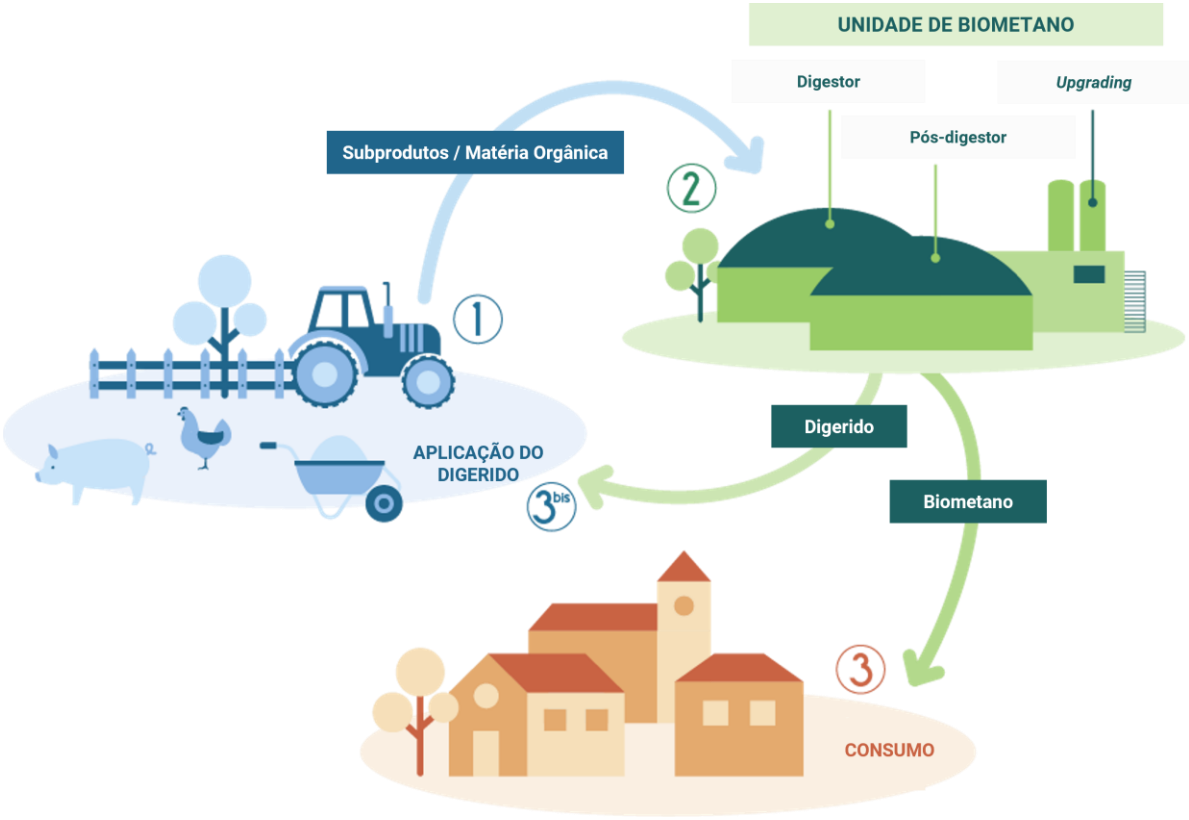


Figura 3.3 – Circularidade da economia à escala local e regional

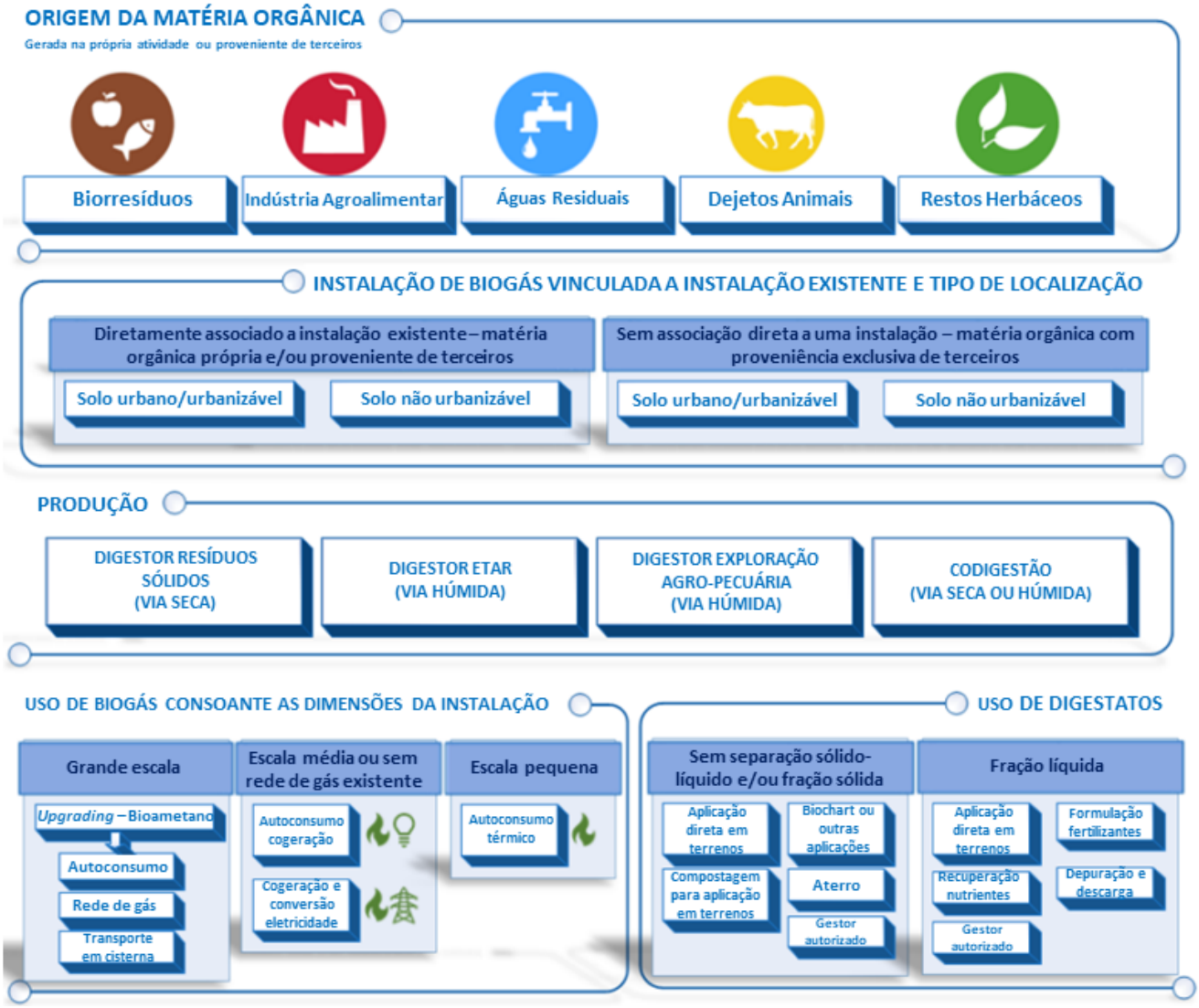


Figura 3.4 – Unidades Cadeia de Valor do Biometano

Fonte: Adaptado de Hoje de Ruta del biometano València

3.2.5 Síntese das Vantagens Ambientais

A UB Abrigada apresenta um conjunto de vantagens ambientais significativas, contribuindo de forma decisiva para a sustentabilidade e transição energética em Portugal. Estas vantagens enquadram-se nas metas nacionais e europeias de mitigação das alterações climáticas, gestão sustentável de recursos e promoção da economia circular.

REDUÇÃO DE EMISSÕES DE GASES COM EFEITO DE ESTUFA (GEE)

A utilização de biometano em substituição do gás natural fóssil reduz significativamente as emissões de GEE. Adicionalmente, o aproveitamento de resíduos orgânicos para a produção de biometano evita

emissões diretas de metano, um gás com um potencial de aquecimento global que, de acordo com o Regulamento (UE) 2024/1787 do Parlamento Europeu e do Conselho relativo à redução das emissões de metano no sector da energia e que altera o Regulamento (UE) 2019/942 é 29,8 vezes superior ao do CO_2, num período de 20 anos, e num período de 100 anos de 82,5 vezes. Esta redução contribui diretamente para o cumprimento das metas do Acordo de Paris e das obrigações estabelecidas no PNEC 2030 e no Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050.

GESTÃO SUSTENTÁVEL DE RESÍDUOS

A UB Abrigada promove a valorização de resíduos agrícolas e/ou agroindustriais transformando-os em biometano e biofertilizantes. Este processo reduz a quantidade de resíduos que seriam encaminhados para aterros ou outras formas de eliminação, minimizando os impactes ambientais negativos em sintonia com a estratégia do Plano Nacional de Gestão de Resíduos 2030 (PNGR 2030). Este Plano tem como pilar fundamental o reconhecimento dos resíduos como recursos, reduzindo a deposição de resíduos em aterro, a preparação para reutilização e reciclagem de resíduos urbanos (RU), bem como à obrigatoriedade de recolha seletiva de fluxos, como os biorresíduos.

A política de resíduos integra as componentes da prevenção, da produção e da gestão de resíduos e tem como objetivo principal minimizar o impacte negativo da produção e gestão de resíduos na saúde humana e no ambiente, de acordo com o princípio da proteção da saúde humana e do ambiente.

A prevenção compreende a adoção de medidas antes de uma substância, material ou produto assumir a natureza de resíduo, destinando-se a reduzir a quantidade de resíduos produzidos, designadamente através do redesenho de processos, produtos e adoção de novos modelos de negócio, até à otimização da utilização de recursos, da reutilização de produtos e do prolongamento do tempo de vida dos produtos.

As metas relativas à redução dos impactes ambientais negativos, através de uma gestão de resíduos integrada e sustentável, envolvem a redução da quantidade de resíduos eliminados, de 4,2 Mt, em 2018, para 1,7 Mt, em 2030, indo assim ao encontro da hierarquia de gestão de resíduos, em que as operações de eliminação deverão ser evitadas, sempre que as alternativas sejam económica e ambientalmente viáveis.

PRODUÇÃO DE ENERGIA RENOVÁVEL E LOCAL

O biometano é uma fonte de energia renovável que pode ser produzida localmente, reduzindo a dependência de importação de combustíveis fósseis. A utilização de recursos endógenos aumenta a resiliência energética e contribui para a segurança energética do país.

MITIGAÇÃO DOS IMPACTES NO USO DO SOLO E DOS RECURSOS HÍDRICOS

Comparada com outras fontes de energia renovável, como biocombustíveis líquidos obtidos a partir de determinadas culturas, que exigem grandes áreas agrícolas, a produção de biometano tem um impacto reduzido no uso do solo face às reduzidas áreas ocupadas. Além disso, o digerido resultante do processo de digestão poderá, futuramente, vir a ser utilizado na valorização dos solos como substituto de fertilizantes sintéticos. Acresce ainda, se o novo quadro regulatório assim o permitir, utilizar o digerido líquido para rega, o que constitui uma abordagem mais eficiente no uso deste recurso, que cada vez é mais escasso.

MELHORIA DA QUALIDADE DO AR

A substituição de combustíveis fósseis por biometano em aplicações domésticas (por introdução na rede de gás natural), industriais, de transporte e aquecimento contribui para a redução de poluentes atmosféricos, como partículas finas e óxidos de azoto (NO_x), melhorando a qualidade do ar e, consequentemente, a saúde pública.

Também ao nível do uso de fertilizantes resultante do processo de digestão anaeróbia se evidencia o grande contributo para a minimização da emissão de maus odores, comparativamente com a situação de usos de estrumes e chorume.

CONTRIBUTO PARA A ECONOMIA CIRCULAR E LOCAL

O biometano é produzido a partir de resíduos que funcionam como matérias-primas que, de outra forma, seriam descartadas, com os consequentes custos inerentes. Este modelo cria valor local, incentiva o desenvolvimento de economias regionais, reduzindo os custos de exploração por eliminação dos custos associados ao transporte e gestão de resíduos.

Em suma, a UB Abrigada não apenas reforça a sustentabilidade ambiental, mas também se constitui como uma boa solução face aos desafios energéticos e climáticos assumidos, promovendo uma economia mais verde, eficiente e resiliente.

É reconhecido no Plano de Ação para o Biometano 2024-2040 que *"com as novas metas climáticas europeias e nacionais, a produção e o consumo de biogás e de biometano provenientes de resíduos tornam-se cada vez mais relevantes, ao contribuírem para a descarbonização da economia nacional e para a diminuição da utilização de gás natural estabelecida no âmbito do Pacto Ecológico Europeu. A produção e o consumo de gases renováveis assumem assim um papel importante na atração de novas indústrias verdes e, em particular, na descarbonização da indústria pesada e do setor dos transportes. Além de promover o*

desenvolvimento de setores estratégicos através da produção e do consumo de um gás renovável, a cadeia de valor do biometano gera ainda um coproduto — o digerido — que pode ser utilizado na agricultura enquanto fertilizante ou corretivo orgânico, sendo uma mais-valia para o desenvolvimento regional e para a promoção de uma economia circular. Assim, a utilização do biometano tem impactos positivos em termos socioeconómicos, contribuindo para uma maior coesão territorial, gerando emprego, potenciando o crescimento económico sustentado e contrariando a atual tendência crescente de despovoamento dos territórios do interior e de menor aptidão agrícola; e ambientais, reduzindo as emissões de gases com efeito de estufa (GEE) e promovendo a circularidade e a valorização dos resíduos. Adicionalmente, a necessidade de substituir as importações de gás natural da Federação da Rússia veio reavivar as preocupações com a segurança energética europeia e revalorizar as tecnologias de produção de biogás e de biometano. De acordo com o recente plano da União Europeia (UE) para reduzir a dependência do gás e do petróleo russos (REPowerEU), o biometano pode substituir até 10 % do gás natural fóssil consumido na UE até 2030".

4 DESCRIÇÃO DO PROJETO

4.1 LOCALIZAÇÃO

4.1.1 Enquadramento Administrativo

Do ponto de vista administrativo, a Área de Estudo e o Projeto localizam-se na região Oeste e Vale do Tejo (NUT II), e sub-região Oeste (NUT III), no distrito de Lisboa, em território do município de Alenquer, na União de Freguesias de Abrigada e Cabanas de Torres.

Na Figura 1.1 é possível ver geograficamente o enquadramento administrativo do Projeto.

Quadro 4.1 – Enquadramento administrativo da área de implantação do Projeto

NUTS		Distrito	Município	Freguesia
NUTS II	NUTS III			
Oeste e Vale do Tejo	Oeste	Lisboa	Alenquer	União de Freguesias de Abrigada e Cabanas de Torres

4.1.2 Enquadramento em Áreas Sensíveis

Nos termos da alínea a) do artigo 2º do RJAIA, são consideradas como "Áreas sensíveis":

i) Áreas protegidas (…);

ii) Sítios da Rede Natura 2000, zonas especiais de conservação e zonas de proteção especial, classificadas (…) no âmbito das Diretivas n.ºs 79/409/CEE, do Conselho, de 2 de abril de 1979, relativa à conservação das aves selvagens, e 92/43/CEE, do Conselho, de 21 de maio de 1992, relativa à preservação dos habitats naturais e da fauna e da flora selvagens;

iii) Zonas de proteção dos bens imóveis classificados ou em vias de classificação (…)".

Conforme é possível ver na Figura 1.3, a Área de Estudo e o Projeto não se enquadram em "Área Sensível", nem existe nenhuma na proximidade que possa ser afetada pelo Projeto.

4.2 CONDICIONANTES AO *LAYOUT* DO PROJETO

Conforme referido anteriormente, a definição do *layout* do Projeto teve como ponto de partida um levantamento de informação que permitiu identificar os elementos (naturais e humanos) presentes no território passíveis de condicionar a implantação do Projeto.

A área de estudo considerada, que corresponde aproximadamente à totalidade de duas parcelas de terreno contíguas, do mesmo proprietário é cerca de 24 ha, sendo que UB Abrigada ocupa apenas uma pequena parte dessa área, concretamente 5,14 ha.

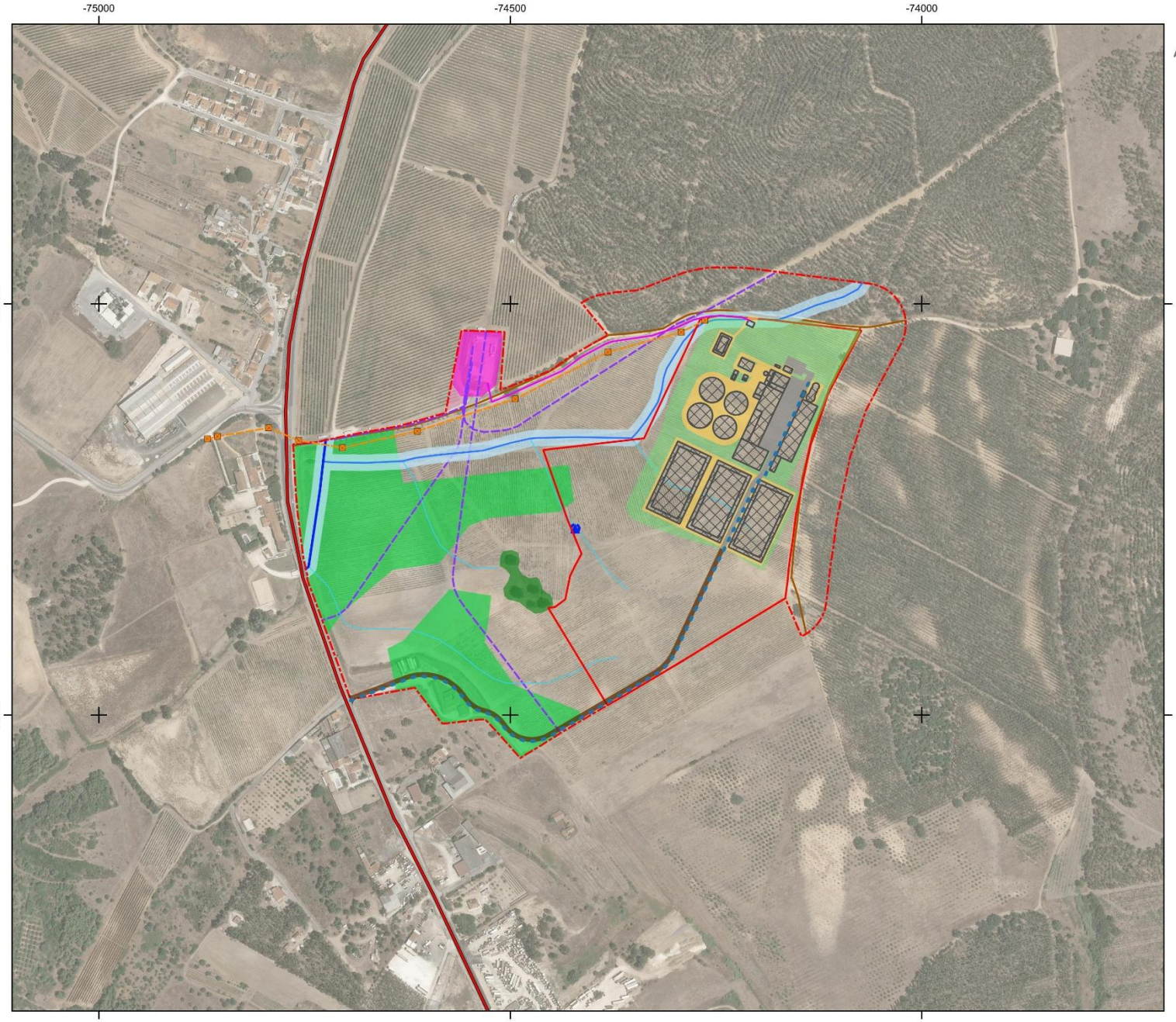
Esta Área de Estudo mais abrangente permitiu ao promotor estudar várias opções de *layout* a implementar, de forma a otimizá-lo, mas sempre tendo como base o objetivo da minimização dos impactes ambientais. Foram efetuadas sucessivas interações entre a equipa de projeto e a equipa de ambiente, o que permitiu chegar a um *layout* final que respeitou os condicionamentos existentes no território e, ao mesmo tempo, possibilitou otimizar o funcionamento do Projeto (*vd.* Figura 4.1).

Como principais condicionantes referem-se:

- Sobreiros (exemplares isolados);
- Pomar;
- Linhas de água de 2ª ordem ou superior;
- Captação de água;
- Reserva Agrícola Nacional (RAN);
- Infraestruturas de gás (condutas e Estação de Regulação de Pressão e Medição da Abrigada: GRMS 1319);
- Linhas elétricas.

Salienta-se que o *layout* preconizado foi de acordo com a acessibilidade prevista, a qual teve em consideração as indicações dadas pela Infraestruturas de Portugal, por questões de segurança, , sendo que do ponto de vista ambiental, também se revelou ser uma solução mais favorável.

No Subcapítulo 4.16 relativo aos projetos associados, descreve-se a solução de acessibilidade prevista, indicando-se também as vantagens que se revelaram pela adoção desta solução, comparativamente à solução de acessibilidade mais direta inicialmente prevista e que aparentemente seria a mais vantajosa.



Área de Estudo

Área Disponível para Implantação da Unidade de Produção de Biometano

Elementos de Projeto

Elementos da Unidade de Produção de Biometano

Áreas operacionais impermeabilizadas

Via de acesso e área de manobras

Áreas verdes

Projetos Complementares

Acesso

Conduta de abastecimento de água

Gasoduto

Apoio da linha elétrica de média tensão (30 kV)

Linha elétrica de média tensão (30 kV)

Condicionamentos	Elementos Projeto	Fonte da informação
Defesa da Floresta Contra Incêndios		
Rede viária florestal de 2ª ordem	Área Condicionada	(6)
Domínio Hídrico		
Linha de água de 1ª ordem	Área Interdita	(1)
Linha de água de 2ª ordem	Área Interdita	(1;4)
Linha de água REN	Área Interdita	(1;5)
Área de proteção a linhas de água (10 m)	Área Interdita	
Poços (Ortofotomapa)	Área Interdita	(4)
Área de proteção a poços (5 m)	Área Interdita	
Infraestruturas		
Rede de Gás		
Gasoduto	Área Interdita	(3;7)
Estação de gás	Área Interdita	(7;8)
Rede Viária		
IC2	Área Interdita	(1;4)
Ocupação do Solo		
Núcleo de sobreiros	Área Interdita	(8)
Pomar	Área Interdita	(8)
Recursos Agrícolas e Florestais		
Reserva Agrícola Nacional	Área Interdita	(2)

Área Interdita à instalação do projeto/elementos a salvaguardar

Área Condicionada (sujeita a parecer ou autorização das entidades)

(1) - Carta Militar 1/25 000, folha n.º 363, CIGeoE
(2) - DGADR (janeiro, 2025)
(3) - FLOENE (2025)
(4) - Ortofotomapa 2023, DGT
(5) - PDM de Pinhel (1995)
(6) - PMDFCI de Alenquer, 3ª geração, ICNF
(7) - REN, S.A. (2025)
(8) - Trabalho de campo (2025)

0 200 m

1/5000

Fonte: Ortofotomapa 2023, DGT

Sistema de Coordenadas: ETRS89/PT-TM06, EPSG: 3763
Elipsóide: GRS80
Projeção: Transversa de Mercator

T08824_02_v1_Fig4_1

Estudo de Impacte Ambiental do Projeto da Unidade de Produção de Biometano de Origem Renovável da Abrigada

Figura 4.1 - Planta de Condicionamentos

M&A Portugal

4.3 CARACTERIZAÇÃO E FUNCIONAMENTO DA UNIDADE DE PRODUÇÃO DE BIOMETANO

4.3.1 Matéria-prima utilizada na produção de biometano

Num projeto desta tipologia a natureza das matérias-primas que serão introduzidas no digestor varia de região para região, dependendo da sua disponibilidade num determinado raio de ação, que também varia em função do rendimento dessa matéria-prima, e da sazonalidade.

Referem-se as que são comumente utilizadas, com origem em dois grandes grupos:

- Agrícolas e agropecuários: estrumes, chorumes e outros subprodutos animais, resíduos das colheitas (arroz, palha de milho, girassol) bagaço de azeitona, etc.
- Agroindustriais: subprodutos animais procedentes de matadouro, retraço e repiso de fábricas de processamento de tomate, resíduos de processamento de outros vegetais, fábricas de lacticínios, queijarias ou outras indústrias agroalimentares, etc.

A co-digestão anaeróbia é recomendada para permitir economias de escala e otimizar a produção de biogás, ou seja a digestão anaeróbia que combina o tratamento de vários tipos de substratos orgânicos favorece as reações químicas durante o processo de fermentação, resultando numa produção de gás mais eficiente, para além de que torna o negócio mais seguro pois diminui os riscos associados à disponibilidade, e em algumas situações, à variação do preço, quando os resíduos e subprodutos são vendidos.

É com estes pressupostos que a Gás da Terra, enquanto produtor de biometano, vai implementar o seu negócio, com a instalação da UB Abrigada no Município de Alenquer, e que, face à prospeção previamente efetuada, e aos acordos já estabelecidos, irá centrar-se na obtenção da matéria-prima num raio médio ponderado de 30 km.

No raio de ação considerado a Gás da Terra selecionou, como fonte de matéria-prima de base, os subprodutos e resíduos que se apresentam no Quadro 4.2, por terem sido aqueles que se revelaram como mais favoráveis para o fim em vista, e como tal, foram os considerados na conceção e dimensionamento da UB Abrigada. Nesse mesmo quadro apresentam-se também as quantidades anuais estimadas a receber.

Contudo, e conforme já referido anteriormente, ao longo da fase de exploração da Unidade a cadeia de fornecimento pode sofrer alterações, e por isso poderão vir a ser utilizados outros resíduos, que à data se revelem como mais adequados, sendo que se terá como pressuposto base a garantia que as

capacidades de armazenamento e as limitações ambientais, não são ultrapassadas face ao cenário em que o Projeto está baseado.

Quadro 4.2 – Especificações dos subprodutos e quantidade estimada de resíduos a utilizar como matéria-prima na UB Abrigada

Matérias a incorporar	Categoria SPA	Código LER	Tipo	Estado	t/dia	t/ano
Chorume de Suíno	Categoria II	02 01 06	Chorume	Líquido	93,73	34 212
Estrume de Perú	Categoria II	02 01 06	Estrume de Aves	Sólido	43,99	16 058
Estrume de Galinha	Categoria II	02 01 06	Estrume de Aves	Sólido	2.27	828
Estrume de Bovino	Categoria II	02 01 06	Estrume de Bovino	Sólido	48,61	17 744
Restos e gorduras de matadouro	Categoria III	02 02 02	Resíduos de Matadouro	Polpa	8,32	3 037
Vísceras e sangue	Categoria III	02 02 02	Resíduos de Matadouro	Polpa	1,74	635
Lamas de processamento de tomate	n/a	02 03 01	Lamas Agroindustriais	Polpa	13,15	4 800
Bagaço de Azeitona (2ª extração)	n/a	02 03 04	Resíduos Agroindustriais	Polpa	3,42	1 250
Bagaço de Uva	n/a	02 07 04	Resíduos Agroindustriais	Polpa	2,00	730
Repiso de tomate	n/a	02 03 04	Resíduos Agroindustriais	Sólido	11,78	4 300
Retraço de tomate	n/a	02 03 04	Resíduos Vegetais	Sólido	1,29	470
				Total	**230,3**	**84 064**

Para além das matérias-primas referidas na tabela anterior, será necessário incorporar 50 m^3/dia de água, no processo de produção, de forma a manter o processo biológico estável.

4.3.2 Descrição sumária do processo

Para uma melhor compreensão dos elementos que constituem o Projeto, descreve-se em seguida, de forma sucinta, o processo de produção.

O regime de funcionamento da UB Abrigada é contínuo, ou seja, a capacidade instalada corresponde ao funcionamento de 365 dias/ano, 24 h/dia.

As matérias-primas são primeiro misturadas, e serão em seguida tratadas em digestores anaeróbios (biodigestores), nos quais a matéria orgânica se decompõe em água, minerais e biogás.

O biogás produzido é recolhido de forma contínua sob as membranas dos digestores e canalizado continuamente para o sistema de limpeza e purificação. Neste processo de *upgrading*, o gás é seco, remove-se-lhe restos de H_2S com carvão ativado, comprime-se e filtra-se. O gás, filtrado em biometano,

é seco, analisado e injetado na rede de gás. O dióxido de carbono biogénico produzido nesta etapa, segue o processo de libertação natural.

O digerido é um biofertilizante que resulta do processo de digestão anaeróbia das matérias-primas de *input* que, ao longo do período de retenção no digestor primário e, sequencialmente, no digestor secundário, se encontra estabilizado e sem patógenos, sendo então obtido um fertilizante de qualidade. O processo termina após a passagem do digerido por um separador, onde se obtém uma fração sólida e uma fração líquida. Na Figura 4.2 ilustra-se o processo de produção descrito.

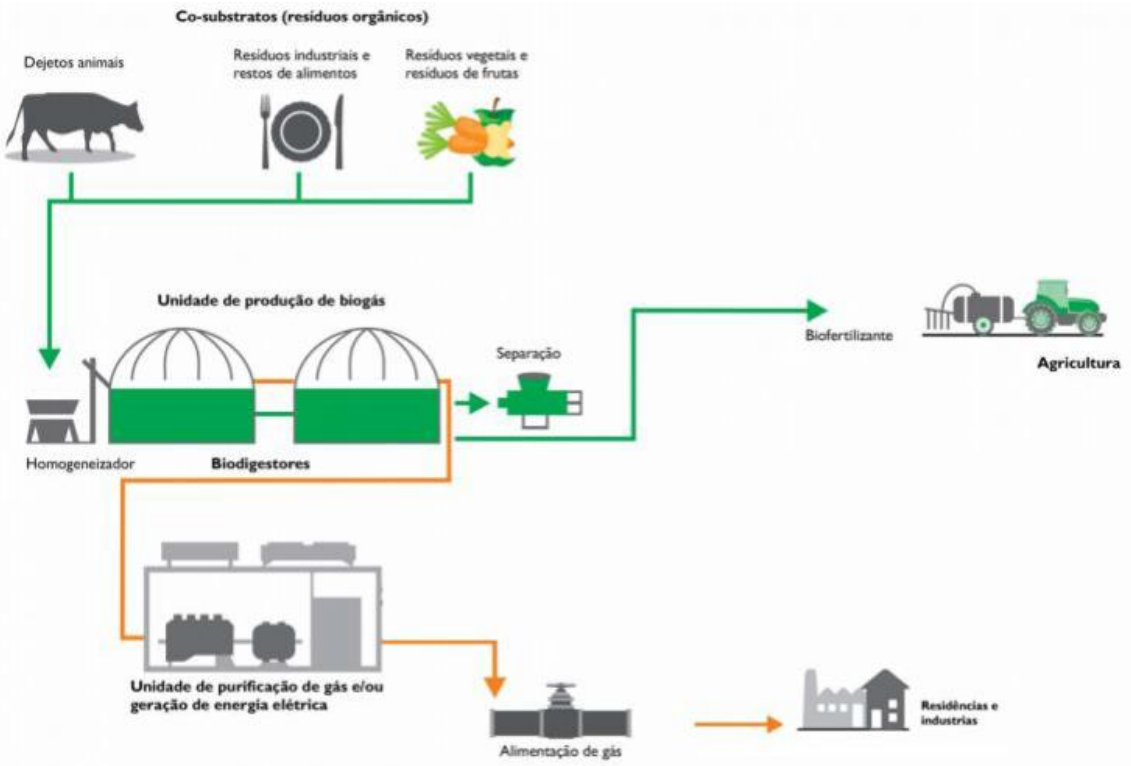


Figura 4.2 – Processo de produção de Biometano de Origem Renovável

O Projeto terá uma capacidade máxima instalada de até 1250 Nm^3/h de produção de biogás e de até 750 Nm^3/h de biometano.

Para cumprir as exigências de qualidade estabelecidas, será implementado um sistema de controlo e monitorização, garantindo a conformidade com os padrões normativos, assim como sistemas de análise de gás.

A nova unidade de purificação (*upgrading*) será concebida e construída utilizando tecnologia avançada e de elevada maturidade técnica, como é o caso da utilização do sistema de separação por membranas para purificação do biogás (TRL 9).

Para além da instalação da Unidade de Produção de biogás e *upgrading* através de purificação do biometano, o âmbito do Projeto também inclui a criação e utilização das infraestruturas necessárias para suportar o seu funcionamento adequado, nomeadamente, o gasoduto de interligação e a rede de abastecimento de eletricidade, cuja origem 100% renovável será assegurada pela contratatação através de PPA (Power Purchase Agreement) 100% renovável.

Quadro 4.3 – Resumo das características de dimensionamento do Projeto da UB Abrigada

Descrição	Unidade	Valor
Capacidade de processamento de biogás (54,5% CH_4)	Nm^3/h	1 179
Potencial de biometano no biogás	Nm^3/h	642.63
Eficiência prevista do upgrading	%	99.5
PCS	kWh/m^3	10.5
Concentração de ch_4 no biometano	%	≥ 97%
Capacidade de produção	MW	6.7
Capacidade máxima de injeção horária de biometano	Nm^3/h	750
Capacidade máxima de injeção anual de biometano	kWh PCS	58 813 234

Para executar o processo de produção acima descrito, a UB Abrigada está organizada em quatro áreas principais, conforme se mostra no Desenho PT_ABR_P01, incluído no Anexo 1 do Volume 4, cuja gestão se descreve em seguida.

Na Figura 4.3 apresenta-se uma imagem 3D da UB Abrigada, que serviu de base do Estudo Prévio, tendo o projeto evoluído posteriormente, para o apresentado no presente EIA e seus anexos. Nesta imagem é possível visualizar a espacialização dos vários elementos do Projeto, apresentando-se no Anexo 3 do Volume 4 outras figuras e desenhos complementares com simulações visuais e cortes da UB Abrigada (imagens 3D e cortes), que tiveram em consideração o levantamento topográfico, o que permite percecionar o enquadramento do Projeto na morfologia local. À semelhança da Figura 4.3, as imagens 3D apresentadas no Anexo 3 do Volume 4 correspondem a uma versão preliminar do projeto, o qual sofreu pequenos ajustamentos ao nível da dimensão da bacia de drenagem de pluviais, do reservatório de abastecimento de água e do acesso. Estas alterações não interferem com a volumetria da UB Abrigada

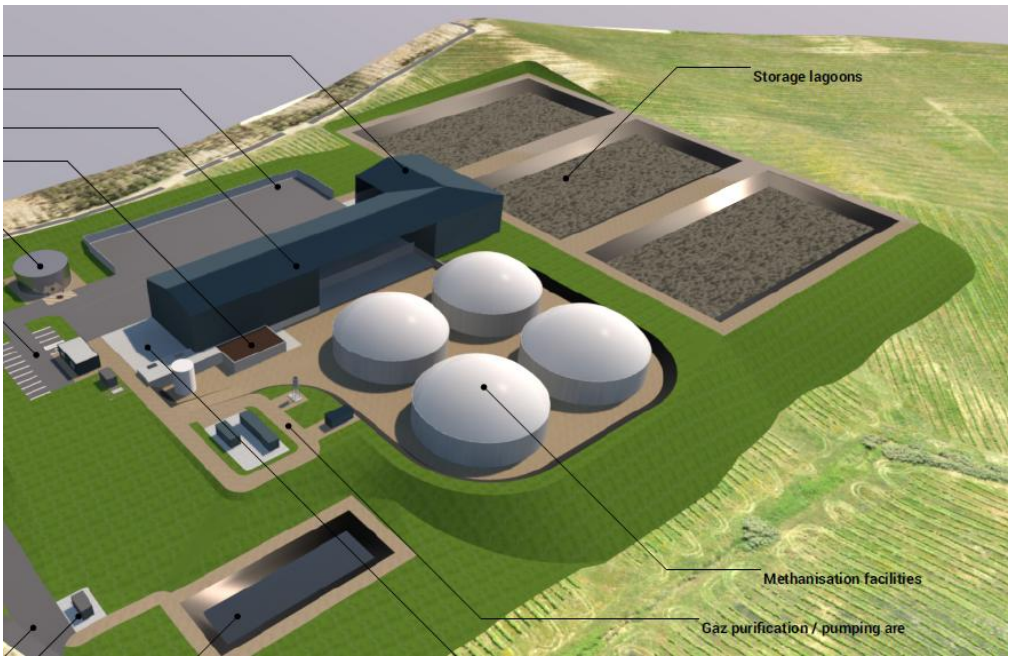


Figura 4.3 – Imagem 3D da UB Abrigada

4.3.3 Gestão de Matérias-Primas e Produção de Biogás

4.3.3.1 Receção e Armazenamento de Matérias-Primas

A UB Abrigada recebe as matérias-primas provenientes das explorações agrícolas e agroindustriais por camião, trator, cuba ou cisterna. A listagem das matérias-primas e quantidades previstas foram já apresentadas no Subcapítulo 4.3.1.

Antes da descarga das matérias-primas será verificado:

- A documentação, com data, origem, transportador, matrícula, código LER e peso.
- Inspeção visual do produto. Em função da origem poderá ser retirada uma amostra e verificado o seu pH e condutividade, guardando a amostra durante o período mínimo.

Todos os materiais que entram e saem são pesados e são feitas as comunicações às autoridades competentes. É ainda preparado um relatório anual e são efetuadas e comunicadas várias análises (internas e externas). Se todos os parâmetros estiverem corretos, o produto será descarregado.

Serão instaladas cinco linhas de entrada, receção e tratamento, de forma a permitir o processamento das matérias-primas de acordo com as suas características e origens, conforme se indica no Quadro 4.4 e se descreve em seguida.

Quadro 4.4 – Linhas de Processo: receção e alimentação

Linha	Diagrama de Processo	Domínio	Matérias-primas
Linha 1	T-108 + BA-101 T-109 + BA-102	Matérias-primas sólidas sem higienização	Estrume de bovinos, estrumes de aves (estrume de galinha e excrementos de peru), cascas de tomate, desperdícios vegetais
Linha 2	T-103	Bio resíduos a higienizar	Resíduos provenientes de matadouros
Linha 3	T-101	Matéria-prima líquida sem higienização	Chorumes
Linha 4	T-102	Matéria-prima líquida sem higienização	Misturas de SPA e Bagaço de azeitona, bagaço de uva
Linha 5	T-104	Matéria-prima líquida sem higienização	Glicerinas, óleos usados e gorduras (processamento oportunístico e não considerado como matéria-prima neste momento)

LINHA 1 – MATÉRIAS-PRIMAS SÓLIDAS SEM HIGIENIZAÇÃO

A principal matéria-prima será o estrume de bovinos e o estrume de peru, que podem ser materiais compactos e fibrosos. Estes estrumes são armazenados dentro do edifício de exploração, em plataformas (silos) dedicadas.

- Os estrumes de aves são armazenados no interior do edifício, numa área (silo), com dimensões de 15 x 15 m^2, até uma altura de aproximadamente 3,0 m;
- Os estrumes de bovino são armazenados no interior do edifício, numa área (silo), com dimensões de 15 x 11 m^2, até uma altura de aproximadamente 3,0 m.

O edifício de exploração terá dimensões aproximadas de 50 metros de comprimento, 25 metros de largura e cerca de 14 metros de altura, permitindo a báscula completa dos camiões dentro da área de receção. Este espaço será utilizado para a descarga, armazenamento e processamento de resíduos agrícolas e pecuários com potencial para gerar odores, sendo garantido que o ar interior seja devidamente tratado e filtrado para minimizar o impacte ambiental.

Adicionalmente, os resíduos vegetais utilizados no processo de Digestão Anaeróbia serão armazenados na plataforma externa (silo) com uma área de 75 m x 20 m.

De forma a garantir o pré-processamento das matérias-primas sólidas, será utilizada uma trituradora móvel dentro do edifício de processo. Esta trituradora permite triturar, descompactar e homogeneizar as matérias-primas sólidas, sejam estrumes ou resíduos vegetais cujas dimensões devam ser reduzidas ou cortadas.

Após esta primeira operação de pré-tratamento, as matérias-primas sólidas são introduzidas em dois sistemas de alimentação de sólidos (T-108 e T-109), com 100 m^3 de capacidade unitária, que equipam o edifício de operação. A operação de alimentação dos resíduos sólidos é gerida pelo operador da

unidade, que seguirá o plano de alimentação automática dos digestores, cujas quantidades e o momento de introdução das matérias-primas (receita), é definido diariamente.

Estes alimentadores estão equipados com uma balança para a medição do peso e associados a um transportador helicoidal (tipo parafuso). Para além disso, os alimentadores têm 5 cortadores de descompactação, designados por Biomix ou Premix, para homogeneizar os substratos antes da bombagem.

O Biomix (BA-101 e BA-102) é uma bomba excêntrica em que, no seu interior, o substrato é misturado com o digerido líquido, para que a mistura possa depois ser bombada para os digestores. No Biomix, as pedras e os materiais inertes são previamente separados e enviados para o DRS (sistema de remoção de detritos) antes de passarem no triturador.

LINHA 2 – BIORESÍDUOS A HIGIENIZAR

Os resíduos provenientes de matadouro são subprodutos animais (SPA) que requerem um pré-tratamento denominado higienização. Este processo tem como objetivo eliminar ou reduzir significativamente a presença de microrganismos patogénicos, garantindo que o material esteja em conformidade com as normas sanitárias e seguro para processamento posterior. Para tal, toda a biomassa que requeira higienização será, inicialmente, recebida e depositada no tanque T-103, com uma capacidade de 150 m^3.

O sistema de higienização apenas processará matérias-primas em estado líquido pelo que as matérias-primas sólidas que necessitem de higienização irão, à semelhança das líquidas, ser descarregadas no tanque de receção T-103, para que possam ser diluídas com digerido líquido de recirculação ou com água, antes de passarem ao processo de higienização. Esta diluição visa assegurar um teor máximo de matéria seca de 15 % que permita mistura e bombagem eficaz. Por outro lado, este processo incluirá uma bomba equipada com um sistema de corte com faca rotativa, de forma a executar um pré-tratamento e corte primário da matéria-prima.

Após o tanque T-103, as matérias-primas passarão pelo triturador rotativo Rotacut (RC-101), onde serão trituradas de forma a obter uma granulometria uniforme, com granulometria inferior a 12 mm de diâmetro, facilitando a transferência de calor e melhorando a eficiência do processo de higienização subsequente.

A higienização é realizada através de um tratamento térmico nos tanques T-105, T-106 e T-107, concebidos especificamente para esta finalidade, utilizando biogás ou uma bomba de calor (HE-101) como fonte de energia. As matérias-primas previamente processadas serão aquecidas, misturadas e isoladas, mantendo uma temperatura mínima de 70° C durante 1 h.

O ciclo de higienização consiste na operação dos três tanques em ciclos escalonados.

A otimização do consumo de energia através do sistema de recuperação de calor é realizada através da sincronização do estágio de pré-aquecimento de um tanque com o estágio de arrefecimento de outro.

O processo de higienização é programado para funcionar em continuo entre as 8:00h de 2ª feira e as 20:00h de 6ª feira, equivalente a 4,5 dias por semana (108 horas). Como resultado desta programação, estão previstos 51 ciclos por semana de higienização. O volume máximo diário que poderá ser tratado é de até 170 m^3/d e de até 39.780 m^3/ano

O ciclo de cada tanque tem uma duração padrão de 6h com os seguintes patamares:

- tempo de enchimento: 30 minutos;
- tempo de pré-aquecimento e arrefecimento: 1 hora (em simultâneo para 2 tanques);
- tempo de aquecimento: 2 horas;
- tempo de retenção a 70 °C: 1 hora;
- tempo de arrefecimento: 1 h;
- tempo de esvaziamento: 30 minutos.

O Quadro 4.5 apresenta o exemplo do encadeamento das ações de higienização entre os 3 tanques.

Quadro 4.5 – Exemplo de programação de ciclos de higienização

Hora de início	Tanque 1	Tanque 2	Tanque 3
T0			
T0+ 0,5h	Enchimento		
T0+ 1,0h	Pré-aquecimento		
T0+ 1,5h	Pré-aquecimento		
T0+ 2,0h	Aquecimento		
T0+ 2,5h	Aquecimento		
T0+ 3,0h	Aquecimento		
T0+ 3,5h	Aquecimento		
T0+ 4,0h	Higienização		
T0+ 4,5h	Higienização	Enchimento	
T0+ 5,0h	Arrefecimento	Pré-aquecimento	
T0+ 5,5h	Arrefecimento	Pré-aquecimento	
T0+ 6,0h	Esvaziamento	Aquecimento	
T0+ 6,5h	Enchimento	Aquecimento	

Hora de início	Tanque 1	Tanque 2	Tanque 3
T0+ 7,0h	Pré-aquecimento	Aquecimento	
T0+ 7,5h	Pré-aquecimento	Aquecimento	
T0+ 8,0h	Aquecimento	Higienização	
T0+ 8,5h	Aquecimento	Higienização	Enchimento
T0+ 9,0h	Aquecimento	Arrefecimento	Pré-aquecimento
T0+ 9,5h	Aquecimento	Arrefecimento	Pré-aquecimento
T0+ 10,0h	Higienização	Esvaziamento	Aquecimento
T0+ 10,5h	Higienização	Enchimento	Aquecimento
T0+ 11,0h	Arrefecimento	Pré-aquecimento	Aquecimento
T0+ 11,5h	Arrefecimento	Pré-aquecimento	Aquecimento
T0+ 12,0h	Esvaziamento	Aquecimento	Higienização
T0+ 12,5h	Enchimento	Aquecimento	Higienização
T0+ 13,0h	Pré-aquecimento	Aquecimento	Arrefecimento
T0+ 13,5h	Pré-aquecimento	Aquecimento	Arrefecimento
T0+ 14,0h	Aquecimento	Higienização	Esvaziamento

Posteriormente ao processo de higienização, os líquidos tratados nos 3 tanques dedicados (T-105, T-106 e T-107) serão enviadas para o processo de Digestão Anaeróbia, nos digestores primários e secundários, através de bombas excêntricas tipo parafuso, instaladas na zona de higienização. Os volumes bombados serão controlados por um medidor de caudal.

LINHA 3 & LINHA 4 - MATÉRIAS-PRIMAS LÍQUIDAS SEM HIGIENIZAÇÃO

O armazenamento dos líquidos não sujeitos a higienização será efetuado em dois tanques de receção em betão [T-101 e T-102], fechados, com um volume de 210 m^3 cada (7 x 6 x 5), equipados com misturadores submersíveis. Estes líquidos, polpas e pastas, consistem essencialmente de chorumes – efluentes pecuários (SPA) e resíduos agroindustriais (bagaços) que são recebidos e enviados diretamente para os digestores através do sistema de bombagem da instalação..

Os líquidos são descarregados por camião, diretamente ou usando uma bomba excêntrica do tipo parafuso. Esta bomba excêntrica também poderá ser usada para introduzir os líquidos armazenados no processo de digestão.

Para além destas matérias-primas, as águas provenientes das lavagens das áreas de processo, que incluem resíduos de efluentes pecuários, serão recolhidas e encaminhadas para os tanques T-101 e T-102 para posterior incorporação no processo, através do sistema de bombagem integrado na instalação.

LINHA 5 – GLICERINAS E GORDURAS SEM HIGIENIZAÇÃO

Será instalado um tanque de fibra de vidro [T-104] de 100 m^3 para armazenar líquidos, do tipo glicerina, óleos usados e gorduras. O processamento destas matérias-primas será esporádico e apenas se existir disponibilidade de fornecimento. Este tanque de 100 m^3 está equipado com um agitador vertical dedicado e uma bomba excêntrica para carregar e descarregar o tanque. Este tanque é ainda equipado com um circuito de aquecimento elétrico para manter em estado líquido as massas e gorduras tendo em conta que as mesmas poderiam solidificar a baixa temperatura. Os sensores controlam a temperatura e o nível dos materiais armazenados.

Uma caixa de controlo permitirá ao operador acionar o arranque da bomba no local. Será ainda instalado uma proteção para forçar uma paragem de emergência, se necessário.

As matérias-primas armazenadas neste tanque de fibra de vidro são adicionadas diretamente ao processo de digestão (digestor primário ou secundário) através da bomba de parafuso excêntrica dedicada.

Finalmente, o ar no interior dos edifícios de exploração e do edifício onde ocorre o processo de higienização será tratado por um sistema de purificação do ar, que previne a emissão de odores. Durante este processo, o ar é filtrado através de meios específicos nos biofiltros, sendo desodorizado antes de ser libertado para a atmosfera.

Tanto os resíduos líquidos como os sólidos, após receberem o devido pré-tratamento, são encaminhados para os digestores principais (DIG-101 e DIG-102), onde serão misturados para dar início ao processo de fermentação, conforme as necessidades do processo.

4.3.3.2 Digestão Anaeróbia e Produção de Biogás

A digestão anaeróbia é o processo bioquímico que ocorre no interior dos digestores primários e secundários, caracterizado pela decomposição da matéria orgânica na ausência de oxigénio. A matéria-prima é alimentada aos digestores através de um sistema de bombagem ligado entre os tanques de receção de matéria-prima e os digestores primário. Nestes digestores inicia-se o processo de fermentação da matéria orgânica, aquecendo e agitando os resíduos orgânicos. Os digestores são completamente estanques sendo que o biogás é recuperado na parte superior dos mesmos para ser valorizado em biometano.

A Unidade de Produção de Biometano está projetada com dois digestores primários [DIG-101 e DIG-102] e dois digestores secundários [DIG-103 e DIG-104], dimensionados para uma carga orgânica diária e tempo de retenção ideal.

Quadro 4.6 – Digestão Anaeróbia

Volume Total Útil de Digestão	Tempo de Retenção (previsto)
19 297 m^3	50 dias

DIGESTORES PRIMÁRIOS

Na Unidade de Produção de Biometano de Abrigada, os digestores integram uma tecnologia única, que combina as funções de reator e de gasómetro num único equipamento, otimizando o processo e a eficiência operacional.

Quando as condições internas dos digestores são mantidas em níveis ótimos, as bactérias presentes na matéria orgânica promovem a sua decomposição anaeróbia, transformando grande parte da matéria orgânica em gás e água. O gás acumulado é retido na parte superior do digestor, sob a membrana flexível.

A unidade conta com dois digestores primários, equivalentes em dimensão e equipamento. Os digestores primários são tanques circulares de betão, com 28 m de diâmetro e 8 m de altura (DIG-101 & DIG-102). Os digestores são aquecidos através de circuitos de aquecimento dedicado (2 circuitos x 2 DN100 – em anel) para permitir alcançar as condições mesófilas (42°C a 45°C). Os digestores são fechados com uma cobertura de membrana dupla presa ao topo de cada tanque. Sob a primeira membrana, é colocada uma rede tensionada. A rede é posicionada entre o pilar central (no meio do tanque) e a borda superior da parede do tanque. A carga máxima admissível sobre a membrana dupla e a estabilidade da cobertura são asseguradas pelo fornecimento contínuo de ar entre as duas membranas. As membranas são resistentes aos raios UV, à potencial corrosão provocada pelo biogás e outros fatores externos.

Quadro 4.7 – Características dos Digestores Primários [DIG-101 e DIG-102]

Característica	Dimensão
Diâmetro	28 m
Altura	8,0 m
Altura Útil (Máx.)	7,3 m
Volume Útil (Máx.) Matéria-orgânica	4492 m^3
Gasómetro integrado	Cúpula 1/4 D
	Membrana dupla externa em forma de cúpula
	Defletor de chuva
Volume Máximo de Biogás	1843 m^3

Cada digestor primário será equipado com dois agitadores laterais de 22 kW (motor não submerso), responsáveis por parte da agitação, de forma a manter a mistura homogénea. Estes agitadores podem ser ajustados a partir da plataforma de serviço. Serão instaladas janelas laterais para inspeção visual

dos digeridos e as plataformas de serviço são equipadas com uma janela para inspeção visual dos agitadores verticais. Adicionalmente, dois agitadores de pá de 15 kW (motor não submerso) completam a homogeneização do material dentro do digestor. Os ciclos de mistura automáticos são programados através do sistema de monitorização e controlo. Desta forma, cada digestor terá uma potência especifica de mistura de 16,4 W/m^3.

No interior dos tanques será aplicada uma membrana na parte superior da parede do digestor, com o objetivo de garantir a proteção e durabilidade do tanque face às variações de nível.

Para garantir a segurança em relação a um eventual transbordo de digerido, no interior dos digestores serão instalados dois sensores de nível, garantindo a redundância destes equipamentos. Como medida adicional de segurança é ainda limitada a 7,3 m a altura utilizável de cada tanque. A transferência de digerido para os digestores secundários será ajustada através do sensor de nível. Finalmente, será também instalado um sensor de espuma.

DIGESTORES SECUNDÁRIOS

A unidade conta com dois digestores secundários, equivalentes em dimensão e equipamento. Os digestores secundários são tanques circulares de betão, com 30 m de diâmetro e 8 m de altura (DIG-103 e DIG-104). Os digestores são aquecidos através de circuitos de aquecimento dedicado (2 circuitos x 2 DN100 – em anel) para permitir alcançar as condições mesófilas (42°C a 45°C). Os digestores são fechados com uma cobertura de membrana dupla presa ao topo de cada tanque. Sob a primeira membrana, é colocada uma rede tensionada. A rede é posicionada entre o pilar central (no meio do tanque) e a borda superior da parede do tanque. A carga máxima admissível sobre a membrana dupla e a estabilidade da cobertura são asseguradas pelo fornecimento contínuo de ar entre as duas membranas. As membranas são resistentes aos raios UV, à potencial corrosão provocada pelo biogás e outros fatores externos.

Quadro 4.8 – Características dos Digestores Secundários [DIG-103 e DIG-104]

Característica	Dimensão
Diâmetro	30 m
Altura	8,0 m
Altura Útil (Máx.)	7,3 m
Volume Útil (Máx.) Matéria-orgânica	5175 m^3
Gasómetro integrado	Cúpula 1/4 D
	Membrana dupla externa em forma de cúpula
	Defletor de chuva
Volume Máximo de Biogás	2262 m^3

Cada digestor secundário será equipado com dois agitadores laterais de 22 kW (motor não submerso), responsáveis por parte da agitação, de forma a manter a mistura homogénea. Estes agitadores podem ser ajustados a partir da plataforma de serviço. Serão instaladas janelas laterais para inspeção visual dos digeridos e as plataformas de serviço são equipadas com uma janela para inspeção visual dos agitadores verticais. Adicionalmente, dois agitadores de pá de 15 kW (motor não submerso) completam a homogeneização do material dentro do digestor. Os ciclos de mistura automáticos são programados através do sistema de monitorização e controlo. Desta forma, cada digestor terá uma potência especifica de mistura de 14,3 W/m^3.

Para garantir a segurança em relação a um eventual transbordo de digerido, no interior dos digestores serão instalados dois sensores de nível, garantindo a redundância destes equipamentos. Como medida adicional de segurança é ainda limitada a 7,3 m a altura utilizável de cada tanque. Será também instalado um sensor de espuma. Finalmente, a transferência de digerido para o processo de separação de fases será ajustada através da configuração do *setpoint* do sensor de nível.

A capacidade média de produção de biogás da instalação é de 10,6 x 10^6 Nm^3/ano. A composição média do biogás produzido encontra-se representada na tabela seguinte.

Quadro 4.9 – Composição do biogás produzido

Descrição	Unidade	Valor
CH_4	%	54,5
CO_2	%	44,6
N_2	%	0,5
H_2S e outros gases	%	0,4

O biogás produzido durante este processo é direcionado continuamente para o sistema de purificação para produção de biometano, descrito no subcapítulo seguinte.

O digerido resultante da fermentação da matéria orgânica é transferido por bombagem para um sistema de separação de fases e posteriormente encaminhado para armazenamento com vista à valorização agrícola, descrito no Subcapítulo 4.3.5.

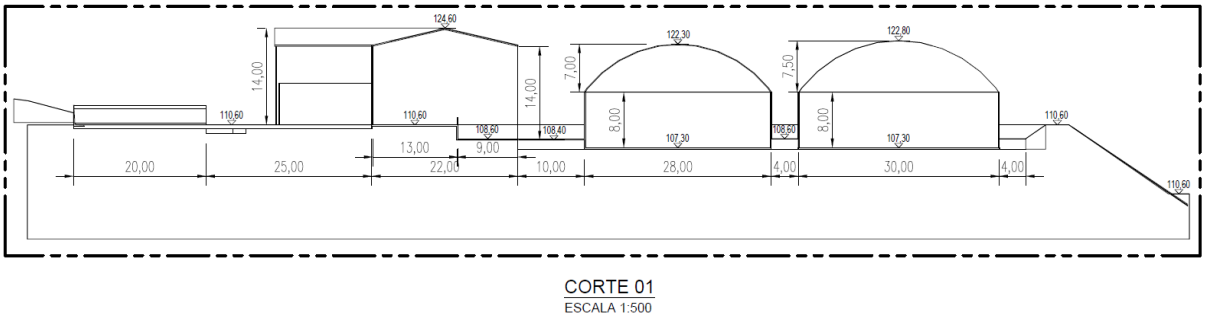
BACIA DE RETENÇÃO – SEGURANÇA OPERACIONAL

Os tanques, digestores primários e digestores secundários são instalados numa bacia de retenção para garantir a retenção de líquidos em caso de rotura ou vazamento de algum equipamento. No caso presente, o volume de retenção é de 7 209 m^3.

Quadro 4.10 – Cálculo do Volume de Retenção

Dados de base	Cota Base	Cota Coroamento	Diâmetro (m)	Área (m^2)	Altura (m)	Volume (m^3)
Zona de Alimentação (feeder)	108,60	110,60	-	361	2,0	722
Talude da Bacia de retenção (1:1)*	108,60	110,60	-	342	2,0	684
Área Impermeabilizada (base) _ implantação total	108,60	110,60	-	5 545	2,0	11 090
Digestor Primário DIG-101	107,30	115,30	28,0	615,3	2,0	1 231
Digestor Primário DIG-102	107,30	115,30	28,0	615,3	2,0	1 231
Digestor Secundário DIG-103	107,30	115,30	30,0	706,4	2,0	1 413
Digestor Secundário DIG-104	107,30	115,30	30,0	706,4	2,0	1 413
Capacidade de Retenção (pré-rotura)	108,60	110,60		3 605		7 209

É importante referir que os digestores primários e digestores secundários foram projetados para serem instalados a uma cota de fundação (Z=107,30) inferior à cota de base da bacia de retenção (Z=108,60), permitindo aumentar o volume máximo de retenção. A colocação dos digestores parcialmente enterrados ajuda a aumentar o volume morto a ser considerado no dimensionamento da bacia de retenção.



CORTE 01
ESCALA 1:500

Figura 4.4 – Corte na Zona de Retenção e Digestores

O dimensionamento da bacia de retenção teve em consideração as melhores práticas implementadas em França, Alemanha, Itália, Dinamarca e Reino Unido, que corresponde à rotura total do maior tanque (digestor secundário) ou 50% da capacidade máxima de processamento. Os resultados dos dois cenários de rotura são apresentados no Quadro 4.11abaixo.

Quadro 4.11 – Cenários de Retenção

Caso	Área Base (m2)	Área Digestor (m^2) [ref. ao caso]	Área Retenção (m^2)	Volume morto (m^3)	Volume Derrame (m^3)	Volume de Retenção (m^3)	Altura Máxima Derrame (m)	Altura Máxima Retenção (m)
Rotura Total 1 Digestor Secundário	3 604,60	706,39	4 311	918,30	4 238	8 622	0,98	2,00
Rotura Total 1 Digestor Primário + 1 Digestor Secundário	3 604,60	1 321,70	4 926	1,718,21	7 930	9 853	1,61	2,00

Como se pode verificar, o atual dimensionamento da bacia de retenção, permite garantir que caso se verifique um derrame de 50% do material armazenado dentro dos digestores primários e digestores secundários apenas se atinge uma altura de 1,61 m dentro da bacia de retenção. A bacia de retenção terá uma profundidade de 2 m. Esta diferença permite integrar no desenho da unidade uma margem adicional de segurança de 20% face às melhores práticas.

4.3.3.3 Gestão Técnica e Controlo da Produção

A UB Abrigada é gerida de forma central na Área de Gestão Técnica destinada para este fim. Esta área técnica consiste numa estrutura contentorizada e pré-equipada onde será instalada:

- a estação de bombagem, que inclui o sistema de produção de oxigénio (O_2) e o circuito de distribuição de calor;
- o sistema de compressão de ar;
- armários elétricos e sistema de automação, entre outros equipamentos necessários à gestão do processo de produção do biogás através da digestão anaeróbia. Nesta área são também instaladas as bombas, as válvulas automáticas, as tubulações e o sistema de distribuição de calor, pelo que a otimização da disposição dos equipamentos é crucial para permitir uma operação segura, bem como agilidade na manutenção e limpeza do espaço.

ESTAÇÃO DE BOMBAGEM

Será instalada uma estação de bombagem que permite a transferência de matérias-primas entre os tanques de receção, os digestores primários, os digestores secundários, os separadores de fases, assim como os diferentes equipamentos da unidade de produção de biometano.

Os vários ciclos do processo, da receção e enchimento e da transferência de matérias-primas e digeridos são configurados usando o sistema de comando e controlo. Este sistema opera em modo automático ou manual. Os ciclos automáticos permitem a sequenciação e distribuição das operações de mistura, enchimento e transferência ao longo do dia.

O sistema de distribuição de água quente permite controlar a temperatura dos tanques de digestores primários e digestores secundários. A estação de bombagem também inclui o sistema de controlo e gestão dos alimentadores, garantindo a pré-mistura e o transporte dos materiais para os digestores primários e digestores secundários, bem como o envio do digerido para o sistema de separação de fases.

A estação de bombagem está equipada com um detetor de fugas, ligado ao sistema de alarmes, que emitirá um alerta sempre que algum líquido chegar a um nível elevado nesta zona. Este alarme é importante para detetar qualquer fuga de digerido que seja considerada relevante.

Por segurança, a sala de bombagem será ainda equipada com um detetor de gás que mede a concentração de CH_4 no ar. Este detetor de gás terá 3 níveis de alarme, face ao LEL (Nível Inferior de Explosividade) sendo que este valor é de 5% vol/vol para o CH_4. Dessa forma:

- Nível 1: 10% LEL > 0,5% CH_4 em volume, por volume de ar;
- Nível 2: 20% LEL > 1,0% CH_4 em volume, por volume de ar.

Nessas condições, a concentração de H_2S junto ao armário elétrico seria de cerca de 3,5 ppm (para uma concentração de 350 ppm no biogás e com 50% de CH_4 no biogás – proporção de 1/100). Como referência foi considerado, o TWA (8h) para H_2S é de 5 ppm e o TWA (15 min) é de 10 ppm.

SISTEMA DE COMPRESSÃO DE AR

Será instalado um sistema de compressão de ar que irá fornecer ar comprimido às válvulas de processo. Após a compressão, o ar é seco para fornecer ar seco aos atuadores das válvulas. O compressor tem uma pressão máxima de 10 bar. A pressão de trabalho é de 9,5 bar e produz um caudal de 22 m^3/h com uma potência de 3 kW.

Este sistema alimenta as cerca de 60 válvulas pneumáticas e automáticas instaladas na unidade e está ligado a um reservatório de 270 litros e a um secador de 0,3 res.

ARMÁRIOS ELÉTRICOS E SISTEMA DE AUTOMAÇÃO

A sala de comando e controlo inclui os armários e quadros elétricos. No interior dos armários, os equipamentos elétricos e os equipamentos elétricos dos sensores são separados para evitar qualquer interferência. Nesta sala é ainda instalado um computador com acesso ao sistema de comando e controlo que permite gerir toda a instalação.

O sistema de automação terá as seguintes características:

- Siemens ou ABB com acesso remoto (TeamViewer) e possibilidade de realização de backup remoto dos últimos 12 meses de operação;
- Sistemas de Alimentação de Energia Secundários (UPS);
- Posto de comando e controlo (computador);
- Módulo de alarme por SMS;
- Link Profinet para o módulo de purificação do biogás e outros equipamentos;
- Link de fibra ótica (FOC) para o armário elétrico do transformador geral.

Por outro lado, os equipamentos seguintes estão ligados ao sistema de backup com recurso a um gerador diesel e a um inversor de potência dedicado:

- Sopradores dos digestores primários e digestores secundários;
- Tocha/*Flare*;
- 1 x agitador de 15 kW em cada digestor;
- Equipamentos de automação da sala de comando e controlo;
- Armários elétricos;
- 1 unidade de ar condicionado Panasonic-Z71YKEA;
- 2 x aquecedor unitário de 3 kW (montado na cobertura);
- 1 sensor de temperatura exterior Thermokon AGS54+;
- 1 sensor de temperatura interior Thermokon AGS54+;
- Iluminação.

ANÁLISE DA QUALIDADE DO BIOGÁS

Na área técnica será instalado um equipamento analisador de gases que mede, de forma continua, a qualidade do biogás que sai de cada digestor primário e de cada digestor secundário, com base nos níveis de CH_4, O_2 e H_2S.

DESSULFURIZAÇÃO BIOLÓGICA E PRODUÇÃO DE O_2

Com o objetivo de redução do nível de H_2S dentro do volume livre de gás, em cada digestor, será efetuada a injeção de oxigénio concentrado (95% O_2) para dessulfurização biológica do biogás.

O caudal de oxigénio injetado será regulado tendo em consideração uma concentração de 0,3% O_2 no biogás húmido dos digestores primários e digestores secundários (um valor medido e regulado automaticamente). Este processo permite que o teor de oxigénio no biometano para a injeção na rede fique abaixo dos limites exigidos pelo operador de rede.

Em linha com o ponto anterior, o nível de H_2S será otimizado para garantir um valor inferior a 300 ppm. O oxigénio concentrado injetado é utilizado por bactérias (sulfobactérias aeróbicas), que degradam o H_2S em água e enxofre elementar em estado sólido. O enxofre precipita na rede de dessulfurização instalada nos digestores primários e digestores secundários e integra o digerido, reduzindo assim o teor

de H_2S do biogás. O sistema de tratamento do biogás é automático e ligado ao sistema de alarmes. O biogás produzido é posteriormente enviado para o sistema de gestão do biogás.

4.3.4 Gestão do Biogás e Biometano

O sistema de gestão do biogás recebe o volume produzido pelos quatro reatores biológicos (digestores primários e digestores secundários), que será purificado em biometano para injeção na rede. Para cumprir os requisitos estabelecidos no Despacho nº 806-C/2022, publicado no Diário da República, relativamente à injeção de biometano na Rede Nacional de Transporte de Gás (RNTG), o biogás gerado nos digestores passa por um sistema de *upgrading* para purificação, alcançando uma concentração de metano (CH_4) igual ou superior a 97% partindo de uma composição inicial de 54,5%.

4.3.4.1 Purificação (*upgrading*) do biogás em biometano

O biogás produzido passa inicialmente por um processo de pré-tratamento que inclui a secagem e a remoção de sulfureto de hidrogénio (H_2S) e de compostos orgânicos voláteis (COV), garantindo a qualidade do gás e a proteção dos sistemas subsequentes. Para isso, o biogás é arrefecido para condensar (HE-201 e HE-202) e remover o excesso de água (S-201 e S-202), com recurso a um *chiller* CH-201, sendo posteriormente comprimido (B-201) e tratado através de filtros de carvão ativado (F-201 e F-202). Este processo é essencial para eliminar contaminantes que poderiam comprometer a eficiência e a longevidade dos módulos de separação.

Após o pré-tratamento, o biogás já limpo é comprimido e encaminhado de forma automática para os módulos de membranas (MM-201), onde os seus componentes são separados com base na permeabilidade seletiva das moléculas. Este método permite a recuperação de metano com elevada pureza, enquanto outros elementos, como dióxido de carbono (CO_2), compostos orgânicos voláteis (VOCs), siloxanos e outras impurezas, são eficientemente removidos.

Este processo assegura que o biometano final cumpra os padrões técnicos e regulamentares para utilização ou injeção na rede de gás natural, incluindo a compressão à pressão de 84 bar(g).

Os condensados obtidos durante esta etapa de *upgrading* do biogás são enviados para o digestor secundário mais próximo, e o *offgas*, composto fundamentalmente por dióxido de carbono capturado durante o processo de separação por membranas, segue o processo de libertação natural para a atmosfera.

4.3.4.2 Estação de Mistura e Injeção (EMI)

O biometano é injetado na rede através de uma estação de injeção e mistura (EMI), sendo a qualidade e quantidade de biometano controlada nesse equipamento.

A EMI é parte integrante da instalação de produção de biometano, sendo partilhada com a REN, na qualidade de Operador da Rede de Transporte de Gás Natural (RNTG). É essencialmente constituída por um armário que alberga válvulas de seccionamento e de corte geral, grupo de filtragem (quando aplicável) e equipamento de regulação e contagem.

O equipamento de leitura e telecontagem são fornecidos e da propriedade do Operador de Rede. Este equipamento deve, tanto quanto possível, ficar localizado no limite de propriedade. Neste Projeto a localização deste equipamento foi definida de acordo com os requisitos referidos, garantindo:

- Ligação futura do ramal de entrega do gás à rede pública;
- Acesso a intervenções de emergência;
- Realização do serviço de leituras;
- Manutenção, controlo e guarda do equipamento.

A composição final do biometano produzido cumpre as especificações técnicas exigidas para injeção na rede de gás, apresentando-se no subcapítulo 4.12 os requisitos exigidos.

Se o biometano obtido após o processo *de upgrading* não estiver conforme as especificações para injeção na rede de gás natural, será devolvido aos digestores para ser misturado com o biogás e voltar a ser submetido ao processo de purificação.

Quadro 4.12 – Especificações e composição do biometano produzido (REN)

Descrição	Unidade	Valor
Valor de aquecimento (0 °C e 1.01325 bar)	kWh/Nm³	10.7 – 12.8
Índice de Wobbe (0 °C e 1.01325 bar)	kWh/Nm³	13.38 – 16.02
Densidade	-	0.555 – 0.7
Ponto de Orvalho (à pressão máxima de injeção)	°C	-8
Hidrocarbonetos de Ponto de Orvalho (a 70 bar)	°C	-2
CH_4	%	97
CO_2	%	<2.5
O_2	%	<0.3
H_2	%	<6
CO	%	<0.1
H_2S	mg/Nm³	<5
Enxofre Total	mg/Nm³	<20
Enxofre Mercaptano	mg/Nm³	<6
Hg	µg/Nm³	<1
Cl	µg/Nm³	<1

Descrição	Unidade	Valor
F	µg/Nm³	<10
NH_3	µg/Nm³	<3
Poeiras	µg/Nm³	<5
Siloxanos	µg/Nm³	<5

4.3.4.3 Tocha (*Flare*)

Em caso de indisponibilidade do sistema de purificação, ou se existir um excesso de biogás, uma tocha permite a queima do biogás. Este sistema garante a eliminação do biogás por combustão, de forma segura e num equipamento de queima fechado.

A tocha tem as seguintes características:

- Temperatura > 800°C
- Com soprador ou ventilador de canal lateral
- Caudal de biogás: 1500 m³/h

Este queimador opera tanto no modo manual como automático, com base no ponto de regulação de volume total de biogás presente nos digestores (definição feita com base no volume médio dos 4 gasómetros).

A combustão de biogás é eventual e é expectável que a tocha seja utilizada apenas até 260 horas por ano.

4.3.4.4 Sistema de produção e gestão de calor

A operação de uma unidade de biometano utiliza calor para dois processos distintos:

- Higienização, que funciona a uma temperatura de 70-72°C e requer uma fonte de calor de 85-95°C;
- Aquecimento dos digestores primários e digestores secundários: a central de produção de biogás opera em modo mesófilo, com uma temperatura entre 42-45°C, requerendo, para tal, uma fonte de calor de 55-65°C.

Para cumprir estes requisitos, será instalada uma caldeira de biogás com uma potência térmica nominal de 800 kWth.

A central de biometano contempla também um sistema de recuperação de calor que permite a recuperação de calor do processo de higienização para redistribuição aos processos subsequentes e,

sempre que necessário, ao processo de produção de biogás através dos circuitos de aquecimento dos digestores primários e digestores secundários.

Em primeiro lugar a caldeira de biogás fornece o aquecimento para o processo de higienização. O calor fornecido pela caldeira para o processo de higienização e produção de biogás é medido através de dois medidores de calor localizados no recipiente de calor.

O sistema de calor contempla ainda a recuperação de calor do processo de purificação, ainda que este não permita o aquecimento direto dos processos de higienização ou produção de biogás devido à baixa temperatura recuperada.

O biogás utilizado na alimentação da caldeira é produzido pela unidade. Este biogás é conduzido para a caldeira após o processo de pré-tratamento feito no sistema de purificação (após a passagem do biogás pelos filtros de carvão ativado e processo de desidratação). O biogás utilizado na caldeira é isento de H_2S e menos de 60% de humidade.

O sistema de produção e gestão de calor é composto por uma estrutura contentorizada e pré-equipada.

4.3.4.5 Emissões Gasosas do Processo de Produção e Gestão do Biogás

As emissões resultantes da produção de biometano podem ser agrupadas por processo:

- Sistema de produção e gestão de calor – Caldeira;
- Queimador de segurança – Tocha (*Flare*);
- Sistema de purificação do biogás (*upgrading*);
- Sistema de purificação de ar / Biofiltro.

Durante a produção e valorização do biogás, várias etapas do processo contribuem para a emissão de gases e poluentes que se encontram estimados no Quadro 4.13 e no Quadro 4.14, respetivamente.

Quadro 4.13 – Composição e caudal das emissões para o ar

Fonte	Localização Planta	Horas/ano	caudal (m^3/h)	Temperatura °C	% CH_4	% O_2	% N_2
Caldeira	3.4	2000	2237	180	-	-	-
Flare	3.3	260	1185	900	-	-	-
Purificação Biogás: offgas	3.1	8500	547	40	0.5	0.2	0.3
Biofilter	5.3	8760	70000	20	-	20.8	78.0

Quadro 4.14 – Poluentes emitidos (mg/m³)

Fonte	Localização Planta	H_2S	SO_2	NH_3	NO_x	VOC_{nm}	CO
Caldeira	3.4	0	0	0	225	50	250
Flare	3.3	0.4	450	0	12.5	50	50
Purificação Biogás: offgas	3.1	0	0	0	0	0	0
Biofilter	5.3	7	0	20	0	0	50

O gás residual gerado durante a purificação do biometano, composto principalmente por dióxido de carbono, pode ser liberado diretamente na atmosfera. Esse CO_2 é classificado como neutro em carbono, pois foi previamente absorvido da atmosfera pela matéria orgânica que serve de base para a digestão anaeróbia. Esse mecanismo faz parte do ciclo natural do carbono, no qual o CO_2 é continuamente reciclado.

4.3.4.6 Ruído

O nível de ruído dos novos equipamentos a instalar não excederá os 95 dB(A) medido num perímetro de 2 metros. De maneira a cumprir as normas em vigor, serão efetuadas monitorizações após a execução do Projeto, de acordo com o Decreto-Lei n.º 9/2007, alterado pelo Decreto-Lei n.º 278/2007.

O Desenho PT_ABR_P01 constante no Anexo 1 do Volume 4 e a Lista de Equipamentos constante no Anexo A4_Elementos Complementares_CONFIDENCIAL, do Projeto, Subanexo A4.1_PT_ABR_EQP_LIST, apresentam a localização das áreas e equipamentos, consumos elétricos e indicação da potência sonora dos equipamentos geradores de ruído.

4.3.5 Gestão do Digerido

Após processamento no digestor secundário, o digerido é encaminhado por bombagem para o separador de fases. A fração sólida é armazenada em local próprio (T-302), enquanto a fração líquida é encaminhada para as lagoas de armazenamento. O operador pode gerir o encaminhamento do digerido líquido para uma das três lagoas disponíveis.

4.3.5.1 Separador de Fases

O digerido bruto é separado em duas frações utilizando um separador de parafuso posicionado sobre uma plataforma na área de armazenamento de digerido sólido (descarga por gravidade).

O digerido sólido será armazenado dentro de uma área dedicada no edifício de processo, numa plataforma de 300 m² de área (20 x 15, até 6 m de altura).

O digerido líquido é alimentado por gravidade para um tanque dedicado de 20 m^3. Este tanque possibilita a transferência do digerido líquido para recirculação ou para as lagoas de armazenamento. Uma bomba excêntrica (tipo parafuso) é responsável pela transferência do digerido entre o tanque SVR com isolamento (T-301) para as lagoas de armazenamento.

Está prevista a recirculação de 55 t/dia de digerido líquido para ser novamente misturado com as matérias-primas de entrada. Este processo evita a utilização de um volume adicional de água no processo.

4.3.5.2 Armazenamento de Digerido Líquido

O digerido líquido será armazenado em três lagoas cobertas com 90 x 45 m^2 e até 3 m de profundidade, que irá corresponder a cerca de 10 000 m^3 de volume em cada uma das lagoas. Estas lagoas serão cobertas por uma cobertura flutuante.

O dimensionamento das lagoas de armazenamento, que considera um total de 30 000 m^3, seguiu as melhores práticas europeias, garantindo um armazenamento superior a 6 meses de operação. Este dimensionamento possibilita a regularização do fluxo de digerido líquido para valorização agrícola.

4.3.5.3 Recolha de Digerido Líquido

Uma estação de recolha permite bombar o digerido líquido entre as lagoas de armazenamento e as cisternas de transporte, com recurso a uma bomba centrifuga instalada nesta plataforma. Esta bomba centrífuga é controlada através de um painel de controlo na plataforma de recolha e inclui um sistema de pagarem de emergência.

4.3.5.4 Valorização Agrícola do Digerido

O material orgânico fermentado será aproveitado como fertilizante, devido ao seu elevado teor de azoto, potássio e fósforo, elementos essenciais para o desenvolvimento e sucesso das culturas agrícolas. Após a separação, o digerido divide-se em duas frações: uma sólida, que se assemelha a um composto fertilizante sólido, e uma líquida, equiparável a chorume.

Este adubo natural tem o potencial de substituir os fertilizantes químicos, com benefícios diretos na redução do consumo energético associado à sua produção e na redução dos odores na fase de valorização agrícola, em comparação com a aplicação de chorume ou estrume. Além disso, os nutrientes presentes no digerido são disponibilizados mais rapidamente para as culturas, reduzindo o risco de lixiviação para as águas subterrâneas, o que contribui para práticas agrícolas mais sustentáveis.

Todos os processos realizados na Unidade de Produção de Biometano da Abrigada serão controlados de forma automática e/ou manual, garantindo a eficiência e a conformidade com os padrões operacionais estabelecidos.

A este respeito importa referir que o Plano de Ação para o Biometano define na Linha de Ação 8 (L8) "Clarificar o quadro regulamentar e agilizar os processos de licenciamento", que inclui a seguinte medida:

- "*Avaliar, adaptar em conformidade e divulgar o quadro regulatório atual constante da Portaria n.º 185/2022, de 21 de julho, que garante a qualidade do digerido enquanto matéria fertilizante, e rever legislação relacionada em consonância (o Decreto-Lei n.º 30/2022, de 11 de abril, e a Portaria n.º 79/2022, de 3 de fevereiro)*"

O Despacho n.º 5993/2025, de 28 de maio, estabelece os critérios para a atribuição do Fim do Estatuto de Resíduo (FER) ao digerido e ao composto resultante da valorização orgânica de efluentes pecuários. Processos e Equipamentos Auxiliares. Conforme anúncio da Ministra do Ambiente, em novembro de 2025, o bagaço de azeitona deixou de ser classificado um resíduo, para ser reconhecido como um recurso e subproduto, o que o transforma num ativo económico e ambiental para a economia circular, permitindo o seu aproveitamento para compostagem e outras aplicações sem restrições.

4.3.5.5 Balança

No acesso principal da UB Abrigada será instalada uma balança para veículos pesados. Esta balança permite controlar as quantidades de matéria-prima que chegam ao local e as quantidades de digeridos líquidos e sólidos que são retirados.

4.3.5.6 Fossa de Condensados

Os condensados das tubagens de biogás são retidos graças às inclinações dos sifões das fossas de condensados. Está prevista a instalação de duas fossas de condensados com um volume de 13,6 m^3 (2 x 2 x 3,4).

Cada fossa está dotada de 2 sifões que permitem a limpeza das seguintes linhas de biogás:

- Tubagem principal de transporte de biogás para a purificação (*upgrading*)
- Tubagem de biogás não conforme
- Tubagem de biogás para a tocha (*Flare*)
- Tubagem de biogás para a caldeira

Uma bomba encaminha os condensados para o digestor secundário adjacente.

4.3.5.7 Sistema de Tratamento de Ar

Está prevista a instalação de um sistema de tratamento de ar de forma a tratar o ar recolhido do edifício de processo, incluindo as áreas de armazenamento de matérias-primas, de digerido sólido e áreas de pré-tratamento, assim como das áreas de higienização.

O ar será recolhido através de um sistema de condutas de ventilação que suga o ar do interior do edifício, criando uma pressão negativa. O ar recolhido é previamente filtrado através de um sistema de remoção de poeiras. Posteriormente é encaminhado para um *scrubber* – um purificador em contracorrente onde é pulverizado ácido sulfúrico e água, precipitando a amónia numa solução leve de sulfato de amónio. Em seguida, o ar já livre de poeiras e NH3, é encaminhado para o biofiltro.

Os biofiltros são um tipo de tecnologia de controlo de odores que utiliza processos biológicos para decompor compostos odoríferos no biogás, como o sulfureto de hidrogénio (H_2S), o amoníaco e os compostos orgânicos voláteis (COV). Os biofiltros neutralizam odores de forma eficaz, direcionando o ar odorífero através de um sistema especializado onde os microrganismos, como bactérias e fungos, degradam os compostos causadores do odor. Esta última fase do sistema de tratamento de odores é passível de ser substituída por um sistema de filtros de carvão ativado, tendo sempre como base a limpeza eficaz dos odores, de forma que o ar libertado para a atmosfera esteja em cumprimento do previsto.

4.3.6 Balanço de Massas do Processo

Na Figura 4.5 é apresentado o Balanço de Massas completo da UB Abrigada, desde a receção das matérias-primas, processamento por Digestão Anaeróbia e gestão do digerido, para armazenamento e valorização agrícola.

Unidade de Produção de Biometano de Origem Renovável (UAB)
Abrigada, Alenquer

Pré-tratamento (sólidos)



Input sólido	t/d	t/ano	MS [%]
Estrume	94.10	34,331	53.1
Resíduos Vegetais	41.70	15,222	31.0
Total	**135.80**	**49,553**	**46.3**

Input líquido	t/d	t/ano	MS [%]
Chorume	94.5	34,504	4.0
Água	50.0	18,250	-
Total	**144.5**	**52,754**	**2.6**

Recirculação	t/d	t/ano	MS [%]
Estrume	150.00	54,750	5.5

Entrada DA	t/d	t/ano	MS [%]
Sólido	135.8	49,553	46.3
Líquido	144.5	52,754	2.62
Recirculação	150.0	54,750	5.50
Total	**430.3**	**157,057**	**17.4**

Digestão Anaeróbia

HRT (dias)
50.2



Produção	Nm3/h	Nm3/dia
Biometano	735	17,638

Output

Digestão Anaeróbia	t/d	t/ano	MS [%]
Redução de Volume	42.1	15,371	9.6
Total Saída	**388.2**	**141,686**	**9.60**

Nutrientes	N	P	K
kg/t	9.0	3.9	6.1
ton/ano	**1,270**	**546**	**861**

Separação de Fases - Sólido



Fase	t/d	t/ano	MS [%]
Sólidos	80.9	**29,521**	25.0

Nutrientes	N	P	K
kg/t	13.8	6.6	7.2
ton/ano	**408**	**196**	**213**

Separação de Fases - Líquidos



Fase	t/d	t/ano	MS [%]
Total	**307.3**	**112,165**	**5.5**
Recirculação	150	54,750	5.5
Armazenamento	157	**57,415**	5.5

Nutrientes	N	P	K
kg/t	7.7	3.1	5.8
ton/ano	**441**	**179**	**332**

Figura 4.5 – Balanço de Massas completo - UB Abrigada

4.3.7 Ensaios e Inicialização do Processo

No presente subcapítulo apresentam-se os ensaios que serão realizados em fase prévia ao início do funcionamento da UB Abrigada, assim como o processo de inicialização da Digestão Anaeróbia.

4.3.7.1 Ensaios

Previamente à entrada em funcionamento da UB Abrigada serão realizados os seguintes ensaios às estruturas fundamentais, de modo a verificar a integridade e operacionalidade das mesmas.

ESTANQUEIDADE

Ensaio de estanqueidade por enchimento com água (ensaio hidráulico).

Com base nas práticas internacionais, o procedimento inclui:

1. Período de saturação: Após a construção, o reservatório é cheio parcialmente para permitir a saturação do betão.
2. Enchimento total: Após saturação, enche-se o reservatório até ao nível máximo.
3. Período de estabilização: 2 a 3 dias
4. Período de medição: Mede-se o nível de água durante um período fixo de 7 dias
5. Aceitabilidade: A perda de água deve ser inferior a um valor admissível, considerando evaporação e eventual absorção residual.

O ensaio é realizado em cada tanque e de forma sequencial. Desta forma será possível reutilizar a água entre ensaios subsequentes, pelo que o volume de água estimado será o do maior tanque (5000 m^3). Uma vez ensaiado o último tanque, este será esvaziado para uma das lagoas de armazenamento, para reutilização na unidade.

ENSAIOS EM VAZIO

A cadeia de segurança é a sequência de elementos, ações ou dispositivos que, em conjunto, garantem a segurança de um sistema. Se qualquer elo da cadeia falhar, o sistema pode ficar comprometido. Nesse sentido, durante os ensaios em vazio, cada equipamento e sensor será ensaiado e calibrado, de forma a permitir uma operação segura e prevenir qualquer sobre enchimento.

VENTING E INICIALIZAÇÃO DA TOCHA (*FLARE*)

Durante os primeiros dias de aquecimento da mistura de estrumes e chorumes a qualidade e quantidade do biogás produzido não terá as características necessárias para a sua queima na tocha. Nesse sentido,

este gás terá de ser ventilado para a atmosfera através da plataforma de serviço. Esta operação tardará entre 3 e 5 dias. A tocha (*Flare*) será ensaiada assim que o biogás tenha atingido a qualidade necessária para a queima.

4.3.7.2 Inicialização do Processo

Previamente ao comissionamento da UB Abrigada o biólogo responsável irá definir o plano de inicialização do processo, que conterá de forma detalhada os diversos patamares de funcionamento. Este plano serve como uma indicação para o enchimento dos tanques e a inicialização do processo biológico. Mas importa realçar que este plano irá ser ajustado consoante as necessidades, tanto em termos temporais como de conteúdo, dependente da situação microbiológica relativa a cada momento e da matéria-prima providenciada pelo gestor do sistema.

CARREGAMENTO DOS DIGESTORES

A matéria-prima inicial (substrato de base) será analisada relativamente à percentagem de matéria seca (% MS), à percentagem de matéria orgânica na matéria seca (%MO/%MS) e à matéria orgânica potencialmente fermentável (FOM).

A quantidade exata a ser usada na mistura será definida com base nas análises e na qualidade da matéria-prima disponível para inicialização. Na medida em que não existe uma uniformização da carga inicial dos digestores, o biólogo responsável definirá os parâmetros de acordo com os valores indicativos constantes no quadro seguinte.

Quadro 4.15 – Parâmetros para Inicialização da fermentação

Parâmetros	Un.	Valores Limite
Matéria Seca	%	5 – 10
Matéria Orgânica na Matéria Seca	%	> 75
Matéria Orgânica Potencialmente Fermentável	%	> 10
Lignite	%	< 15
Azoto Total	Mg/l	2000 - 6000
Amónia	Mg/l	1500 - 4000
Condutividade elétrica	mS/cm	< 15
Potencial Redox	mV	< - 400
pH		7 – 7.5

O substrato de base poderá ser constituído por:

i. Digerido ou mistura de digeridos (se disponível):

É pratica comum a utilização de digerido ou mistura de digeridos de outras unidades de biogás, se existentes na região. Nesse caso seria fornecido o volume total de um digestor primário ou secundário. A

unidade de biogás de origem deverá ser semelhante e com condições de operação próximas das definidas para a UB Abrigada, em particular quanto à composição dos substratos e nível de temperatura (diferenças admissíveis de 1 a 2ºC).

O material digerido será usado para o enchimento parcial ou total dos digestores durante a inicialização.

Devido à elevada atividade biológica é expectável que a produção de biogás em regime estável seja atingida de forma mais célere do que na alternativa de inicialização com base em resíduos agropecuários, a seguir descrita.

Neste caso, o transporte do digerido (ou mistura de digeridos) desde a origem deve ser realizado minimizando as flutuações de temperatura do mesmo. Posteriormente, e após o enchimento dos digestores, a temperatura ideal de processo deve ser atingida com a maior brevidade, de forma a não afetar negativamente o processo de fermentação em curso.

A temperatura de saída dos elementos do sistema de aquecimento não deve exceder a temperatura do substrato de base em mais de 20ºC e a temperatura máxima de processo é de 56ºC.

ii. Resíduos agropecuários

Na fase inicial o digestor será alimentado com os resíduos agropecuários (chorumes de bovino e suíno) previamente processados. Uma vez que a atividade biológica é reduzida, a produção de biogás irá tardar mais algumas semanas (6 a 8) face à opção de utilização de digeridos descrita anteriormente.

Deve ser notado que os estrumes sólidos não são adequados para a inicialização do processo devido à sua estrutura, em particular devido ao elevado conteúdo de matéria sólida. Nesse sentido, qualquer tipo de resíduo agropecuário deve ser previamente validado pelo biólogo responsável pelo processo.

O processo de desenvolvimento biológico da fermentação é afetado por variações rápidas de temperatura pelo que esta deve ser aumentada em 1 a 2ºC por dia, sendo que o processo de fermentação se inicia quanto a mistura atinge os 30ºC.

4.3.8 Identificação de «substâncias perigosas» conforme alínea s) do Artigo 3.º do Decreto-Lei n.º 150/2015, de 5 de agosto, passíveis de estar presentes

Na UAB Abrigada é produzido biometano (CH_4) obtido a partir da purificação do biogás gerado durante a digestão anaeróbia de matérias orgânicas. Este processo continuo de produção e injeção na rede de transporte de gás permite que não seja realizado armazenamento intermédio entre a produção e a injeção.

No que respeita à presença de substâncias enquadradas no Decreto-lei nº150/2015, de 5 de agosto, foram considerados no âmbito desta análise o gás presente nas membranas dos digestores e nas tubagens de transporte e ligação à rede.

A composição do biogás é, tipicamente, a que se apresenta no Quadro 4.16.

Quadro 4.16 – Composição do biogás

Substância	Designação	Fração
CH4	Metano / gás natural	54.50%
H2S	Sulfureto de Hidrogénio	0.40%
CO2	Dióxido de Carbono	44.60%
N2	Azoto	0.50%
		100%

Quadro 4.17 – Substâncias presentes na UB Abrigada, quantidades e localização

					18. Gases inflamáveis liquefeitos, categoria 1 ou 2 (incluindo GPL) e gás natural		*37. Sulfureto de hidrogénio*		*n/a*		*n/a*	
Substância	**Localização**	**V (m3)**	**Peso molar (g/mol)**	**Quantidade (ton)**	**%CH4**	**Quantidade (ton)**	**%H2S**	**Quantidade (ton)**	**%CO2**	**Quantidade (ton)**	**%N2**	**Quantidade (ton)**
biogás	DIG-101	1,843.00	28.60	2.0216	54.50%	1.1018	0.40%	0.0081	44.60%	0.9017	0.50%	0.0101
biogás	DIG-102	1,843.00	28.60	2.0216	54.50%	1.1018	0.40%	0.0081	44.60%	0.9017	0.50%	0.0101
biogás	DIG-103	2,262.00	28.60	2.4813	54.50%	1.3523	0.40%	0.0099	44.60%	1.1066	0.50%	0.0124
biogás	DIG-104	2,262.00	28.60	2.4813	54.50%	1.3523	0.40%	0.0099	44.60%	1.1066	0.50%	0.0124
biogás	Tubagens	13.30	28.60	0.0002	54.50%	0.0001	0.40%	0.0000	44.60%	0.0001	0.50%	0.0000
biometano	Tubagens	0.66	16.04	0.0051	99%	0.0050	0%	-	0%	-	0%	-
						4.91		**0.04**		**4.02**		**0.05**

Para análise no enquadramento no Regime de Prevenção de Acidentes Graves (Decreto-Lei n.º 150/2015, de 5 de agosto) foi utilizado o "FORMULÁRIO DE COMUNICAÇÃO" disponibilizado no website da APA, cujo resultado se apresenta na Quadro 4.18 e cujos ficheiros se submeteram na Plataforma SiliAmb junto com o EIA.

Quadro 4.18 – Enquadramento no Decreto-Lei n.º 150/2015, de 5 de agosto, formulário APA

AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE

FORMULÁRIO DE COMUNICAÇÃO

Regime de Prevenção de Acidentes Graves (Decreto-Lei n.º 150/2015, de 5 de agosto)

III. Inventário de substâncias perigosas do estabelecimento

Enquadramento do estabelecimento: não abrangido

Resultados da regra da adição (se aplicável):

	limiar inferior	limiar superior
Σ q/Q (Categorias da Secção H)	0.008	0.002
Σ q/Q (Categorias da Secção P)	0.111	0.027
Σ q/Q (Categorias da Secção E)	0.008	0.002

Notas:
- Tem de selecionar pelo menos uma categoria de perigo para cada substância, incluindo para as substâncias designadas.
- Nas situações em que não é necessário aplicar a regra da adição, nomeadamente quando o enquadramento é direto, não são apresentados os resultados da regra da adição.

						Categoria(s) de perigo aplicáveis				Quantidade-limiar da coluna 2 (Qinf) (tonelada)				Quantidade-limiar da coluna 3 (Qsup) (tonelada)				Regra da adição					
Identificação	Estado físico	Tipo de armazenagem	Quantidade máxima (q) (tonelada)	Substância designada	Classificação	Secção H	Secção P	Secção E	Secção O	Qinf Secção H	Qinf Secção P	Qinf Secção E	Qinf Secção O	Qsup Secção H	Qsup Secção P	Qsup Secção E	Qsup Secção O	q/Qinf Secção H	q/Qinf Secção P	q/Qinf Secção E	q/Qsup Secção H	q/Qsup Secção P	q/Qsup Secção E
CH4	Gasoso	Reservatório recoberto	4.9394985	18. Gases inflamáveis liquefeitos, categoria 1 ou 2 (incluindo GPL) e gás natural	H220		P2			-	50	-	-	-	200	-	-	-	0.099	-	-	0.025	-
H2S	Gasoso	Reservatório recoberto	0.0362532	37. Sulfureto de hidrogénio	H220;H280;H330;H400	H2	P2	E1		5	5	5	-	20	20	20	-	0.007	0.007	0.007	0.002	0.002	0.002
CO2	Gasoso	Reservatório recoberto	4.0422318	não						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N2	Gasoso	Reservatório recoberto	0.0453165	não			P1a			-	10	-	-	-	50	-	-	-	0.005	-	-	0.001	-
O2	Gasoso	Reservatório pressurizado	0.0015	25. Oxigénio	H270		P4			-	200	-	-	-	2000	-	-	-	0.000	-	-	0.000	-
Diesel	Líquido	Outro	1.2	34. c) Produtos petrolíferos e combustíveis alternativos - Gasóleos (incluindo combustíveis para motores diesel, fuelóleos domésticos e gasóleos de mistura)	H226;H351;H373;H304;H411;H332;H315	H1	P5c	E2		2500	2500	2500	-	25000	25000	25000	-	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

No Quadro 4.18 de análise foram incluídas outras substâncias (O_2 e diesel) que estão presentes na UB Abrigada. **O resultado é que a UB Abrigada não está abrangida pelo regime previsto no Decreto-lei n.º 150/2015, de 5 de agosto.**

No Quadro 4.19 descrevem-se os tipos de matérias/substâncias perigosas existentes na UB Abrigada, incluindo quantidades e suas características, bem como a descrição das condições de armazenamento. A localização destas substâncias na UB Abrigada é também indicada nesse quadro, podendo através do seu número de referência verificar-se a sua posição dentro da UB Abrigada através do Desenho PT_ABR_P01 constante no Anexo 1 do Volume 4.

No Anexo A3_Processo Industrial, do Projeto, Subanexo A3.1_Fichas de Dados de Segurança, são apresentadas as Fichas de Dados de Segurança dessas substâncias.

Quadro 4.19 – Matérias / Substâncias perigosas e quantidades presentes na UB Abrigada

Substância	Composição	Função	Classe de Risco	Quantidade Estimada (t)	Localização em Planta	Descrição
Metano	**(CH_4)**	Produto	H220 (gases extremamente inflamáveis)	4.94	Digestores DIG-101 DIG-102 DIG-103 DIG-104	Gás com fluxo contínuo de produção e injeção na rede, incluindo o gás presente nas tubagens até à EMI
Sulfureto de Hidrogénio	**(H_2S)**	Impureza presente no Biogás (pré-purificação)	H220 H280 H330 H400	0.04	Digestores DIG-101 DIG-102 DIG-103 DIG-104	Presente no biogás em quantidades insignificativas, não sendo armazenado.
Dióxido de Carbono	**(CO_2)**	Impureza presente no Biogás (separado durante purificação)	Sem classificação (na maioria das formas)	4.04	Módulos de Membranas MM-201	Libertado para a atmosfera; não perigoso

Substância	Composição	Função	Classe de Risco	Quantidade Estimada (t)	Localização em Planta	Descrição
Azoto	**N_2**	Impureza presente no Biogás (separado durante purificação)	Sem classificação (na maioria das formas)	0.05	Módulos de Membranas MM-201	Libertado para a atmosfera; não perigoso
Ácido Sulfúrico	**(H_2SO_4)**	Purificação do Ar	H314 (Corrosivo)	2	Biofiltro F-201	Tanque de parede dupla, biofiltro
Sulfato de Amónia (em solução)	**$(NH_4)_2SO_4$**	Precipitado após Purificação do Ar		3	Biofiltro F-201	Tanque de parede dupla, biofiltro
Carvão Ativado (filtros)		Remoção de H_2S/VOC por impregnação	Autoignição, sem classificação Seveso	~1–2 t	Área de purificação; depósitos dedicados F-201 F-202	Filtros de carvão em depósitos herméticos, que são substituídos diretamente pelo fornecedor.
Oxigénio Comprimido	**O_2**	Micro-aereação através de injeção de O_2 no digestor para redução de H_2S	H270 (pode causar ou intensificar fogo)	-	n/a Produzido na Estação de Bombagem 26	Produzido diretamente e se necessário. Sem armazenamento.
Peróxido de Hidrogénio	**(H_2O_2)**	Agentes de Limpeza		0.05	Área de Operação 18	Limpeza pontual das áreas de trabalho, por diluição na água de limpeza. Posteriormente reincorporada no processo de digestão anaeróbia, face às quantidades muito reduzidas utilizadas.
Diesel	**$C_{12}H_{23}$**	Alimentação do Gerador de Emergência	H226 H351 H373 H304 H411 H332 H315	1.2	Depósito no Gerador e Reserva 51	Armazenado para alimentação do Gerador de Emergência

4.4 ELEMENTOS COMPLEMENTARES – PROCESSO INDUSTRIAL

A Gás da Terra desenvolveu, em conjunto com o seu parceiro industrial – Swing Biomethane – o projeto industrial, incluindo as linhas de processo, os equipamentos, as válvulas e as tubagens, bem como a instrumentação e controlo dos processos. Essa informação, que é confidencial, consta do conjunto de anexos do Projeto do Grupo designado por A4_Elementos Complementares_CONFIDENCIAL, organizado conforme se apresenta no Quadro 4.20

Quadro 4.20 – Elementos descritivos do processo de produção de biometano

Código	Designação
A4.1_PT_ABR_EQP_LIST	Lista de Equipamentos (incluindo consumos elétricos e ruído emitido)
A4.2_PT_ABR_VAV_LIST	Lista de Válvulas
A4.2_PT_ABR_IST_LIST	Lista de Instrumentação
A4.4_PT_ABR_HAZID	Estudo de Identificação de Perigos - HAZID
A4.5_PT_ABR_Datasheet	Fichas de Equipamentos

4.4.1 *Pipping* e Válvulas

A rede de *pipping* da UB Abrigada foi projetada para assegurar a movimentação segura e eficiente das matérias-primas, biogás e biometano para a rede. Os materiais e dimensões são selecionados de acordo com os parâmetros operacionais de caudal, temperatura e pressão, considerando ainda a compatibilidade química e resistência à corrosão.

Quadro 4.21 – Principais Características Técnicas

Secção de Processo	Diâmetro Nominal (DN)	Caudal Máximo (Nm^3/h)	Temperatura (°C)	Pressão de Operação (bar)	Material do Tubo
Linha de entrada de matérias-primas Sólidas	DN300	até 60 m^3/h (densidade equivalente)	10 – 40	Atmosférica	PEAD
Linha de entrada de matérias-primas líquidas	DN300	30 – 50 m^3/h	10 – 40	< 1	PEAD
Circuito de recirculação de digerido	DN300	40 – 80 m^3/h	35 – 42	2 – 4	PEAD
Biogás (biogás antes da purificação)	DN250	1.500 Nm^3/h	35 – 40	0,1 – 0,3	PEAD
Linha de biometano purificado	DN100	500 - 800 Nm^3/h	15 – 30	10 – 100	Aço inox
Linha da tocha/*Flare*	DN300	500 – 1.800 Nm^3/h	35 – 40	Atmosférica	Aço inox

Indica-se em seguida os diferentes tipos de válvulas previstas utilizar, bem como as condições em que se utilizam:

- Válvulas Esféricas: principais válvulas on/off em tubagens de gás;
- Válvula de Gaveta: utilizadas em linhas de isolamento de grandes diâmetros com baixas frequências de operação;
- Válvula de 3 vias - com atuador elétrico: aplicada em sistemas de bypass para redireccionamento automático;
- Electroválvula: utilizada em sistemas de purga automática de condensados e travamentos de segurança;
- Válvulas de Borboleta: controlo de grandes caudais em líquidos, nomeadamente na alimentação e digestores;

- Válvulas de Retenção: prevenção de refluxo em linhas críticas (digestores e linhas de gás);
- Válvulas de Segurança Certificadas ATEX: em zonas classificadas (compressores, sala de membranas, zona da tocha).

A lista exaustiva das válvulas previstas instalar, com indicação das características do local onde se localizam, poderá ser consultada no Anexo A4_Elementos Complementares_CONFIDENCIAL, do Projeto, Subanexo A4.2_PT_ABR_VAV_LIST.

4.4.2 Instrumentação e Controlo

O sistema de instrumentação da UB Abrigada visa garantir a operação segura e eficiente, com monitorização em tempo real dos principais parâmetros do processo. A unidade integra uma filosofia de controlo mista:

- Automação Total (SCADA/PLC): nas áreas críticas como digestão, dessulfurização e módulo de membranas;
- Controlo Semiautomático: em linhas de alimentação e fluxos de recirculação;
- Operação Manual: em zonas de alimentação, auxiliares e de manutenção.

Apresenta-se no Quadro 4.22 os principais instrumentos instalados na UB Abrigada.

Quadro 4.22 – Principais Instrumentos Instalados

Tipo de Instrumento	Localização / Aplicação	Intervalo de medida	Sinal
Sensor de Pressão (PT)	Bombas excêntricas, digestores primários e secundários, separador	(-1) – 16 bar	4–20 mA
Sensor de Nível (LT)	Tanques de receção e armazenamento, digestores primários e secundários, lagoas, fossa de condensados, estação de bombagem	0 – 10m LSH LSL	4–20 mA, TOR
Sensor de Temperatura (TT)	Tanques de receção e armazenamento de óleos e glicerinas, digestores primários e secundários, tanques de higienização, bombas excêntricas, circuito de calor	0 – 100 °C	4–20 mA
Sensor de caudal (FT)	Linhas de biogás (antes e depois do Módulo de Membranas), Tocha, Caldeira, bombas excêntricas	até 2.000 Nm^3/h	4–20 mA
Sensor de peso	Alimentadores, balança	0-120 ton	4–20 mA
Sensor de posição/desgaste	Biomix, rotacut, membrana digestores, válvulas pneumáticas	0-100% TOR	4–20 mA, TOR
Analisador de Gás (CH_4, H_2S, O_2)	Estação de Bombagem, digestores primários e secundários, purificação	ppm – %vol.	4–20 mA

A lista exaustiva dos instrumentos previstos instalar, com indicação do local onde se localizam, poderá ser consultada no Anexo A4_Elementos Complementares_CONFIDENCIAL, do Projeto, Subanexo A4.3_PT_ABR_IST_LIST.

4.4.3 HAZID

O relatório HAZID documenta os perigos identificados na UB Abrigada em fase de projeto de licenciamento. O estudo foi conduzido por uma equipa interna multidisciplinar e seguiu a metodologia HAZID, tendo sido identificadas 105 linhas de análise, distribuídas entre riscos operacionais, de infraestrutura, humanos, ambientais, ruído, saúde, naturais, de processo, entre outros.

O relatório poderá ser consultado no Anexo A4_Elementos Complementares_CONFIDENCIAL, do Projeto, Subanexo A4.4_PT_ABR_HAZID.

Contudo, em capítulo próprio (Capítulo 9 do Volume 2.3) é feita uma análise de riscos mais abrangente.

4.5 SISTEMA DE CONTROLO

4.5.1 Sistema de controlo distribuído

O sistema de controlo da UB Abrigada será efetuado através de sistema de controlo distribuído que permitirá a monitorização e controlo de todo o Projeto. A arquitetura deste será dividida em três níveis:

- Nível 0 (nível de campo)
- Nível 1 (nível de controlo)
- Nível 2 (nível de supervisão)

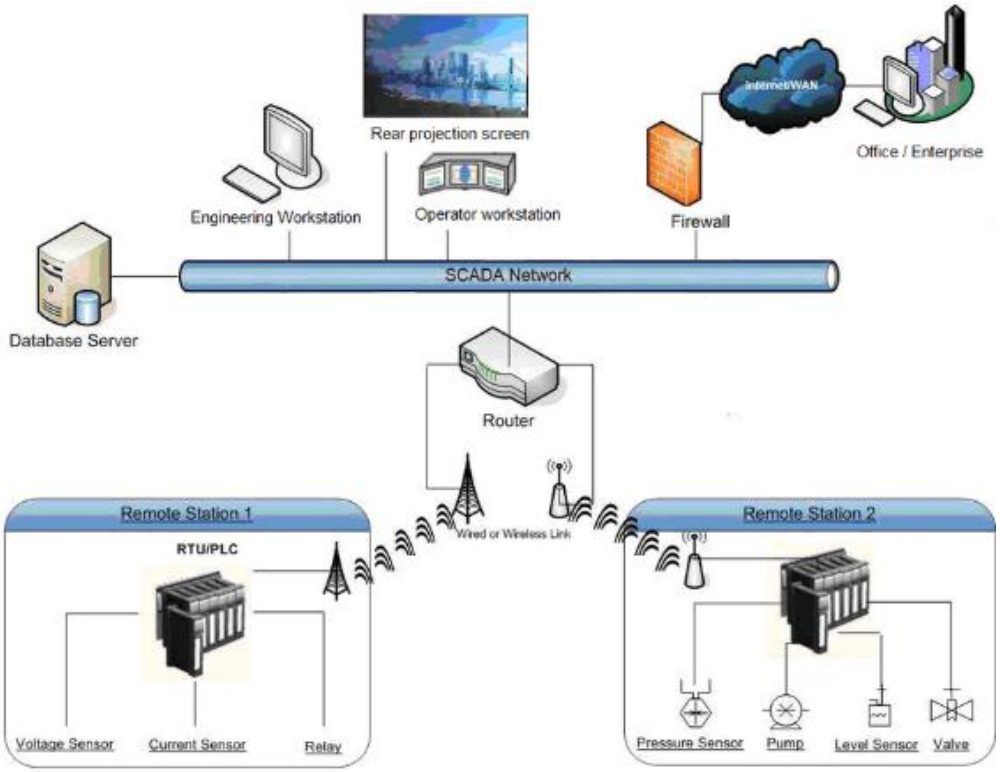


Figura 4.6 – Arquitetura do sistema

NÍVEL 0 – NÍVEL DE CAMPO:

Os sensores e atuadores presentes na instalação transmitem e recebem informações digitais ou analógicas.

NÍVEL 1 – NÍVEL DE CONTROLO:

Na instalação serão instalados diferentes controladores (PLC SIEMENS) que irão controlar e regular as diferentes etapas do processo.

No caso de falha do barramento de comunicação ou do sistema de supervisão, os controladores continuarão a regular e monitorizar autonomamente as instalações.

NÍVEL 2 – NÍVEL DE SUPERVISÃO:

Para além dos dispositivos de interface posicionados nos equipamentos ou em grupos de equipamentos, na UB Abrigada será instalado um sistema de supervisão global (sistema SCADA) que permitirá visualizar e controlar toda a instalação de forma a garantir a qualidade e a segurança de todo o processo.

4.5.2 Sistema de telecomunicações

Os diferentes níveis do sistema de controlo irão comunicar entre si.

A comunicação entre o nível 0 e o nível 1 poderá ser efetuada através de *modbus* ou *hardwire*. Entre o nível 1 e o nível 2 a comunicação será efetuada através de fibra ótica de alta velocidade.

4.6 SISTEMA ELÉTRICO

4.6.1 Alimentação elétrica

A alimentação elétrica da UB Abrigada será efetuada através da Rede Elétrica de Serviço Publico (RESP) em média tensão (MT) a 30 kV. A solução prevista é descrita no Subcapítulo 4.15 referente aos projetos associados.

Será celebrado um PPA (Power Purchase Agreement) com a entidade fornecedora de eletricidade sobre a totalidade da potência contratada de modo a atestar que a mesma é de origem renovável.

A potência elétrica da instalação é de 1900 kVA e a alimentação dos equipamentos elétricos constituintes da UB Abrigada é efetuada pelo QGBT em baixa tensão (BT).

O transformador TP1 (1900 kVA – 30/0.42 kV) é responsável pela redução da média tensão proveniente da RESP (30 kV) para baixa tensão (tensão nominal dos equipamentos presentes na instalação).

A UB Abrigada será equipada com um grupo eletrogéneo que terá como função garantir a eletricidade durante uma falha de energia proveniente da RESP de modo a garantir a paragem do processo de uma forma segura.

O diagrama unifilar com a rede elétrica de distribuição e alimentação dos diferentes equipamentos presentes na UB Abrigada constam da peça desenhada PT_ABR_P006_SLD.

4.6.2 Caminho de cabos

Os cabos serão enterrados (em vala com proteção mecânica) ou aéreos (em esteira).

Os cabos instalados em esteira deverão ser resistentes à radiação ultravioleta. Caso não se verifique as esteiras deverão ser equipadas com tampas de modo a providenciar uma proteção dos cabos contra a radiação ultravioleta.

4.6.3 Rede de Terras

A rede geral de terras da UB Abrigada será implementada segundo a norma IEEE Std 80-2013 e o RTIEBT tendo como objetivo garantir, em operação normal ou na presença de um defeito, as seguintes condições:

- Assegurar que as pessoas nas proximidades das instalações ligadas à terra não estão expostas ao perigo de serem eletrocutadas, protegendo-as contra tensões perigosas que possam surgir em resultado de defeitos à terra;
- Providenciar meios para conduzir correntes elétricas para a terra sob condições normais ou em situações de defeito sem exceder os limites operativos dos equipamentos ou afetar a continuidade de serviço;
- Providenciar um ponto de descarga das sobretensões de origem atmosférica;
- Providenciar uma referência de potencial para a instalação.

A rede geral de terras será executada através de diversos anéis ligados entre si. Os anéis serão executados em condutores de cobre nu com uma secção não inferior a 70 mm² instalados em vala, aproximadamente 1 m abaixo do nível do solo e no perímetro à volta de edifícios, estruturas e equipamento metálico (por exemplo tanques) afastados aproximadamente 1 m destes.

4.7 PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

Na UB Abrigada será implementado um sistema de proteção contra descargas atmosféricas que cumpre as normas IEC62305, NP4426, IEC62561 e a Nota técnica 29 da ANEPC.

O sistema de proteção contra descargas atmosféricas irá incluir dois sistemas de proteção:

- Sistema de Proteção Externo;
- Sistema de Proteção Interno.

4.7.1 Sistema de Proteção Externo

O sistema de proteção externo será dividido nas seguintes três partes:

- Captação: Terão como objetivo impedir que uma descarga possa atingir uma estrutura diretamente;
- Baixadas: Serão constituídas por condutores com a função de conduzir a corrente proveniente de uma descarga atmosférica de forma o mais direta possível para o elétrodo de terra. Todas as baixadas serão ligadas a um elétrodo de terra dedicado;
- Elétrodos de terra: Irão assegurar que as correntes se dispersem no solo através da rede de terras de forma rápida e eficaz.

4.7.2 Sistema de Proteção Interno

O sistema de proteção interno será efetuado por dispositivos de proteção contra sobretensões conforme a IEC 61643-11 do tipo I+II a instalar no Quadro Geral de Baixa Tensão e no Centro de Controlo de Motores.

4.8 EFLUENTES LÍQUIDOS

Os efluentes gerados nos processos de limpeza, os lixiviados e as eventuais águas pluviais provenientes das zonas de processo serão recolhidas e encaminhadas para o tanque de armazenamento de líquidos (T-101). Estes efluentes serão posteriormente incorporados e utilizados no processo de Digestão Anaeróbia. A rede de drenagem e recolha de águas de processo é definida no Anexo A7.1 – Projeto de Águas Residuais de Processo, do Projeto.

As restantes águas pluviais das plataformas, área de retenção e acessos irão ser recolhidas e drenadas para a bacia de retenção de pluviais. Esta rede é definida no Anexo A7.3 – Projeto de Águas Pluviais do Projeto.

O Projeto contempla ainda a rede de águas residuais domésticas geradas nas instalações sanitárias do edifício de escritório. Esta rede é definida no Anexo A7.2 – Projeto de Águas Residuais.

O caudal de dimensionamento é de 0,5 l/s, e o médio diário, para 9 trabalhadores em regime de 8 horas/dia, é de 480 l/dia. Uma vez que o caudal de dimensionamento é reduzido e a rede de drenagem de águas residuais pública se encontra a uma distância significativa da UB Abrigada, optou-se por uma solução própria de tratamento das águas residuais, através da instalação de uma fossa séptica, a localizar no espaço verde contíguo às instalações sanitárias. A fossa séptica deverá garantir um tempo de permanência mínima de dois dias, pelo que o seu volume deverá ser de 1 m^3.

Está previsto o esvaziamento da fossa séptica, através de camião limpa-fossas, com uma periodicidade ajustada às necessidades. Nestas operações de limpeza, cerca de 10% do volume da fossa deverá ser mantida ocupado por lamas, de modo que se mantenham níveis microbiológicos que garantam o arranque dos processos de digestão anaeróbia.

No Desenho EP-ARP-00-10 constante no Anexo A7.1_Águas Residuais de Processo, do Projeto, mostra-se o traçado das duas redes descritas, indicando-se também os pontos de descarga/coleta dos efluentes,

No caso dos efluentes domésticos, em que o destino final é a fossa sética, indica-se o seu traçado no Desenho EP-ARD-00-10 constante no Anexo A7.2_Águas Residuais, do Projeto. Nesse mesmo anexo apresenta-se o Desenho EP-ARD-00-10 com o detalhe dos elementos que constituem esta rede (caixa de visita e fossa sética).

4.9 REDES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL E REDE DE COMBATE A INCÊNDIOS

O abastecimento de água potável ao recinto, que constitui também um projeto associado descrito no Subcapítulo 4.16.4 (projeto externo à UB Abrigada), será feito a partir do sistema de abastecimento existente, através de uma conduta adutora, cujo traçado se mostra no Desenho EP-ABA-00-103 constante no Anexo A8.1_Ramal Abastecimento, do Projeto, e também na Figura 1.1 e na Figura 1.2.

A execução deste projeto foi antecedida por uma consulta à empresa Águas de Alenquer, entidade responsável pela gestão da rede pública da zona, que indicou a impossibilidade de fornecimento de caudais em ponta, sendo necessário a execução de reservatório para regularização dos consumos e garantir a pressão necessária. A pressão na rede, no local de ligação, é de aproximadamente 35 mca. Para ultrapassar esta limitação, o Projeto contempla a execução de dois reservatórios, um para água potável, outro para água de combate a incêndio, munidos de câmara de manobra comum a ambos, onde serão instaladas duas estações elevatórias, uma para cada rede.

A partir do ponto de entrega no reservatório interno e respetiva câmara de manobra da UB Abrigada , desenvolve-se a rede de distribuição de água dentro do recinto, disponibilizando água em todos os locais

estratégicos, conforme se mostra no Desenho EP-ABA-00-101 constante no Anexo A8.2_Abastecimento Água e Incendio, do Projeto.

A rede de abastecimento de água e de combate a incêndio, contempla assim:

- Conduta de adução de água da rede pública, em PEAD DN63, a ser construída ao longo do acesso à UB Abrigada, desde o entroncamento com o IC2/N1, até aos reservatórios e câmara de manobra internos;
- Rede de abastecimento de água potável aos edifícios, alimentada a partir do reservatório de água potável;
- Rede de combate a incêndios, alimentada a partir do reservatório de reserva de água para combate a incêndios.

A rede de combate a incêndios foi desenvolvida de modo a cumprir com o especificado no projeto de segurança, nomeadamente no que diz respeito à localização dos marcos de incêndio e às pressões e caudais mínimos nos referidos hidrantes.

4.10 SEGURANÇA

4.10.1 Considerações iniciais

Os requisitos gerais de segurança e de instalação para equipamentos mecânicos visam garantir a integridade física dos trabalhadores, a proteção do meio ambiente e a segurança das operações, assim como dos próprios equipamentos.

Prevê-se que Projeto da UB Abrigada observe os seguintes principais requisitos:

- **Marcação CE**: todos os equipamentos adquiridos devem possuir marcação CE em conformidade com os requisitos essenciais de segurança e desempenho estabelecidos pela União Europeia para produtos vendidos no Espaço Económico Europeu;
- **Identificação**: todos os equipamentos devem estar devidamente identificados e claramente etiquetados/rotulados com a classificação ATEX, especificações de segurança e informações críticas de operação e de projeto, se aplicável;
- **Documentação e Conformidade**: toda a documentação relacionada com a instalação e operação dos equipamentos deve ser mantida atualizada, incluindo manuais de operação, certificados de conformidade e relatórios de inspeção;

- **Materiais de construção**: os materiais usados no fabrico dos equipamentos devem ser adequados para as condições operacionais, incluindo resistência à corrosão, abrasão e às temperaturas operacionais;
- **Ligação à terra e equipotencial**: de forma a evitar a acumulação de eletricidade estática, é essencial que todos os equipamentos metálicos e respetivas estruturas metálicas sejam devidamente ligados à terra, garantindo que não haja diferença de potencial entre diferentes partes da instalação e prevenindo descargas elétricas;
- **Proteção contra sobreaquecimento**: equipamentos dinâmicos, como motores e compressores, devem ter sistemas de proteção contra superaquecimento, através de dispositivos de *shutdown* automático para interromper a operação em caso de falha nos sistemas de refrigeração ou ventilação;
- **Proteção contra sobrepressão**: equipamentos estáticos, como reservatórios, reatores e coletores, devem ter sistemas de proteção contra sobrepressões, através de dispositivos automáticos de descarga de pressão para alívio do sistema e segurança dos equipamentos em caso de falha nos sistemas de controlo ou de inadequada operação de válvulas/bombas
- **Sistemas de contenção e vedação**: em equipamentos que operam com fluidos ou gases, a vedação eficaz é crucial para evitar fugas que possam resultar em atmosferas explosivas e tóxicas. Os sistemas de contenção devem ser projetados para capturar e direcionar vazamentos para áreas seguras;
- **Ventilação e emissões**: os sistemas de ventilação devem ser projetados para evitar a acumulação de concentrações explosivas e/ou tóxicas e equipados com dispositivos de monitorização contínua de gases em zonas críticas. No caso de ser possível descarga para a atmosfera, esta deve ser realizada de forma segura e controlada, evitando zonas de passagem de pessoas ou zonas críticas de operação;
- **Procedimentos de instalação**: os procedimentos devem seguir rigorosamente as especificações técnicas dos fabricantes e as normas de segurança aplicáveis, garantindo que os equipamentos sejam instalados corretamente e que todas as conexões estejam seguras. Quando aplicável, a instalação deve ser realizada por profissionais qualificados e formados para trabalhar em áreas ATEX;
- **Manutenção e inspeção regular**: os equipamentos instalados devem ser sujeitos a inspeções regulares e manutenção preventiva, de acordo com o Planos de Inspeção e Ensaios e Plano de Manutenção, incluindo a verificação da integridade dos sistemas de vedação, a eficiência dos sistemas de ligação à terra e a operação correta dos dispositivos de proteção;

- **Plano de Emergência**: deve existir um Plano de Emergência claramente definido para situações de risco, como fugas de gás ou falhas nos equipamentos, incluindo ainda procedimentos de evacuação, contenção de incidentes e protocolo de comunicação.

Apresenta-se em seguida alguns requisitos específicos ao nível do Sistema de Proteção Contra Incêndios (SCIE), do Sistema de Deteção de Gás, do Controlo de fumos, bem como em relação à Classificação ATEX.

Salienta-se que a análise de riscos é efetuada em capítulo próprio (*vd.* Capítulo 9 no Volume 2.3).

4.10.2 Sistema de Proteção Contra Incêndios (SCIE)

A rede de combate a incêndios foi desenvolvida de modo a cumprir com o especificado no projeto de segurança, nomeadamente no que diz respeito à localização dos marcos de incêndio e às pressões e caudais mínimos nos referidos hidrantes.

O dimensionamento do reservatório de incêndio, bem como da respetiva Central de Bombagem de incêndio, foi efetuado de acordo com a legislação portuguesa, tendo em consideração:

- As instalações da UB Abrigada, estão caracterizadas como sendo da Utilização Tipo (UT) XII (Industriais), classificadas na 1ª categoria de risco de incêndio;
- Dispõem de área administrativa (UT III), da 1ª categoria de risco de incêndio.

4.10.3 Sistema de Deteção de Gás

O Sistema de Deteção de Gás irá seguir a NT nº 19 da ANEPC (2020) - SADG. Na sala da caldeira deverá existir deteção de gás combustível (biogás).

Nas instalações de purificação / tratamento de biogás e compressores, deverá existir a deteção de gás (biogás / biometano).

Na estação de Injeção de biometano na rede deverá existir a deteção biometano.

4.10.4 Controlo de fumos

Os locais interiores com mais de 600 m^3, deverão ter sistema de controlo de fumos (art.º 135, ponto 1, alínea f), como é o caso do edifício de receção, separação e armazenagem.

No caso do edifício de receção, separação e armazenagem, nas naves em que o pé direito seja superior a 12 m, deverá existir desenfumagem mecânica (art.º 134, ponto 4). Assim, o gerador de emergência (se aplicável a altura) deverá estar preparado para alimentar os sistemas de desenfumagem.

Os locais não compartimentados, cuja área seja superior a 1600 m^2 ou em que uma das suas dimensões lineares exceda 60 m, devem ser divididos em cantões de desenfumagem, preferencialmente iguais, cujas dimensões não ultrapassem aqueles valores.

Os locais interiores classificados como risco C+ (ex: PT/QGBT devido à potência elétrica, ou mesmo a caldeira em função da potência térmica), também deverão ter controlo de fumos, que poderá ser assegurado por grelhas metálicas nas paredes.

4.10.5 Classificação ATEX

A conceção da UB Abrigada teve em consideração os requisitos a seguir tendo em consideração a classificação ATEX, fundamental para evitar explosões e incêndios e garantir a segurança dos trabalhadores em ambientes potencialmente perigosos, tendo tido por referência a seguinte legislação PT relativamente a áreas classificadas ATEX:

- Decreto-lei n.º 236/2003, de 30 de setembro – Relativo às prescrições mínimas destinadas a promover a melhoria da proteção da segurança e da saúde dos trabalhadores suscetíveis de exposição a riscos derivados de atmosferas explosivas no local de trabalho.
- Decreto-Lei nº 111-C/2017 de 31 de agosto - Transposição da Diretiva 2014/34/UE, sobre as regras relativas à segurança e saúde dos aparelhos e sistemas de proteção destinados a ser utilizados em atmosferas potencialmente explosivas.

A classificação das áreas ATEX na UB Abrigada foi elaborada de acordo com a Norma EN60079-10-1 "Classificação de áreas - Atmosferas explosivas de gás".

Na UB Abrigada foram considerados os seguintes locais passíveis de integrar áreas classificadas ATEX:

- Digestores primários (com gasómetros de dupla membrana de armazenagem de biogás) – ar livre. Pressão armazenagem < 0,1 bar;
- Digestores secundários (com gasómetros de dupla membrana de armazenagem de biogás) – ar livre. Pressão armazenagem < 0,1 bar;
- Pontos singulares do circuito de envio de biogás para o gerador de vapor (caldeira) (combustão de biogás) de aquecimento de água;
- Pontos singulares do circuito de envio de biogás (por ventiladores / sopradores) a sistema de tratamento (dessulfuração / secagem e *upgrading*) – tubagens aéreas / enterradas. Envio a muito baixa pressão;
- Tratamento do biogás e conversão em biometano (97% de CH4);
- *Flare*;
- Compressores de envio de biometano à rede de gás natural (84 bar).

No Anexo A9.4_ATEX, do Projeto, mostra-se a espacialização das zonas ATEX identificadas, tendo em consideração a sua eleição para integração nas três tipologias de zona, nomeadamente: a zona 0 que é a área onde a atmosfera explosiva está presente continuamente ou por longos períodos, a zona 1 que é onde pode ocorrer ocasionalmente e a zona 2 que é onde é improvável que ocorra e, se ocorrer, é por um curto período de tempo, conforme o seguinte:

ZONA 0

- Interior dos tanques dos digestores primários e secundários – reatores anaeróbios (parte superior).
- Interior dos tanques dos digestores primários e secundários – parte superior (gasómetros).
- Interior do poço de condensados e purgador.
- Interior dos equipamentos de processo contendo biogás (módulo de dessulfuração, módulo de secagem, *upgrading*).
- Interior de equipamentos de processo contendo biometano compressores, interior do equipamento de odorização, interior do equipamento de medição de biometano – caudalímetro e transmissor).

ZONA 1

- Interior dos digestores primários e secundários (parte inferior).
- Espaço entre as 2 membranas de armazenagem dos digestores primários e secundários → interior da membrana.
- Válvula de segurança dos digestores primários e secundários → extensão 1 m a 1,5 m (+ zona 2 extensão 3 m).
- Interior de tubagens de condução de biogás, desde os digestores primários e secundários, até aos processos de tratamento de dessulfuração e secagem, e até ao módulo de *upgrading*. Inclui o interior dos sopradores.
- Interior das tubagens que transportam o biometano para a unidade de medição, e análise e para as unidades de compressão do biometano (84 bar).
- Abertura (para inspeção / manutenção) dos agitadores eletromecânicos (flanges) dos digestores primários e secundários → 1 m para a Zona 1 (+ zona 2, extensão 2 m a 3 m), quando se faz a abertura.
- Abertura (para inspeção / manutenção) de portas de inspeção dos digestores primários e secundários. → 1 m para a Zona 1 (+ zona 2, extensão 3 m), quando se faz a abertura.
- Interior do EMI, caso a ventilação natural não seja eficaz. → Zona 1.
- Bacia coberta da fração líquida do digerido. → Zona 1, no interior da bacia (espaço livre entre a cobertura e o nível do líquido).

ZONA 2

- Envolvente de equipamentos (fechados) com zona 0 e zona 1 no seu interior, com flanges e válvulas e fugas secundárias de biogás / biometano. → de uma forma geral, extensão 1 m a 2 m.
- Envolvente dos agitadores (fechados) eletromecânicos (com flanges) dos digestores primários e secundários → 1 m.
- Óculos (janelas) dos digestores primários e secundários. → 1 m
- Conexões de tubagens de biogás (após sopradores) / tubagens de biometano (após compressor). → extensão 1 m.
- Válvulas manuais ou automáticas (tubagens de biogás / biometano). → extensão 1 m.
- Conexões de tubagens de biogás dos digestores primários e secundários (com gasómetros); conexões de tubagens e equipamentos de tratamento de biogás; conexões de biogás à caldeira (antes sopradores). → extensão 0,5 m.
- Conexões dos sensores dos digestores primários e secundários. → extensão 0,5 m.
- Conexões dos sensores dos das linhas de biogás. → extensão 0,5 m.
- *Flare* (conexões, flanges). → extensão 0,5 m.
- *Flare* (descarga - topo). → extensão 2 m.
- Interior do EMI (Zona 2), e caso a ventilação natural não seja eficaz. → Zona 1.
- Exterior do EMI – descarga da PRV em altura → Zona 2, extensão 3 m.

4.11 EDIFICAÇÕES

4.11.1 Escritório

No Desenho T2025-0062-01-EP-ARQ-01-101 constante no Anexo A12.3_Escritório, do Projeto, é apresentado o detalhe do Escritório da UB Abrigada (planta geral, planta da cobertura e alçados).

O Escritório corresponde a um edifício contentor com 3,4 metros de altura, 6,0 metros de largura e 10,5 metros de comprimento. Compreende a sala de controlo, copa, instalações sanitárias e balneário.

4.11.2 Edifício de processo e armazenagem

O edifício de exploração (Processo e Armazenagem) terá dimensões aproximadas de 50 metros de comprimento, 25 metros de largura e cerca de 14 metros de altura. Este espaço será utilizado para o armazenamento de resíduos agrícolas e pecuários com potencial para gerar odores, sendo garantido que estes sejam devidamente tratados e filtrados para minimizar o impacto ambiental.

Na Fotografia 4.1 mostra-se o aspeto de um edifício semelhante ao previsto instalar.



Fotografia 4.1 – Exemplo de edifício de exploração

Neste edifício o principal equipamento é o sistema de alimentação de sólidos, que vai incorporar os resíduos sólidos no processo de fermentação (estrumes de bovino e aves, entre outros...).

O ar do edifício de exploração é tratado por um sistema de biofiltro que previne a emissão de odores.



Fotografia 4.2 – Exemplo de biofiltro

O ar tratado que passa através dos meios filtrantes do biofiltro é desodorizado e libertado na atmosfera.

No Desenho LC-MEC-DRW-103_00 constante no Anexo A2_Descrição Geral, do Projeto, é apresentado o detalhe do edifício de exploração da UB Abrigada (planta geral e cortes).

4.12 MEDIDAS AMBIENTAIS CONTEMPLADAS NO PROJETO

No projeto da UB Abrigada foram consideradas e integradas as **conclusões relativas às Melhores Técnicas Disponíveis (MTD)** para o setor de tratamento de resíduos, conforme estabelecido na **Decisão de Execução (UE) 2018/1147**, garantindo assim o cumprimento do regime de Prevenção e Controlo Integrados da Poluição (PCIP).

As principais MTD aplicáveis foram adotadas da seguinte forma:

- **Sistema de Gestão Ambiental (SGA):** O projeto prevê a implementação de um Sistema de Gestão Ambiental integrado, com procedimentos de operação documentados, controlo de desempenho ambiental, plano de manutenção preventiva e formação periódica dos trabalhadores. O SGA incluirá indicadores específicos para consumo energético, produção de odores e monitorização de emissões atmosféricas.
- **Eficiência Energética:** O sistema de digestão será isolado termicamente, com recuperação de calor a partir do sistema de gestão de calor, e controlo automático do consumo energético por via de um sistema SCADA. A seleção de equipamentos privilegiará motores e bombas de elevada eficiência energética.
- **Prevenção e Controlo de Emissões Atmosféricas:** As zonas de receção e armazenamento de resíduos, bem como as áreas de separação sólido/líquido do digerido, serão confinadas e ventiladas. O ar extraído será tratado por biofiltro dimensionado para os caudais previstos, garantindo a redução de compostos orgânicos voláteis (COV), amoníaco (NH_3) e odores.
- **Armazenamento de Resíduos:** Todos os resíduos utilizados como matéria-prima serão armazenados em zonas pavimentadas, impermeabilizadas e com sistema de recolha de lixiviados. Os resíduos sólidos permanecerão cobertos, minimizando emissões difusas e escorrências.
- **Digestão Anaeróbia:** Os digestores serão estanques, com sensores de pressão, alarmes, válvulas de segurança e ligação a flare fechada. Serão utilizados sistemas automáticos de deteção de fugas de biogás e controlo da temperatura e agitação interna.
- **Lagunagem do Digerido:** O digerido líquido será armazenado em lagoas cobertas com membrana flexível de dupla camada.

- **Separação Sólido/Líquido do Digerido:** A separação das fases do digerido será realizada em equipamentos fechados ou ventilados, sendo o ar encaminhado para tratamento em biofiltro. Este sistema permite a valorização agrícola do sólido e a recirculação do líquido.
- **Tratamento do Biogás**: o biogás produzido será submetido a uma etapa de purificação que inclui dessulfurização (remoção de H_2S) através de carvão ativado e remoção de amoníaco e COV, de forma a permitir a sua injeção na rede.
- **Queima de Biogás Excedente:** por motivos de segurança operacional ou em caso de indisponibilidade da unidade de purificação, o biogás será redirecionado para flare fechada, com ignição automática e elevada eficiência de combustão.
- **Monitorização das Emissões para o Ar**: será implementado um plano de monitorização periódica das emissões de CH_4, NH_3, H_2S, COV e partículas. As medições seguirão métodos normalizados e serão realizadas por entidades acreditadas, com frequência semestral ou anual, conforme aplicável.

Este conjunto de medidas demonstra o compromisso do projeto com os princípios da economia circular, com a prevenção da poluição e com o cumprimento integral das obrigações legais decorrentes do regime PCIP. A sua adoção permite não só reduzir os impactes ambientais diretos, como também assegurar a sustentabilidade e aceitação social da instalação.

Para além das medidas apresentadas prevê-se ainda uma requalificação dos espaços verdes existentes dentro da UB Abrigada, e também que as paredes dos digestores e a cobertura serão verdes, para um melhor enquadramento paisagístico.

4.13 CARACTERÍSTICAS DA FASE DE CONSTRUÇÃO

4.13.1 Estaleiro

Para a execução da obra será necessário instalar um estaleiro, que deverá respeitar as normas de segurança, acessibilidade e organização do espaço de trabalho.

O estaleiro será delimitado por vedação metálica com acesso controlado.

Tendo em vista minimizar a afetação de áreas, prevê-se utilizar para estaleiro a área destinada a armazenamento de resíduos orgânicos vegetais. Esta área com 20 m de largura e 75 m de comprimento tem dimensão suficiente para o fim em vista. Assim, logo no início da obra será dada prioridade à preparação desta zona, fazendo a consolidação/impermeabilização do pavimento.

Prevê-se que sejam instalados:

- Um contentor de escritórios administrativos e sala de reuniões;
- Um contentor balneário com instalações sanitárias;
- Um armazém para materiais secos e reagentes;
- Uma área de parqueamento para máquinas e veículos;
- Ligação temporária à rede elétrica e rede de águas;
- Instalação de um sistema de controlo de acessos, iluminação temporária e sinalização horizontal e vertical de segurança.

No estaleiro serão igualmente definidos locais para o armazenamento de materiais / substâncias e dos resíduos produzidos no decorrer da obra.

Os resíduos produzidos neste tipo de Projeto, apesar de serem em pequenas quantidades, deverão ser concentrados numa zona específica do estaleiro, devidamente acondicionados e posteriormente transportados para local de depósito autorizado. Alguma operação de manutenção que seja necessário efetuar nos equipamentos e viaturas, no decurso da obra, será feita em uma estação de serviço existente nas imediações ou recorrendo a outro espaço de características adequadas evitando-se, assim, a sua execução no local de implantação do Projeto. Apenas pequenas reparações serão efetuadas no estaleiro.

No final dos trabalhos de construção, o estaleiro, será desmantelado e a área será devidamente limpa e preparada para a sua funcionalidade futura de armazenamento de resíduos orgânicos industriais.

4.13.2 Planeamento da obra

Conforme cronograma apresentado na Figura 4.7, prevê-se que a fase de construção da UB Abrigada tenha uma duração de 18 meses, de acordo com as etapas que se descrevem em seguida. Salienta-se que este cronograma deverá ser encarado apenas como cronograma base para orientação, sujeito posteriormente às devidas alterações propostas pelo empreiteiro.

ETAPA 1 – INSTALAÇÃO DO ESTALEIRO DE OBRA

A fase inicial do Projeto envolve a implantação do estaleiro, conforme já descrito anteriormente no Subcapítulo 4.13.1.

ETAPA 2 – PREPARAÇÃO DO TERRENO E MOVIMENTAÇÕES DE TERRA

Após o estaleiro estar operacional, iniciam-se os trabalhos de preparação do terreno:

- Limpeza e desmatação da área, com remoção da camada vegetal superficial de solo (topsoil) com preservação para posterior utilização na requalificação paisagística do recinto;
- Terraplanagens conforme o projeto de movimentação de terras;
- Aterros compactados para nivelamento e estabilidade das plataformas de trabalho, incluindo ensaios de compactação Proctor;
- Escavações para as fundações dos biodigestores, reservatórios, plataformas, tubagens e edifícios;
- Execução das lagoas de armazenamento de digerido líquido;
- Construção de valas técnicas para redes subterrâneas.

Será promovido o controlo de poeiras, a criação de bacias de retenção de águas pluviais e a gestão adequada dos solos.

ETAPA 3 – EXECUÇÃO DAS INFRAESTRUTURAS DE ACESSO E REDES EXTERNAS

Esta fase visa garantir os acessos funcionais ao interior da unidade e a ligação às infraestruturas públicas:

3.1 Acessos

- Criação e alargamento dos acessos provisórios com brita compactada;
- Execução de plataformas de circulação interna;
- Instalação de valetas e sistemas de drenagem pluvial.

3.2 Infraestruturas técnicas

- Ligação ao ramal de água potável e instalação de pontos de consumo;
- Construção de sistema de drenagem de águas pluviais, incluindo separador de gordura e hidrocarbonetos;
- Construção de sistema de drenagem de águas residuais e fossa séptica
- Ligação à rede elétrica de média tensão com instalação de um Posto de Transformação (PT);
- Preparação para ligação à rede de dados (fibra ótica ou rede 4G/5G).

ETAPA 4 – CONSTRUÇÃO CIVIL DA UNIDADE

4.1 Fundações

- Execução de fundações superficiais (sapatas) em consonância com o projeto de estruturas e as cargas dos edifícios, biodigestores, reservatórios e outros elementos de projeto.

4.2 Estruturas técnicas

- Construção dos biodigestores em betão armado com revestimento interno antiácido;
- Instalação de coberturas tipo "cúpula flexível" em membrana de PVC;
- Construção dos tanques de receção, armazenamento e homogeneização de líquidos, tanques de digerido, caixas de distribuição e tanques de condensados;
- Construção dos edifícios técnicos: receção e armazenamento de resíduos sólidos, sala de comando e controlo, reservatório de água potável e reserva de incêndio;
- Instalação dos elementos e estruturas contentorizadas: Estação de bombagem, escritório.

4.3 Edificações auxiliares

- Zona técnica para instalação da caldeira e tocha;
- Zona técnica para instalação da Estação de Mistura e Injeção;
- Área de recolha de digerido líquido.

ETAPA 5 – MONTAGEM DE EQUIPAMENTOS DE PROCESSO

Uma vez concluídas as estruturas principais, inicia-se a montagem dos equipamentos da cadeia produtiva do biometano:

5.1 Equipamentos principais

- Biodigestores com agitadores verticais e horizontais;
- Sistema de aquecimento interno e permuta de calor;
- Sistema de dessulfurização (H_2S), secagem e compressão do biogás;
- Módulo de *upgrading*: separação de CO_2 (sistema de 3 membranas);
- Sistema de separação de fases e bombas de transferência de digeridos.

5.2 Instrumentação

- Sensores de temperatura, pressão, nível, fluxo, gases e pH;

- PLC e SCADA para controlo e monitorização em tempo real;
- Instalação de *Flare* (queimador de segurança) com ignição automática.

ETAPA 6 – INSTALAÇÃO DE TUBAGENS, REDES TÉCNICAS E LIGAÇÃO À RNTG

- Tubagens de matéria-prima: em PEAD para condução de resíduos líquidos e sólidos;
- Tubagens de gás: em PEAD ou aço carbono com proteção anticorrosiva e válvulas de segurança;
- Tubagens hidráulicas: circuito fechado de água quente para aquecimento dos biodigestores; rede de abastecimento interno; rede de drenagem de águas pluviais; rede de recolha e aproveitamento de águas de lavagem; rede de combate a incêndios.
- Rede elétrica interna: quadros, cabos e condutas enterradas com proteção mecânica;
- Construção de gasoduto para ligação entre a EMI e a GRMS REN Abrigada.

ETAPA 7 – ENSAIOS, COMISSIONAMENTO E TESTES

Esta fase é essencial para garantir a segurança e o correto funcionamento da instalação:

- Testes de estanquidade em todos os tanques e condutas;
- Enchimento e testes hidráulicos e mecânicos;
- Comissionamento dos equipamentos e sistemas SCADA;
- Testes de pasteurização dos resíduos: 70 °C durante 60 minutos;
- Formação técnica dos operadores e emissão de manuais de operação e manutenção;
- Preparação da vistoria final da instalação.

ETAPA 8 – CONCLUSÃO DOS TRABALHOS E ARRANJOS EXTERIORES

- Pavimentação definitiva com betão ou asfalto nas áreas de circulação;
- Instalação de membranas de impermeabilização nas bacias de retenção e lagoas de armazenamento.
- Instalação de iluminação LED e sistema de segurança interna das instalações;
- Reposição do *topsoil* armazenado, plantação de espécies autóctones e instalação de bacias de retenção.
- Implementação de sinalização de segurança (zona ATEX, planos de emergência);

Fase	Meses 1-3	Meses 4-6	Meses 7-9	Meses 10-12	Meses 13-15	Meses 16-18
Instalação do Estaleiro de Obra						
Implantação do estaleiro						
Preparação do Terreno e Movimentações de Terra						
Limpeza, desmatação, preparação terreno						
Infraestruturas de Acesso e Redes Externas						
Acessos						
Infraestruturas Técnicas						
Construção Civil						
Fundações						
Estruturas Técnicas						
Edificações Auxiliares						
Montagem de Equipamentos de Processo						
Equipamentos Principais						
Instrumentação						
Tubagens, Redes Técnicas e ligação RNTG						
Matéria-prima, Gás,Eletricidade e Água						
Ensaios, Comissionamento e Testes						
Testes hidráulicos, estanquidade, mecânicos						
Conclusão de Trabalhos e Arranjos Exteriores						
Instalação de membranas e arranjos exteriores						

Figura 4.7 – Cronograma dos trabalhos de construção

4.13.3 Número de trabalhadores

Estima-se que o número de pessoas afetas à obra, considerando os vários empreiteiros (construção civil, eletromecânica, equipa de transporte, montagem, entre outros), seja em média conforme se apresenta no Quadro 4.23.

Quadro 4.23 – Recursos humanos afetos à construção da UB Abrigada

Categoria	FTE	horas/FTE	Total de horas
Gestor de Projeto	1	3 150	3 150
Engenheiro Civil	4	1 800	7 200
Engenheiro Mecânico	2	1 500	3 000
Engenheiro de Automação	2	1 250	2 500
Engenheiro Eletrotécnico	2	1 000	2 000
Trabalhador Qualificado - Const. Cívil	12	1 800	21 600
Técnico de Mecânica	10	1 200	12 000
Eletricista	8	1 000	8 000
Serventes e Pessoal Auxiliar	20	3 150	63 000

4.13.4 Movimentação de terras

No Anexo A12.1_Movimentos de Terras e Vias Internas, do Projeto, é apresentado o detalhe da Movimentação de Terras e das Vias e Plataformas internas da UB Abrigada.

No estudo do movimento de terras, o cálculo dos volumes de terras necessários aos trabalhos de terraplenagem foi executado com recurso ao programa de traçado Istram – Ispol.

O desenvolvimento do Projeto teve como base o levantamento topográfico e a localização relativa da plataforma da UB Abrigada face às infraestruturas e condicionantes existentes.

A cota geral da plataforma é 110,0, tendo sido essa a cota de referência para o cálculo dos volumes da terraplenagem, devendo efetuar-se a terraplenagem geral com base nessa cota, marcando-se as plataformas com 0,50% de inclinação transversal e só depois se farão as escavações necessárias para os equipamentos e restantes trabalhos.

A via de acesso interno compreende a via entre a entrada na UB Abrigada e a zona das lagoas de armazenamento de digerido líquido. A via da zona de Processo compreende a zona de circulação na plataforma que permite acesso aos edifícios do processo, silo de armazenagem e tanque de combate a incêndio.

Para a definição geométrica dos arruamentos, tanto em planta como em perfil, procurou-se uma solução que garantisse uma boa funcionalidade de conjunto, quer do ponto de vista do traçado, como da topografia e da modelação geral prevista para a área em estudo. A via de acesso interno, apresenta uma faixa de rodagem com 4,00 m de largura. A inclinação transversal da via é de 2,50% para o exterior. A Via da zona de Processo da Unidade de Produção de Biometano tem uma faixa de rodagem com 24,00 m de largura

Da modelação efetuada resultou o balanço global de movimentação de terras que se apresenta no Quadro 4.24.

Quadro 4.24 – Balanço global da movimentação geral de terras

Zona a intervencionar	Escavação (m^3)	Aterro (m^3)	Equilíbrio (m^3)
Plataforma	38 700	106 425	-67 725
Acesso interno	1 950	870	1 080
Estruturas	8 320	-	8 320
Total	48 970	107 295	-58 325

Considerando o equilíbrio de terras entre os volumes de escavação provenientes das vias de acesso e as necessidades da plataforma, constata-se a insuficiência de material resultante das escavações para satisfazer os volumes de aterro requeridos. A plataforma apresenta uma necessidade total de 58 325 m^3 de terras em empréstimo. Assim, torna-se necessário recorrer a um volume de terras em empréstimo, de forma a garantir a execução integral dos trabalhos de terraplenagem conforme previsto. Contudo,

haverá algum material disponível para compensar este déficit como resultado da instalação do gasoduto de ligação à Estação de Regulação de Pressão e Medição da Abrigada: GRMS 1319 e da instalação da conduta de abastecimento de água à UB Abrigada.

4.13.5 Betonagens

Os equipamentos que farão parte desta instalação serão apoiados em elementos de betão armado. Estes elementos serão compostos por uma laje de fundação geral e, se necessário alguns maciços.

No Anexo A12.2_Fundações e Estruturas, do Projeto, é apresentado o Projeto Fundações e Estruturas.

Para suporte à elaboração deste projeto estrutural foi realizado um estudo geológico geotécnico levado a cabo pela empresa GEOVIA – Consultores de Geotecnia, em outubro de 2024, o qual se apresenta no Anexo 4 do Volume 4.

As quantidades de betão para as estruturas e fundações serão:

- Betão de limpeza: classe C12/15 XC0 com 0.05m de espessura – 5 145,00 m^3;
- Betão estrutural: classe C30/37 XC:
  - Sapatas – 391,00 m^3;
  - Lajes de Fundação – 2 970,00 m^3;
  - Plintos – 25,00 m^3;
  - Muros/Paredes – 509,00 m^3.

Salienta-se que o betão a utilizar nas fundações e nos muros periféricos, elementos em contacto com o solo, será do tipo C30/37 e da classe de exposição ambiental XC2. Nos restantes elementos estruturais será utilizado betão da Classe C30/37, da classe de exposição ambiental XC1.

4.13.6 Tráfego

O tráfego associado à construção da UB Abrigada irá depender da estratégia adotada pelo empreiteiro. Contudo, apresenta-se em seguida no Quadro 4.25 uma estimativa das viaturas pesadas previstas estarem afetas ao transporte de materiais.

Quadro 4.25 – Veículos pesados afetos à fase de construção no transporte de materiais

Material	Quantidade	Un.	Capacidade de Transporte	# Transportes	Distância média (km)
Betão	9040	m^3	8	1130	11

Material	Quantidade	Un.	Capacidade de Transporte	# Transportes	Distância média (km)
Aço (em varão)	600	ton.	25	24	12
Inertes (agregados e areia)	17 000	ton.	20	860	11
Cimento	2 850	ton.	25	113	30
Membrana PEAD	25 000	m^2	500	50	22
Água (para construção)	5 000	m^3	20	250	12
Estruturas de Aço e cofragens	5 000	m^2	500	10	20

Em relação ao transporte de equipamentos e terras de empréstimo, e face ao volume de terras previsto transportar (58 325 m^3, o que com um fator de empolamento de 1,2 resulta num volume de 69 990 m^3), prevê-se mobilizar 2800 a 3500 camiões.

Ao transporte acima quantificado, acresce o transporte dos trabalhadores, o qual se estima que envolva um total de 4 410 viagens, durante o decurso de toda a obra, face ao número de trabalhadores e horas de trabalho afetas apresentado no Quadro 4.23, e de acordo com os pressupostos apresentados no Quadro 4.26.

Quadro 4.26 – Deslocações previstas afetas ao transporte dos trabalhadores

Categoria	Deslocações (ida & volta)	Tipo Veículo	FTE/veículo	Total Deslocações	Distância média (km)	Km totais Obra	Litros Diesel
Gestor de Projeto	394	Ligeiro	1	394	120	47 280	3782,4
Engenheiro Civil	225	Ligeiro	1	900	50	45 000	3600
Engenheiro Mecânico	188	Ligeiro	1	376	50	18 800	1504
Engenheiro de Automação	157	Ligeiro	1	314	50	15 700	1256
Engenheiro Eletrotécnico	125	Ligeiro	1	250	50	12 500	1 000
Trabalhador Qualificado - Const. Civil	225	Ligeiro	4	675	30	20 250	1 620
Técnico de Mecânica	150	Ligeiro	4	375	30	11 250	900
Eletricista	125	Ligeiro	4	250	30	7 500	600
Serventes e Pessoal Auxiliar	394	Ligeiro 9 lug	9	875,6	30	26 266,7	2 101,3
Total				4 409,6		204 546,7	16 363,7

4.13.7 Utilização de recursos

4.13.7.1 Matéria-prima

Para a generalidade das atividades envolvidas na fase de construção será necessário a utilização de diversos tipos de materiais comuns em obras de construção civil, nomeadamente, betão pronto, cimento, ferro, madeira, brita, areia, aço, tubagens, cabos diversos, entre outros, conforme já identificado no Quadro 4.25 apresentado no Subcapítulo 4.13.6 anterior.

Em relação aos materiais que constituem os equipamentos, para o seu fabrico serão utilizadas as seguintes matérias: aço, pvc, resinas de poliéster reforçado com fibra de vidro, cobre (gerador, acionamentos mecânicos e cabos).

4.13.7.2 Energia a utilizar e sua origem

Na fase de construção, e uma vez que se está numa zona servida por sistema de abastecimento elétrico (existe uma linha elétrica a 30 kV na zona sudoeste da Área de Estudo), prevê-se solicitar desde logo ligação à rede (quadro de obra). Contudo, existe também sempre a possibilidade de utilizar geradores. Estima-se um consumo de energia elétrica de 1000 kWh por dia, o que ao longo do período de obra corresponde a um consumo de 540 000 kWh.

Acresce ainda a energia (diesel) consumida pelos motores de combustão das máquinas e de alguns equipamentos, e a energia consumida nas viaturas de transporte dos materiais e equipamentos e dos trabalhadores.

Embora dependente da estratégia que vier a ser definida pelo futuro Empreiteiro da Obra, é expectável que a fase de construção envolva maquinaria e equipamentos normalmente utilizados em atividades de construção, tais como os indicados no Quadro 4.27. Nesse mesmo quadro apresentam-se também os respetivos regimes de funcionamento e consumos energéticos previstos.

Quadro 4.27 – Equipamentos afetos à construção da UB Abrigada e respetivos consumos

Equipamento	Quantidade	Horas	Consumo combustível (l/h)	Combustível Total (l) - Diesel
Excavadora (30 t)	2	1 000	18	18 000
Dumper	4	1 500	23	33 750
Bulldozer (D6)	1	500	25	12 500
Cilindro Vibratório	1	300	12	3 600
Jopper	1	200	10	2 000
Bomba de Betão	1	300	15	4 500

Equipamento	Quantidade	Horas	Consumo combustível (l/h)	Combustível Total (l) - Diesel
Grua (50 t)	1	400	10	4 000
Gerador (60 kVA)	1	5 400	12	64 800
Grua Móvel)	1	120	20	2 400
Carregadora	1	1 500	15	22 500

No Quadro 4.28 apresenta-se os consumos de diesel estimados, associados às viaturas de transporte de trabalhadores, tomando por referência os valores apresentados anteriormente no Subcapítulo 4.13.3 (número de trabalhadores e horas de trabalho afetas). Nesta estimativa assumiu-se que os trabalhadores se deslocam diariamente a partir das distâncias indicadas no quadro, indicando-se também as características das viaturas que fazem o transporte. Contudo, no detalhe da avaliação do balanço do CO_2 em contexto de avaliação de impactes, a distância a considerar está intrínseca à folha de cálculo utilizada, disponibilizada pela APA.

Quadro 4.28 – Consumos de diesel associados às viaturas de transporte de trabalhadores

Equipamento	Quantidade	Horas	Consumo combustível (l/h)	Combustível Total (l) - Diesel
Excavadora (30 t)	2	1 000	18	18 000
Dumper	4	1 500	23	33 750
Bulldozer (D6)	1	500	25	12 500
Cilindro Vibratório	1	300	12	3 600
Jopper	1	200	10	2 000
Bomba de Betão	1	300	15	4 500
Grua (50 t)	1	400	10	4 000
Gerador (60 kVA)	1	5 400	12	64 800
Grua Móvel)	1	120	20	2 400
Carregadora	1	1 500	15	22 500

No Quadro 4.29 e Quadro 4.30 apresenta-se os consumos de diesel estimados, associados ao transporte de materiais e equipamentos. Nesta estimativa assumiu-se que os materiais e equipamentos proveem de locais que se encontra às distâncias médias indicadas no quadro referido.

Quadro 4.29 – Consumos de diesel associados às viaturas pesadas de equipamentos

Equipamento	Quantidade	Horas	Combustível (l/h)	Combustível Total (l)
Escavadora (30 t)	2	1 000	18	18 000
Dumper	4	1 500	23	33 750
Bulldozer (D6)	1	500	25	12 500
Cilindro Vibratório	1	300	12	36 00
Jopper	1	200	10	2 000

Equipamento	Quantidade	Horas	Combustível (l/h)	Combustível Total (l)
Bomba de Betão	1	300	15	4 500
Grua (50 t)	1	400	10	4 000
Gerador (60 kVA)	1	5 400	12	64 800
Grua Móvel	1	120	20	2 400
Carregadora	1	1 500	15	22 500
			Total	**64 800**

Quadro 4.30 – Consumos de diesel associados às viaturas pesadas de transporte de materiais

Material	Quantidade	Un.	Capacidade de Transporte	# Transportes	Distância média (km)	Distância total (km)	Litros Diesel
Betão	9,040	m^3	8	1 130	11	12 430	4 972
Aço (em varão)	600	ton.	25	24	12	288	115
Inertes (agregados e areia)	17,106	ton.	20	855	11	9 408	3 763
Cimento	2,844	ton.	25	114	30	3 413	1 365
Membrana PEAD	25,000	m^2	500	50	22	1 100	440
Água (para construção)	5,000	m^3	25	200	12	2 400	960
Estruturas de Aço e cofragens	5,000	m^2	500	10	20	200	80
Total							**11,696**

Tal como referido no subcapítulo 4.13.6, acresce também o consumo de diesel associado ao transporte de terras de empréstimo para a obra e de terras sobrantes para destino final e, ainda, ao transporte dos equipamentos apresentados no Quadro 4.30 para o local da obra, e no final, para o local de origem.

4.13.7.3 Consumos de água e sua origem

Será necessário assegurar o abastecimento de água à obra, quer para as atividades de construção civil, quer para todo o tipo de lavagens, incluindo a higiene dos trabalhadores.

Nas operações da construção, especificamente nas plataformas dentro do recinto e no acesso ao local do Projeto, durante a colocação da base granular "*tout-venant*", estima-se a necessidade de realização de irrigações, cuja frequência dependerá das condições climatéricas à data da execução desta tarefa. Para além deste consumo, há a considerar a irrigação necessária para o controlo de poeiras, consumos também dependentes das condições climatéricas. Estes consumos são assegurados por trator cisterna provido de sistema de aspersão.

Dado que na fase de construção ainda não existe rede pública de abastecimento de água estabelecida, a água para lavagens e higiene, será assegurada a partir de reservatórios de água localizados no estaleiro, a serem abastecidos por camião-cisterna.

A água necessária para a obra será fornecida pelos bombeiros locais, a partir da rede pública ou outra fonte devidamente autorizada.

Será ainda disponibilizada água potável em garrafões para satisfazer as necessidades de consumo humano. Tendo por base a experiência adquirida em obras semelhantes, o n.º de trabalhares, dias de trabalho efetivo e a duração da obra (conforme indicados nos subcapítulos 4.13.2 e 4.13.3), prevê-se o seguinte consumo médio de água potável de 85 L/dia (assumindo +/- 3 L/pessoa/dia).

4.13.8 Efluentes

Na fase de construção são previsíveis os seguintes tipos de efluentes:

- Águas residuais provenientes das instalações sanitárias do estaleiro;
- Águas residuais provenientes das operações de betonagem, pavimentação e construção civil;

Prevêem-se os seguintes tratamentos/destino final dos efluentes produzidos:

- No que diz respeito às instalações sanitárias do estaleiro, serão utilizadas instalações sanitárias amovíveis (sanitários químicos portáteis que serão geridos de acordo com o estipulado com a entidade fornecedora dos mesmos). Estima-se uma produção média, para efluentes domésticos que incluem matéria orgânica e sólidos suspensos, um total de cerca de 11 905 L/mês (assumindo +/-14 L/dia/pessoa). Este valor tem em consideração o n.º de trabalhares, dias de trabalho efetivo e a duração da obra (conforme indicados nos subcapítulos 4.13.2 e 4.13.3);
- Para as águas residuais resultantes das operações de construção civil, como é o caso das operações de betonagem, deverá ser aberta uma bacia de retenção (2 m x 2 m), junto à saída do recinto de obra, na qual será efetuada a descarga das águas resultantes das lavagens das caleiras das autobetoneiras. Esta bacia deverá ser forrada com geotêxtil. Sempre que a bacia se encontre cheia, os resíduos adsorvidos no geotêxtil deverão ser recolhidos e tratados como RCD;

4.13.9 Resíduos

Na fase de construção são previsíveis os seguintes tipos de resíduos:

- Resíduos sólidos urbanos provenientes do estaleiro;

- Resíduos vegetais provenientes da desflorestação/desmatação e decapagem do terreno;
- Embalagens plásticas, metálicas e de cartão, armações, cofragens, entre outros materiais resultantes das diversas obras de construção civil;
- Resíduos de equipamento elétrico e eletrónico resultantes da montagem do sistema e infraestruturas auxiliares;

Prevêem-se os seguintes tratamentos/destino final dos resíduos previstos:

- Os resíduos sólidos urbanos provenientes do estaleiro serão encaminhados para o sistema de recolha de resíduos sólidos urbanos, implementado no concelho de Alenquer (serão depositados em contentores apropriados, de modo que as frações sejam recolhidas seletivamente, e serão recolhidos com periodicidade adequada. Esta recolha será definida pelo(s) empreiteiro(s) no início da obra, em articulação com o município);
- Os óleos e lubrificantes usados nas máquinas, serão devidamente acondicionados dentro do estaleiro, em recipientes específicos disponibilizados para o efeito, e transportados por uma empresa licenciada pela Agência Portuguesa do Ambiente a destino final adequado;
- Os resíduos tais como plásticos, madeiras e metais serão armazenados dentro do estaleiro, em contentores específicos, e transportados por uma empresa devidamente licenciada pela Agência Portuguesa do Ambiente a destino final adequado;
- As armações metálicas e materiais diversos, resultantes da montagem dos equipamentos serão acondicionados em contentores próprios e transportados para o fornecedor de origem;
- Os resíduos resultantes das ações de desmatação devem ser devidamente encaminhados para destino final, de acordo com a legislação em vigor, ou em alternativa reduzidos a estilha, cuja dimensão final dos despojos seja igual ou inferior a 3 cm, utilizando para o efeito equipamento mecânico, e distribuídos/incorporados na terra, de forma uniforme, nos espaços verdes envolventes.

Da execução da obra resultarão, ainda:

- Materiais inertes (terras) provenientes das escavações;
- Terra vegetal.

Em termos dos inertes e terra vegetal prevê-se:

- os materiais inertes provenientes das escavações serão, tanto quanto possível, incorporados nos aterros necessários executar. Do balanço global resulta um déficit de material que se estima que

seja cerca de 58 620 m^3. O material necessário para colmatar esta falta será proveniente de uma origem licenciada. Não haverá exploração de inertes na área do Projeto, conforme determinado em medida de minimização proposta neste EIA;

- A terra vegetal será armazenada na periferia das áreas intervencionadas, em locais tanto quanto possível, planos e afastados de linhas de água, para posterior utilização na renaturalização das zonas verdes envolventes sujeitas a requalificação ambiental.

4.13.10 Emissões e odores

- Emissão de ruído com incremento dos níveis sonoros contínuos e pontuais devido à utilização de maquinaria pesada e tráfego de veículos para transporte de pessoas, materiais e equipamentos;
- Emissão de ruído provocado pela eventual utilização de explosivos no desmonte de rocha para a abertura dos caboucos das fundações dos equipamentos e edifícios;
- Emissão de poeiras resultantes das operações de escavação e da circulação de veículos e equipamentos em superfícies não pavimentadas;
- Emissão de gases gerados pelos geradores de apoio à obra (caso se venha a optar pela sua utilização), veículos e maquinaria afetos à obra.

4.14 CARACTERÍSTICAS DA FASE DE EXPLORAÇÃO

4.14.1 Número de trabalhadores

Estima-se que o número de pessoas afetas à exploração da UB Abrigada seja de aproximadamente 9 trabalhadores, a tempo inteiro.

4.14.2 Tráfego

A tipologia do Projeto tem essencialmente associado um tráfego diário associado ao abastecimento de matérias-primas: INPUT (subprodutos e resíduos para serem sujeitos a digestão anaeróbia provenientes de várias explorações), e ao transporte dos trabalhadores, sendo que este último não é significativo face ao número de trabalhadores, e porque, à partida, tem associado apenas viaturas ligeiras. Sazonalmente há a considerar o tráfego associado ao transporte do digerido até ao seu destino final: OUTPUT (digerido transportado até aos terrenos agrícolas).

Esporadicamente existe ainda tráfego específico associado ao fornecimento de produtos e ao transporte de resíduos associados ao processo (processo de purificação do ar e processo de *upgrading* do biogás),

a atividades de manutenção e reparação, e ainda de visitas, sendo que se trata também de um tráfego pouco significativo.

Assim, apresenta-se em seguida a estimativa do tráfego associado à exploração da UB Abrigada, diferenciado pelas diferentes tipologias de tráfego com relevância para a análise de impactes, acima identificadas, sendo que no detalhe da avaliação do balanço do CO_2 em contexto de avaliação de impactes, o transporte dos trabalhadores, bem como o tráfego esporádico, será considerado:

- INPUT - Transporte pesado de mercadorias para os resíduos e efluentes pecuários (banheira de 24 ton e cisterna de 20 m^3), distância média ponderada de 30 km; equivale a 4000 camiões/ano;
- OUTPUT - Transporte pesado de mercadorias para o digerido sólido e digerido líquido (banheira de 24 ton e cisterna de 20 m^3), distância média ponderada de 15 km; equivale a 4000 camiões/ano.

4.14.3 Utilização de Recursos

4.14.3.1 Matéria-prima/produtos

Para além da matéria-prima necessária ao processo de digestão em si, identificada e quantificada no Quadro 4.2 apresentado no Subcapítulo 4.3.1 relativo à matéria-prima, existem outros produtos complementares, consumidos durante o processo, conforme se apresenta em seguida:

- Detergente;
- Antiespuma;
- Polímero;
- Ácido Sulfúrico;
- Carvão Ativado.

4.14.3.2 Energia a utilizar e sua origem

No Anexo A4_Elementos Complementares_CONFIDENCIAL, do Projeto, consta o documento A4.1_PT_ABR_EQP_LIST que apresenta a listagem dos equipamentos da UB Abrigada, a indicação da sua localização, e os respetivos consumos elétricos e ruído. No total prevê-se com o funcionamento dos equipamentos um consumo médio anual de 7 228 433 kWh. Para além desses, associados ao processo em si, existem ainda os consumos gerais de uma unidade desta natureza relacionados com a iluminação,

dispositivo de ar condicionado (se existir), equipamentos da copa (frigorífico e microondas se existir), equipamentos do balneário (termoacumulador), equipamento de controlo e vigilância (computadores/monitores), entre outros, sendo que são consumos de eletricidade pouco significativos no contexto geral. A origem desta energia será a rede elétrica de distribuição, gerida pela E-redes. Para o efeito prevê-se construir um ramal com origem na linha elétrica existente a 30 kV, conforme descrito no Subcapítulo 4.16.5 (projeto associado).

Para suprir as necessidades da Unidade de Higienização, que funciona a uma temperatura de 70-72°C, e para aquecimento dos digestores primários e secundários será instalada uma caldeira de biogás com uma potência térmica nominal de 800 kWth. O biogás utilizado na alimentação da caldeira é produzido pela unidade. Este biogás é conduzido para a caldeira após o processo de pré-tratamento feito no sistema de purificação.

Há ainda a considerar o consumo de diesel associado aos transportes e ao funcionamento do gerador.

Em relação aos transportes, tem-se com significado o transporte pesado de mercadorias (matéria-prima e digerido) apresentado no Subcapítulo 4.14.2. Tomando por referência a distância média ponderada a percorrer, e assumindo que um camião pesado (40 toneladas) tem um consumo médio de 30 a 40 litros / 100 km (assume-se 35 litros), estima-se um consumo médio anual de diesel de 64 080 litros. A este valor acresce o diesel das viaturas associadas aos transportes dos trabalhadores, para fornecimento de produtos e para transporte de resíduos associados ao processo (processo de purificação do ar e processo de *upgrading* do biogás), a atividades de manutenção e reparação, e ainda de visitas, sendo que, conforme referido, se trata de um tráfego pouco significativo, mas que ainda assim foi considerado na avaliação de impactes no contexto das alterações climáticas (balanço do CO_2).

Relativamente ao gerador (com 200 kVA), o seu funcionamento será esporádico, funcionando apenas em situações de emergência. O seu consumo médio anual em pleno funcionamento é de 40 l/h. Sobrevalorizando o seu tempo de funcionamento, admite-se que este irá funcionar 2.5% do tempo, a que corresponde um volume total de 8 900 litros.

4.14.3.3 Consumos de água e sua origem

O consumo de água do Projeto é limitado uma vez que a água necessária para o processo de digestão anaeróbia será, maioritariamente decorrente do aproveitamento da água presente nas matérias-primas, nomeadamente nos chorumes de suínos e bovinos. Para além disso, no processo de produção de biometano será usada a recirculação da fração líquida do digerido sempre que existir a necessidade de diluir as matérias-primas antes da sua entrada nos digestores.

Ainda assim, haverá necessidade de consumo de água na normal exploração da UB Abrigada. Conforme referido no Subcapítulo 4.3.1, estima-se que seja necessário incorporar cerca de 50 m^3/dia de água, no processo de produção, de forma a manter o processo biológico estável.

Para além disso, na fase de arranque do sistema, haverá necessidade de fazer testes à estanquidade dos equipamentos, sendo que nessa atividade os testes serão efetuados de forma sequencial, ou seja, é feito o enchimento de um digestor, e após verificada a sua estanquidade, a água é transposta para um outro digestor, e assim sucessivamente. Haverá ainda na fase de arranque do Projeto necessidade de encher o reservatório de combate a incêndios.

No interior da UB Abrigada, as necessidades de água potável são as seguintes:

- Lavagem de camiões e áreas de processo: 5 m^3/dia;
- Instalação sanitária no edifício do escritório: 0,1 m^3/dia;
- Abastecimento de água ao processo de digestão anaérobia: 50 m^3/dia.

Conforme já explicado no Subcapítulo 4.9 (Redes de Abastecimento de Água Potável e Rede de Combate a Incêndios) e no Subcapítulo 4.16.4 (Circuito de abastecimento de água), o fornecimento de água à UB Abrigada é assegurado a partir do sistema de abastecimento existente que serve a zona. A Águas de Alenquer confirmou essa disponibilidade, sendo que referiu a impossibilidade de assegurar o fornecimento de caudais em ponta e garantir a pressão necessária, indicando a necessidade de execução de reservatório para ultrapassar essa limitação (*vd.* documento constante no Anexo 2 do Volume 4).

Assim sendo, está previsto a execução de dois reservatórios contíguos em betão armado, ambos constituídos por uma única célula, com a seguinte capacidade de reserva:

- Reservatório de água potável: 100 m^3, correspondente a, aproximadamente, 2 dias de reserva;
- Reservatório de água de combate a incêndio: 300 m^3, de acordo com o definido no projeto de segurança.

4.14.4 Efluentes

Os efluentes previstos serão de duas distintas tipologias, os quais serão encaminhados por diferentes redes de drenagem, para distintos destinos, nomeadamente a rede de drenagem de águas residuais, que engloba o transporte dos efluentes do tipo doméstico, produzidos nas instalações sanitárias do

escritório, e a rede de drenagem das águas residuais do tipo industrial, com origem nas diferentes áreas do complexo.

Os efluentes domésticos provenientes do escritório (zona administrativa, instalações sociais e sanitárias) são encaminhados para uma fossa sética, a qual será esvaziada pelos serviços municipais sempre que necessário. Os efluentes gerados nos processos de limpeza, os lixiviados e as eventuais águas pluviais provenientes das zonas potencialmente contaminadas serão recolhidas e encaminhadas para o tanque de armazenamento de líquidos (T-101). Estes efluentes serão posteriormente utilizados no processo de Digestão Anaeróbia. As restantes águas pluviais das plataformas, área de retenção e acessos irão drenar, em Rede de Drenagem de Águas Pluviais dedicada, para a Bacia de Retenção de Pluviais.

No Subcapítulo 4.8 descreve-se com mais detalhe estas redes de efluentes, indicando-se também os desenhos onde se pode ver a sua configuração, podendo ainda ser consultada informação mais detalhada, incluindo os dados de base de dimensionamento, nos seguintes anexos do Projeto:

- A7.1_Águas Residuais de Processo;
- A7.2_Águas Residuais.

4.14.5 Resíduos

Na fase de exploração da UB Abrigada, em resultado das normais atividades de processamento e das ações de manutenção e reparação, prevê-se o manuseamento de resíduos (a matéria-prima utilizada é constituída por subprodutos e resíduos) e a produção de diferentes tipologias de resíduos perigosos e não perigosos, ainda que estes últimos sejam em baixa quantidade. Para além destes existirão resíduos domésticos (resíduos sólidos urbanos) resultantes do funcionamento da copa.

A Gás da Terra selecionou como fonte de matéria-prima os subprodutos e resíduos que se apresentam no Quadro 4.2 constante no Subcapítulo 4.3.1 (Matéria-prima utilizada na produção de biometano), com indicação do respetivo código LER e quantidades previstas. As áreas destinadas ao seu armazenamento, cuja localização pode ser observada no Desenho PT_ABR_P01_Layout Base constante no Anexo 1 do Volume 4, serão impermeabilizadas, e serão criadas condições para que fiquem devidamente acondicionados, tendo em consideração as suas características.

Para o armazenamento dos resíduos resultantes das ações de manutenção e reparação, existirão contentores para deposição seletiva no edifício de exploração, os quais serão esvaziados, sempre que necessário, por operador de gestão de resíduos licenciado.

No Quadro 4.31 seguinte estão listados os resíduos que se prevê serem gerados na fase de exploração resultantes das ações de manutenção e reparação.

Quadro 4.31 – Lista de resíduos produzidos em resultado de ações de manutenção e reparação

Código LER	Descrição do Resíduo
06 13 02*	Carvão ativado (em depósito fechado)
13 02 05*	Óleo usado de motores
15 01 10*	Embalagens 1000L contaminadas
15 01 10*	Embalagens de plástico e/ou metal contaminadas
15 02 02*	Absorventes: panos de limpeza contaminados
15 02 02*	Absorventes: papel contaminado
16 01 07*	Filtros de óleo
16 05 04*	Aerossóis
16 06 01*	Baterias
20 01 01	Cartão limpo
20 01 21*	Lâmpadas
20 01 35*	Sucata eletrónica
20 01 38	Madeira não contaminada
20 01 39	Embalagens de plástico
20 01 40	Metais
20 03 01	Mistura de resíduos municipais (multiprodutos)

Legenda: * Resíduo perigoso

Os resíduos sólidos urbanos serão encaminhados para o sistema de recolha de resíduos sólidos urbanos, implementado no concelho de Alenquer (serão depositados em contentores apropriados, de modo que as frações sejam recolhidas seletivamente, e serão recolhidos com periodicidade ajustada ao serviço disponível no município).

4.14.6 Emissões e odores

EMISSÕES ATMOSFÉRICAS E ODORES

Em relação às emissões, tem-se que durante o funcionamento da UB Abrigada, várias atividades contribuem para a emissão de gases e poluentes, as quais podem ser agrupadas por processo conforme o seguinte:

- Sistema de produção e gestão de calor – Caldeira;
- Queimador de segurança – Tocha (*Flare*);
- Sistema de purificação do biogás (*upgrading*);

- Sistema de purificação de ar / Biofiltro.

No Quadro 4.13 apresentado no Subcapítulo 4.3.4.5 (Emissões Gasosas do Processo de Produção e Gestão do Biogás) apresenta-se a localização, a composição e o caudal das emissões para o ar. No Quadro 4.14 são apresentados os poluentes integrados nessas emissões.

Salienta-se que todas estas fontes se encontram fora do âmbito do Decreto-Lei n.º 39/2018 de 11 de junho e que a *Flare* funcionará apenas em situações esporádicas de emergência (em caso de indisponibilidade do sistema de purificação, ou se existir um excesso de biogás).

Poderão ainda ocorrer emissões esporádicas, muito localizadas, resultantes do alívio de válvulas de segurança. No documento A4.2_PT_ABR_VAV_LIST constante no Anexo A4_Elementos Complementares_CONFIDENCIAL apresenta-se uma listagem com todas as válvulas previstas instalar, indicando-se o fluxo que controlam e as referências que permitem perceber a sua localização na UB Abrigada.

Há ainda a considerar eventuais emissões resultantes do funcionamento do gerador de emergência.

Por outro lado, podem ser consideradas as emissões difusas oriundas de:

- Circulação de veículos de transporte de matéria-prima e de outros produtos necessários ao processo, conforme apresentado no Subcapítulo 4.14.2;
- Circulação de veículos de transporte do digerido e de outros resíduos, conforme apresentado no Subcapítulo 4.14.2;
- Circulação de pás-carregadoras para manuseamento e correto acondicionamento das matérias-primas (zona de receção) e dos resíduos gerados ao longo do processo (zona armazenamento digerido sólido e de outros resíduos);
- Zonas de armazenamento de matéria-prima e do digerido.

Relativamente aos **odores**, estes estarão essencialmente afetos às zonas de armazenamento de matérias-primas e à zona onde ocorre o processo de higienização do dos subprodutos de matadouro. Para minimizar/anular o impacte destes odores, conforme descrito no Subcapítulo 4.3.3.1 (Receção e Armazenamento de Matérias-Primas), o ar do interior do edifício de exploração e do edifício onde ocorre o processo de higienização, será tratado por um sistema de biofiltros, que previne a emissão de odores. Durante este processo, o ar é filtrado através de meios específicos nos biofiltros, sendo desodorizado antes de ser libertado para a atmosfera, em cumprimento com os Valores Limites de Emissão considerados na regulamentação.

EMISSÕES SONORAS

No documento A4.1_PT_ABR_EQP_LIST constante no Anexo A4_Elementos Complementares_CONFIDENCIAL, do Projeto, apresenta-se uma listagem dos equipamentos da UB Abrigada, a indicação da sua localização dentro da UB Abrigada, de forma que é possível percecionar os principais focos de ruído em cada uma das áreas de processo, e indica-se também os respetivos níveis de ruído associados ao seu funcionamento.

Por análise à referida listagem, constata-se que o nível de ruído dos novos equipamentos a instalar não excederá os 95 dB(A) medido num perímetro de 2 metros.

De maneira a cumprir as normas em vigor, serão efetuadas monitorizações após a execução do Projeto, de acordo com o Decreto-Lei n.º 9/2007, alterado pelo Decreto-Lei n.º 278/2007.

Para além do ruído emitido pelos equipamentos, há ainda a considerar o ruído emitido pelas viaturas e máquinas afetas à operação da UB Abrigada referidas anteriormente em relação às emissões difusas.

4.15 CARACTERÍSTICAS DA FASE DE DESATIVAÇÃO

Uma vez concluído o período de vida útil da UB Abrigada, que se estima em 30 anos, a mesma poderá ser renovada e/ou reabilitada com a finalidade de continuar a ser operada durante um novo período de vida útil, ou poderá ser desativada e desmontada caso as condições económicas de exploração, face aos custos envolvidos, assim o venham a determinar.

O processo de desativação vai envolver uma avaliação e categorização de todos os componentes e materiais, sendo os mesmos separados em reacondicionamento e reutilização, reciclagem e eliminação. Grande parte dos materiais de base utilizados na construção do Projeto, que venham a ser inutilizados quando ocorrer uma previsível renovação, reabilitação ou desmontagem dos mesmos, é passível de ser reciclado.

Todos os materiais e equipamentos serão armazenados em local próprio e devidamente preparado, e no final encaminhados de acordo com destinos devidamente autorizados e em cumprimento com a legislação.

4.16 PROJETOS ASSOCIADOS

4.16.1 Considerações iniciais

Considera-se como Projeto Associado o circuito de escoamento do gás produzido (gasoduto de ligação à Estação de Regulação de Pressão e Medição da Abrigada: GRMS 1319), a ser detalhado com a REN – Redes Energéticas Nacionais que será o proprietário da infraestrutura. Considera-se ainda o acesso que se desenvolve a partir da estrada N1/IC2 até ao local de implantação da UB Abrigada, o circuito de abastecimento de água a partir da rede de distribuição de água existente no município de Alenquer, e o circuito de alimentação elétrica a partir da rede elétrica de distribuição de energia.

Na Figura 1.1 e Figura 1.2 mostram-se os Projetos Associados, com indicação do seu ponto de ligação aos três sistemas existentes (rede viária, rede de abastecimento de água e rede de abastecimento elétrico).

Em seguida apresenta-se uma descrição de cada um dos Projetos associados referidos, e complementa-se essa descrição com todos os elementos que se consideraram relevantes tendo em vista uma boa perceção das intervenções previstas e das interferências que causam, e dos consequentes impactes.

4.16.2 Injeção de Biometano na Rede – Gasoduto

Após a purificação do biogás, o biometano produzido será comprimido e direcionado para uma Estação de Entrega, que corresponde a uma Estação de Mistura e Injeção (EMI) e respetivo sistema de análise e controlo, para assegurar que o biometano possui as condições adequadas para ser injetado na rede.

O objetivo será a injeção na rede de transporte de gás, concessionada pela REN-Gasodutos, na Estação de Regulação de Pressão e Medição da Abrigada (GRMS 1319), localizada a cerca de 100 m da unidade. Para esse efeito, será desenvolvido um gasoduto desde a EMI localizada no extremo norte da UB Abrigada até ao ponto de injeção, com uma extensão de cerca de 385 m.

As características da injeção de biometano na rede são apresentadas no Quadro 4.32 seguinte.

Quadro 4.32 – Características da Injeção de biometano

Parâmetros	Unidade	Valor
Pressão de injeção de biometano na rede	bar(g)	84 bar
Capacidade de injeção de biometano na rede	Nm^3/h	750
	GWh PCS/ano (PCS=10.5 kWh/m^3)	65
PRM associado		GRMS 1319 (Abrigada)

Parâmetros	Unidade	Valor
Temperatura do biometano	°C	20-25
Material do gasoduto		Aço carbono
Extensão do gasoduto	m	385

A definição da solução detalhada terá como base os parâmetros definidos pela REN no âmbito do Registo Prévio da UB Abrigada. Será nessa fase que a REN confirmará as características técnicas do gasoduto que ligará a UB Abrigada à Rede Nacional de Transporte de Gás (RNTG), na Estação de Regulação de Pressão e Medição da Abrigada (GRMS 1319). Sem prejuízo dessa definição de detalhe, o traçado previsto foi definido tendo como base os seguintes pressupostos:

- Evitar solução com impacte ambiental significativo, cumprindo com as indicações constantes na Planta de Condicionamentos *(vd.* Figura 4.1 e Figura constante no Anexo D do PAAO integrado no Anexo 10 do Volume 4);
- Melhor solução técnica que satisfizesse plenamente os requisitos do projeto;
- Menores custos globais de investimento e de exploração.

4.16.2.1 Estação de Entrega

A Estação de Entrega (EMI) estará localizada no limite e dentro da propriedade do estabelecimento, o mais perto possível da central de biometano e acessível ao operador da rede de gás. A sua localização pode ser consultada no Desenho PT_ABR_P01, constante no Anexo A2_Descrição Geral, do Projeto, e também no Anexo 1 do Volume 4, correspondendo ao elemento 3.2.

A localização dos equipamentos que constituem a Estação de Entrega terá em consideração as distâncias de segurança pertinentes à classificação ATEX. O seu acesso será vedado e controlado.

A verificação da conformidade dos parâmetros do biometano será assegurada por analisadores apropriados que reportam ao operador da rede. Para efeito de controlo e monitorização deste processo, equipamentos e sistemas auxiliares também são instalados para controlar diversos sistemas e estabelecer comunicações com o sistema de gestão da rede (SCADA) e com a faturação.

A injeção de biometano na rede será interrompida sempre que a qualidade do biometano não cumpra as especificações do Regulamento da Qualidade de Serviço dos Setores Elétrico e do Gás e das normas EN 16726 e NP EN 16723-1. O operador da rede poderá ainda proceder à alteração da injeção do biometano, por motivos de segurança do SNG (Sistema Nacional de Gás), conforme estabelecido na regulamentação e sub-regulamentação aplicáveis. Nestes casos, o biometano será redirecionado à unidade de purificação ou descartado em condições seguras, caso seja necessário.

4.16.2.2 Gasoduto

O gasoduto de biometano veiculará o biometano produzido na unidade de produção desde a Estação de Entrega até ao ponto de injeção na rede de transporte de gás na GRMS 1319 da Abrigada.

O traçado do gasoduto proposto desenvolve-se ao longo da berma da estrada desde a Estação de Entrega do promotor até à GRMS 1319, numa extensão de cerca de 385 metros, como representado na Figura 4.8. Na Figura 1.1 e Figura 1.2 de enquadramento administrativo do Projeto sobre carta militar, e de implantação do Projeto sobre ortofotomapa indica-se também o traçado do gasoduto previsto.

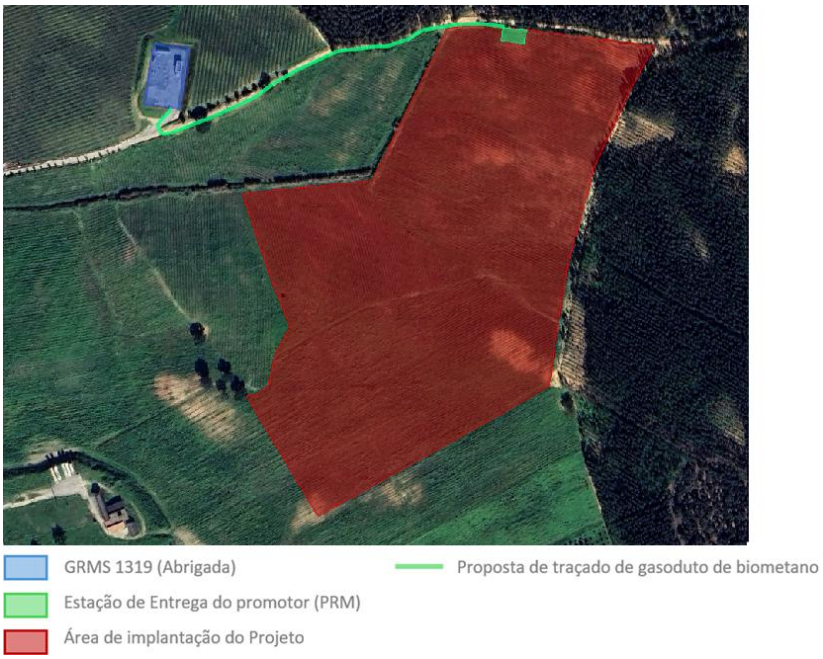


Figura 4.8 – Proposta do traçado do gasoduto de biometano para injeção na GRMS 1319 da Abrigada

O gasoduto será enterrado e instalado em vala ao longo de toda a sua extensão, permanecendo devidamente sinalizado conforme o regulamento do SNG.

O gasoduto e as suas infraestruturas estarão equipados com dispositivos de alívio e/ou de limitação de pressão, de forma a garantir a PMO (Pressão Máxima de Operação) na eventualidade de falha no controlo da pressão do circuito.

Qualquer dispositivo com finalidade de controlar a pressão do sistema, possuirá set-point igual ou inferior à PMO e saídas por meio de condutas de *vent* que encaminhem o gás para a atmosfera de forma segura.

Todos os dados de injeção serão transmitidos e armazenados no sistema, além do sistema de comunicações a implementar pelo operador da rede

4.16.3 Acesso à UB Abrigada

A operação da UB Abrigada e logística de transporte de matérias-primas e digerido beneficiam de proximidade a vias de circulação estruturantes. Por isso, a localização da UB Abrigada foi estrategicamente selecionada de forma a facilitar a acessibilidade direta a partir da estrada nacional N1 / IC2.

Nesse sentido foi inicialmente considerada a utilização de acesso existente no setor norte da parcela, que permite o acesso à Estação de Regulação de Pressão e Medição da Abrigada (GMRS 1319) e que tem continuidade até ao marco geodésico Monte Redondo. Este acesso é contíguo à parcela, pelo que foi admitido ser uma boa solução para a acessibilidade ao Projeto (ver Fotografia 4.3 e na Figura 4.9).

No entanto, após consulta às Entidades e reunião especifica sobre o Projeto, a Infraestruturas de Portugal manifestou que a adoção deste acesso iria requerer uma reformulação profunda no entroncamento, incluindo uma rotunda e alterações significativas no território contíguo à N1/IC2. Nesse cenário foi estudada e previamente validada com a Infraestruturas de Portugal a alternativa de acesso que consta do Projeto alvo do presente EIA.



Fotografia 4.3 – Via asfaltada existente, que tem origem na estrada nacional N1/IC2 e que permite o acesso à Estação de Regulação de Pressão e Medição da Abrigada: GRMS 1319

Desta forma, o acesso à UB Abrigada será realizado a partir de entroncamento existente e que também dá acesso direto aos Prédios onde a UAB Abrigada será implantada. O Projeto apresentado contempla esta solução. A implantação deste acesso irá implicar a requalificação de troço de caminho existente onde será necessário fazer um aterro antes de consolidar a via de circulação, para diminuir as pendentes existentes, seguindo-se um troço de acesso novo, a desenvolver sempre dentro das parcelas de terreno

que pertencem ao proprietário que arrendou o seu terreno para a instalação da UB Abrigada, evitando-se desta forma qualquer conflito com outros proprietários de parcelas adjacentes,.

A solução agora proposta apresenta inúmeras vantagens comparativamente à prevista inicialmente, pois para além de evitar as interferências anteriormente referidas em relação às parcelas envolventes, não será necessário intervir em domínio hídrico, nem em áreas afetas ao regime da Reserva Ecológica Nacional. Outro aspeto relevante a considerar é que ao longo do acesso previsto no Projeto existem exemplares arbóreos, entre os quais um grande pinheiro-manso e alguns sobreiros, que teriam de ser cortados, situação que se evita com a solução agora proposta, que atravessa apenas áreas ocupadas por vinha. Acresce ainda como fator positivo que nos afastamos de um alojamento turístico que se localiza em frente ao acesso inicialmente previsto e também que as infraestruturas de abastecimento de água existentes no local onde tem origem o acesso inicialmente previsto estão do lado poente da estrada N1/IC2, havendo por isso necessidade de se fazer o atravessamento. No caso da solução de acesso adotada já existe um ponto de abastecimento de água do lado nascente, o qual funcionou anteriormente para abastecer o conjunto edificado que atualmente se encontra abandonado.

Apresenta-se no Quadro 4.33 as extensões do do acesso previsto, diferenciando-se, a extensão que é nova da extensão a reabilitar.

Quadro 4.33 – Características da solução de acesso

Características	Solução de acesso prevista
Troço de acesso a reabilitar	861,77 m^2
Troço de acesso novo	3459,31 m^2

O Projeto do acesso apresenta-se no Anexo A13_Acesso Exterior UAB Abrigada.

Prevê-se a requalificação do caminho existente, numa extensão total de 164,98 m, de modo que fique com uma largura de 4 m de faixa de rodagem, a que acresce 1 m para cada lado de berma. Caso se justifique será executada valeta de drenagem com 0,9 m de largura de boca, num dos lados.

Na Figura 1.1 e Figura 1.2 de enquadramento administrativo do Projeto sobre carta militar, e de implantação do Projeto sobre ortofotomapa, indica-se o acesso previsto, diferenciando o troço que será requalificado e o troço que será novo.

Ao nível do pavimento prevê-se que este seja constituído por:

- Sub-base constituída por uma camada em agregado britado de granulometria extensa, com uma espessura de 0,15 m após recalque;
- Base em agregado de granulometria extensa, com uma espessura de 0,15 m após recalque;

- Camada de desgaste em betão betuminoso, com 0,05 m de espessura.

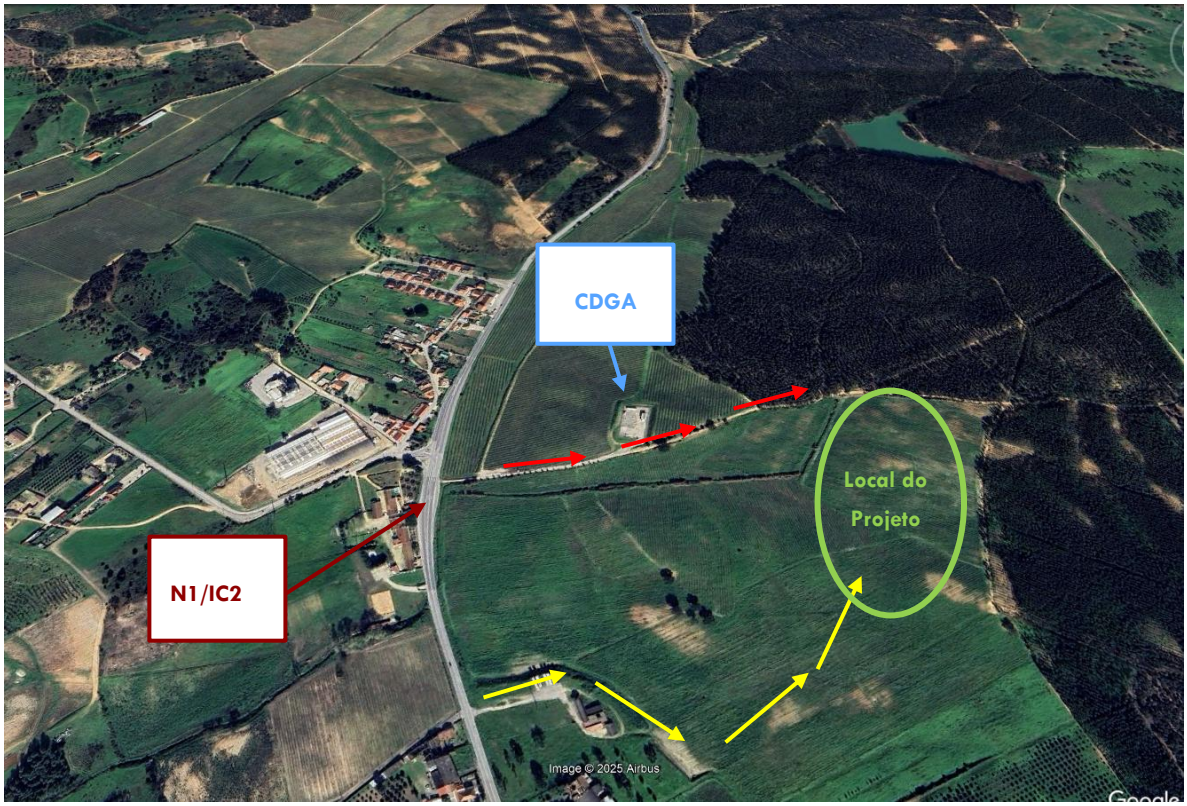


Figura 4.9 – Vista aérea da área de implantação do Projeto e das duas soluções de acesso (a vermelho solução inicialmente prevista; a amarelo solução adotada)

Fonte: Google Earth

Em complemento da Fotografia 4.3 do início do acesso inicialmente previsto, mas que é uma solução que foi abandonada face ao parecer da Infraestruturas de Portugal , apresenta-se em seguida um conjunto de fotografias onde se mostram os diferentes troços a reabilitar do acesso à UB Abrigada.



Fotografia 4.4 – Fotografias do acesso previsto reabilitar

Já dentro do recinto da Unidade de Produção de Biometano da Abrigada existirá um percurso e uma ampla zona de circulação e manobras que possibilitará não só a entrada e saída de todas as viaturas afetas à exploração do Projeto, como também o acesso a todas as unidades/equipamentos, conforme se mostra na Figura 1.2 (implantação do Projeto sobre ortofotomapa).

4.16.4 Circuito de abastecimento de água

A Gás da Terra fez diligências junto da Águas de Alenquer, a fim de ter conhecimento das possíveis condições de fornecimento de água, quer com o objetivo de ter garantias sobre o abastecimento de água à UB Abrigada, quer com o objetivo de perceber quais as infraestruturas necessárias construir para concretizar esse abastecimento. Tal como já referido, a Águas de Alenquer deu conhecimento do traçado das infraestruturas existentes integradas na rede que assegura o abastecimento de água na zona, e referiu haver disponibilidade de recursos hídricos para fazer face aos consumos, mas informou sobre a impossibilidade de fornecimento de caudais em ponta e de garantir as pressões necessárias, e que por isso seria necessário a execução de um reservatório para regularização dos consumos, equipado com

bomba com capacidade de assegurar as pressões necessárias, situação prevista no Projeto, conforme já explicado no Subcapítulo 4.9.

Em face do que foi exposto, para assegurar o abastecimento de água será necessário instalar uma conduta de adução de água desde a rede pública até aos dois reservatórios (para abastecimento de água; para combate a incêndios) e câmara de manobra, localizados dentro do recinto da UB Abrigada, em PEAD DN63, que se desenvolve ao longo da via de acesso à mesma.

Os consumos previstos de água potável, e que constituem os dados de base são:

- Lavagem de camiões: 0,6 l/s;
- Instalação sanitária no edifício do escritório: 0,5 l/s;
- Abastecimento de água ao reservatório de armazenamento de líquido: 0,7 l/s.

Face às indicações dadas e aos caudais necessários, foi efetuado o dimensionamento da conduta conforme apresentado no A8.1_Ramal Abastecimento, do Projeto, o qual teve em consideração o definido no Decreto Regulamentar n.º 23/95 de 23 de agosto, que aprova o Regulamento Geral dos sistemas Públicos e Prediais de distribuição.

Estima-se que a conduta adutora tenha 834,118 m de comprimento.

Para a instalação da conduta será necessário abrir uma vala com cerca de 1,40 m de largura e com um recobrimento de cerca de 0,80 m. O desenho tipo da vala é apresentado no Desenho EP-ABA-00-102 constante no A8.1_Ramal Abastecimento do Projeto.

A sua execução terá de ser coordenada/articulada com a execução dos trabalhos de execução/requalificação do acesso, e compreenderá a seguinte sequência de operações:

- escavação para abertura da vala;
- baldeação dos produtos de escavação para fora da vala e arrumação dos mesmos de forma diferenciada consoante a sua natureza, tendo em vista a sua posterior reutilização no aterro da vala ou na recuperação paisagística;
- colocação de uma camada de brita de 20 cm, bem compactada, e seu envolvimento com geotêxtil;
- colocação de uma camada de areia ou areão de 10 cm, bem compactada, para leito de assentamento da conduta;

- instalação da conduta;
- recobrimento/envolvimento da conduta com areia ou areão, até se atingir um recobrimento de 20 cm;
- Colocação de banda sinalizadora;
- aterro final da vala com produtos resultantes da escavação da vala, por camadas devidamente regadas e compactadas.
- As terras sobrantes serão utilizadas nos aterros do Projeto previstos, contribuindo para colmatar o déficit de terras estimado.

4.16.5 Circuito de alimentação elétrica

A Gás da Terra fez diligências junto da E-redes, a fim de ter conhecimento das possíveis condições de fornecimento de energia elétrica à UB Abrigada.

A alimentação elétrica da UB Abrigada será efetuada através da Rede Elétrica de Serviço Publico (RESP) em média tensão (MT) a 30 kV, através de uma linha aérea, conforme se mostra na Figura 1.1 e Figura 1.2.

Prevê-se que sejam instalados oito postes em betão, pré-fabricados.

4.17 PROGRAMAÇÃO DO PROJETO

Prevê-se que a fase de construção tenha uma duração de 18 meses, conforme Planeamento da obra apresentado no Subcapítulo 4.13.2.

A fase de exploração (vida útil) prevista para o Projeto terá uma duração de 30 anos.

4.18 INVESTIMENTO

O Projeto da UB Abrigada envolve um investimento de cerca de 20,5 milhões de euros.

5 CONFORMIDADE COM OS INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL

5.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

No quadro legislativo, a política de ordenamento do território assenta num sistema de gestão territorial, concretizado através de Instrumentos de Gestão Territorial (IGT), tendo o respectivo regime jurídico (RJIGT) sido aprovado pelo Decreto-Lei n.º80/2015, de 14 de maio, com as alterações dadas pelos pelos Decretos-Leis n.ºs 81/2020, de 2 de outubro, 25/2021, de 29 de março, e 45/2022, de 8 de julho, 16/2024, de 19 de janeiro, 117/2024, de 30 de dezembro, e pela Lei n.º 53-A/2025, de 9 de abril.

Este sistema organiza-se num quadro de interação coordenada em quatro âmbitos: nacional, regional, intermunicipal e municipal (art.º 2.º do RJIGT).

O contributo do ordenamento do território, num contexto de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA), revela-se crucial tendo em conta o seu duplo propósito de:

- Analisar eventuais situações de incompatibilidade com os IGT em vigor na área de estudo, tendo presente o disposto no RJAIA: "Nos casos em que a única objeção à emissão de decisão favorável seja a desconformidade ou incompatibilidade do projeto com planos ou programas territoriais, a autoridade de AIA emite uma DIA favorável condicionada à utilização dos procedimentos de dinâmica previstos no regime jurídico dos instrumentos de gestão territorial" (n.º 10, art.º 18.º do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua atual redação dada pela sua republicação no Decreto-Lei n.º11/2023, de 10 de fevereiro);
- Identificar e analisar as servidões e restrições de utilidade pública que, decorrente do quadro legal vigente, podem constituir-se impeditivas ou condicionantes ao Projeto.

Note-se também que, da análise a efetuar pode decorrer a identificação de elementos (naturais e humanos), cuja avaliação dos impactes potenciais inerentes à sua afetação é analisada noutros fatores ambientais. Como exemplo, refere-se as áreas integradas na Reserva Ecológica Nacional (REN), em que o impacte é avaliado ao nível dos recursos hídricos, ou ao nível da geologia, dependendo do sistema afetado. É, também, o caso da identificação das áreas integradas na Reserva Agrícola Nacional (RAN), com efeitos ao nível dos solos, em que o impacte é avaliado neste fator. Sempre que esta interação entre fatores ambientais se verificar, remete-se para o(s) fator(es) ambiental (ais) em causa, a respetiva avaliação de impactes.

Considera-se na análise que se segue a área de estudo cujo âmbito geográfico é apresentado nas várias figuras de suporte à análise, e que está descrita no Subcapítulo 2.3.2. Integra todas as áreas de

incidência do Projeto e zonas adjacentes passíveis de serem afetadas pela circulação de máquinas e viaturas, com uma margem de segurança confortável, e inclui também os Projetos Associados, nomeadamente o acesso previsto a partir da estrada nacional N1/IC2, a conduta de abastecimento de água ao sistema industrial e a linha elétrica que assegura o abastecimento elétrico. Contudo, sempre que se justifique, a análise cinge-se apenas às áreas previstas afetar.

A cartografia extraída dos vários instrumentos de gestão territorial, e que fundamenta a análise efetuada, onde se fez o enquadramento da área de estudo e do Projeto, sempre que considerado pertinente, é identificada ao longo da exposição que se segue.

5.2 INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL

5.2.1 Enquadramento

Na Figura 5.1, elencam-se os IGT que se encontram em vigor na área de estudo, organizados por âmbito de atuação.

A abordagem seguida no presente ponto não pressupõe uma análise exaustiva de todos os instrumentos identificados, mas sim daqueles cuja natureza e características do Projeto possam conflituar com os objetivos e/ou disposições regulamentares estabelecidas para o território em análise.

Dos IGT identificados na Figura 5.1, não se considera a análise da conformidade do Projeto com os instrumentos de gestão territorial que não vinculam diretamente os privados, ainda que, quando relevante, se foquem aspetos com eles relacionados. Salienta-se que esta é uma tipologia de projeto (produção de biometano) que surgiu recentemente, e como tal, não está expressamente referenciada nos vários instrumentos de gestão territorial em vigor. São projetos que são alavancados pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 41/2024, de 15 de março, que aprova o Plano de Ação para o Biometano 2024-2040, sendo que ainda não existe um quadro legislativo expressamente dirigido a esta tipologia de projeto, ainda que tenha sido assumida a seguinte visão estratégica: "*Promover o mercado do biometano como uma forma sustentável de reduzir as emissões de GEE, descarbonizar a economia nacional, reduzir as importações de gás natural utilizado nos setores industriais e doméstico, incluindo o seu uso na mobilidade, aproveitando integralmente os recursos endógenos existentes em vários setores*".

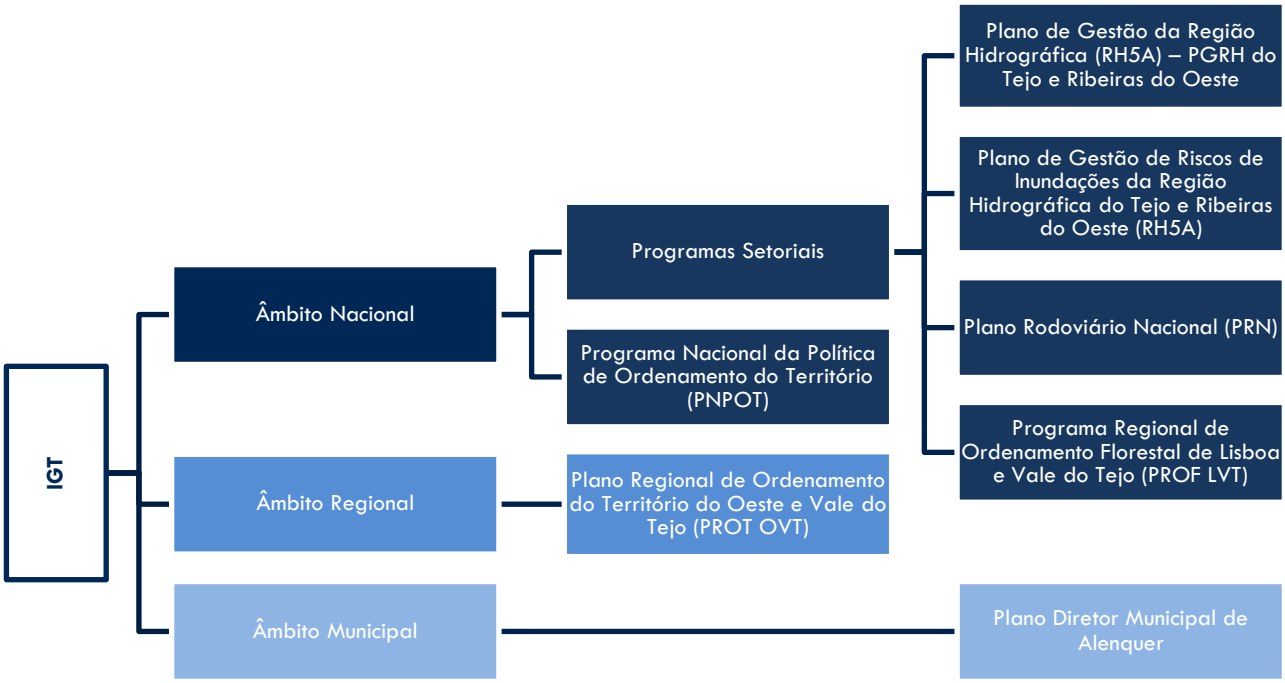


Figura 5.1 – Instrumentos de Gestão Territorial em Vigor na área de estudo

Face ao detalhe da cartografia dos instrumentos de desenvolvimento e gestão territorial mais abrangentes, o enquadramento foi efetuado considerando a área de estudo, ainda que o Projeto não incida sobre a totalidade dessa área. Já no caso dos instrumentos de âmbito municipal, na cartografia de suporte à análise foi também apresentada a implantação do Projeto.

5.2.2 Instrumentos de âmbito nacional

5.2.2.1 Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território

O Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNOT) aprovado pela Lei n.º 99/2019, de 5 de setembro, que revoga a Lei n.º 58/2007, de 4 de setembro, é o instrumento de topo do sistema de gestão territorial, define objetivos e opções estratégicas de desenvolvimento territorial e estabelece o modelo de organização do território nacional.

O PNPOT constitui-se como o quadro de referência para os demais programas e planos territoriais e como um instrumento orientador das estratégias com incidência territorial.

Tratando-se assim, de um IGT que vincula apenas as entidades públicas, a análise efetuada foca-se no enquadramento do Projeto nas prioridades nele estabelecidas.

Para dar resposta aos desafios que o país enfrenta, o PNPOT reconhece que:

> *"A mudança de paradigma energético necessário a um crescimento mundial sustentável supõe uma maior diversidade nas energias primárias mobilizáveis para o funcionamento das sociedades, e novas formas de utilização dos hidrocarbonetos através de transformações energéticas que não envolvam a sua queima. Além disso, supõe também avanços tecnológicos na utilização de energias renováveis, como eólicas e solar, por forma a aumentar a sua densidade, reduzir o impacto da sua intermitência e avançar para soluções de armazenamento da eletricidade produzida."*

> *"O desenvolvimento e a utilização de tecnologias mais limpas, a par do reforço de produção e utilização de energias renováveis e de produção industrial mais sustentável, concorrerá para a descarbonização. Os territórios necessitam de comunidades ativas."*

Seguindo os princípios da coesão territorial e a necessidade de gerir as tendências territoriais previsíveis identificadas no PNOT, foram identificados 5 Grandes Desafios Territoriais a que a política de ordenamento do território deverá dar resposta nas próximas décadas:

1 | Gerir os recursos naturais de forma sustentável

2 | Promover um sistema urbano policêntrico

3 | Promover a inclusão e valorizar a diversidade territorial

4 | Reforçar a conetividade interna e externa

5 | Promover a governança territorial

Assim, os 10 compromissos para o território são operacionalizados em 5 domínios de intervenção:

- **D1| Domínio Natural**, *que concorre para a otimização e a adaptação, dinamizando a apropriação e a capitalização dos recursos naturais e da paisagem.*
- **D2 | Domínio Social**, *que concorre para a educação, qualificação e a inclusão da população e o acesso aos serviços públicos e de interesse geral.*
- **D3 | Domínio Económico**, *que concorre para a inovação, a atratividade e a inserção de Portugal nos processos de globalização e aumentando a circularidade da economia.*
- **D4 | Domínio da Conetividade**, *que concorre para o reforço das interligações, aproximando os indivíduos, as empresas e as instituições, através de redes e serviços digitais e de uma mobilidade que contribui para a descarbonização.*

- **D5 I Domínio da Governança Territorial**, *que concorre para a cooperação e a cultura territorial, capacitando as instituições e promovendo a descentralização e a desconcentração e uma maior territorialização das políticas.*

Dos referidos domínios, releva o âmbito do **D4 I Domínio da Conetividade,** em específico na **Medida 4.1- *Otimizar as infraestruturas ambientais e a conetividade ecológica*,** pelo enquadramento da mesma no Projeto em estudo.

> *"A medida "Otimizar as infraestruturas ambientais e de energia" permite aumentar a eficiência e resiliência das infraestruturas, bem como promover a gestão eficiente de recursos (água, materiais e energia). Esta medida aponta um conjunto de orientações de gestão, necessárias à sua concretização, no sentido de: aumentar a eficiência e eficácia da prestação dos serviços de águas, bem como assegurar a sua sustentabilidade infraestrutural, económica, financeira e ambiental; realizar intervenções adicionais para adaptação dos níveis de tratamento das infraestruturas existentes de abastecimento de água e saneamento de águas residuais, face às novas exigências e alterações legislativas; promover a reabilitação de ativos como melhoria funcional das infraestruturas; potenciar a utilização e produção de energias renováveis, através de medidas de eficiência energética e produção própria de energia nas infraestruturas; implementar estratégias de prevenção e gestão de resíduos; e dinamizar soluções de recolha seletiva multimaterial e orgânica, prosseguindo o cumprimento da hierarquia de resíduos e otimizando as infraestruturas associadas."*

O PNPOT reforça ainda estas matérias ao estabelecer diretrizes para:

- **Programas Regionais de Ordenamento do Território** (PROT): *"Desenvolver à escala regional estratégias e abordagens integradas de sustentabilidade, designadamente nos domínios dos riscos e da adaptação às alterações climáticas, das estruturas ecológicas, da paisagem e da valorização dos serviços dos ecossistemas, da economia circular, da descarbonização, da mobilidade sustentável, das redes de energias renováveis, fornecendo quadros de referência para o planeamento de nível municipal e intermunicipal. (…)"*
- **Planos Diretores Municipais** (PDM): *"Identificar os territórios com potencial, aptidão e condições para a instalação de fontes de energias renováveis e para a exploração de recursos naturais e estabelecer os requisitos de conciliação de usos e de exploração, sem prejuízo da manutenção do seu entretanto aproveitamento agrícola, florestal ou outro, que não condicione uma opção futura".*

Sendo a Unidade de Produção de Biometano de Origem Renovável da Abrigada um projeto que visa a criação de uma fonte de energia renovável, fica evidenciado o **alinhamento do Projeto com as prioridades estabelecidas no PNPOT.**

5.2.2.2 Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste (PGRH5A)

O atual quadro legal da gestão da água é composto por um conjunto alargado de diplomas, que tiveram origem na Diretiva Quadro da Água (Diretiva 2000/60/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de outubro de 2000).

A DQA estabeleceu um quadro de ação de âmbito comunitário para o domínio da política da água que constitui hoje a ferramenta principal para a gestão integrada dos recursos hídricos, satisfazendo as necessidades atuais sem comprometer a satisfação das necessidades das gerações futuras e evitando o conflito entre desenvolvimento e proteção ambiental, e a promoção de medidas articuladas em cada bacia hidrográfica, com vista a garantir uma gestão sustentável dos recursos hídricos, protegendo assim as águas superficiais interiores, de transição e costeiras e as águas subterrâneas.

A Lei da Água, transpõe para a ordem jurídica nacional a Diretiva Quadro da Água que é estabelecida pela 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.

Os objetivos ambientais da DQA e da Lei da Água, devem ser prosseguidos através da aplicação de programas de medidas especificados nos Planos de Gestão de Região Hidrográfica (PGRH).

Os principais objetivos dos PGRH são:

- Garantir a utilização sustentável da água, assegurando a satisfação das necessidades das gerações atuais sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras satisfazerem as suas próprias necessidades;
- Proporcionar critérios de afetação aos vários tipos de usos pretendidos, tendo em conta o valor económico de cada um deles, bem como assegurar a harmonização da gestão das águas com o desenvolvimento regional e as políticas sectoriais, os direitos individuais e os interesses locais;
- Fixar as normas de qualidade ambiental e os critérios relativos ao estado das águas.

O programa de medidas estabelecido para todas as Regiões Hidrográficaas compreende medidas de base e medidas suplementares que foram agrupadas com base nos seguintes eixos e respetivos programas de medidas, que possuem correspondência aos KTM (Key Types of Measures) - definidos no Water Information System for Europe (WISE) -, de forma a permitir a comparação entre Estados-Membros:

- Redução ou eliminação de cargas poluentes;
- Promoção da sustentabilidade das captações de água;

- Minimização de alterações hidromorfológicas;
- Controlo de espécies exóticas e pragas;
- Minimização de riscos;
- Recuperação de custos dos serviços da água;
- Aumento do conhecimento;
- Promoção da sensibilização;
- Adequação do quadro normativo.

Conforme é possível verificar na Figura 6.18 apresentada no Subcapítulo 6.5 de caracterização da situação de referência do fator Recursos Hídricos Superficiais, a área de estudo e o Projeto enquadram-se na Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste, também designada por Região Hidrográfica 5A, e como tal, tomou-se por referência o Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste (PGRH5A), 3.º ciclo 2022-2027, na análise que se segue.

O Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste (PGRH5A), 3.º ciclo 2022-2027, foi aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 62/2024, de 3 de abril, conjuntamente com os outros planos de gestão das regiões hidrográficas em que se divide Portugal Continental.

A Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste - RH5A, é uma região hidrográfica (RH) internacional com uma área total em território português de 30 502 km^2 e integra a bacia hidrográfica do rio Tejo e ribeiras adjacentes, e a bacia hidrográfica das Ribeiras do Oeste, incluindo as respetivas águas subterrâneas e águas costeiras adjacentes. A área de estudo e o Projeto enquadram-se na bacia hidrográfica do rio Tejo, mais concretamente na bacia hidrográfica do rio Ota seu afluente, classificado como massa de água designada por PT05TEJ1028.

Nesta região é reconhecido no Relatório QUESTÕES SIGNIFICATIVAS DA GESTÃO DA ÁGUA (QSiGA) o seguinte:

(https://apambiente.pt/sites/default/files/_SNIAMB_Agua/DRH/PlaneamentoOrdenamento/PGRH/2022-2027/QSiGA/RH5A_Relatorio_QSiGA.pdf)

"*Nesta região estão identificadas 166 instalações com licença ambiental, atribuídas no âmbito do regime de emissões industriais aplicável à prevenção e ao controlo integrados da poluição - PCIP), em que o setor mais representativo é o da indústria da transformação de matérias-primas para alimentação humana ou animal*".

"*A indústria alimentar tem um peso significativo ao nível das cargas poluentes (CBO5, CQO, Ptotal, Ntotal) produzidas pelas atividades económicas na RH5A. A CAE 101 - Abate de animais, preparação e conservação*

de carne e de produtos à base de carne, é responsável por cerca de 47%, 64%, 42% e 70%, respetivamente das cargas em CBO5, CQO, Ptotal e Ntotal produzidas por este setor".

"O setor da pecuária é responsável pela produção de efluentes pecuários que, por conterem azoto e fósforo, podem constituir uma importante fonte de poluição, tanto pontual (se ocorrerem descargas no solo ou nas águas superficiais) como difusa (se os efluentes pecuários forem aplicados nos solos agrícolas de forma menos adequada)".

No contexto exposto, o Projeto irá contribuir certamente de forma positiva para a melhoria da situação atual ao tratar os efluentes e resíduos da indústria agroalimentar, por um processo que no final irá gerar um produto passível de valorização dos solos agrícolas, com controlo dos poluentes que induzem impactes negativos nas massas de água. Os efluentes resultantes do Projeto serão devidamente tratados e encaminhados, evitando assim a contaminação das massas de água. Assim sendo, considera-se que o Projeto se encontra em consonância com os eixos estratégicos preconizados para a RH5A.

Por outro lado, ainda que seja um processo que necessita de água, durante a fase de exploração as quantidades necessárias são reduzidas, uma vez que grande parte do caudal do digerido líquido (efluente final) será reciclado. Acresce ainda que o Projeto se encontra num local com elevada disponibilidade hídrica, estando o fornecimento de água assegurado através da rede pública, dado que esta está preparada para os consumos previstos pelo Projeto.

Note-se ainda que, estes planos vinculam diretamente apenas as entidades públicas, obrigando-as a transpor as respetivas normas para os planos vinculativos dos particulares, designadamente os planos diretores municipais (PDM). Assim, este e outros PGRH não vinculam, por si só, os particulares, e não podem servir de fundamento ao indeferimento de quaisquer pedidos de licenciamento de atos particulares (cfr. n.º 2 do artigo 17.º da Lei da Água). No entanto, caso venham a ser afetadas áreas de domínio hídrico, terão de ser obtidas as necessárias autorizações, sendo que este aspeto é analisado no subcapítulo seguinte de análise das Condicionantes, Servidões e Restrições de Utilidade Pública, concretamente no que respeita ao Domínio Hídrico.

5.2.2.3 Plano de Gestão de Riscos de Inundação da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste (PGRI RH5A)

O Plano de Gestão de Riscos de Inundação da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste, também designada por RH5A, foi aprovado pela RCM n.º 63/2024, de 22 de abril. Este PGRI abrange 15 áreas de potencial risco significativo de inundação (ARPSI), uma delas enquadrada no município de Alenquer (associada ao rio Alenquer).

Apesar de existir uma ARPSI no município onde se insere o Projeto, esta está relativamente afastada, conforme é possível ver na Figura 5.2, e como tal, considera-se que não se justifica enquadrar o Projeto no PGRI RH5A.

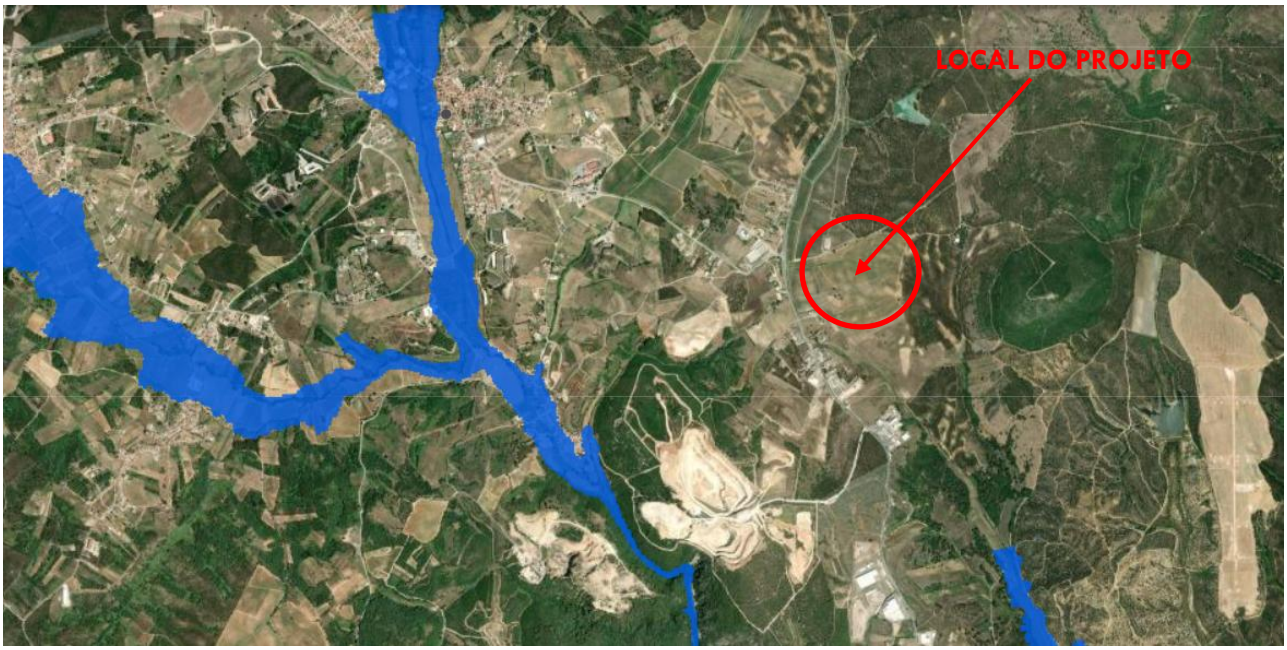


Figura 5.2 – Enquadramento da área do Projeto nas Áreas de Potencial Risco de Inundação. Inundações (Diretiva 2007/60/CE) - Portugal Continental e R.A. Açores - 2º Ciclo)

Fonte: SNIAmb. PGRI (2022-2027)

5.2.2.4 Plano Rodoviário Nacional (PRN) 2000

De acordo com o Plano Rodoviário Nacional (Decreto-Lei n.º 380/85, revisto e atualizado pelo Decreto-lei n.º 222/98 de 17 de julho e Lei n.º 98/99 de 26 de julho), a estrutura viária é constituída por dois tipos de redes de estradas: a rede nacional fundamental e, a rede nacional complementar, que inclui os itinerários complementares responsáveis pelas ligações regionais mais importantes, incluindo as principais vias envolventes e de acesso às duas grandes áreas metropolitanas nacionais - a de Lisboa e a do Porto. Às redes nacionais acrescentam-se as redes viárias municipais, que estabelecem as ligações dentro dos concelhos respetivos, com continuidades interconcelhias.

Enquanto consideradas como objeto de planeamento, as vias rodoviárias constituem canais de ligação privilegiados. Por esta razão usufruem de uma servidão de proteção, que, por um lado, as protejas de ocupações demasiado próximas que afetem a segurança do trânsito e a visibilidade, e, por outro, garanta a possibilidade de futuros alargamentos das vias e a realização de obras de beneficiação. A largura das faixas de proteção é variável consoante a classificação da estrada e a ocupação pretendida.

A constituição de servidões relativas às estradas que integram a rede rodoviária nacional e regional segue o regime previsto no Estatuto das Estradas da Rede Rodoviária Nacional (EERRN), aprovado pela Lei n.º 34/2015, de 27 de abril, alterada pela Lei n.º 42/2016, de 28 de dezembro. Mais acresce o disposto na Lei n.º 2110, de 10 de agosto de 1961, que promulga o Regulamento Geral das Estradas e Caminhos Municipais.

O Projeto em análise não constitui uma tipologia com enquadramento neste Plano. No entanto, tem afeta uma grande circulação de viaturas ao longo da fase de exploração, no transporte das matérias-primas necessárias ao processo e do digerido resultante e que é previsto ser espalhado em terrenos agrícolas. No Subcapítulo 4.8 do presente Volume é descrito como se irá processar o acesso à Unidade de Produção de Biometano de Origem Renovável da Abrigada, que é feito diretamente a partir da estrada N1/IC2, apresentando essa uma via já atualmente um elevado volume de tráfego. No Subcapítulo 6.12 do Volume 2.2 é analisada a rede viária existente na área de influência do Projeto e no Subcapítulo 8.15 do Volume 2.3 são analisados os impactes induzidos na rede viária.

Outra situação a ter em atenção é que o limite da área de estudo a oeste é confinante com a estrada N1/IC2, pelo que terá de se ter em atenção a necessária servidão a respeitar, bem como os cuidados a ter no acesso a esta via, e a partir dela, na chegada à área do Projeto, sendo um assunto analisado no subcapítulo seguinte de análise das Condicionantes, Servidões e Restrições de Utilidade Pública, concretamente no que respeita às servidões rodoviárias, assunto também, conforme já referido, abordado no subcapítulo 4.16 referente aos Projetos Associados.

5.2.2.5 Programa Regional de Ordenamento Florestal de Lisboa e Vale do Tejo

Os Programas Regionais de Ordenamento Florestal (PROF), são instrumentos de política setorial de âmbito nacional, nos termos estabelecidos pela Lei de Bases Gerais da Política Pública de Solos, de Ordenamento do Território e de Urbanismo (Lei n.º 31/2014, de 30 de maio, na sua redação atual,) e desenvolvido pelo Decreto-Lei n.º 80/2015, de 15 de maio (Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial), que definem para os espaços florestais o quadro estratégico, as diretrizes de enquadramento e as normas específicas quanto ao uso, ocupação, utilização e ordenamento florestal, à escala regional, de acordo com os objetivos previstos na Estratégia Nacional para as Florestas, com a finalidade de garantir a produção sustentada do conjunto de bens e serviços a eles associados.

O Plano Regional de Ordenamento Florestal de Lisboa e Vale do Tejo (PROF LVT), foi aprovado pela Portaria n.º 52/2019, de 11 de fevereiro, tendo sido sujeito a retificação pela Declaração de Retificação n.º 13/2019, de 12 de abril.

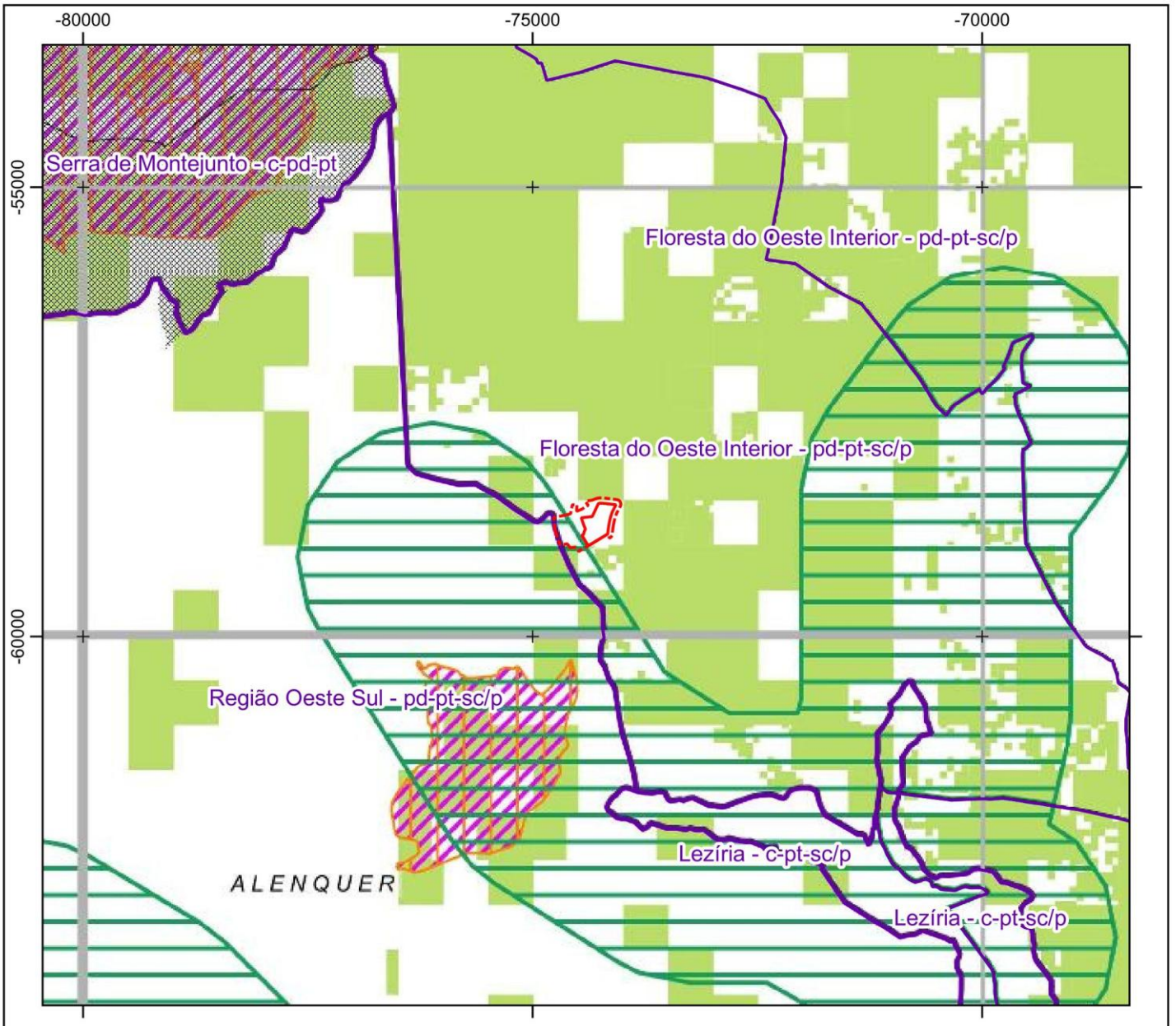
Ao abrigo do Regime Jurídico dos Planos de Ordenamento, de Gestão e de Intervenção de Âmbito Florestal (Decreto-Lei n.º 16/2009, de 14 de janeiro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 65/2017, de 12 de junho), os PROF vinculam diretamente todas as entidades públicas, e em particular as Câmaras Municipais, que devem compatibilizar os respetivos PDM ao seu conteúdo (nomeadamente, nas plantas de ordenamento e de condicionantes):

> "*As normas do PROF que condicionem a ocupação, uso e transformação do solo nos espaços florestais, são obrigatoriamente integradas nos planos territoriais de âmbito municipal e nos planos territoriais de âmbito intermunicipal.*" (art.º 4.º).

Vinculam, ainda, "direta e imediatamente" os particulares (entende-se os proprietários florestais e agroflorestais privados), quanto à obrigatoriedade de elaborarem os Planos de Gestão Florestal, de aplicarem as Normas de Intervenção nos Espaços Florestais e de cumprirem com os limites de área a ocupar por Eucalipto.

Tratando-se o Projeto em causa de uma instalação num espaço que não é florestal, apenas se justifica ter em atenção as disposições estabelecidas no PROF LVT no que à gestão florestal em si diz respeito nas faixas de gestão de combustível associadas ao Projeto. Importa, portanto, identificar eventuais interferências do Projeto com zonas florestais de uso condicionado ou sensível.

Do enquadramento do Projeto na Carta Síntese do PROF LVT (*vd.* Figura 5.3), verifica-se que a área de estudo se enquadra na sub-região homogénea "Floresta do Oeste Interior".



Fonte: PROF de Lisboa e Vale do Tejo, folhas n.º 2 e 4 de 5. Extraída da Portaria n.º 52/2019 - DR n.º 29/2019, Série I de 11 de fevereiro

Sistema de Coordenadas: ETRS89/PT-TM06, EPSG: 3763
Elipsóide: GRS80
Projeção: Transversa de Mercator

0 2 km

1/70000

N

Área de Estudo

Área Disponível para Implantação da Unidade de Produção de Biometano

Programa Regional de Ordenamento Florestal de Lisboa e Vale do Tejo (PROF LVT)

- Limite PROF
- Limite de concelho
- Sub-regiões homogéneas
- Áreas Públicas e Comunitárias
- Áreas Classificadas
- Matas Modelo
- Regime Florestal
- Áreas florestais sensíveis

CORREDORES ECOLÓGICOS

- Corredor Ecológico



Estudo de Impacte Ambiental do Projeto da Unidade de Produção de Biometano de Origem Renovável da Abrigada

Figura 5.3 - Enquadramento da Área de Estudo na Carta Síntese do PROF-LVT

MF&A Portugal

T08824_02_v0_Fig5_3

Para a sub-região homogénea "*Floresta do Oeste Interior*" referem-se os seguintes objetivos específicos, discriminados no Artigo 28.º:

"*1 — Nesta sub-região homogénea, com igual nível de prioridade, visa-se a implementação e o desenvolvimento das seguintes funções gerais dos espaços florestais:*

a) Função geral de produção;

b) Função geral de proteção;

c) Função geral de silvopastorícia, da caça e da pesca nas águas interiores.

2 — As normas de silvicultura a aplicar nesta sub-região homogénea correspondem às normas das funções referidas no número anterior.

3 — Nesta sub-região devem ser privilegiadas as seguintes espécies florestais:

a) Espécies a privilegiar (Grupo I):

i) Carvalho -português (Quercus faginea, preferencialmente Q. faginea subsp. broteroi);

ii) Carvalho -negral (Quercus pyrenaica);

iii) Eucalipto (Eucalyptus spp.);

iv) Lódão -bastardo (Celtis australis);

v) Medronheiro (Arbutus unedo);

vi) Nogueira (Juglans spp.);

vii) Pinheiro -bravo (Pinus pinaster);

viii) Pinheiro -manso (Pinus pinea);

ix) Sobreiro (Quercus suber);

x) Ripícolas;

b) Outras espécies a privilegiar (Grupo II):

i) Alfarrobeira (Ceratonia siliqua);

ii) Azinheira (Quercus rotundifolia);

iii) Castanheiro (Castanea sativa);

iv) Cedro -do -buçaco (Cupressus lusitanica);

v) Cerejeira (Prunus avium);

vi) Cipreste -comum (Cupressus sempervirens);

vii) Pinheiro -de -alepo (Pinus halepensis).

À área onde se prevê a implantação do Projeto não se atribui qualquer uma das funções referidas dado que a zona em causa está ocupada por vinha (*vd.* Figura 6.21 apresentada no Subcapítulo 6.7 do Volume 2.2 de caracterização da ocupação do solo). Contudo, a envolvente à zona do Projeto do lado nordeste e este está ocupada por floresta de eucalipto, e como tal, atribui-se a estas faixas confinantes com a área do Projeto a "função de produção", a qual engloba como subfunções gerais a produção de madeira, a produção de biomassa para energia, a produção de cortiça, a produção de frutos e sementes e a produção de outros materiais vegetais e orgânicos, reconhecendo-se aqui especificamente a subfunção de produção de madeira.

Face às características do Projeto, que nada tem a ver com gestão florestal, e à zona onde este se insere, não se prevê a aplicação de medidas especiais enquadradas nas Normas de Intervenção Específica definidas para esta sub-região, no que à gestão florestal diz respeito no sentido do aproveitamento do recurso em si. As recomendações relativas às práticas florestais não são aplicáveis.

Por outro lado, salienta-se que nas intervenções previstas importa ter presente que é necessário salvaguardar determinadas espécies florestais conforme determinado no Artigo 8º (Espécies protegidas e sistemas florestais objeto de medidas de proteção específicas) que refere o seguinte:

"*O PROF de Lisboa e Vale do Tejo assume como objetivo e promove como prioridade a defesa e a proteção de espécies florestais que, pelo seu elevado valor económico, patrimonial e cultural, pela sua relação com a história e cultura da região, pela raridade que representam, bem como pela sua função de suporte de habitat, carecem de especial proteção, designadamente:*

a) Espécies protegidas por legislação específica:

i) Sobreiro (Quercus suber);

ii) Azinheira (Quercus rotundifolia); e,

iii) Azevinho espontâneo (Ilex aquifolium);

b) Exemplares espontâneos de espécies florestais que devem ser objeto de medidas de proteção específica:

i) Carvalho-negral (Quercus pyrenaica);

ii) Carvalho-roble (Quercus robur);

iii) Teixo (Taxus baccata)."

Em relação às espécies acima referidas importa ter em atenção que dentro da área de estudo existe um pequeno núcleo de sobreiros, sendo que este se localiza numa zona periférica. Não se prevê que o mesmo seja afetado, tendo para o efeito sido desde logo assinalado como um elemento a salvaguardar, e como tal, foi referenciado na Planta de Condicionamentos (*vd.* Figura 4.1 e Figura constante no Anexo D do PAAO integrado no Anexo 10 do Volume 4) que serviu de base ao desenvolvimento do Projeto..

Pela importância que detém, a espécie em questão beneficia de estatuto de proteção instituído pelo DL n.º 169/2001, de 25 de maio, alterado pelo DL n.º 155/2004, de 30 de junho, e pelo DL n.º 11/2023, de 10 de fevereiro. Este regime estabelece no n.º 1 do art.º 3.º, que o corte ou o arranque de sobreiros e azinheiras, em povoamento ou isolados, carece de autorização. Contudo, excetua-se o disposto no n.º 1, quando o corte ou arranque de sobreiros e azinheiras estejam previstos no estudo de impacte ambiental de um Projeto sujeito a avaliação de impacte ambiental, em fase de projeto de execução, e obtenha o parecer favorável do Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, I. P., ficando deste modo, dispensado de qualquer tipo de autorização ou comunicação prévia e devendo as respetivas medidas de compensação eventualmente aplicáveis constar da declaração de impacte ambiental ou da decisão favorável sobre a conformidade ambiental do projeto de execução. Esta situação reforça a proposta de acesso adotada, onde não se prevê afetar nenhum sobreiro ou azinheira, conforme já explicado no Subcapítulo 4.16.3.

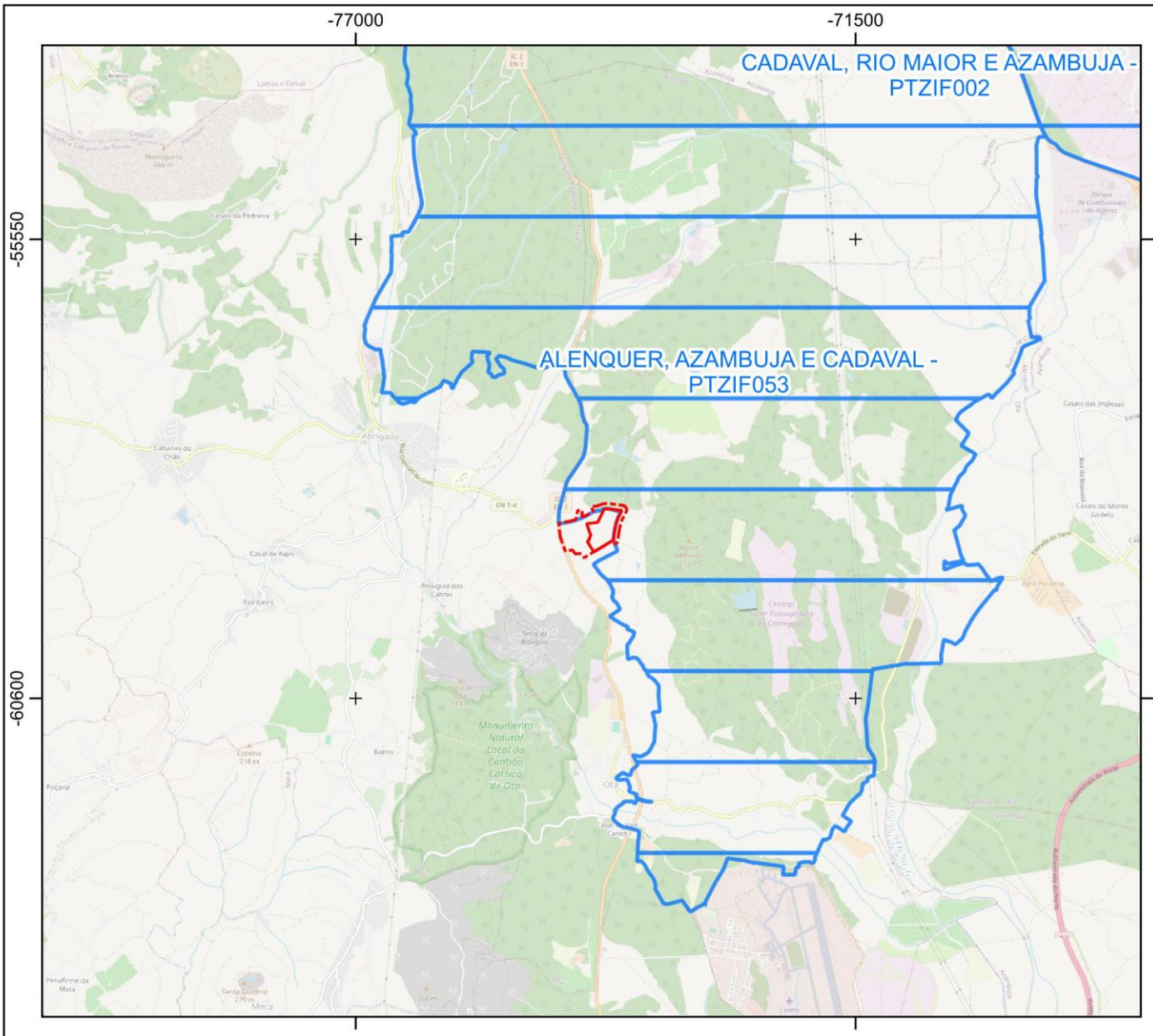
Por análise à Planta Síntese do PROF LVT (*vd.* Figura 5.3) verifica-se que a zona afeta ao Projeto não está inserida em nenhuma área submetida a regime florestal e obrigada à elaboração de PGF (Matas Nacionais e Unidades de Baldio integradas nos Perímetros Florestais), nem em nenhuma área classificada. Também não se insere em "*Áreas florestais sensíveis*".

Apenas a assinalar que a zona mais a oeste da área de estudo se insere num corredor ecológico, que está associado ao rio da Ota, mas é apenas uma pequena área localizada na periferia desse corredor ecológico. Não se prevê qualquer intervenção florestal nesta zona dado que apenas existe vinha ou prados/pastagens. Acresce ainda que nesta zona apenas se prevê o alargamento do caminho existente que deriva da estrada N1/IC2 e se desenvolve até um conjunto de edifícios abandonados, e a construção de um pequeno novo troço, para dar acesso ao local onde se prevê a instalação do Projeto, em condições técnicas e de segurança adequadas, e a instalação do troço inicial da conduta que irá assegurar o abastecimento de água à UB Abrigada. No troço em causa, grande parte do caminho previsto reabilitar já está pavimentado, dando acesso a um conjunto de edifícios que atualmente estão abandonados. Para

além disso, trata-se de uma zona enquadrada num contexto bastante perturbado pela normal circulação de viaturas na estrada nacional N1/IC2, pouco interessante do ponto de vista ecológico, e está bastante afastada do rio da Ota, razão que esteve na base da definição deste corredor ecológico.

Em complemento foi ainda avaliada a possibilidade de a área afeta ao Projeto estar inserida em Zona de Intervenção Florestal (ZIF), através da consulta do site do geocatálogo do ICNF (em janeiro de 2025), situação que, conforme expetável por ser uma área ocupada com vinha, não se veio a confirmar (*vd.* Figura 5.4)

Pelo exposto, salienta-se que o PROF LVT, por se tratar de um plano direcionado para a defesa, valorização e gestão sustentável dos espaços e recursos florestais, não constitui impedimento específico à instalação da tipologia de Projeto em estudo, tanto mais que a área de implantação do Projeto não é florestal. Não obstante, entende-se que o Projeto deverá compatibilizar-se com o PROF LVT no que se refere à gestão florestal na faixa de gestão de combustível que ficará associada ao Projeto (*vd.* enquadramento efetuado no Subcapítulo 5.3.3 no contexto de avaliação do Programa Sub-Regional de Ação de Gestão Integrada de Fogos Rurais do Oeste (PSA-Oeste) que substitui o PMDFCI de Alenquer), e também no que respeita à salvaguarda das espécies protegidas.



Área de Estudo

Área Disponível para Implantação da Unidade de Produção de Biometano

Zonas de Intervenção Florestal

Zonas de Intervenção Florestal

Fonte: ICNF (novembro, 2023)



Estudo de Impacte Ambiental do Projeto da Unidade de Produção de Biometano de Origem Renovável da Abrigada

Figura 5.4 - Zonas de Intervenção Florestal na região onde se insere o Projeto

MF&A Portugal

T08824_02_v0_Fig5_4

5.2.3 Instrumentos de âmbito regional

5.2.3.1 Plano Regional de Ordenamento do Território do Oeste e Vale do Tejo (PROTOVT)

O PROTOVT foi aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 64-A/2009, de 6 de agosto, tendo sofrido uma alteração pela Declaração de Retificação n.º 71-A/2009, de 2 de outubro.

Importa ter presente que os planos regionais de ordenamento do território definem a estratégia regional de desenvolvimento territorial, integrando as opções estabelecidas a nível nacional e considerando as estratégias municipais de desenvolvimento local, constituindo o quadro de referência para a elaboração dos planos municipais de ordenamento do território (cfr. art.º 3.º, n.º 1 do Decreto-Lei n.º 380/99, de 22 de setembro, na redação dada pelo Decreto-Lei n.º 46/2009, de 20 de fevereiro).

Uma vez que durante a elaboração do PROTOVT foi tomada pelo Governo a decisão de localização do novo aeroporto de Lisboa no Campo de Tiro de Alcochete, foi necessário efetuar ajustamentos ao preconizado nas várias estratégias de desenvolvimento para a zona de acordo com esta situação.

Importa salientar que o PROTOVT é um instrumento de gestão territorial que vincula apenas entidades públicas (nomeadamente as Câmaras Municipais), contendo normas genéricas ou diretivas sobre a ocupação, uso e transformação do solo a ser desenvolvidas e densificadas em planos dotados de maior concretização, em particular nos planos municipais de ordenamento do território, sendo que apenas estes últimos vinculam direta e imediatamente os particulares (cfr. art.º 51.º, n.º 1 do Decreto-Lei n.º 380/99, de 22 de setembro, na redação dada pelo Decreto-Lei n.º 46/2009, de 20 de fevereiro).

A entrada em vigor do PROTOVT implica a revisão e alteração generalizada dos planos diretores municipais em vigor, para efeitos de incorporação coerente e integrada das suas orientações e diretrizes, bem como a alteração dos planos especiais de ordenamento do território e demais planos naquilo que não cumpram o preconizado pelo Plano Regional.

Conforme já referido, ainda que se esteja perante um plano desprovido de eficácia plurisubjetiva, que vincula apenas entidades públicas, entende-se que é vantajoso fazer o enquadramento do Projeto no PROTOVT a fim de percecionar de que modo este se enquadra nas linhas de orientação definidas neste plano, entendendo-se este Projeto como fonte de produção de energia indiretamente, pela injeção de biometano na rede de gás natural existente, fomentando assim a minimização do consumo do gás natural, que apesar de natural, não deixa de ser um combustível fóssil, a que acresce a valorização dos efluentes/resíduos de várias unidades industriais existentes na região.

O PROTOVT explicita uma visão de desenvolvimento ambiciosa para a Região do Oeste e Vale do Tejo,

ancorada numa forte sinergia de ação com a Área Metropolitana de Lisboa, no quadro da grande região de polarização metropolitana, e numa potenciação da posição geográfica de charneira, no contexto nacional e internacional, sustentada pelas diversidades e especificidades sub-regionais.

Constituem opções estratégicas de desenvolvimento da Região, consagradas no PROTOVT:

a) Ganhar a aposta da inovação, competitividade e internacionalização através da renovação do modelo de crescimento económico, da qualificação da base territorial, da utilização eficiente das infraestruturas, do fomento da iniciativa empresarial e da qualificação dos recursos humanos;

b) **Potenciar as vocações territoriais num quadro de sustentabilidade ambiental através** da proteção e valorização dos recursos naturais, patrimoniais e culturais, do desenvolvimento sustentável das atividades de turismo e lazer, da potenciação das atividades agrícolas e florestais, **da produção e gestão da energia** e da gestão dos perigos e riscos;

c) Concretizar a visão policêntrica e valorizar a qualidade de vida urbana através do reforço dos subsistemas urbanos regionais, da qualificação dos centros urbanos, da dinamização do turismo e lazer alternativos e da qualificação dos recursos humanos;

d) Descobrir as novas ruralidades através do reforço da competitividade das fileiras da produção agrícola, florestal e agroflorestal, da consolidação da agricultura de regadio e da inovação na articulação urbano-rural.

De entre os seis objetivos estratégicos assumidos no PNPOT que orientam a estratégia e o modelo do PROTOVT realça-se o seguinte: "a) Conservar e valorizar a biodiversidade, os recursos e o património natural, paisagístico e cultural, **utilizar de modo sustentável os recursos energéticos e geológicos**, e monitorizar, prevenir e minimizar os riscos", o que permite referir que a Central Fotovoltaica em análise vai ao encontro do preconizado para esta região.

De referir também que o Projeto se insere num dos quatro eixos de desenvolvimento alicerçados fundamentalmente na competitividade, a saber: Eixo 2 — potenciar as vocações territoriais num quadro de sustentabilidade ambiental.

Na Síntese do Diagnóstico da Visão para a Região dos territórios do Oeste e Vale do Tejo, é apontado como ponto forte: "*Qualidade paisagística, diversidade ambiental, importante património cultural e histórico/arqueológico, bem como* ***existência de recursos energéticos e hídricos endógenos significativos***". Como ponto fraco referem: "**Elevados níveis de intensidade de utilização de energia (sobretudo baseada em combustíveis fósseis**) e baixo nível de eficiência energética".

Na análise SWOT-T efetuada referem como oportunidade: "**Existência de recursos no domínio das energias renováveis, designadamente eólicas, solar, ondas e biocombustíveis, e políticas nacionais energéticas favoráveis ao aproveitamento das energias endógenas**".

É referido especificamente para a componente energia o seguinte: "***As opções estratégicas de carácter regional para o Oeste e Vale do Tejo assentam*** *na melhoria da eficiência, na adequação dos vectores energéticos e* ***na promoção do aproveitamento dos recursos endógenos.*** *Estes eixos permitirão contribuir para o desenvolvimento da competitividade económica no médio prazo, para a redução dos riscos de abastecimento e para o esforço solidário do território no combate às alterações climáticas.* ***Promovendo*** *a utilização racional da energia e* ***a valorização dos recursos energéticos renováveis regionais, o modelo territorial para o Oeste e Vale do Tejo orienta-se assim de forma objectiva e concreta no caminho da sustentabilidade ambiental***".

O PROTOVT refere ainda "***Experiências no âmbito do biogás****, recolha de óleos usados para biodiesel e outros afins* ***devem ser apoiadas, ainda que devidamente contextualizadas****, mais como formas de gestão de resíduos do que como fontes energéticas relevantes na Região, já que a sua contribuição quantitativa tende a ser reduzida*".

Refere também nas orientações de desenvolvimento, no contexto da gestão do Abastecimento de Água, Saneamento de Águas Residuais e Resíduos Sólidos o seguinte: "**Assegurem que os sistemas de recolha, tratamento e valorização de resíduos sólidos se robusteçam com a ampliação da recolha selectiva multimunicipal,** a criação de ecocentros para recepção de resíduos não aceites nos sistemas de resíduos sólidos urbanos, a implementação da valorização da tracção orgânica, **com a recuperação, onde viável, do biogás** e o estabelecimento de locais de recepção de resíduos de limpeza florestal, agrícola e de jardins com subsequente valorização energética.

No contexto da Agricultura e Florestas, em termos de orientações preconizadas, é referido no ponto 8 o seguinte: "***Desenvolver unidades de valorização de efluentes, resíduos e lamas provenientes de agro-indústrias e explorações agro-pecuárias de forma a contribuir para a melhoria dos solos (incorporação de matéria orgânica de qualidade), prevendo soluções colectivas e multisectoriais, prevendo a produção de energias renováveis (biodigestão)***".

No exposto é possível percecionar que o Projeto se enquadra nas linhas de orientação preconizadas no PROTOVT, ainda que, pelo facto de ser uma tipologia de projeto recente, o seu interesse ainda não esteja muito explicito. Tal reconhecimento foi evidenciado recentemente na Resolução do Conselho de Ministros n.º 41/2024, de 15 de março, que aprovou o Plano de Ação para o Biometano 2024-2040, mas é uma situação que ainda não foi refletido nos IGT.

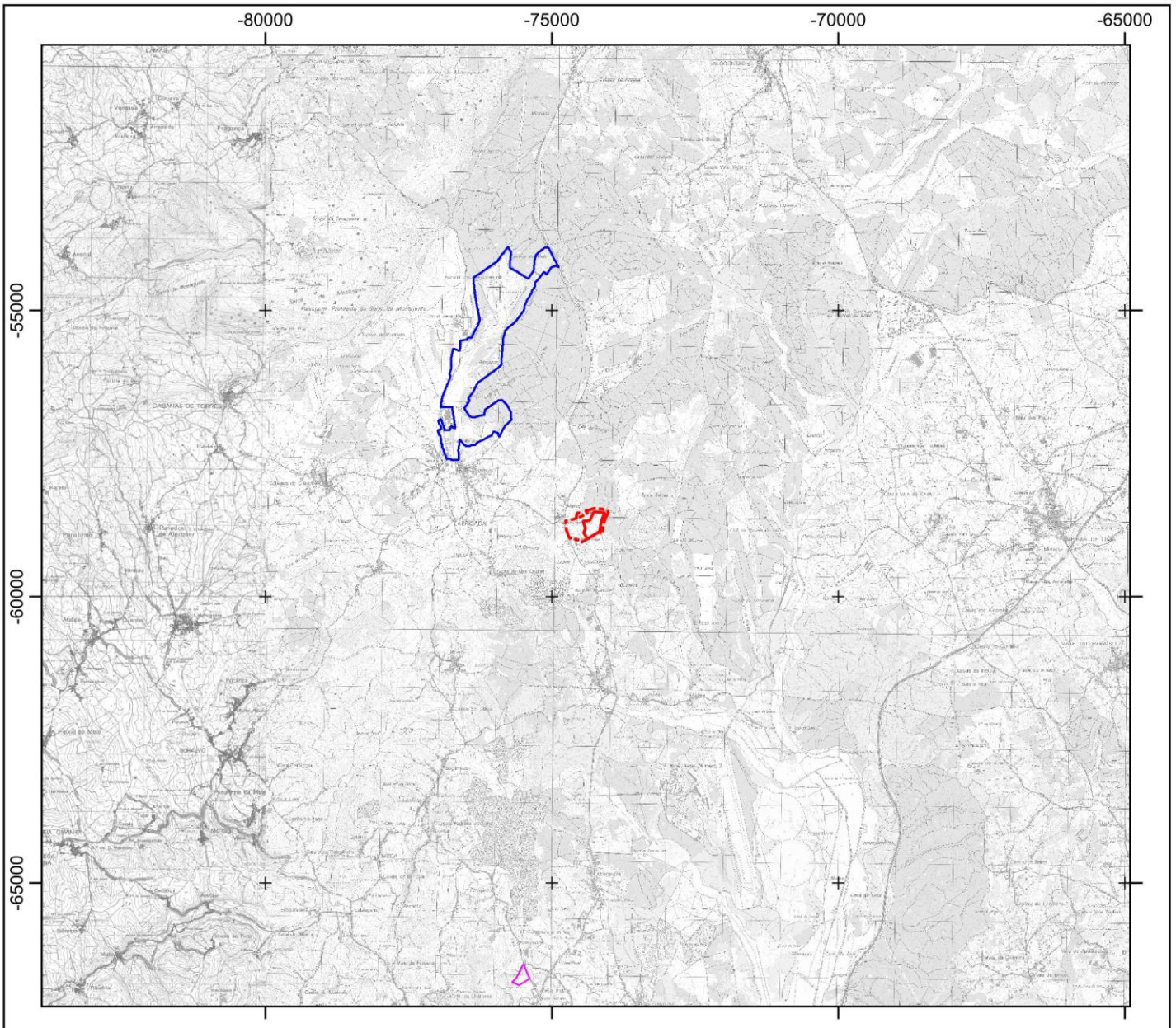
5.2.4 Instrumentos de âmbito municipal

O Plano Diretor Municipal (PDM) constitui um dos instrumentos fundamentais de ordenamento do território, definindo as regras de ocupação, uso e transformação do solo, sendo, assim, o instrumento de referência para as políticas de desenvolvimento local. Nele são estabelecidas a estratégia de desenvolvimento territorial municipal, a política municipal de solos, de ordenamento do território e de urbanismo, o modelo territorial municipal, as opções de localização e de gestão de equipamentos de utilização coletiva e as relações de interdependência com os municípios vizinhos, integrando e articulando as orientações estabelecidas pelos programas de âmbito nacional, regional e intermunicipal (Artigo 95.º do Decreto-Lei n.º 80/2015, de 14 de maio, que aprova a revisão do Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 380/99, de 22 de setembro).

Atendendo ao seu caracter regulamentar, os PDM vinculam as entidades públicas e "direta e imediatamente" os particulares. A análise do âmbito municipal assume assim maior relevância em AIA e foca-se na identificação de eventuais situações de incompatibilidade com os instrumentos em vigor na área de estudo.

Conforme é possível observar na Figura 1.1 tem-se que o Projeto se localiza integralmente no Município de Alenquer, e como tal, toma-se como referência o respetivo PDM.

De referir ainda que no território do Município de Alenquer incidem Planos Especiais que hierarquicamente se sobrepõem ao PDM, nomeadamente o "Plano de Pormenor Boavista Park" e o "Plano de Pormenor do Núcleo de Desenvolvimento Turístico da Quinta da Abrigada", sendo que nenhum deles abrange a área de estudo, conforme é possível constatar na Figura 5.5.



Fonte: PP Boavista Park, 1ª publicação (2024); PP Núcleo de Desenvolvimento Turístico da Quinta da Abrigada, 1ª publicação (1999)

Sistema de Coordenadas: ETRS89/PT-TM06, EPSG: 3763
Elipsóide: GRS80
Projeção: Transversa de Mercator

0 2 km

1/110000

N

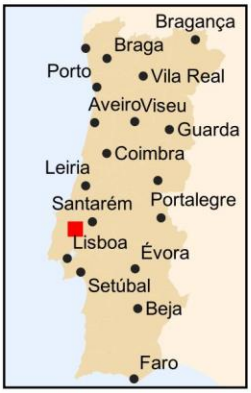
Área de Estudo

Área Disponível para Implantação da Unidade de Produção de Biometano

Plano de Pormenor - Alenquer

PP Boavista Park

PP do Núcleo de Desenvolvimento Turístico da Quinta da Abrigada



Estudo de Impacte Ambiental do Projeto da Unidade de Produção de Biometano de Origem Renovável da Abrigada

Figura 5.5 - Enquadramento da Área de Estudo relativamente às áreas dos Planos de Pormenor existentes do Município de Alenquer

MF&A Portugal

T08824_02_v0_Fig5_5

O Plano Diretor Municipal de Alenquer (PDM de Alenquer) foi ratificado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 13/95, publicada no DR n.º 38, 1ª Série-B, de 14 de fevereiro de 1995.

Foi posteriormente alterado:

- pela Resolução de Conselho de Ministros n.º 119/98, publicada no DR n.º 233, 1ª Série-B, de 09 de outubro de 1998 (1.ª alteração que consistiu na redefinição do enquadramento dos estabelecimentos industriais da classe A, quer quanto à localização de novos estabelecimentos nos espaços industriais de Alenquer, Carregado, Ota e Chegangas, quer no tocante à ampliação dos já existentes);
- pelo Aviso n.º 5086-A, publicado no DR n.º 48, 2ª Série, de 10 de março de 2010 (2.ª alteração por adaptação ao PROTOVT, nos artigos 43.º, 45.º, 47.º e 48.º do Regulamento do PDM de Alenquer);
- pelo Aviso n.º 16767/2018, publicado no DR n.º 222, 2ª Série, de 19 de novembro de 2018 (3.ª alteração tendo em vista a legalização de operações urbanísticas no âmbito do Regime Extraordinário de Regularização das Atividades Económicas (RERAE)); e
- pelo Aviso n.º 1488/2019, publicado no DR n.º 18, 2ª Série, de 25 de janeiro de 2019 (1.ª Correção Material consubstanciada nas correções ao Anexo 1 do Regulamento e à Planta de Ordenamento, em conformidade com a alteração anterior.

Em relação às alterações efetuadas, importa ter em atenção as alterações determinadas pelo Aviso n.º 5086-A. Todas as outras alterações não têm relação com a análise que se pretende efetuar. Assim sendo, na análise que se segue à componente ordenamento do território do PDM de Alenquer, toma-se por referência o Regulamento publicado em fevereiro de 1995, com as alterações dadas aos artigos 43.º, 45.º, 47.º e 48.º dada pelo Aviso n.º 5086-A.

Tendo por referência o enquadramento do Projeto na Planta de Ordenamento do PDM de Alenquer, onde são definidas as várias categorias de espaço (*vd.* Figura 5.6), constata-se que a área de estudo abrange as seguintes tipologias:

- Espaço Agrícola na categoria Espaços Agrícolas Integrados na RAN;
- Espaços Agroflorestais; e
- Espaços Florestais.

Apresenta-se em seguida a análise que foi feita pelo município de Alenquer na Informação Prévia disponibilizada (*vd.* Anexo 2 do Volume 4), prévia à resposta ao PIP submetido pelo promotor.

Espaços Agrícolas Integrados na RAN:

Os Espaços Agrícolas Integrados na RAN, regem-se segundo o disposto no artigo 43.º do Regulamento do PDM, o qual remete para o art.º 45.º do mesmo regulamento, quando se verifique a sua desafetação.

Dada a especificidade do regime da Reserva Agrícola Nacional (RAN), o mesmo é analisado em subcapítulo próprio, no contexto da análise das servidões e restrições de utilidade pública (*vd.* Subcapítulo 5.3.2).

De acordo com a Informação Prévia recebida, a área de implantação da UB Abrigada não se sobrepões à mancha de RAN. Contudo, importa desde já salientar que dentro desta categoria de espaço apenas se prevê o alargamento do caminho já existente, (*vd.* Subcapítulo 4.16.3), de modo a dotá-lo de uma largura adequada para que a circulação de camiões se faça em condições de segurança, não se prevendo qualquer obra de edificação.

Espaços Agroflorestais:

O regime destes espaços é definido no Artigo 46.º do Regulamento do PDM, sendo que no que respeita às regras a aplicar para fins edificatórios, seguem o disposto no Artigo 45.º do mesmo regulamento.

Espaços Florestais:

O regime destes espaços é definido no Artigo 47.º do Regulamento do PDM, o qual no terceiro ponto remete para os n.ºs 1.1, 1.3, 1.5, 1.8 e 2 do artigo 45.º em termos de possibilidade edificatória.

Do conteúdo do Regulamento resulta que não está prevista expressamente a possibilidade de implantação de uma Unidade de Produção de Biometano de Origem Renovável em qualquer dos espaços definidos para o território do município de Alenquer. É uma tipologia de projeto, que apesar de ser reconhecida como muito interessante no município, por ser nova não é referenciada. Tal situação também resulta que não é proibida expressamente.

Da conformidade do Projeto com o disposto para as classes de espaço onde se enquadra, nomeadamente os Espaços Agroflorestais e Florestais, entende-se que o Projeto tem enquadramento, pelas razões em seguida expostas, e conforme parecer da Câmara Municipal de Alenquer (Divisão de Urbanismo) (*vd.* Anexo 2):

- a interpretação jurídica da CCDR-LVT, com referência a diversos projetos no âmbito da produção de energias renováveis, indicando que os mesmos podem ser considerados equipamentos de utilização coletiva, tendo como objetivo principal "a produção de energia que se destine a ser

consumida por todos aqueles que, de uma maneira geral, dela necessitem", o que poderá possibilitar o enquadramento do Projeto no ponto 1.1 do artigo 45.º;

- ainda de acordo com a mesma interpretação, a CCDR-LVT defende que, apesar da localização não estar expressamente prevista na qualificação do solo de Espaços Florestais, tem sentido a sua localização fora do contexto urbano/habitacional e na proximidade da Central de distribuição de gás da Abrigada e do gasoduto, minimizando impactes ambientais. Contudo, este entendimento, carece de ser confirmado/assumido pelo Município.

- a Unidade de Produção de Biometano é uma indústria complementar à atividade agrícola dado que se prevê que o digerido resultante do processo de digestão anaeróbia seja utilizado para valorização dos solos agrícolas existentes na região, o que também poderá possibilitar o enquadramento do Projeto no ponto 1.5 do artigo 45.º. Este adubo natural poderá substituir os fertilizantes químicos e, em comparação com dejetos brutos e estrume, emitirá consideravelmente menos odor. Para além disso, o digerido estará disponível mais rapidamente para as culturas, reduzindo assim o risco de lixiviação para as águas subterrâneas.

- a DPT defende que o Projeto deve ser enquadrado no conceito de "infraestruturas territoriais", uma vez que este conceito integra os sistemas gerais de produção e distribuição de energia, ou até de indústria compatível com o solo rústico, não afastando, no entanto, a equiparação a equipamento coletivo de interesse público, embora menos explícita, também pode ser admitida atendendo à ligação à rede de distribuição pública;

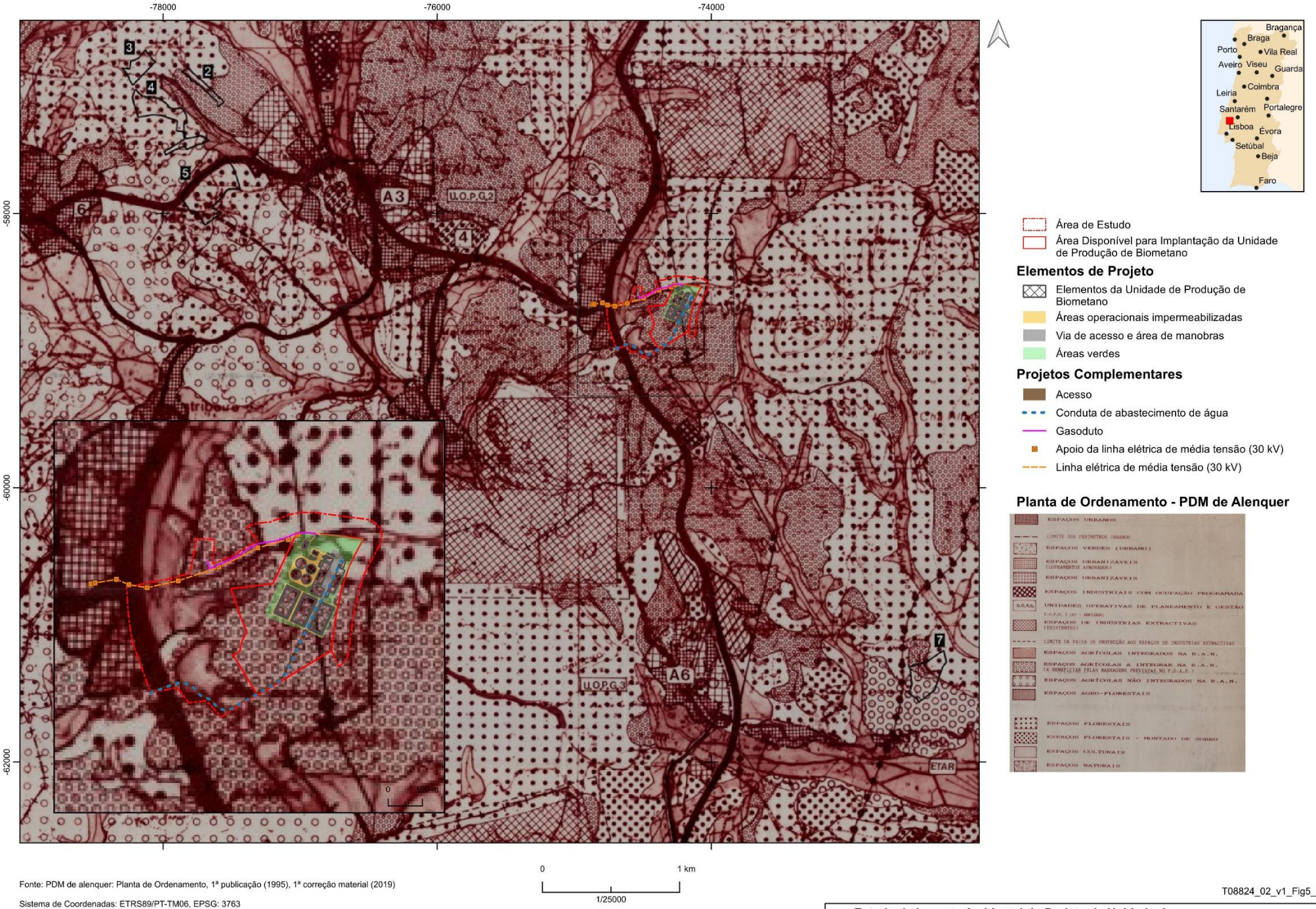
- paralelamente à questão do enquadramento no PDM, a devem ser incluídos no Projeto um conjunto de pressupostos que visem a minimização dos impactos territoriais, paisagísticos e ambientais (*vd.* Informação Prévia - Anexo 2 do Volume 4).

No Quadro 5.1 apresenta-se a área afetada na fase de construção e a área afetada na fase de exploração, dentro das classes de espaço do PDM de Alenquer identificadas na área de estudo, por tipologia de infraestrutura.

Quadro 5.1 – Áreas afetadas em fase de construção e exploração, pela implementação do Projeto da Unidade de Produção de Biometano de Origem Renovável da Abrigada

	Áreas afetadas em Fase de Construção (m^2)			Áreas afetadas em Fase de Exploração (ha)		
Infraestruturas	Espaços Agrícolas Integrados na RAN	Espaços Agroflorestais	Espaços Florestais	Espaços Agrícolas Integrados na RAN	Espaços Agroflorestais	Espaços Florestais
Elementos da UB Abrigada	-	16754,505	3874,999	-	16754,505	3874,999
Via de acesso e área de manobras	-	1918,701	1706,49	-	1918,701	1706,49

	Áreas afetadas em Fase de Construção (m^2)			Áreas afetadas em Fase de Exploração (ha)		
Área impermeabilizada de circulação	-	5278,567	2730,677	-	5278,567	2730,677
Áreas verdes	-	8303,209	10799,265	-	8303,209	10799,265
Faixa de circulação de máquinas em torno da UB Abrigada	-	2370,832	1481,799	-	-	-



Área de Estudo

Área Disponível para Implantação da Unidade de Produção de Biometano

Elementos de Projeto

Elementos da Unidade de Produção de Biometano

Áreas operacionais impermeabilizadas

Via de acesso e área de manobras

Áreas verdes

Projetos Complementares

Acesso

Conduta de abastecimento de água

Gasoduto

Apoio da linha elétrica de média tensão (30 kV)

Linha elétrica de média tensão (30 kV)

Planta de Ordenamento - PDM de Alenquer

Fonte: PDM de alenquer: Planta de Ordenamento, 1ª publicação (1995), 1ª correção material (2019)

Sistema de Coordenadas: ETRS89/PT-TM06, EPSG: 3763
Elipsóide: GRS80
Projeção: Transversa de Mercator

T08824_02_v1_Fig5_6

Estudo de Impacte Ambiental do Projeto da Unidade de Produção de Biometano de Origem Renovável da Abrigada

Figura 5.6 - Enquadramento da Área de Estudo do Projeto na Planta de Ordenamento do PDM de Alenquer

MF&A Portugal

5.3 CONDICIONANTES, SERVIDÕES E RESTRIÇÕES DE UTILIDADE PÚBLICA

5.3.1 Considerações iniciais

As servidões administrativas e restrições de utilidade pública constituem limitações ou impedimentos a qualquer forma específica de utilização do solo. O conhecimento destas áreas condicionadas torna-se fundamental para determinar os limites de utilização das mesmas e também para informar o Proponente das situações em que a alteração ao uso do solo nas mesmas requer a consulta de entidades com competência específica.

Para além de condicionantes impostas por instrumentos de planeamento, cuja identificação já foi, em parte, analisada no capítulo anterior, existe ainda legislação específica que estabelece restrições e servidões à implantação de infraestruturas. Estas situações decorrem, por um lado, da proteção dos valores naturais, e por outro, da salvaguarda de infraestruturas existentes, nomeadamente da sua integridade e do seu bom funcionamento.

No presente subcapítulo encontram-se coligidas as condicionantes com restrições legalmente definidas, identificadas na Planta de Condicionantes do Plano Diretor Municipal de Alenquer, e também outras condicionantes e restrições resultantes da aplicação das orientações constantes no Programa Sub-Regional de Ação de Gestão Integrada de Fogos Rurais do Oeste (PSA Oeste), o qual, após publicação veio substituir o PMDFCI de Alenquer, e também decorrentes da legislação em vigor.

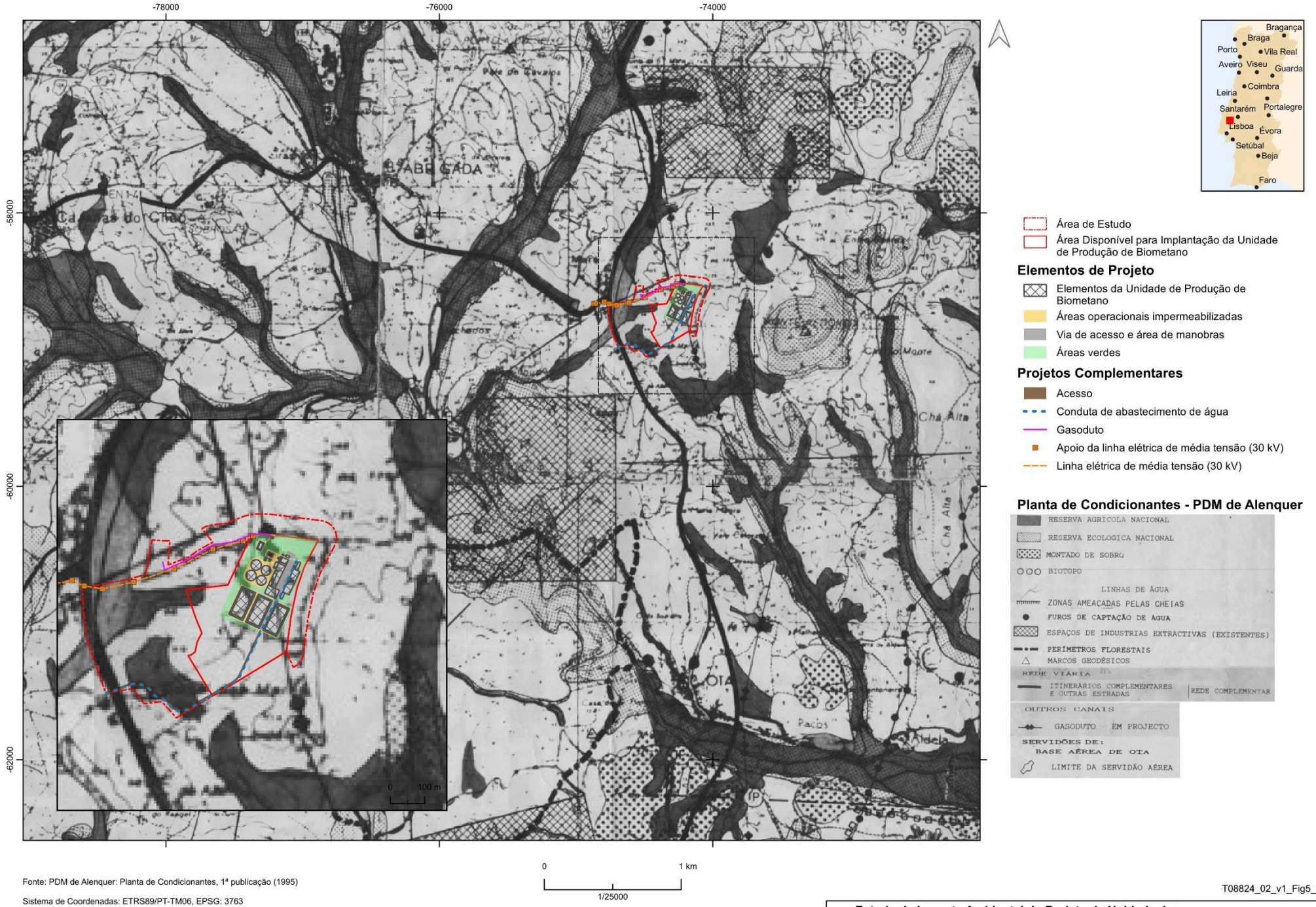
5.3.2 Condicionantes e Servidões indicadas no PDM de Alenquer

O Plano Diretor Municipal de Alenquer contempla na área de estudo as seguintes Condicionantes assinaladas na respetiva Planta de Condicionantes (*vd.* Figura 5.7):

- Linha de água afeta ao regime da Reserva Ecológica Nacional;
- Áreas afetas ao regime da Reserva Agrícola Nacional;
- Linhas de água;
- Gasoduto em projeto;
- Limite da servidão aérea da Base Aérea da Ota;
- Rede Viária: itinerários complementares, outras estradas;

Na envolvente, com alguma proximidade ao Projeto e que possa de alguma forma ser condicionante, está assinalado na Planta de Condicionantes o marco geodésico Monte Redondo.

Na análise que se segue aborda-se cada uma das condicionantes identificadas, indica-se que restrições delas decorrem, e que diligências deverão ser tomadas no sentido que assegurar a compatibilidade do Projeto com as situações em causa.



Área de Estudo

Área Disponível para Implantação da Unidade de Produção de Biometano

Elementos de Projeto

Elementos da Unidade de Produção de Biometano

Áreas operacionais impermeabilizadas

Via de acesso e área de manobras

Áreas verdes

Projetos Complementares

Acesso

Conduta de abastecimento de água

Gasoduto

Apoio da linha elétrica de média tensão (30 kV)

Linha elétrica de média tensão (30 kV)

Planta de Condicionantes - PDM de Alenquer

Fonte: PDM de Alenquer: Planta de Condicionantes, 1ª publicação (1995)

Sistema de Coordenadas: ETRS89/PT-TM06, EPSG: 3763
Elipsóide: GRS80
Projeção: Transversa de Mercator

T08824_02_v1_Fig5_7

Estudo de Impacte Ambiental do Projeto da Unidade de Produção de Biometano de Origem Renovável da Abrigada

Figura 5.7 - Enquadramento da Área de Estudo e do Projeto na Planta de Condicionantes do PDM de Alenquer

MF&A Portugal

LINHA DE ÁGUA AFETA AO REGIME DA RESERVA ECOLÓGICA NACIONAL (REN):

Perante a situação identificada de existir uma linha de água afeta ao regime da REN a atravessar a área de estudo numa zona periférica, foi elaborada a Figura 5.8 com o enquadramento da área de estudo e do Projeto na cartografia da REN do município de Alenquer (Planta da Reserva Ecológica Nacional, ratificada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 66/96, publicada no DR n.º 108, 1ª Série-B, de 9 de maio de 1996 e alterada pelos Avisos n.º 522/2019, publicada no DR n.º 5, 2ª Série, de 8 de janeiro de 2019, e Aviso n.º 13333/2019, publicado em DR nº 161, 2ª Série, de 23 de agosto).

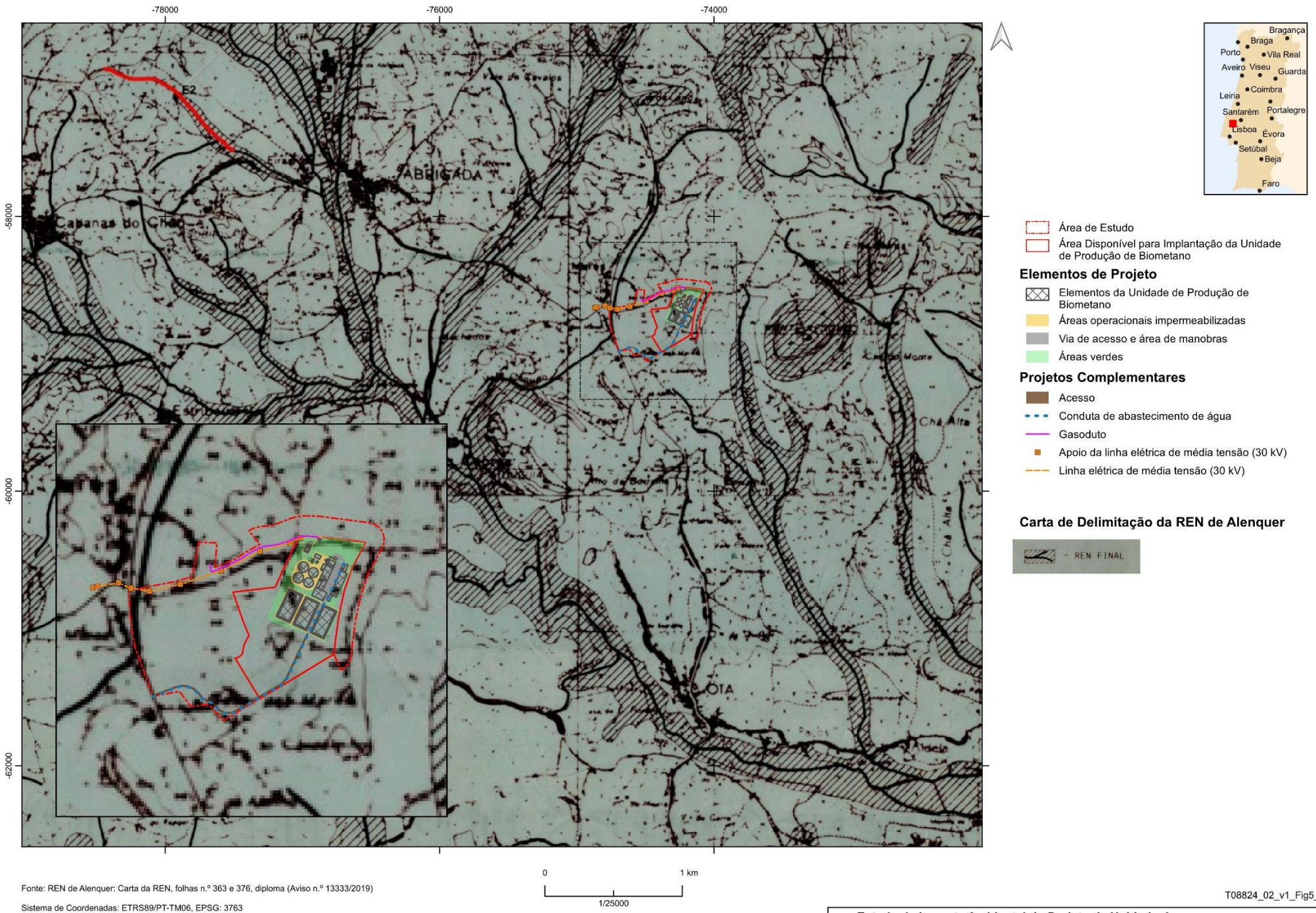
O regime jurídico da REN rege-se pelo Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto, na sua atual redação (alterado pelos Decretos-Leis n.º 239/2012, de 2 de novembro, n.º 166/2008, 96/2013, de 19 de junho, n.º 80/2015, de 14 de maio e n.º 124/2019, de 28 de agosto-este último republica o Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto, e recentemente alterado pelo Decreto-Lei n.º 11/2023, de 10 de fevereiro-SIMPLEX).

Segundo o Artigo 2º, a REN é uma estrutura biofísica que integra o conjunto das áreas que pela sensibilidade, função e valor ecológicos ou pela exposição e suscetibilidade perante riscos naturais, são objeto de proteção especial.

O regime das áreas integradas em REN é definido pelo Artigo 20.º, o qual no seu ponto 1 refere serem interditos os usos e as ações de iniciativa pública ou privada que se traduzam em:

- Operações de loteamento;
- Obras de urbanização, construção e ampliação;
- Vias de comunicação;
- Escavações e aterros;
- Destruição do revestimento vegetal, não incluindo as ações necessárias ao normal e regular desenvolvimento das operações culturais de aproveitamento agrícola do solo, das operações correntes de condução e exploração dos espaços florestais e de ações extraordinárias de proteção fitossanitária previstas em legislação específica.

Com a implantação do Projeto prevista, incluindo os seus projetos associados, não serão afetadas áreas de REN.



Fonte: REN de Alenquer: Carta da REN, folhas n.º 363 e 376, diploma (Aviso n.º 13333/2019)

Sistema de Coordenadas: ETRS89/PT-TM06, EPSG: 3763
Elipsóide: GRS80
Projeção: Transversa de Mercator

T08824_02_v1_Fig5_8

Estudo de Impacte Ambiental do Projeto da Unidade de Produção de Biometano de Origem Renovável da Abrigada

Figura 5.8 - Enquadramento da Área de Estudo e do Projeto na Reserva Ecológica Nacional do Município de Alenquer

MF&A Portugal

ÁREAS AFETAS AO REGIME DA RESERVA AGRÍCOLA NACIONAL (RAN):

Perante a situação identificada de existência de áreas afetas ao regime da RAN dentro da área de estudo, foi elaborada a Figura 5.9 com o enquadramento da área de estudo e do Projeto na cartografia da RAN do município de Alenquer, disponibilizada pela DGADR (consulta efetuada ao site em janeiro de 2025).

Por análise à referida figura constata-se que a Unidade de Produção de Biometano em si está fora das áreas afetas ao regime da RAN. Embora a área de estudo contemple espaços agrícolas integrados na RAN, que correspondem às áreas de maior interesse agrícola do concelho, estas áreas não serão alvo de nenhuma operação de edificação. As mesmas foram desde logo assinaladas na Planta de Condicionamentos (*vd.* Figura 4.1 e Figura constante no Anexo D do PAAO, o qual corresponde ao Anexo 10 do Volume 4, como áreas a salvaguardar, ou seja, como interditas à instalação do Projeto. Contudo, para aceder ao local de implantação do Projeto, ou seja, para se chegar à Unidade de Produção de Biometano, será necessário alargar um caminho existente, o qual está enquadrado numa mancha de RAN, conforme é possível visualizar na Figura 5.9. Será também necessário instalar em área de RAN dois apoios da linha elétrica aérea de abastecimento elétrico à UB Abrigada.

O atual regime jurídico da RAN, encontra-se consubstanciado no Decreto-lei n.º 73/2009, de 31 de março, na sua atual redação (alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 199/2015 de 16 de setembro), e regulamentado pela Portaria n.º 162/2011, de 18 de abril.

Os terrenos afetos à RAN são considerados *non aedificandi* e são vocacionados para a prática da agricultura. No entanto, o Artigo 22.º do Decreto-Lei 73/2009, de 31 de março, permite que seja utilizada área de RAN para outros usos que não o agrícola, mediante determinadas condições, a saber:

"1 - As utilizações não agrícolas de áreas integradas na RAN só podem verificar-se quando, cumulativamente, não causem graves prejuízos para os objetivos a que se refere o artigo 4.º e não exista alternativa viável fora das terras ou solos da RAN, no que respeita às componentes técnica, económica, ambiental e cultural, devendo localizar-se, preferencialmente, nas terras e solos classificados como de menor aptidão, e quando estejam em causa:

a) Obras com finalidade agrícola, quando integradas na gestão das explorações ligadas à atividade agrícola, nomeadamente, obras de edificação, obras hidráulicas, vias de acesso, aterros e escavações, e edificações para armazenamento ou comercialização;

b) Construção ou ampliação de habitação para residência própria e permanente de agricultores em exploração agrícola;

c) Construção ou ampliação de habitação para residência própria e permanente dos proprietários e respetivos agregados familiares, com os limites de área e tipologia estabelecidos no regime da habitação a custos controlados em função da dimensão do agregado, quando se encontrem em situação de comprovada insuficiência económica e não sejam proprietários de qualquer outro edifício ou fração para fins habitacionais, desde que daí não resultem inconvenientes para os interesses tutelados pelo presente decreto-lei;

d) Instalações ou equipamentos para produção de energia a partir de fontes de energia renováveis;

e) Prospeção geológica e hidrogeológica e exploração de recursos geológicos, e respetivos anexos de apoio à exploração, respeitada a legislação específica, nomeadamente no tocante aos planos de recuperação exigíveis;

f) Estabelecimentos industriais, comerciais ou de serviços complementares à atividade agrícola, tal como identificados no regime de licenciamento de estabelecimentos industriais, comerciais ou de serviços aplicável;

g) Empreendimentos de turismo no espaço rural e de turismo de habitação, bem como empreendimentos reconhecidos como turismo de natureza, complementares à atividade agrícola;

h) Instalações de recreio e lazer complementares à atividade agrícola e ao espaço rural;

i) Instalações desportivas especializadas destinadas à prática de golfe, com parecer favorável pelo Turismo de Portugal, I. P., desde que não impliquem alterações irreversíveis na topografia do solo e não inviabilizem a sua eventual reutilização pela atividade agrícola;

j) Obras e intervenções indispensáveis à salvaguarda do património cultural, designadamente de natureza arqueológica, recuperação paisagística ou medidas de minimização determinados pelas autoridades competentes na área do ambiente;

***l) Obras de construção, requalificação ou beneficiação de infraestruturas públicas rodoviárias**, ferroviárias, aeroportuárias, de logística, de saneamento, de transporte e distribuição de energia elétrica, de abastecimento de gás e de telecomunicações, bem como outras construções ou empreendimentos públicos ou de serviço público;*

m) Obras indispensáveis para a proteção civil;

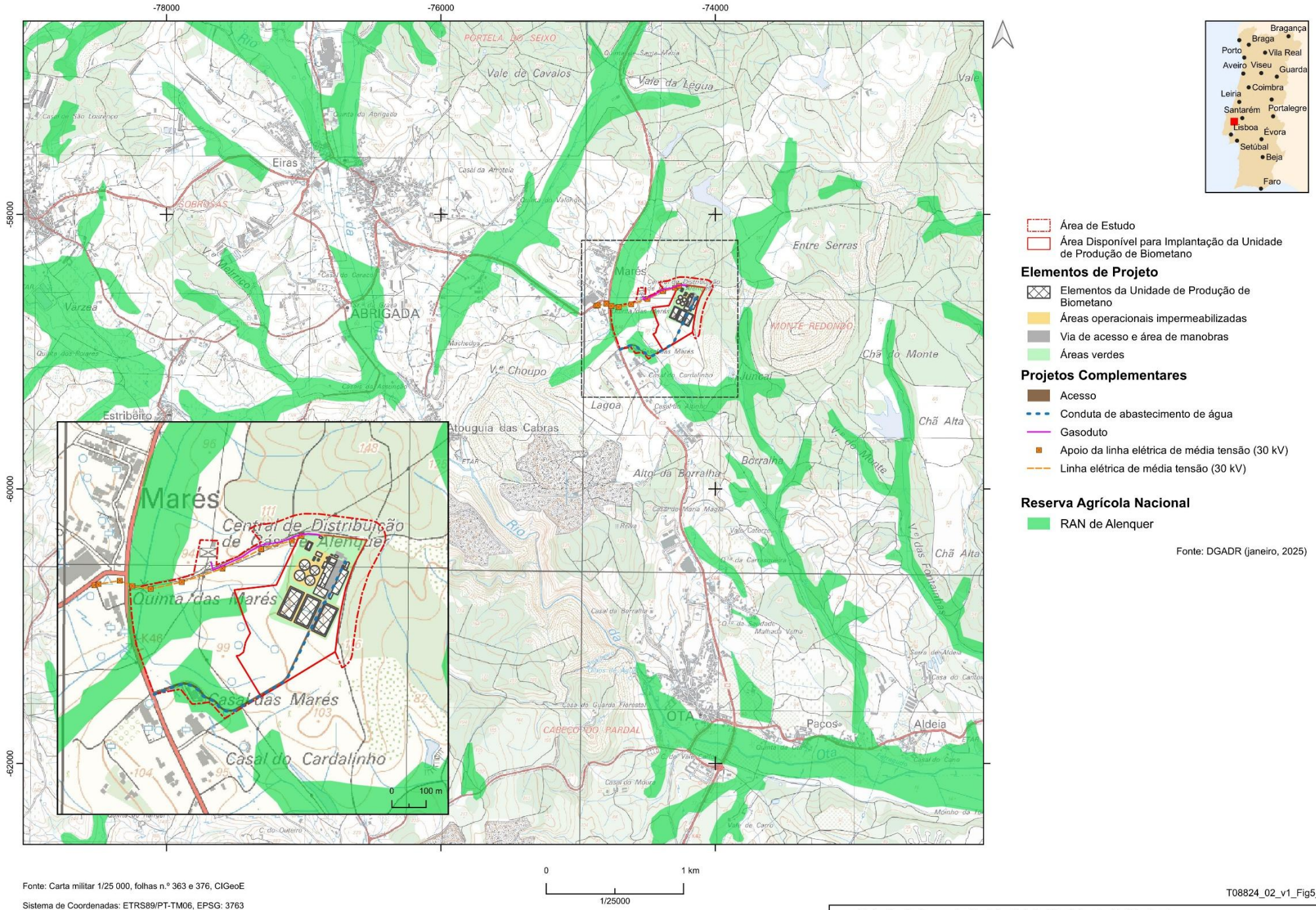
n) Obras de reconstrução e ampliação de construções já existentes, desde que estas já se destinassem e continuem a destinar-se a habitação própria;

o) Obras de captação de águas ou de implantação de infraestruturas hidráulicas;

p) Obras decorrentes de exigências legais supervenientes relativas à regularização de atividades económicas previamente exercidas.".

No caso da UB Abrigada em si, não será necessário recorrer a este regime de exceção pois conforme se pode observar na Figura 5.9, foram salvaguardadas as áreas de RAN, conforme indicação constante na Figura 4.1 e na Planta de Condicionamentos constante no Anexo D do PAAO, o qual corresponde ao Anexo 10 do Volume 4. Contudo, na situação excecional de reabilitação/alargamento do caminho existente (Projeto Associado), prevê-se uma afetação de 1145,17 m^2 de acesso novo e 591,15 m^2 de acesso a reabilitar).

Face à situação identificada, o promotor terá de obter o Parecer favorável da Entidade Regional da Reserva Agrícola, entidade integrada na CCDR LVT, situação indicada nas medidas de minimização propostas neste EIA.



Fonte: Carta militar 1/25 000, folhas n.º 363 e 376, CIGeoE

Sistema de Coordenadas: ETRS89/PT-TM06, EPSG: 3763
Elipsóide: GRS80
Projeção: Transversa de Mercator

T08824_02_v1_Fig5_9

Estudo de Impacte Ambiental do Projeto da Unidade de Produção de Biometano de Origem Renovável da Abrigada

Figura 5.9 - Enquadramento da Área de Estudo e do Projeto na Reserva Agrícola Nacional do Município de Alenquer

MF&A Portugal

LINHAS DE ÁGUA:

Todas as linhas de água, independentemente do seu regime e localização, estão sujeitas ao regime do Domínio Hídrico.

Em função da natureza jurídica subjacente, o domínio hídrico subdivide-se em:

- Domínio Público Hídrico (DPH) respeitante às águas públicas. Os bens, naturais ou artificiais, que constituem o DPH estão, nos termos da lei, submetidos a um regime especial de proteção com vista a garantir que desempenhem o fim de utilidade pública a que se destinam, regime que os subtrai à disciplina dos bens do domínio privado, tornando-os "inalienáveis, impenhoráveis e imprescritíveis". O DPH subdivide-se em domínio público marítimo, domínio público fluvial e lacustre e domínio público das restantes águas.
- Domínio hídrico pertença de particulares, sob jurisdição de uma entidade pública, comummente designada por entidade administrante do domínio hídrico, variável, consoante as funções que lhes são cometidas.

A constituição de servidões administrativas e restrições de utilidade pública relativas ao Domínio Público Hídrico segue o regime previsto na Lei n.º 54/2005, de 15 de novembro (Estabelece a titularidade dos recursos hídricos), na Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro (Lei da Água) e no Decreto-Lei n.º 226A/2007, de 31 de maio (Regime da utilização dos recursos hídricos) com as devidas alterações[1].

Ao abrigo do regime jurídico do Domínio Hídrico, para a tipologia das linhas de água que atravessam a área de estudo, **deve ser assegurada uma faixa de proteção de 10m**, medida a partir da margem, na qual não é permitida a execução de quaisquer obras (permanentes ou temporárias) sem autorização. Independentemente de o regime de escoamento ser torrencial/temporário, ou não, a afetação de linhas de água está assim sujeita a autorização prévia de acordo com o disposto no artigo 62.º da Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro. Ou seja, toda a intervenção que envolva as linhas de água ou suas margens implica a obtenção do respetivo Título de Utilização dos Recursos Hídricos (TURH), o qual poderá ser provisório, ou definitivo, consoante o tipo de afetação prevista. A largura do limite do Domínio Hídrico conta-se a partir da crista do talude.

[1] Introduzidas pelo: Decreto-Lei n.º 391-A/2007; Decreto-Lei n.º 93/2008; Decreto-Lei n.º 107/2009; Decreto-Lei n.º 245/2009; Decreto-Lei n.º 82/2010; Lei n.º 44/2012; Lei n.º 12/2018; DecrSIMeto-Lei n.º 97/2018; Decreto-Lei n.º 11/2023.

Em relação às linhas de água existentes na área de estudo (referenciadas na carta militar), apenas duas se evidenciam no terreno. Uma delas está afeta ao regime da REN, e atravessa a área de estudo na zona mais a oeste, junto à estrada nacional N1/IC2, não se prevendo nesta zona qualquer intervenção. A outra corresponde a uma linha de água bastante artificializada, e é através dela que se assegura o eixo de drenagem da zona de implantação do Projeto. Para essas duas linhas de água assumiu-se a proteção dos 10 m, e foi dessa forma que foram assinaladas na Planta de Condicionamentos (*vd.* Figura 4.1 e Figura constante no Anexo D do PAAO, o qual corresponde ao Anexo 10 do Volume 4), com esse requisito. As outras linhas de água foram assinaladas também na Planta de Condicionamentos, mas apenas com o intuito de se alertar para a necessidade da obtenção do TURH, uma vez que uma destas linhas de água terá de ser desviada, passando a ter um desenvolvimento na base do talude da plataforma onde se vai implantar a UB Abrigada, prevendo-se o seu encaminhamento para a linha de água de maior dimensão que contorna por norte a área de implantação do Projeto. Salienta-se que esta linha de água é pouco visível no terreno, correspondendo essencialmente a uma zona de escorrência sem plantação de vinhas.

A análise de impactes deste tema é efetuada no Subcapítulo 8.5.4 do Volume 2.3.

GASODUTO EM PROJETO:

Na Planta de Condicionantes está indicado o traçado de um gasoduto, mas conforme está referido, à data correspondia a um traçado de referência em projeto. Entretanto foram construídas as infraestruturas que asseguram o transporte e a distribuição de gás na região, as quais já aparecem referenciadas na carta militar.

No entanto, para se obter informação mais rigorosa sobre estas infraestruturas e respetivas servidões a respeitar, foram contactadas as entidades operadoras das mesmas, nomeadamente:

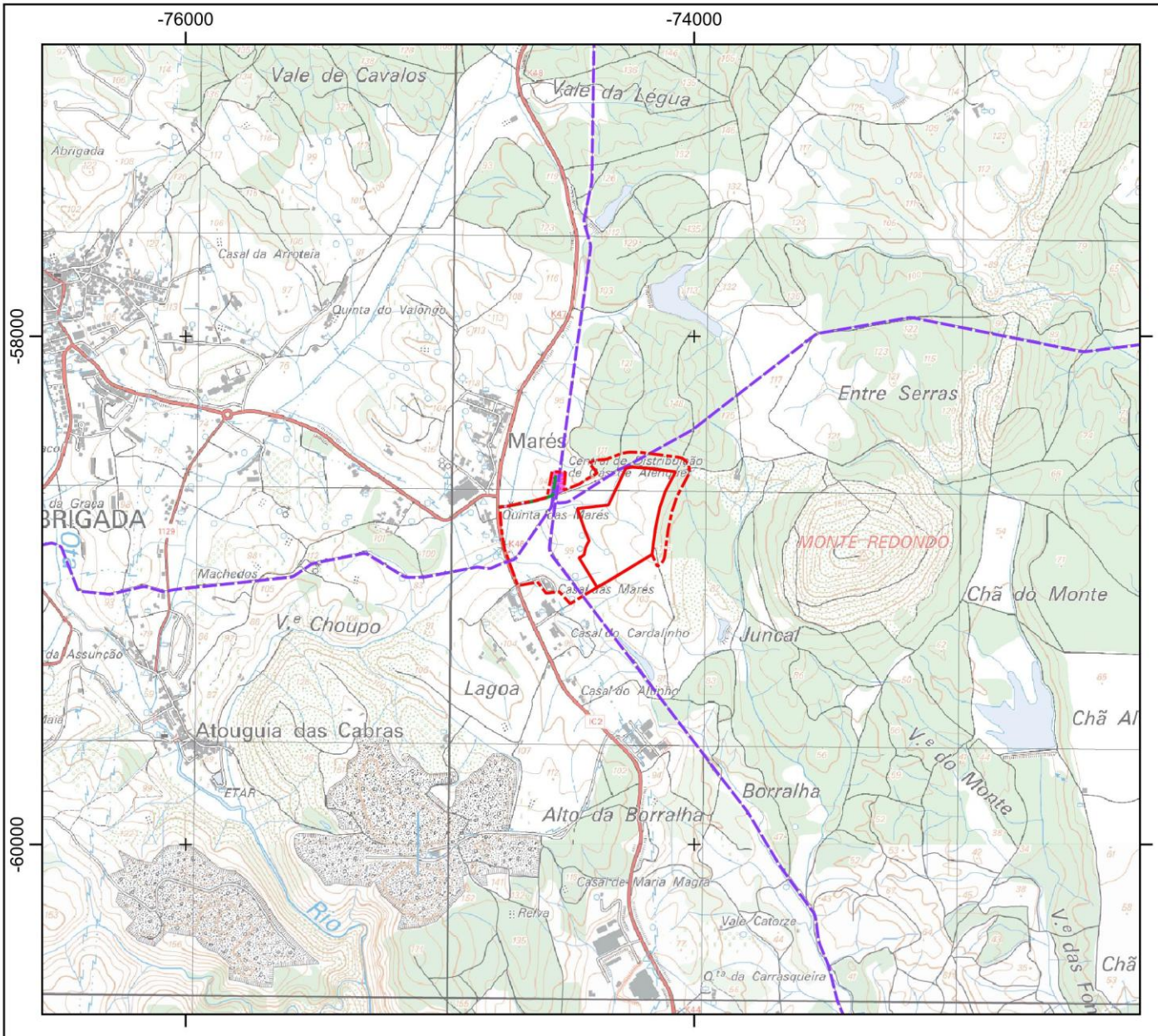
- A REN-Gasodutos, S.A. (REN-GD), que é a concessionária da Rede Nacional de Transporte de Gás (RNTG) em regime de serviço público; e
- Floene Energias, S.A., que é a entidade responsável pela distribuição de gás em Portugal, da qual faz parte a Lisboagás GDL, Sociedade Distribuidora de Gás Natural de Lisboa, S.A., que é responsável pela distribuição de gás no município de Alenquer.

Os pareceres destas duas entidades apresentam-se no Anexo 2 do Volume 4, e o resumo da informação obtida apresenta-se no Subcapítulo 2.2 do presente volume.

Estas entidades indicaram o traçado das suas infraestruturas, bem com as distâncias e requisitos a respeitar. A informação recebida foi transposta cartograficamente para a Figura 5.10 e para a Planta

de Condicionamentos (*vd.* Figura 4.1 e Figura constante no Anexo D do PAAO, o qual corresponde ao Anexo 10 do Volume 4). Os Projetos Associados, acesso ao local do Projeto e conduta de abastecimento de água, bem como o gasoduto de ligação da Unidade de Produção de Biometano de Origem Renovável da Abrigada à Estação de Regulação de Pressão e Medição da Abrigada: GRMS 1319 e a linha elétrica de fornecimento de energia à UB Abrigada, terão de cruzar os gasodutos existentes.

Perante a situação identificada, foi dada indicação em medida de minimização, de que o promotor terá de cumprir com as exigências que venham a ser determinadas pelas entidades gestoras dos gasodutos em causa, quer no que respeita a distâncias de segurança, quer no que respeita a aspetos a ter em consideração na execução dos trabalhos.



Fonte: Carta militar 1/25 000, folhas n.º 363 e 376, CIGeoE

Sistema de Coordenadas: ETRS89/PT-TM06, EPSG: 3763
Elipsóide: GRS80
Projeção: Transversa de Mercator

0 500 m

1/25000

N

Área de Estudo

Área Disponível para Implantação da Unidade de Produção de Biometano

Rede de Gás

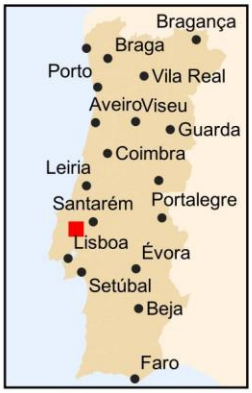
Gasoduto (FLOENE)

Rede Nacional de Transporte de Gás

Gasoduto

Estação

Fonte: FLOENE (2025); REN, S.A. (2025)



Estudo de Impacte Ambiental do Projeto da Unidade de Produção de Biometano de Origem Renovável da Abrigada

Figura 5.10 - Gasodutos na Área de Estudo e Envolvente

MF&A Portugal

T08824_02_v0_Fig5_10

LIMITE DA SERVIDÃO AÉREA DA BASE AÉREA DA OTA:

A Área de Estudo encontra-se abrangida pela Servidão militar particular, terrestre e aeronáutica do Centro de Formação Militar e Técnica da Força Aérea (Decreto n.º 3/2014, de 21 de janeiro);

A este respeito o Estado Maior da Força Aérea referiu "(…) o projeto em análise é abrangido pela zona de servidão E "cónica", a qual, para a área de intervenção em apreço, estabelece restrições à constituição de obstáculos acima da altitude máxima de 98,87 m."

Face às indicações dadas, o promotor efetuou diligências junto do Estado Maior da Força Aérea, e informou sobre a cota máxima a atingir com os elementos do Projeto, tendo havido recetividade por parte dessa entidade, conforme parecer constante no Anexo 2 do Volume 4.

REDE VIÁRIA: ITINERÁRIOS COMPLEMENTARES, OUTRAS ESTRADAS:

A via assinalada na Planta de Condicionantes corresponde à estrada nacional N1/IC2. A esta via terá de ser assegurada uma distância que cumpra com a respetiva servidão.

Os terrenos ao longo das estradas estão sujeitos a um regime de servidões que se destina a proteger essas vias de ocupações que podem afetar a visibilidade e a segurança da circulação. Tal regime também pretende garantir a possibilidade de futuros alargamentos das vias, a realização das inerentes obras de beneficiação e da defesa de espaços canais para a construção das vias projetadas. A largura das faixas de proteção é variável consoante a classificação da estrada e a ocupação pretendida (DGOTDU, 2011).

De acordo com o Plano Rodoviário Nacional (instituído pelo Decreto-Lei n.º 222/98, de 17 de julho, alterado pela Lei nº 98/99 de 26 de julho e pelo Decreto-Lei 182/2003 de 16 de agosto), a estrutura viária é constituída por dois tipos de redes de estradas:

- A rede nacional fundamental que integra os itinerários principais (IP) responsáveis pela ligação entre centros urbanos influentes a nível supradistrital, e os principais centros/locais de entrada e saída nacional: portos, aeroportos e fronteiras. As autoestradas inserem-se na rede fundamental;

- A rede nacional complementar, que inclui os itinerários complementares (ICs) responsáveis pelas ligações regionais mais importantes, incluindo as principais vias envolventes e de acesso às duas grandes áreas metropolitanas nacionais - a de Lisboa e a do Porto. A rede complementar agrega igualmente estradas nacionais (EN) e estradas regionais (ER), de acordo com a importância das ligações que estabelecem.

Às redes nacionais acrescentam-se as redes viárias municipais, que estabelecem as ligações dentro dos concelhos respetivos, com continuidades interconcelhias.

Enquanto consideradas como objeto de planeamento, as vias constituem canais de ligação privilegiados, devendo por tal razão usufruir de medidas de proteção e enquadramento que não dificultem a sua segurança e ao mesmo tempo garantam a possibilidade de expansões/alargamentos futuros das vias, facultando a execução de obras de beneficiação e manutenção.

As servidões associadas à rede nacional, estão estabelecidas na Lei n.º 34/2015, de 27 de abril, que consubstancia o Estatuto das Estradas da Rede Rodoviária Nacional (EERRN), alterada pela Lei n.º 42/2016, de 28 de dezembro. De referir ainda a Lei n.º 2110, de 19 de agosto, que promulga o Regulamento Geral das Estradas e Caminhos Municipais.

As faixas de terreno que constituem as zonas de servidão consideradas *non aedificandi*, são estabelecidas pelo artigo 32.º da Lei 34/2015 de 27 de abril:

- Autoestradas e vias rápidas: 50 m para cada lado do eixo da estrada e nunca a menos de 20 m da zona da estrada;
- Para os IP: 50 m para cada lado do eixo da estrada ou dentro da zona de servidão de visibilidade e nunca a menos de 20 m da zona da estrada;
- Para os IC - 35 m para cada lado do eixo da estrada ou dentro da zona de servidão de visibilidade e nunca a menos de 15 m da zona da estrada;
- EN e restantes estradas a que se aplica o presente Estatuto: 20 m para cada lado do eixo da estrada ou dentro da zona de servidão de visibilidade e nunca a menos de 5 m da zona da estrada;
- Nós de ligação: um círculo de 150 m de raio centrado na interseção dos eixos das vias, qualquer que seja a classificação destas para cada lado do eixo da estrada e nunca menos de 5 metros da zona de estrada.

Das novas disposições legais em matéria de proteção da rede rodoviária decorrentes do EERRN, salienta-se o papel da IP-Infraestruturas de Portugal enquanto Administração Rodoviária e consequentes poderes de autoridade pública na área de jurisdição rodoviária (Artigos 41.º, 42.º e 43.º), isto é, a área abrangida pelos bens do domínio público rodoviário do Estado, cuja composição abrange as estradas a que se aplica o EERRN, bem como as zonas de servidão rodoviária e a designada zona de respeito. Esta zona de respeito, definida no artigo 3º, alínea vv) do EERRN, compreende "…a faixa de terreno com a largura de 150 m para cada lado e para além do limite externo da zona de servidão *non aedificandi*, na qual é avaliada a influência que as atividades marginais à estrada podem ter na segurança da circulação, na garantida da fluidez de tráfego que nela circula e nas condições ambientais e sanitárias

da sua envolvente." Assim, as operações urbanísticas em prédios confinantes e vizinhos das infraestruturas rodoviárias sob jurisdição da IP estão sujeitas às limitações impostas pela zona de servidão *non aedificandi* e, se inseridas em zona de respeito, a parecer prévio vinculativo desta empresa, nos termos do disposto no artigo 42.° n.° 2 alínea b) do EERRN.

Também se tem que de acordo com o Regulamento Geral das Estradas e Caminhos Municipais (artigo 58.°), não é permitido efetuar qualquer construção nos terrenos à margem das vias municipais:

"Dentro das zonas de servidão non aedificandi, limitadas de cada lado da estrada por uma linha que dista do seu eixo 6m e 4,5m, respetivamente para as estradas e caminhos municipais, que podem ser alargadas respetivamente até ao máximo de 8 e 6 m para cada lado do eixo." (art.° 58.°).

"(…) Poderão autorizar-se as vedações de terrenos abertos, confinantes com as estradas e caminhos municipais, por meio de sebes vivas, muros e grades, a aprovar pelas câmaras, se as vedações que não sejam vazadas não ultrapassarem 1,20 m acima do nível da berma, (…)" (art.° 59.°).

Conforme referido, a situação identificada relaciona-se com a existência da N1/IC2 no limite oeste da área de estudo, mas salienta-se que o Projeto se localiza bastante afastado desta via, ou seja, garantidamente cumpre com a servidão em causa. No entanto, porque numa fase inicial do Projeto se previa efetuar o alargamento do caminho que dá acesso à Estação de Regulação de Pressão e Medição da Abrigada: GRMS 1319, foi feita consulta à IP- Infraestruturas de Portugal, tendo esta entidade dado indicações sobre os requisitos a cumprir (*vd.* Subcapítulo 2.2 e Anexo 2 do Volume 4).

Dos contactos estabelecidos, e de forma a ir ao encontro do solicitado pela IP- Infraestruturas de Portugal, resultou o abandono dessa solução, e foi desenvolvido um projeto para um outro acesso alternativo, conforme descrito no Subcapítulo 4.16.3, solução que apresenta inúmeras vantagens comparativamente à solução inicialmente prevista, conforme apresentado no referido subcapítulo.

MARCO GEODÉSICO MONTE REDONDO:

Em relação aos marcos geodésicos importa acautelar determinados aspetos, conforme se refere em seguida.

A Rede Geodésica Nacional é composta por um conjunto de pontos coordenados - Vértices Geodésicos - que possibilitam a referenciação espacial. Estes Vértices, tradicionalmente designados por Marcos Geodésicos, destinam-se a assinalar pontos fundamentais para apoio à cartografia e levantamento topográficos e devem ser protegidos, por forma a garantir a visibilidade entre eles.

De acordo com a legislação em vigor (Decreto-Lei n.° 143/82, de 26 de abril), são definidas áreas de servidão circunjacentes aos marcos geodésicos construídos pelo Instituto Geográfico e Cadastral, atual

Instituto Geográfico Português, que têm as seguintes características:

- os marcos geodésicos de triangulação cadastral têm zonas de proteção que abrangem uma área em redor do sinal com o raio mínimo de 15 metros. A extensão da zona de proteção é determinada, caso a caso, em função da visibilidade que deve ser assegurada ao sinal construído e entre os diversos sinais;
- os proprietários ou usufrutuários dos terrenos situados na zona de proteção, não podem fazer plantações, construções ou outras obras ou trabalhos que impeçam a visibilidade das direções constantes das minutas de triangulação;
- os projetos de obras ou planos de arborização na proximidade dos marcos geodésicos não podem ser licenciados sem prévia autorização do referido Instituto.

Segundo o referido diploma, é definida uma zona de salvaguarda circunjacente ao sinal (marco) nunca inferior a 15 m. Ainda de acordo com o referido diploma, apenas poderá ser autorizada qualquer intervenção desde que esta não prejudique a visibilidade do vértice.

Neste caso em concreto estão seguramente salvaguardadas as duas situações, quer porque o marco geodésico se encontra bastante afastado do local de implantação do Projeto (a cerca de 1 km), quer porque se localiza a uma cota muito superior à da área de implantação do Projeto (marco geodésico implantado à cota 212 m; Projeto implantado à cota média de100 m).

5.3.3 Condicionantes e Servidões indicadas no Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PMDFCI) de Alenquer

O atual Sistema de Gestão Integrada de Fogos Rurais (SGIFR) encontra-se consagrado e publicado no Decreto-Lei n.º 82/2021, de 13 de outubro, por sua vez já alterado pelos Decretos-Leis n.ºs 119-A/2021, de 22 de dezembro, 49/2022, de 19 de julho, 56/2023, de 14 de julho e ainda a mais recente alteração dada pelo Decreto-Lei n.º 6/2025, de 11 de fevereiro, o qual procede à quarta alteração.

Ao abrigo deste Decreto-Lei n.º 82/2021, de 13 de outubro, com as alterações dadas pelo 56/2023, de 14 de julho, em que esta terceira alteração diz respeito à validade dos PMDFCI, conforme o seguinte determinado no seu Artigo 79.º acima referidas, tem-se que:

"*1 - Os planos municipais de defesa da floresta contra incêndios em vigor produzem efeitos até 31 de dezembro de 2025, sendo substituídos pelos programas sub-regionais de ação e programas municipais de execução previstos no presente decreto-lei.*

2 - Os planos municipais de defesa da floresta contra incêndios cujo período de vigência tenha terminado em 2021 mantêm-se em vigor até 31 de dezembro de 2025, sem prejuízo da sua atualização ou da sua

revogação pelos programas sub-regionais de ação e por programas municipais de execução de gestão integrada de fogos rurais".

No seguimento da última alteração foi publicado em 3 de abril de 2025 o Despacho n.º 4223/2025, que homologa o regulamento apresentado pelo conselho diretivo do Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, I. P., das normas técnicas relativas à gestão de combustível nas faixas de gestão de combustível das redes primária, secundária e terciária e nas áreas estratégicas de mosaicos de gestão de combustível. O regulamento apresentado pelo conselho diretivo do Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, I. P., das normas técnicas relativas à gestão de combustível nas faixas de gestão de combustível das redes primária, secundária e terciária e nas áreas estratégicas de mosaicos de gestão de combustível, homologado como anexo ao referido Despacho refere no seu Artigo 8.º em relação à Rede Secundária de Gestão de Combustível, que é a tipologia aplicável ao Projeto da UB Abrigada:

"*Sem prejuízo do disposto no n.º 3 do artigo 14.º, as comissões sub-regionais de gestão integrada (CSRGIFR) podem aprovar faixas com largura inferior às larguras padrão definidas pelo Decreto-Lei n.º 82/2021, de 13 de outubro, para os territórios com perigosidade de incêndio muito baixa, baixa ou média, incluindo:*

a) No caso dos equipamentos e infraestruturas referidos no n.º 5 do artigo 49.º desse decreto-lei, uma largura mínima de 50 metros;

b) No caso das áreas edificadas referidas no n.º 6 desse artigo, uma largura mínima de 50 metros;

c) No caso das faixas envolventes aos edifícios previstos na alínea a) do n.º 7 desse artigo, uma largura mínima de 30 metros".

Sobre esta temática é importante referir que o concelho de Alenquer se encontra abrangido pelo Programa sub-regional de ação do Oeste, o qual constitui-se como um instrumento de programação do Sistema de Gestão Integrada de Fogos Rurais e estabelece a articulação entre o instrumento de nível superior, o Programa Regional de Ação (PRA) e os instrumentos subsidiários, os Programas Municipais de Execução (PME) aplicáveis aos municípios.

A programação ao nível sub-regional procede à identificação das ações inscritas no Programa Nacional de Ação (PNA), convertendo-as em linhas de trabalho aplicáveis à sub-região, a transportar até à execução municipal, e, em sentido inverso, capturando da execução local as informações necessárias para suportar o planeamento nacional, sendo assim uma das peças de definição de prioridades e de ajuste da estratégia e visão contida no Plano Nacional de Gestão Integrada de Fogos Rurais à passagem do tempo. O programa sub-regional, tendo em consideração a realidade e especificidade sub-regional

interpreta o PRA e identifica os projetos que terão mais impacto na implementação da Estratégia sub-regional e concretização de resultados (projetos chave).

Para além da conformação dos projetos inscritos em PNA aos níveis abaixo, da identificação dos projetos chave e ainda da possibilidade de inscrição de novos projetos, o Programa sub-regional de ação do Oeste (PSA–Oeste) é, também, um instrumento normativo, definindo a implementação da rede secundária de faixas de gestão de combustível. Importa, ainda, referenciar os projetos de cariz nacional do PNA, que não constam deste programa sub-regional, mas por terem implicação em todo o território nacional, devem também ser tidos em consideração neste âmbito da programação da sub-região.

No caso específico de Alenquer, o município já dispõe do Programa Municipal de Execução, aprovado em reunião da Comissão Municipal de Gestão Integrada de Fogos Rurais, nos termos do disposto na alínea b) do n.º 2 do artigo 29.º, conjugada com o do n.º 3 do artigo 35.º do Decreto-Lei n.º 82/2021, de 13 de outubro e o do n.º 4 do artigo 8.º do Despacho n.º 9550/2022.

Os programas municipais de execução de gestão integrada de fogos rurais adaptam à escala municipal o programa sub-regional de ação que lhes dá origem, identificando, de entre os projetos nele inscritos, aqueles que devem ser prioritariamente implementados. O PME municipal torna-se um instrumento de execução local, em conformidade com o PSA e com o Decreto-Lei n.º 82/2021, não podendo reduzir ou atenuar as obrigações mínimas estabelecidas num nível superior.

Neste âmbito importa enquadrar a área de implantação do Projeto da UB Abrigada nas cartas do PSA-Oeste relativas às áreas prioritárias de prevenção e segurança, à rede secundária de faixas de gestão de combustível, às áreas estratégicas de mosaicos de gestão de combustível, à rede de pontos de água e à Rede de Vigilância e Deteção de Incêndios. Na Figura 5.11 e na Figura 5.12 apresentam-se os referidos enquadramentos, tendo por base a cartografia de Gestão Integrada de Fogos Rurais disponível no Sistema Nacional de Informação Territorial.

Da leitura da Figura 5.11, a área de estudo não se localiza em Áreas Prioritárias de Prevenção e Segurança (APPS), e consequentemente também o Projeto. Identificam-se apenas áreas de perigosidade de incêndio muito baixa, baixa e média. Contudo, a área arrendada para instalação do Projeto confronta com territórios florestais, segundo a Carta de Ocupação do Solo 2018 (COS 2018), e confirmado por trabalho de campo, conforme se pode ver na Figura 6.21do Volume 2.2, e como tal, terá de ser ter em atenção os requisitos a cumprir no que respeita às faixas de gestão de combustível a implementar e ao distanciamento a respeitar das edificações em relação ao limite da parcela de terreno onde se prevê instalar o Projeto.

Pelo exposto, importa enquadrar a área de implantação do Projeto no articulado do Artigo 61.º do Decreto-Lei n.º 82/2021, de 13 de outubro, o qual estabelece os condicionamentos de edificação fora de áreas prioritárias de prevenção e segurança.

Determina o Artigo 61.º do SGIFR o seguinte:

"1 — Sem prejuízo do disposto no artigo anterior e nos números seguintes, as obras de construção ou ampliação de edifícios em solo rústico fora de aglomerados rurais, quando se situem em território florestal ou a menos de 50 m de territórios florestais, devem cumprir as seguintes condições cumulativas:

a) Adoção pelo interessado de uma faixa de gestão de combustível com a largura de 50 m em redor do edifício ou conjunto de edifícios;

b) Afastamento à estrema do prédio, ou à estrema de prédio confinante pertencente ao mesmo proprietário, nunca inferior a 50 m;

c) Adoção de medidas de proteção relativas à resistência do edifício à passagem do fogo, de acordo com os requisitos estabelecidos por despacho do presidente da ANEPC e a constar em ficha de segurança ou projeto de especialidade no âmbito do regime jurídico de segurança contra incêndio em edifícios, de acordo com a categoria de risco, sujeito a parecer obrigatório da entidade competente e à realização de vistoria;

d) Adoção de medidas relativas à contenção de possíveis fontes de ignição de incêndios no edifício e respetivo logradouro.

2 — Para efeitos do disposto na alínea a) do número anterior, quando a faixa de proteção integre rede secundária estabelecida no programa sub-regional ou territórios não florestais, a área destes pode ser contabilizada na distância mínima exigida.

3 — Nas obras de ampliação de edifícios inseridos exclusivamente em empreendimentos de turismo de habitação e de turismo no espaço rural, e nas obras de construção ou ampliação de edifícios destinados exclusivamente às atividades agrícola, pecuária, aquícola, piscícola, florestal, incluindo atividades industriais conexas e exclusivamente dedicadas ao aproveitamento e valorização dos produtos e subprodutos da respetiva exploração, ou de edifícios integrados em infraestruturas de produção, armazenamento, transporte e distribuição de energia elétrica, ou ao transporte de gás, de biocombustíveis e de produtos petrolíferos, pode o município, a pedido do interessado e em função da análise de risco subscrita por técnico com qualificação de nível 6 ou superior em proteção civil ou ciências conexas, reduzir até um mínimo de 10 m a largura da faixa prevista nas alíneas a) e b) do n.º 1, desde que verificadas as

restantes condições previstas no mesmo número e obtido parecer favorável da comissão municipal de gestão integrada de fogos rurais, aplicando-se o disposto nos n.os 3 e 4 do artigo anterior.

4 — O disposto nas alíneas c) e d) do n.º 1 aplica-se também às obras de reconstrução de edifícios.

5 — O disposto no presente artigo não obsta à reclassificação de solo rústico como solo urbano, nos termos da lei".

Há ainda a ter em consideração o determinado no ponto 5 do Artigo 49º, o qual prevê que "*nos parques de campismo e caravanismo, estabelecimentos hoteleiros, nas áreas de localização empresarial, nos estabelecimentos industriais, nos estabelecimentos abrangidos pelo Decreto-Lei n.º 150/2015, de 5 de agosto, nos postos de abastecimento de combustíveis, nas plataformas de logística, nas instalações de produção e armazenamento de energia elétrica ou de gás e nos aterros sanitários, as entidades gestoras ou, na falta destas, os proprietários das instalações, são obrigados a proceder à gestão de combustível numa faixa envolvente com uma largura padrão de 100 m.*"

Relativamente à situação atualmente existente tem-se que na área de estudo existem apenas faixas de gestão de combustível das seguintes tipologias (*vd.* Figura 5.12):

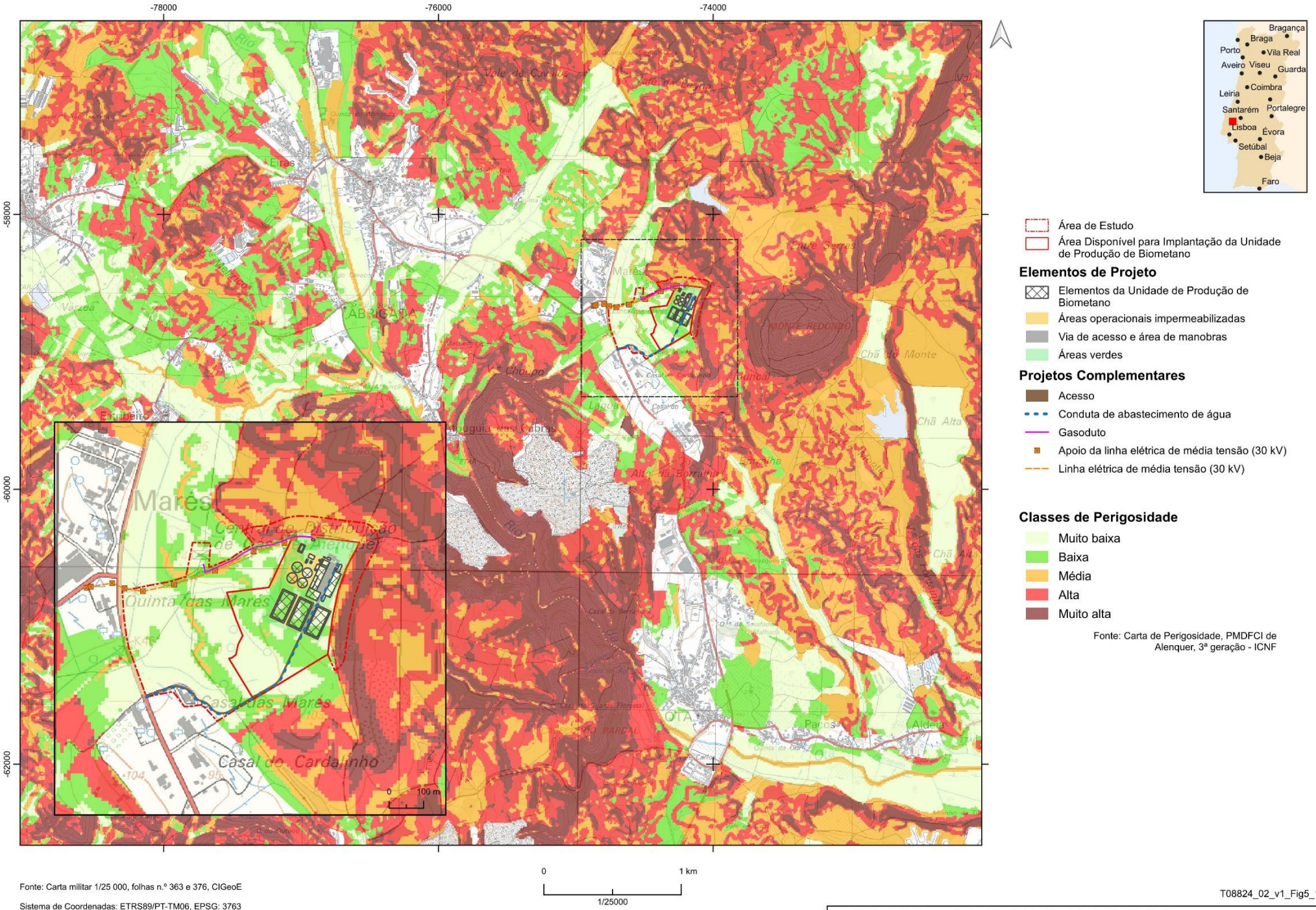
- Faixa de gestão de combustível associada a Aglomerados populacionais, concretamente associada à localidade Marés;
- Faixa de gestão de combustível associada a Parques Industriais, concretamente associada à Estação de Regulação de Pressão e Medição da Abrigada: GRMS 1319.

Não foram referenciadas faixas de gestão de combustível associadas à rede viária e às linhas elétricas, mas tal situação não tem qualquer interferência com o Projeto.

Relativamente à situação atualmente existente tem-se que na área de estudo existem apenas faixas das seguintes tipologias (*vd.* Figura 5.12):

- Faixa de gestão de combustível associada a Aglomerados populacionais, concretamente associada à localidade Marés;
- Faixa de gestão de combustível associada a Parques Industriais, concretamente associada à Estação de Regulação de Pressão e Medição da Abrigada: GRMS 1319.

Não foram referenciadas faixas de gestão de combustível associadas à rede viária e às linhas elétricas, mas tal situação não tem qualquer interferência com o Projeto.



Fonte: Carta militar 1/25 000, folhas n.º 363 e 376, CIGeoE

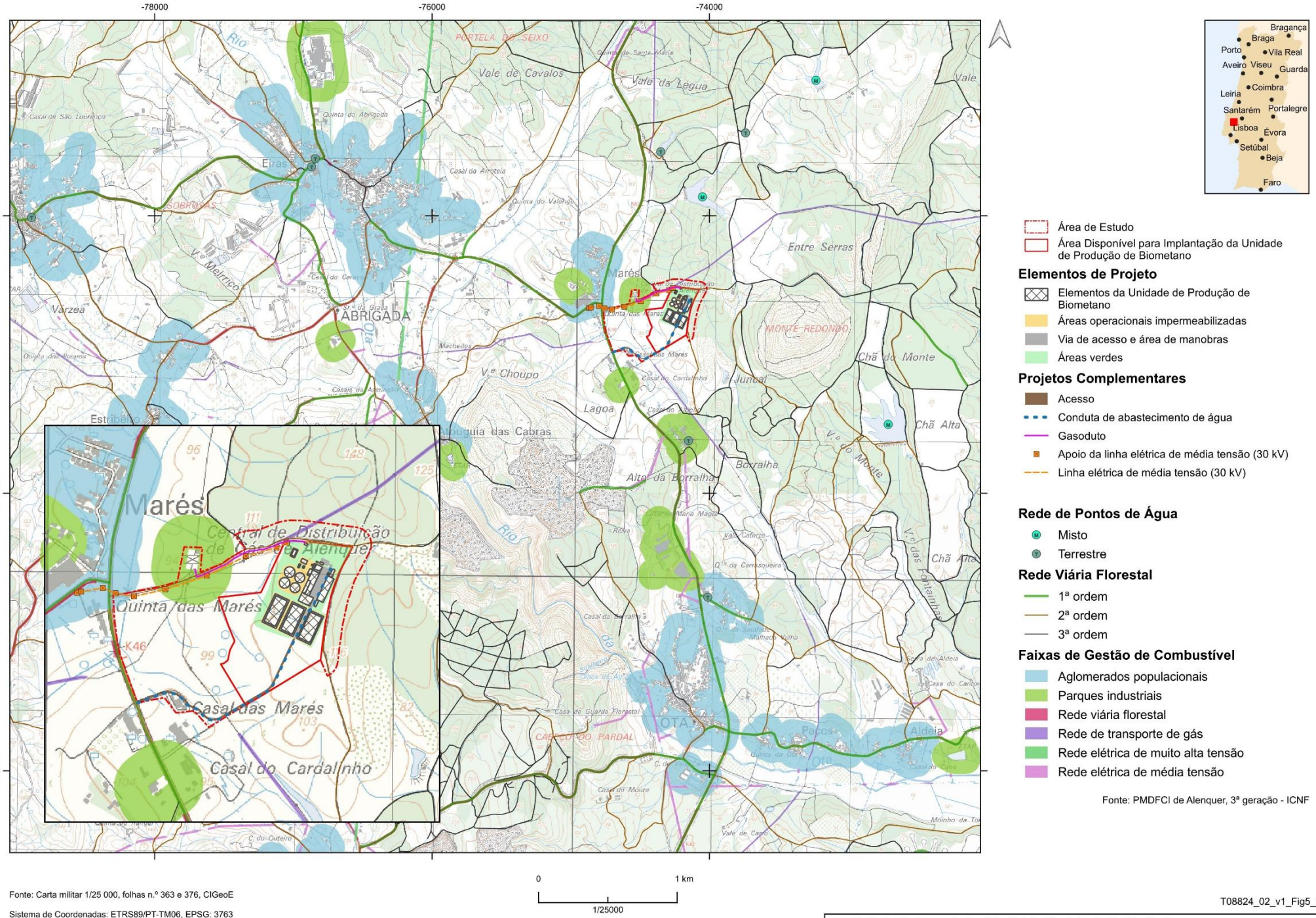
Sistema de Coordenadas: ETRS89/PT-TM06, EPSG: 3763
Elipsóide: GRS80
Projeção: Transversa de Mercator

T08824_02_v1_Fig5_11

Estudo de Impacte Ambiental do Projeto da Unidade de Produção de Biometano de Origem Renovável da Abrigada

Figura 5.11 - Enquadramento da Área de Estudo e do Projeto na Carta de Perigosidade de Incêndio

MTA Portugal



Área de Estudo

Área Disponível para Implantação da Unidade de Produção de Biometano

Elementos de Projeto

- Elementos da Unidade de Produção de Biometano
- Áreas operacionais impermeabilizadas
- Via de acesso e área de manobras
- Áreas verdes

Projetos Complementares

- Acesso
- Conduta de abastecimento de água
- Gasoduto
- Apoio da linha elétrica de média tensão (30 kV)
- Linha elétrica de média tensão (30 kV)

Rede de Pontos de Água

- Misto
- Terrestre

Rede Viária Florestal

- 1ª ordem
- 2ª ordem
- 3ª ordem

Faixas de Gestão de Combustível

- Aglomerados populacionais
- Parques industriais
- Rede viária florestal
- Rede de transporte de gás
- Rede elétrica de muito alta tensão
- Rede elétrica de média tensão

Fonte: PMDFCI de Alenquer, 3ª geração - ICNF

Fonte: Carta militar 1/25 000, folhas n.º 363 e 376, CIGeoE

Sistema de Coordenadas: ETRS89/PT-TM06, EPSG: 3763
Elipsóide: GRS80
Projeção: Transversa de Mercator

T08824_02_v1_Fig5_12

Estudo de Impacte Ambiental do Projeto da Unidade de Produção de Biometano de Origem Renovável da Abrigada

Figura 5.12 - Enquadramento da Área de Estudo e do Projeto na Rede de Defesa da Floresta Contra Incêndios do Município de Alenquer

M&A Portugal

O enquadramento anteriormente exposto foi confirmado na Informação Prévia (*vd.* Anexo 2 do Volume 4) disponibilizada na fase prévia à obtenção do parecer ao PIP submetido, onde consta que após a verificação da Carta de Perigosidade "*a implantação proposta para os núcleos não se se insere em APPS (áreas prioritárias de prevenção e segurança, correspondentes às classes de perigosidade de incêndio rural "elevada" e "muito elevada")*".

No parecer da Divisão de Ambiente e Serviços (DAS) da Câmara Municipal de Alenquer (*vd.* Anexo 2 do Volume 4), referente ao Decreto-Lei n.º 82/2021, de 13 de outubro, na redação vigente, consta: "*Da análise das plantas entregues, verificou-se que as alíneas a) e b) do referido no 1 do artigo supracitado, são ambas cumpridas, levando à viabilização da atual proposta de implantação do projeto*; ". O parecer emitido foi baseado nos pressupostos que se apresentam em seguida.

Para além de áreas descobertas, intervencionadas ou não, a UB Abrigada consiste, fundamentalmente, em:

1. **edifícios e equipamentos,** onde se incluem as áreas cobertas como o armazém de operação, escritórios, armazenamento de matérias-primas e outros equipamentos técnicos associados à operação

2. **área de produção de gás,** que corresponde aos digestores (estruturas circulares cobertas com membrana)

As áreas descobertas acima referidas incluem as áreas pavimentadas ou não, para circulação, acesso ou manuseamento de matérias-primas, onde se incluem a reserva de incêndio e as lagoas de digerido líquido .

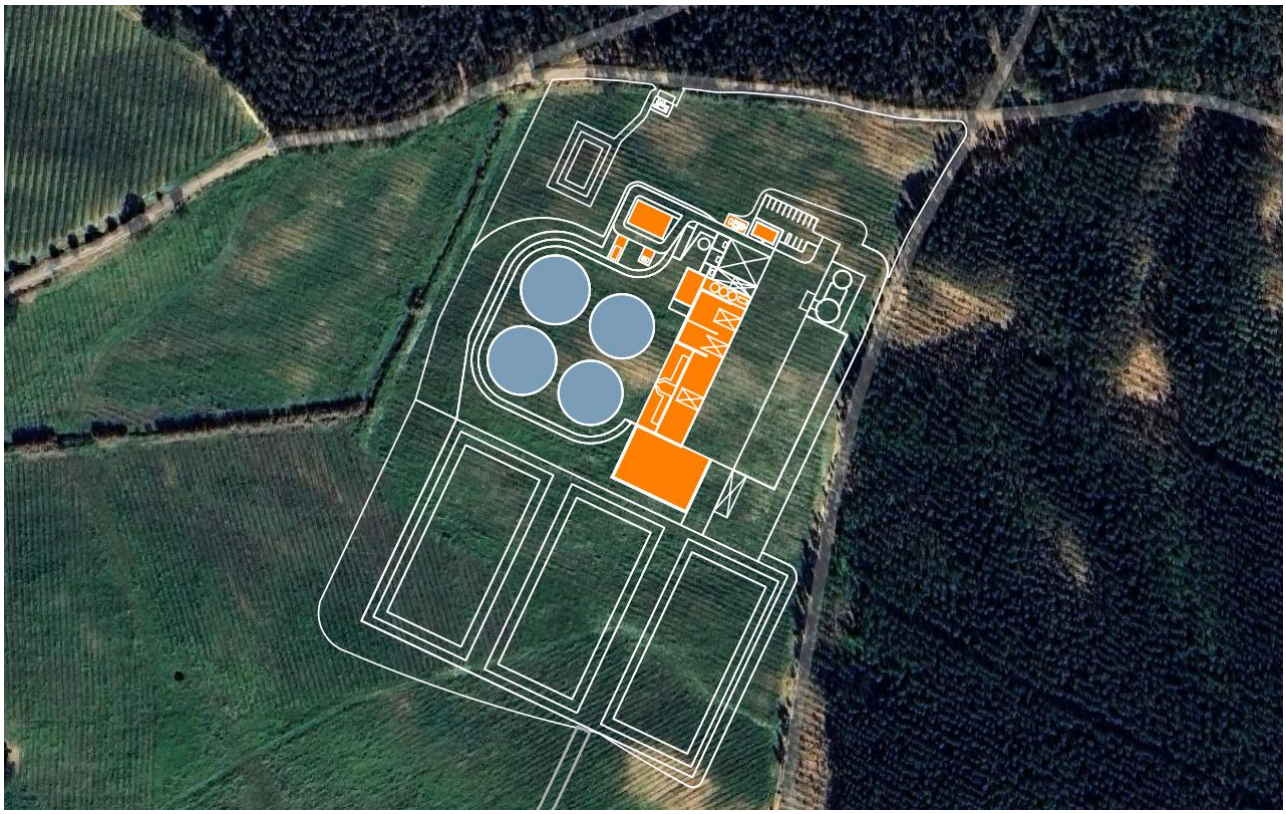


Figura 5.13 – Edifícios e equipamentos e elementos onde se processa a Produção de Gás

A UB Abrigada poderá enquadrar-se no n.º 5, do **artigo 49.º** do Decreto-lei n.º 82/2021, de 13 de outubro, na sua redação atual, que refere que "*(…) nas* ***instalações de produção e armazenamento de energia elétrica ou de gás*** *(…) as entidades gestoras ou, na falta destas, os proprietários das instalações, são obrigados a proceder à gestão de combustível numa faixa envolvente com uma largura padrão de 100 m*";

No caso presente da UB Abrigada, as "**instalações de produção de gás"** correspondem aos elementos técnicos onde a produção de gás acontece, ou seja, nos **Digestores** onde é realizada a digestão anaeróbia da matéria orgânica e onde o biogás é efetivamente produzido. Na Figura 5.14 é apresentada a área envolvente das instalações de produção de gás e também a faixa de 100 m na sua envolvente, bem como as faixas relativas à Rede Secundária.



Figura 5.14 – Faixa de 100 m aos Digestores e faixas relativas à Rede Secundária - Produção de Gás

Em relação ao condicionamento da edificação fora de áreas prioritárias de prevenção e segurança previstos no artigo° 61, houve o cuidado de respeitar na implantação dos edifícios da UB Abrigada os condicionamentos à edificação expressos no número 1, conforme se apresenta em seguida:

- número 1 alínea a) - Faixa de gestão de combustível de 50 m em redor dos edifícios e equipamentos - aspeto evidenciado na Figura 5.15;

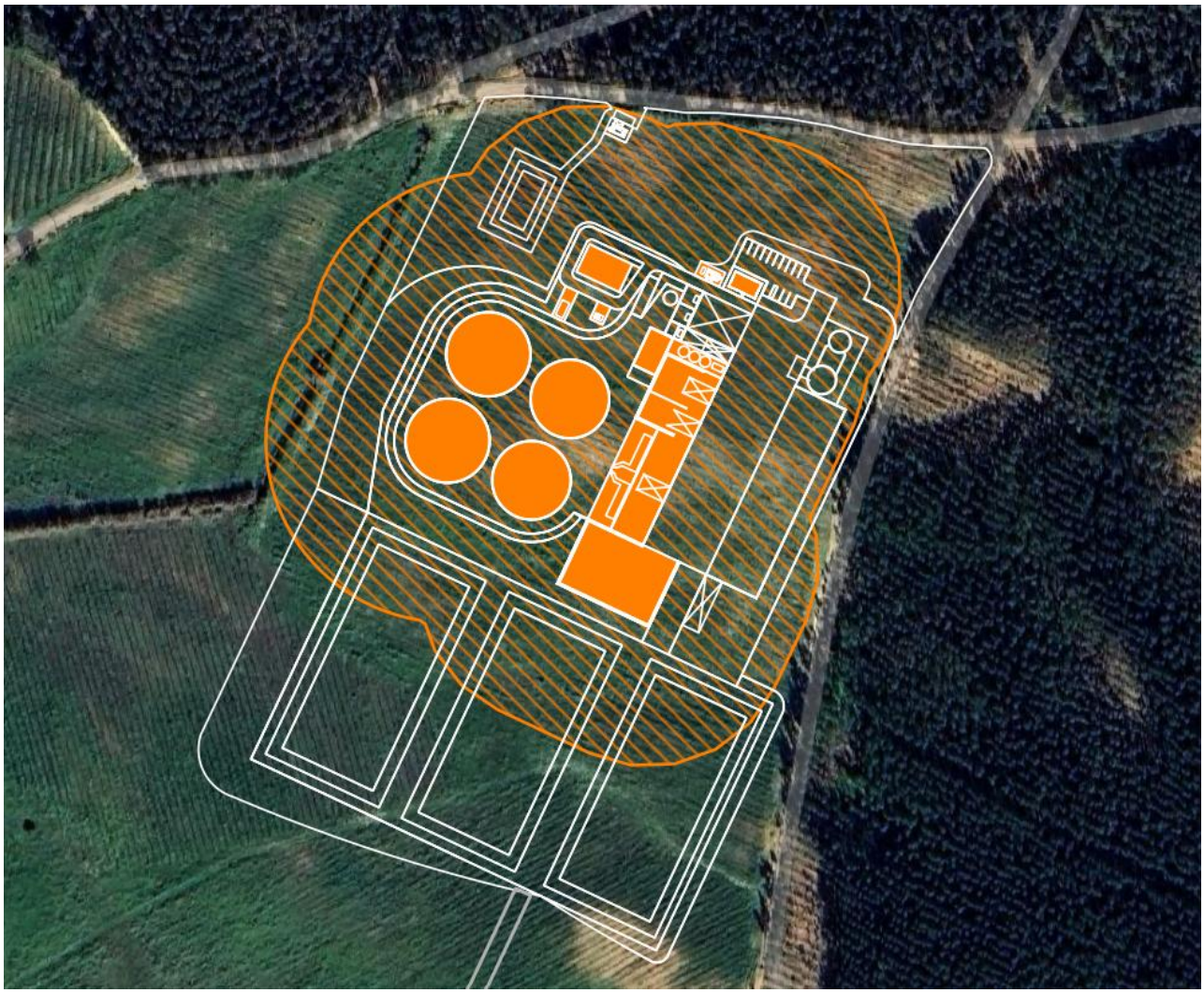


Figura 5.15 – faixa de 50 m aos Edifícios e Equipamentos

- número 1 alínea b) - Afastamento de 50 m das construções à estrema do prédio - os únicos elementos que se encontram dentro dessa distância são as plataformas de circulação, a plataforma aberta para receção (silo) de resíduos vegetais com alto teor de humidade - repiso e retraço de tomate, o depósito de água e reserva de incêndios (300 m^3), os armários dos contadores e as lagoas de armazenamento do digerido líquido, elementos que não são vulneráveis a incêndios florestais.

De salientar os seguintes aspetos:

1. Apesar de os edifícios e equipamentos se encontrarem a uma distância igual ou superior a 50 m aos territórios florestais (*vd.* Figura 5.15), serão ainda adotadas as medidas de proteção relativas à resistência do edifício à passagem do fogo a serem definidas no Projeto de Segurança Contra Incêndios em Edifícios (SCIE) de acordo com a Legislação em vigor;

2. A UB Abrigada prevê a instalação de uma Rede de Combate a Incêndios com Hidrantes distribuídos nas imediações dos edifícios e equipamentos, para além de todas as medidas que serão definidas em Projeto de SCIE ou possam vir a ser propostas.

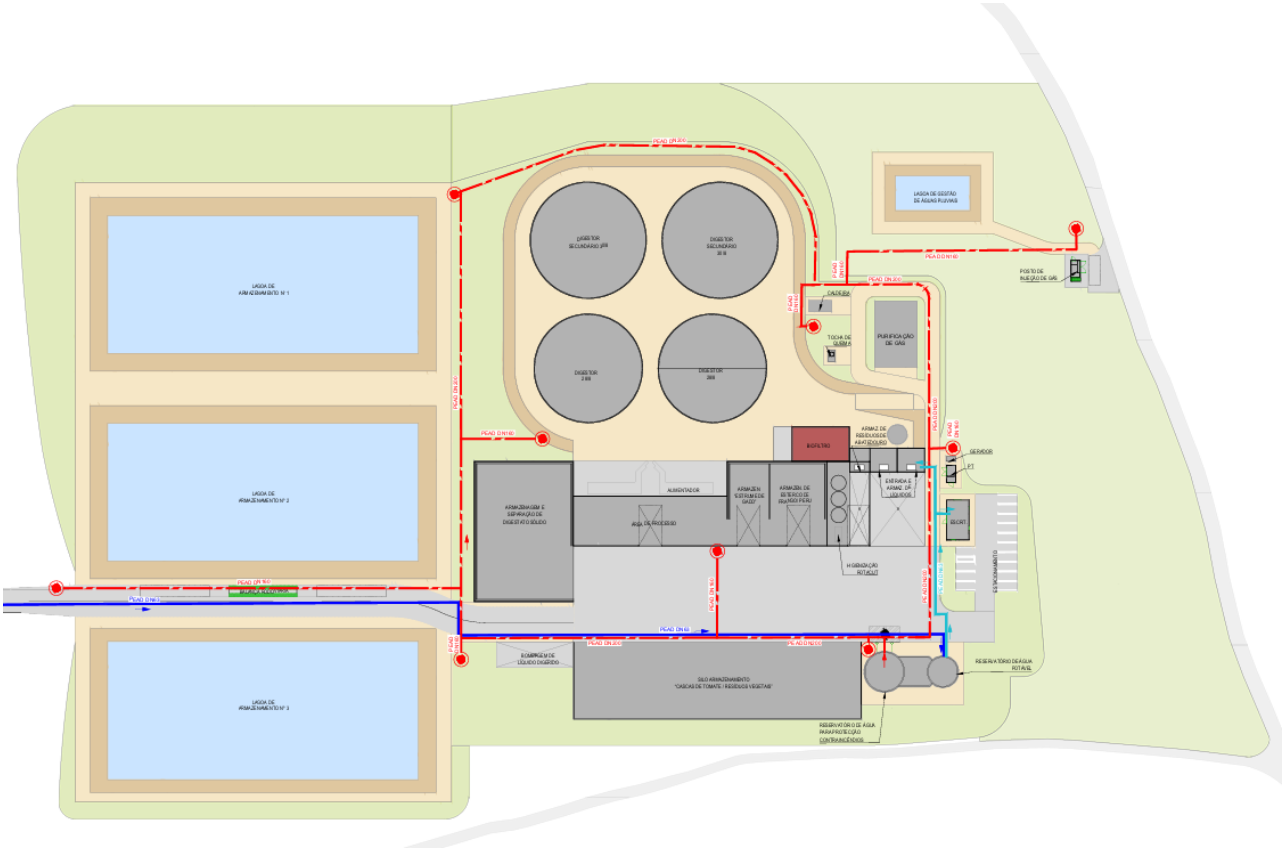


Figura 5.16 – Rede de Hidrantes (prevista)

Foi incluída como medida de minimização neste EIA: "Assegurar a manutenção da faixa de gestão de combustível em torno dos elementos que integram o Projeto de acordo com o determinado no Decreto-Lei n.º 82/2021, de 13 de outubro, que criou o Sistema de Gestão Integrada de Fogos Rurais".

Poderá ainda ser considerada a redução dessa faixa para 50 m, devendo para isso, o Promotor, proceder às diligências necessárias junto da CSRGIFR, a fim de obter a devida autorização. Salienta-se que neste momento apenas a zona limite da UB Abrigada norte e nascente confina com terreno florestal (eucaliptal), ou seja, é nestes limites que se terá de proceder à gestão de combustível. Na restante periferia da unidade é dispensável a faixa de gestão de combustível uma vez uma vez que não está ocupada por floresta (*vd.* Figura 6.21 no Volume 2.2).

Ainda dentro desta temática dos incêndios florestais, na análise efetuada pretendeu-se também, conforme referido, identificar e analisar a existência de alguma incompatibilidade do Projeto com as infraestruturas que integram a RDFCI.

Relativamente à rede de vigilância e deteção de incêndios, não existem na área de estudo, ou na proximidade do Projeto, pontos de água ou postos de vigia, que de alguma forma fossem condicionados pelo Projeto (*vd.* Figura 5.12). O ponto de água mais próximo (classificado como misto) localiza-se na direção nordeste a cerca de 600 m. Também não existem na proximidade do Projeto locais estratégicos de estacionamento (LEE) que de alguma forma possam vir a ser afetados.

No que respeita à rede viária florestal (*vd.* Figura 5.12) verifica-se que existe afeta a esta rede uma via principal (1ª ordem) que corresponde à estrada nacional N1/IC2, e uma outra via de 2ª ordem, que corresponde ao caminho público que dá acesso à GMRS Abrigada e também ao marco geodésico Monte Redondo. Em relação a esta última, ainda que não tenha qualquer servidão associada, o Projeto foi concebido tendo em consideração a obrigatoriedade de assegurar a livre circulação nesta via, conforme indicação constante nas medidas de minimização.

5.3.4 Outras condicionantes/servidões

Para além dos elementos anteriormente referenciados e analisados, foram ainda identificados os seguintes elementos:

- Linhas elétricas; e
- Captação de água.

LINHAS ELÉTRICAS:

Verifica-se a existência de uma linha elétrica que se desenvolve na zona da área de estudo mais a oeste. É uma linha elétrica que se destina ao abastecimento de energia à Estação de Regulação de Pressão e Medição da Abrigada: GRMS 1319.

Não se prevê que haja interferência com esta linha resultado da instalação/exploração da Unidade de Produção de Biometano de Origem Renovável da Abrigada. Mas é importante que durante a fase de construção sejam tidos os cuidados necessários para garantir a integridade desta infraestrutura, especialmente durante a construção da linha elétrica que irá assegurar o abastecimento de eletricidade à UB Abrigada, conforme indicado nas medidas de minimização.

Existe ainda uma outra linha elétrica a atravessar a área de estudo (a 30 kV), conforme indicado na carta militar.

Em relação a esta linha elétrica também se recomenda que durante a fase de construção sejam tidos os cuidados necessários para garantir a sua integridade durante a passagem das viaturas que irão transportar os equipamentos a instalar, também conforme indicado nas medidas de minimização.



Fotografia 5.1 – Linha elétrica existente e que se desenvolve na zona mais a oeste da área de estudo



Fotografia 5.2 – Linha elétrica existente e que se desenvolve na zona mais a sudoeste da área de estudo

CAPTAÇÕES DE ÁGUA:

Não foram identificadas captações de água subterrânea destinadas ao abastecimento público na área de estudo, nem na envolvente próxima (a menos de 1 km), de acordo com os dados disponibilizados pelo SNIRH, DGEG, DGT e LNEG, consultados em janeiro de 2025.

Na Carta Militar de Portugal na escala 1:25 000 (*vd.* Figura 6.16 constante no Subcapítulo 6.4 - Hidrogeologia, do Volume 2.2) identificam-se quatro poços na área de estudo, e um muito próximo, sendo que no tereno apenas foi identificado um. Tendo em vista garantir a sua salvaguarda, esta captação de água existente foi assinalada na Planta de Condicionamentos (*vd.* Figura 4.1 e Figura constante no Anexo D do PAAO, o qual corresponde ao Anexo 10 do Volume 4). O Projeto foi concebido tendo em consideração esta limitação, tendo sido possível assegurar um distanciamento de 66,5 m em relação à base do talude mais próximo.

MF&A Portugal

Unidade de Produção de Biometano de Origem Renovável de Abrigada

Estudo de Impacte Ambiental

Volume 2.2 – Relatório Técnico (Capítulos 6 e 7)

Gás da Terra, Lda.

Dezembro de 2025



GRUPO MF&A

www.mfassociados.pt

GRUPO MF&A

GRUPO DE CONSULTORIA NA ÁREA DO AMBIENTE

www.mfassociados.pt

LINKEDIN

Grupo Matos, Fonseca & Associados (Grupo MF&A)

FACEBOOK

@grupomfa

INSTAGRAM

@grupomfa

mfassociados@mfassociados.pt

+351 214 531 969

Estrada de Polima, 673 - Moradia, Parque Industrial Meramar I - Abóboda
2785-543 São Domingos de Rana

MF&A Portugal

MF&A Moçambique

Ecofield

Revisão	Produzido		Revisto		Verificado	
	Data	Por	Data	Por	Data	Por
v0	23/04/2025	Alexandra Amaral	24/04/2025	Lígia Mendes	24/04/2025	Margarida Fonseca
v1	22/12/2025	Alexandra Amaral	22/12/2025	Lígia Mendes	23/12/2025	Margarida Fonseca

ESTRUTURA DE VOLUMES

Volume 1 – Resumo Não Técnico

Volume 2 – Relatório Técnico

- Volume 2.1 – Relatório Síntese (capítulo 1 a 5)
- **Volume 2.2 – Relatório Síntese (capítulo 6 e 7)**
- Volume 2.3 – Relatório Síntese (capítulo 8 a 13)

Volume 3 – Desenhos Fator Paisagem

Volume 4 – Anexos Técnicos

- Anexo 1 Desenhos do processo industrial da UB Abrigada
- Anexo 2 Correspondência da consulta às entidades/pedidos de pareceres
- Anexo 3 Imagens 3D, alçados e cortes
- Anexo 4 Estudo Geológico e Geotécnico
- Anexo 5 Estudo Hidrológico e Hidráulico
- Anexo 6 Sistemas Ecológicos - Flora e Habitats – elenco florístico
- Anexo 7 Sistemas Ecológicos – Fauna – elenco da fauna
- Anexo 8 Ambiente sonoro
  - Anexo A Cartografia das fontes de ruído e recetores sensíveis
  - Anexo B Relatório de ensaio
  - Anexo C Mapas ruído particular – Fase de construção
  - Anexo D Fontes de Ruído do Projeto
  - Anexo E Mapas ruído particular – Fase de exploração
- Anexo 9 Alterações Climáticas
- Anexo 10 Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra
  - Anexo A Ficha de Comunicação
  - Anexo B Plano de Gestão de Resíduos
  - Anexo C Plano de Recuperação das Áreas Intervencionadas e Arranjos Exteriores
  - Anexo D Planta de Condicionamentos
- Anexo 11 Análise de Risco

ÍNDICE

6 DESCRIÇÃO DO ESTADO ATUAL DO AMBIENTE 1
6.1 METODOLOGIA 1
6.2 CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS 2
6.2.1 Considerações gerais 2
6.2.2 Clima 3
6.2.3 Alterações Climáticas 11
6.2.4 Síntese 21
6.3 GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA & SISMICIDADE 21
6.3.1 Considerações iniciais 21
6.3.2 Geomorfologia 22
6.3.3 Geologia 25
6.3.4 Sismicidade e neotectónica 28
6.3.5 Neotectónica 33
6.3.6 Recursos minerais 33
6.3.7 Património geológico 36
6.3.8 Prospeção geológica-geotécnica 37
6.3.9 Síntese 41
6.4 HIDROGEOLOGIA 42
6.4.1 Considerações iniciais 42
6.4.2 Enquadramento hidrogeológico 42
6.4.3 Caracterização da massa de água subterrânea 45
6.4.4 Pontos de Água Subterrânea 49
6.4.5 Vulnerabilidade à poluição 49
6.4.6 Síntese 50
6.5 RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS 50
6.5.1 Enquadramento 50
6.5.2 Caraterização da rede hidrográfica 51
6.5.3 Qualidade da água 54
6.5.4 Pressões e Infraestruturas Identificadas 55
6.5.5 Síntese 55
6.6 SOLOS E CAPACIDADE DE USO DE SOLOS 56
6.6.1 Considerações Gerais 56
6.6.2 Unidades Pedológicas 59
6.6.3 Capacidade de Uso do Solo 61

6.6.4 Contaminação de solo 63
6.6.5 Análise de condicionantes 63
6.6.6 Síntese 63
6.7 OCUPAÇÃO DO SOLO 63
6.7.1 Enquadramento metodológico 64
6.7.2 Caraterização da Ocupação do solo 66
6.7.3 Síntese 68
6.8 SISTEMAS ECOLÓGICOS 68
6.8.1 Flora, Vegetação e Habitats Naturais 68
6.8.2 Fauna 79
6.9 QUALIDADE DO AR 98
6.9.1 Enquadramento 98
6.9.2 Dados da qualidade do ar 101
6.9.3 Inventariação de emissões de poluentes atmosféricas 104
6.9.4 Síntese 107
6.10 AMBIENTE SONORO 107
6.10.1 Enquadramento Legal 107
6.10.2 Fontes Emissoras de Ruído 110
6.10.3 Recetores Sensíveis 110
6.10.4 Caracterização do Ambiente Sonoro 113
6.10.5 Síntese 113
6.11 PAISAGEM 114
6.11.1 Considerações Gerais 114
6.11.2 Organização estrutural da Paisagem 115
6.11.3 Análise Visual da Paisagem 122
6.11.4 Síntese 132
6.12 SOCIOECONOMIA 133
6.12.1 Considerações Gerais 133
6.12.2 Âmbito Geográfico 134
6.12.3 Demografia 134
6.12.4 Estrutura Económica 143
6.12.5 Povoamento e distribuição espacial da população 151
6.12.6 Equipamentos coletivos 152
6.12.7 Infraestruturas 153
6.12.8 Análise da Área de Implantação 154
6.12.9 Síntese 157
6.13 SAÚDE HUMANA 158

6.13.1 Considerações Gerais 158
6.13.2 Enquadramento 158
6.13.3 Caraterização 160
6.13.4 Acesso à saúde 163
6.13.5 Qualidade do ar 164
6.13.6 Ambiente sonoro 165
6.13.7 Síntese 165
6.14 PATRIMÓNIO ARQUEOLÓGICO, ARQUITETÓNICO & ETNOGRÁFICO 166
6.14.1 Introdução 166
6.14.2 Metodologia de análise 166
6.14.3 Resultados da pesquisa 173
6.14.4 Síntese 181
7 EVOLUÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA SEM O PROJETO 182

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 6.1 – Enquadramento do Projeto na cartografia da Classificação Climática Köppen-Geiger..... 4

Figura 6.2 – Valores médios das temperaturas médias mínima, média e máxima – Normal Climatológica Lisboa/Instituto Geofísico – 1981-2010..... 6

Figura 6.3 – Número de dias quentes – Normal Climatológica Lisboa/Instituto Geofísico – 1981-2010 6

Figura 6.4 – Número de dias tropicais e de geada – Normal Climatológica Lisboa/Instituto Geofísico – 1981-2010 7

Figura 6.5 – Média da quantidade de Precipitação Total – Normal Climatológica Lisboa/Instituto Geofísico – 1981-2010..... 8

Figura 6.6 – Número de dias de precipitação – Normal Climatológica Lisboa/Instituto Geofísico – 1981-2010 8

Figura 6.7 – Número de horas médio de insolação – Ficha Climatológica Lisboa/Instituto Geofísico– 1971-2000 9

Figura 6.8 – Percentagem humidade relativa média do ar mensal às 9h (%) – Ficha Climatológica Lisboa/Instituto Geofísico – 1971-2000..... 10

Figura 6.9 – Média da quantidade de Evaporação – Ficha Climatológica Lisboa/Instituto Geofísico – 1971-2000 10

Figura 6.10 – Projeção das emissões de GEE até 2100 e identificação dos diferentes RCP 15

Figura 6.11 – Unidades geomorfológicas 24

Figura 6.12 – Enquadramento geológico 27

Figura 6.13 – Sismicidade em Portugal Continental e região Atlântica adjacente entre 1300-2014..... 29

Figura 6.14 – Enquadramento Sísmico e Neotectónico 30

Figura 6.15 – Recursos e património geológico da Área de Estudo..... 35

Figura 6.16 – Enquadramento Hidrogeológico da Área de Estudo..... 44

Figura 6.17 – Gráfico com os valores de nitratos entre 2018 e 2023 do furo vertical com o número de inventário SNIRH 353/689 49

Figura 6.18 – Recursos Hídricos Superficiais na zona onde se insere o Projeto 52

Figura 6.19 – Enquadramento da Área de Estudo e do Projeto na Carta de Solos de Portugal 57

Figura 6.20 – Enquadramento da Área de Estudo e do Projeto na Cartas de Capacidade de Uso do Solo 58

Figura 6.21 – Ocupação do Solo da Área de Estudo 65

Figura 6.22 – Exemplo da utilização de critérios de ocorrência em Quadrículas UTM 10 x 10 km 82

Figura 6.23 – Áreas Muito Críticas para a Avifauna na envolvente da Área de Estudo..... 87

Figura 6.24 – Abrigos de importância nacional e regional na envolvente da área de estudo..... 90

Figura 6.25 – IQar com o resumo do ano de 2023 (dados validados) – Oeste, Vale do Tejo e Península de Setúbal.....102

Figura 6.26 – Evolução dos saldos migratórios e natural, Alenquer (2021 - 2023).....136

Figura 6.27 – População residente com nacionalidade estrangeira (país de origem) (N.º) (2021).....136

Figura 6.28 – Pirâmide etária de Alenquer (N.º/hab.) (2021).....137

Figura 6.29 – Taxa bruta de natalidade municipal (‰).....138

Figura 6.30 – Índice de envelhecimento e longevidade (2021).....139

Figura 6.31 – Taxa de analfabetismo (%) (2021).....141

Figura 6.32 – Densidade populacional por município (hab./km^2) (2021).....142

Figura 6.33 – Densidade populacional (hab./km^2) (2021).....143

Figura 6.34 – Variação mensal dos pedidos de inscrição no Centro de Emprego.....147

Figura 6.35 – Empresas (N.ª), do setor primário, com capacidade de integrar o Projeto, Alenquer.....149

Figura 6.36 – Evolução do setor da eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio.....150

Figura 6.37 – Empresas (N.ª) com capacidade de integrar o Projeto, Alenquer.....150

Figura 6.38 – Evolução da esperança média de vida à nascença.....160

Figura 6.39 – Taxa de mortalidade, 2025.....161

Figura 6.40 – Principais diagnósticos com base nos dias de internamento (N.º) (2024).....162

Figura 6.41 – Carta do Património Arqueológico, Arquitetónico e Etnográfico e condições de visibilidade do solo na área de estudo, sobre carta militar.....171

Figura 6.42 – Carta do Património Arqueológico, Arquitetónico e Etnográfico e condições de visibilidade do solo na Área de Estudo, sobre ortofotomapa.....172

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 6.1 – Características gerais das estações climatológicas consideradas.....5

Quadro 6.2 – Subida prevista da temperatura média global do ar à superfície para meados e finais do século XXI em relação aos períodos de referência de 1986-2005 para o AR5 e 1995-2014 para o AR6, para cenários de médio e longo prazo..... 17

Quadro 6.3 – Média das anomalias de temperatura média anual (°C), da URCH Colinas no município de Alenquer, de acordo com os RCP4.5 e RCP8.5 até finais do Século XXI..... 18

Quadro 6.4 – Anomalias dos dias muito quentes (com temperaturas máximas acima dos 35 °C) por ano (dias), da URCH Colinas no município de Alenquer, de acordo com os RCP4.5 e RCP8.5 até finais do Século XXI 19

Quadro 6.5 – Anomalias de dias de ondas de calor ano (dias), URCH Colinas no município de Alenquer, de acordo com os RCP4.5 e RCP8.5 até finais do Século XXI 19

Quadro 6.6 – Média das anomalias de precipitação média anual (mm/ano), URCH Colinas no município de Alenquer, de acordo com os RCP4.5 e RCP8.5 até finais do Século XXI 20

Quadro 6.7 – Média das anomalias de precipitação média anual ((com precipitação ≥1 mm/ano), URCH Colinas no município de Alenquer, de acordo com os RCP4.5 e RCP8.5 até finais do Século XXI 20

Quadro 6.8 – Zonamento sísmico na área de estudo e aceleração máxima de referência segundo o Eurocódigo8 32

Quadro 6.9 – Propriedades esperadas dos grupos de solos Sistema Unificado de Solos 38

Quadro 6.10 – Pressões quantitativas na massa de água subterrânea da área de estudo (Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Tejo) 46

Quadro 6.11 – Pressões qualitativas (cargas difusas) na massa de água subterrânea da área de estudo (Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Tejo) 46

Quadro 6.12 – Dados dos principais parâmetros de qualidade de água para consumo humano – Estação 353/689 47

Quadro 6.13 – Representatividade das unidades pedológicas na área de estudo 60

Quadro 6.14 – Classes de capacidade de uso do solo e suas caraterísticas 61

Quadro 6.15 – Capacidade de uso do solo na área de estudo 62

Quadro 6.16 – Área e representatividade das subunidades de classes de ocupação do solo na área de estudo 66

Quadro 6.17 – Quantificação e representatividade das diferentes unidades de vegetação identificadas na área de estudo 73

Quadro 6.18 – Elenco geral das espécies dos grupos faunísticos considerados na inventariação para a UB Abrigada 83

Quadro 6.19 – Valores limite e limiares de alerta, estabelecidos pelo DL n.º 102/2010, de 23 de setembro (republicado pelo DL n.º 47/2017 de 10 de maio) 99

Quadro 6.20 – Características da estação de qualidade do ar mais representativa da zona em estudo 102

Quadro 6.21 – Partículas < 10 µm 103

Quadro 6.22 – Ozono (O_3) 103

Quadro 6.23 – Dióxido de azoto (NO_2) 103

Quadro 6.24 – Emissões do município de Alenquer e do território nacional, excluindo fontes naturais 104

Quadro 6.25 – Recetores sensíveis mais próximos do projeto 112

Quadro 6.26 – Indicadores de ruído Lden e Ln determinados junto dos recetores sensíveis avaliados 113
Quadro 6.27 – Identificação das GUP e UP onde a área em estudo da Paisagem se insere 117
Quadro 6.28 – Subunidades Homogéneas de Paisagem (SHP) 121
Quadro 6.29 – Avaliação da Qualidade Visual da Paisagem (QVP) 127
Quadro 6.30 – Classes de QVP presentes na área de estudo da Paisagem 128
Quadro 6.31 – Valor de ponderação das povoações de acordo com o número potencial de residentes/observadores permanentes 129
Quadro 6.32 – Valor de ponderação das vias existentes consideradas e pontos de interesse como potenciais observadores temporários 129
Quadro 6.33 – Exposição métrica de espaçamento entre pontos de observação temporária por via 129
Quadro 6.34 – Classes de Capacidade de Absorção Visual presentes na área de estudo da Paisagem 130
Quadro 6.35 – Sensibilidade Visual da Paisagem (SVP) – Matriz de Ponderação 131
Quadro 6.36 – Classes de SVP presentes na área de estudo da Paisagem 131
Quadro 6.37 – Enquadramento Geográfico 134
Quadro 6.38 – População residente em 2021 e variação populacional (2011-2021) 135
Quadro 6.39 – Nível de escolaridade (%) (2021) 140
Quadro 6.40 – PIB na NUTS II Oeste e Vale do Tejo em 2021 144
Quadro 6.41 – Dimensão económica 144
Quadro 6.42 – População empregada por setor de atividade (%), 2021 145
Quadro 6.43 – Indicadores de emprego, 2021 146
Quadro 6.44 – Empresas sediadas em Alenquer, 2023 147
Quadro 6.45 – População e alojamento, 2021 151
Quadro 6.46 – Níveis de atendimento de abastecimento e tratamento de águas (%) 153
Quadro 6.47 – Determinantes de saúde - Proporção de Inscritos por diagnóstico ativo (%) 162
Quadro 6.48 – Profissionais de saúde (2023) 163
Quadro 6.49 – Instituições de saúde de Alenquer 164

ÍNDICE DE FOTOGRAFIAS

Fotografia 6.1 – Canhão Cársico da Ota 36

Fotografia 6.2 – Aspeto da linha de água afeta ao regime da REN no local imediatamente antes da passagem hidráulica 53

Fotografia 6.3 – Do lado esquerdo da fotografia observa-se o aspeto da linha de água de segunda ordem que percorre a Área de Estudo no setor mais a norte. 53

Fotografia 6.4 – Aspeto de uma das linhas de água de primeira ordem 54

Fotografia 6.5 – Vinha 67

Fotografia 6.6 – Prados ou pastagens 67

Fotografia 6.7 – Acesso em terra batida 67

Fotografia 6.8 – Estação de Regulação de Pressão e Medição da Abrigada (GRMS 1319) 67

Fotografia 6.9 – Linha de água 68

Fotografia 6.10 – Núcleo de sobreiros 68

Fotografia 6.11 – Núcleo de sobreiros na área de estudo 75

Fotografia 6.12 – Sobreiros junto ao acesso de terra batida 75

Fotografia 6.13 – Vegetação ribeirinha sob forma de povoamento estreme de canavial (*Arundo donax*) 76

Fotografia 6.14 – Vegetação ribeirinha sob forma de povoamento estreme de canavial (*Arundo donax*) 76

Fotografia 6.15 – Povoamento de eucalipto 77

Fotografia 6.16 – Vinha na área de estudo 78

Fotografia 6.17 – Pomar de maçã na área de estudo 78

Fotografia 6.18 – Acesso em terra batida que limita a área de estudo 78

Fotografia 6.19 – Estação de Regulação de Pressão e Medição da Abrigada (GRMS 1319) 78

Fotografia 6.20 – Pegada de Javali *Sus scrofa* 88

Fotografia 6.21 – Pegada de Raposa *Vulpes vulpes* 88

Fotografia 6.22 – Área de estudo para instalação da UB Abrigada com ocupação de pomar 116

Fotografia 6.23 – Área de estudo para instalação da UB Abrigada com ocupação de vinha 116

Fotografia 6.24 – Enquadramento da UP Colinas de Rio Maior – Ota (Povoamento de eucalipto) 119

Fotografia 6.25 – Enquadramento da UP Oeste Interior: Bucelas – Alenquer (Povoação da Abrigada) 120

Fotografia 6.26 – Povoamento de sobreiro 124
Fotografia 6.27 – Cursos de água (Rio da Ota) 124
Fotografia 6.28 – Património Classificado (Um marco de cruzamento em Ota) 125
Fotografia 6.29 – Percurso pedestre (PR3 - Charneca de Ota) 125
Fotografia 6.30 – Área de Estudo, zona de vinha 155
Fotografia 6.31 – Localidade de Marés, junto IC2/N1 155
Fotografia 6.32 – Localidade de Marés, rua José Malhado 155
Fotografia 6.33 – Localidade de Marés, junto IC2/N1 156
Fotografia 6.34 – Alojamento na Quinta das Marés, na localidade de Marés, junto ao IC2/N1 156
Fotografia 6.35 – Edificações em estado de abandono dentro da Área de Estudo [1] 156
Fotografia 6.36 – Edificações em estado de abandono dentro da Área de Estudo [2] 156
Fotografia 6.37 – Ondulado suave que caracteriza a Área de Estudo, por contraste com a proeminência da serra de Montejunto e do Monte Redondo [1] 178
Fotografia 6.38 – Ondulado suave que caracteriza a Área de Estudo, por contraste com a proeminência da serra de Montejunto e do Monte Redondo [2] 178
Fotografia 6.39 – Ondulado suave que caracteriza a Área de Estudo, por contraste com a proeminência da serra de Montejunto e do Monte Redondo [3] 178
Fotografia 6.40 – Aspetos da área ocupada por pomar [1] 179
Fotografia 6.41 – Aspetos da área ocupada por pomar [2] 179
Fotografia 6.42 – Área terraplanada e infraestruturada 179
Fotografia 6.43 – Aspetos da vinha, ao nível da visibilidade do solo [1] 180
Fotografia 6.44 – Aspetos da vinha, ao nível da visibilidade do solo [2] 180
Fotografia 6.45 – Aspetos da vinha, ao nível da visibilidade do solo [3] 180
Fotografia 6.46 – Aspeto do eucaliptal, ao nível da visibilidade do solo [1] 180
Fotografia 6.47 – Aspeto do eucaliptal, ao nível da visibilidade do solo [2] 180
Fotografia 6.48 – Aspeto da zona de prado, ao nível da visibilidade do solo [1] 181
Fotografia 6.49 – Aspeto da zona de prado, ao nível da visibilidade do solo [2] 181
Fotografia 6.50 – Pormenores do edificado existente no setor sudoeste da ERA [1] 181
Fotografia 6.51 – Pormenores do edificado existente no setor sudoeste da ERA [2] 181

6 DESCRIÇÃO DO ESTADO ATUAL DO AMBIENTE

6.1 METODOLOGIA

A descrição do estado atual do ambiente (cenário base) apresentada no presente capítulo incide na área de estudo descrita no Subcapítulo 2.3.2 e apresentada na Figuras 1.1 e na Figura 1.2, a qual é ampliada ao espaço territorial contíguo e/ou regional, sempre que a análise assim o exigir. Está orientada para os fatores ambientais que derivam do âmbito estabelecido no Subcapítulo 2.3.3, nomeadamente:

AMBIENTE BIOFÍSICO:
(características biofísicas que podem ser influenciadas pela ação antrópica):

- Clima e alterações climáticas
- Geomorfologia, geologia e sismicidade
- Solos e capacidade de uso dos solos
- Hidrogeologia
- Recursos hídricos superficiais
- Sistemas ecológicos

AMBIENTE HUMANO:
(fatores sociais, económicos e culturais que resultam da ação do homem no meio onde vive):

- Ocupação do solo
- Paisagem
- Património arqueológico, arquitetónico e etnográfico
- Socioeconomia

QUALIDADE AMBIENTE:
(variações no meio biofísico e social que interferem no bem-estar das populações):

- Qualidade do ar
- Ambiente sonoro
- Saúde humana

Esta caracterização reflete os dados obtidos numa fase antecedente, mediante pesquisa bibliográfica e cartográfica, orientada para caracterizar o ambiente potencialmente afetado pelo Projeto nas questões mais relevantes na identificação de impactes (abordagem dirigida e focada). Este trabalho de gabinete foi complementado por uma observação *in situ* seletiva. Os resultados obtidos constituem o ponto de partida para a identificação e avaliação dos impactes decorrentes da implantação do Projeto (Capítulo 8).

6.2 CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

6.2.1 Considerações gerais

O Clima e as Alterações Climáticas enquadram-se nos fatores ambientais, que intrinsecamente ligados, são beneficiados com a exploração desta tipologia de projetos. A uma escala mais abrangente, o mercado do biometano contribui para a redução das emissões de gases com efeito de estufa, potenciando a utilização de gases renováveis, e contribuindo para a descarbonização, circularidade e valorização dos resíduos do país.

Neste contexto, foi criado o Next Generation EU, um instrumento de mitigação do impacto económico e social da crise energética (provocada pelos impactes da pandemia COVID-19, seguida da agressão militar da Rússia contra a Ucrânia, em 2022), que contribui para crescimento sustentável de longo prazo e a dupla transição climática e digital. Este instrumento inclui mecanismos de recuperação e resiliência, em que se enquadra o Plano de Recuperação e Resiliência (PRR) elaborado por Portugal, em conformidade com o artigo 18.º, n.º 1, do Regulamento (UE) 2021/241, e onde se prevê a adoção de medidas consentâneas com as informações incluídas no PNEC 2030, desenvolvido a nível nacional.

No mesmo sentido, a União Europeia determinou um capítulo respeitante ao Plano REPowerEU no PRR. Assim, para promover o aumento da utilização de gases renováveis no processo de descarbonização do país, com especial foco na indústria e no setor dos transportes, Portugal apresentou uma estratégia dedicada à promoção da produção e o consumo de biometano sustentável, que inclui como medida, a adoção do Plano de Ação para o Biometano (PAB) 2024-2040, aprovado pela RCM n.º 41/2024, de 15 de março.

O PAB prevê a criação e consolidação do mercado de biometano no país, alinhado com os compromissos de independência energética, transição ecológica e sustentabilidade social e ambiental, conforme estabelecido na revisão do Plano Nacional de Energia e Clima (PNEC 2030).

A análise do Clima e das Alterações Climáticas revela-se necessária, no sentido de avaliar as alterações expetáveis de certos parâmetros climáticos, visto que os mesmos podem, também, ter influência sobre

outros fatores ambientais, como é por exemplo a qualidade do ar ou o ambiente sonoro (ao nível da dispersão de poluentes e de emissões sonoras, respetivamente), ou ainda na ecologia. Para além disso, é também importante para se poder fazer uma avaliação na perspetiva da suscetibilidade do Projeto no contexto das alterações climáticas, ou seja, para se percecionar a vulnerabilidade, ou não, do Projeto, face às alterações expetáveis, ou seja, a avaliação deve ser entendida em termos de combate às alterações climáticas e também em termos de adaptação às alterações climáticas.

Para este propósito, a desenvolver no respetivo capítulo de avaliação de impactes, procedeu-se à recolha, análise e sistematização de um conjunto de informação disponível, provenientes de diversas fontes (pesquisa bibliográfica), sobre a área onde se enquadra o Projeto. Dada a natureza dos fatores em causa, a área de estudo considerada para o presente fator ambiental é abrangente, ultrapassando as áreas de estudo referenciadas na cartografia designadas como Área de Estudo ou Área do Projeto, tendo sido ampliada ao espaço territorial e/ou concelhio em função da disponibilização de dados.

6.2.2 Clima

6.2.2.1 Abordagem metodológica

O clima representa o conjunto das condições gerais da atmosfera, num determinado local, durante um período de 30 anos (IPMA, 2024). Pelo que, na caracterização do clima, procede-se, numa primeira análise, ao enquadramento da Área de Estudo na classificação climática de *Köppen-Geiger*, que apesar de definida há cerca de 100 anos, continua a ser uma das classificações mais utilizadas em estudos climatológicos em todo o mundo.

Para uma análise mais localizada e detalhada, prossegue-se com uma caraterização do clima da região focada nos principais fatores meteorológicos, com base nos valores mais atuais da(s) normal(is) climatológica(s) da(s) estação(ões) climatológica(s), que melhor caracteriza(m) a Área do Projeto, priorizando a(s) mais próxima(s) e recorrendo a séries mensais e anuais de observações baseadas num período de referência.

6.2.2.2 Classificação climática

O sistema de classificação climática de *Köppen-Geiger* é o sistema de classificação global dos tipos climáticos baseado no pressuposto de que a vegetação natural de cada região da Terra é essencialmente uma expressão do clima que nela prevalece. Esta classificação divide o clima em cinco grandes grupos e em diversos tipos e subtipos, que em conjunto formam um clima representado por um conjunto de letras (com dois ou três caracteres).

A classificação é baseada na sazonalidade e nos valores médios anuais e mensais da temperatura do ar e da precipitação. A primeira letra divide os climas em cinco grupos climáticos principais representados pelas letras: A (tropical), B (seco), C (temperado), D (continental) e E (polar). A segunda letra indica o tipo de precipitação sazonal e a terceira letra indica o nível da temperatura (Kottek *et al.*, 2006).

De acordo com classificação de Beck (2018), a Área do Projeto encontra-se num território onde o clima é temperado (do Tipo C), com um subtipo Csa:

- **C**: Clima mesotérmico (temperado) húmido, em que a temperatura dos três meses mais frios varia entre os -3 °C a 18 °C e a temperatura média do mês mais quente é superior a 10 °C;
- **s**: A estação seca é o verão, em que a quantidade de precipitação do mês mais seco do Verão é inferior a 1/3 da do mês mais chuvoso do Inverno e inferior a 30 mm;
- **a**: Verão quente com temperatura média do mês mais quente igual ou superior a 22 °C (Atlas Climático Ibérico; AEM & IM, 2011).

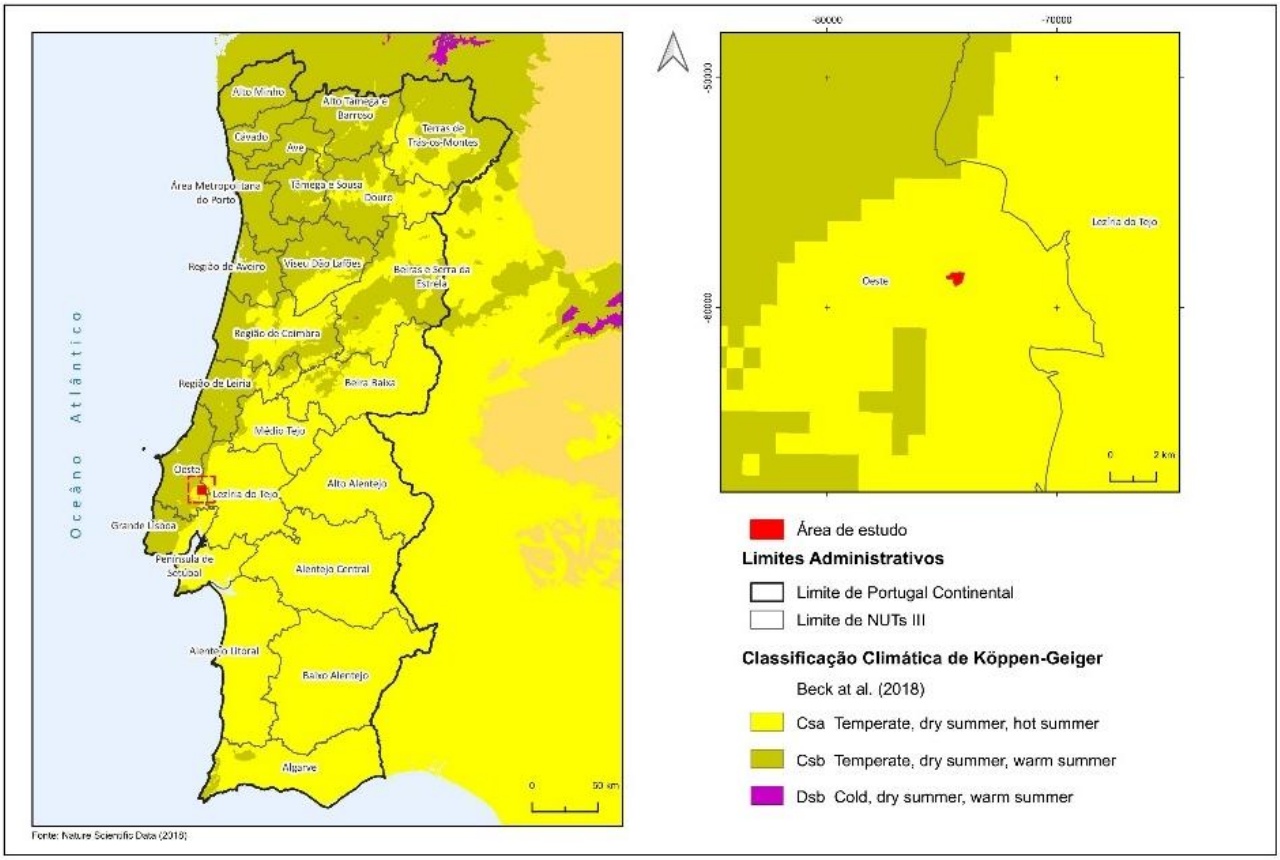


Figura 6.1 – Enquadramento do Projeto na cartografia da Classificação Climática Köppen-Geiger

6.2.2.3 Caraterização climática

Para a caracterização do clima ao nível da região onde se enquadra o Projeto, a estação climatológica selecionada foi a de Lisboa/ Instituto Geofísico, localizada na região climática Lisboa e Vale do Tejo, cujas caraterísticas são apresentadas no Quadro 6.1, tendo-se considerado ser esta a mais representativa da Área do Projeto. Contudo, a Normal Climatológica no período 1981-2010 desta estação não disponibiliza dados suficientes para todos os parâmetros em análise (temperatura do ar, insolação, humidade relativa do ar, geadas, evaporação, precipitação), desta forma recorreu-se também à Ficha Climatológica de Lisboa 1971-2000 – Lisboa/Instituto Geofísico (535).

Quadro 6.1 – Características gerais das estações climatológicas consideradas

Designação	Coordenadas	Altura (m)	Localização aproximada face ao Projeto	Classificação climática	Normal Climatológica
Lisboa/Instituto Geofísico (535)	Lat:38.7191N Lon:9.1497W	77,0	48,2 km	Csa	Normal Climatológica – Lisboa/Instituto Geofisico 1981-2010
Lisboa/Instituto Geofísico (535)	Lat.: 38°43'N; Lon.: 09°09'W;	77,0	48,2 km	Csa	Ficha Climatológica 1971-2000 – Lisboa/Instituto Geofísico

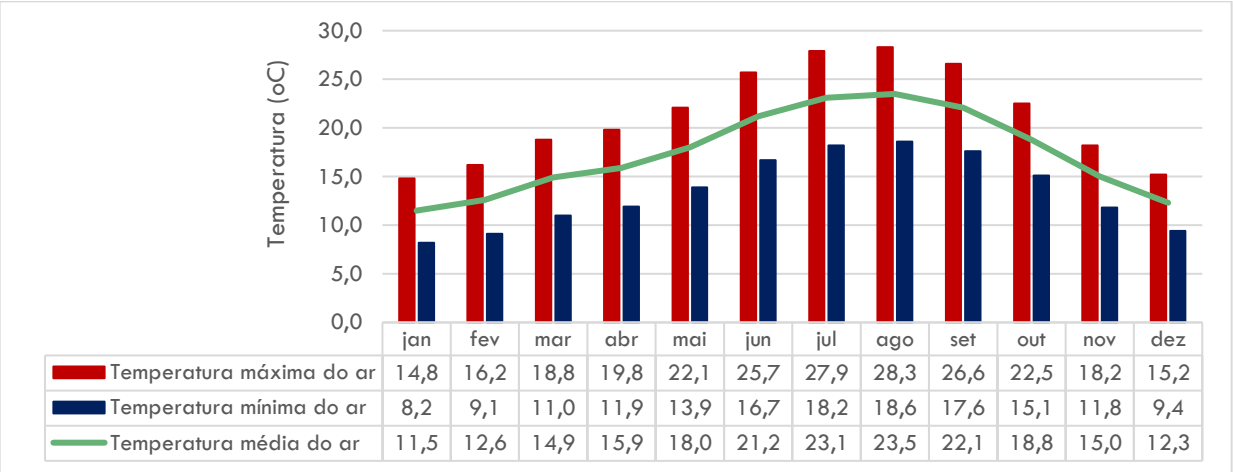
Fonte: IPMA, 2024

TEMPERATURA DO AR

De acordo com a Normal Climatológica Lisboa/Instituto Geofísico – 1981-2000, o clima na Área do Projeto apresenta uma média anual da temperatura média de 17,4 °C. Nos meses de verão, como se verifica na Figura 6.2, as médias mensais das temperaturas são mais altas, verificando-se a temperatura média mais alta no mês de agosto com 23,5 °C.

Quanto às temperaturas máximas, registam-se as mais elevadas no mês de agosto com a média mensal da temperatura de 28,3 °C e nos meses de inverno, a média da temperatura mínima é mais baixa no mês de janeiro, com 8,2 °C.

Considerando as temperaturas médias mensais, verifica-se que o ano se divide em dois semestres, um mais frio, de janeiro a abril e novembro e dezembro, no qual a temperatura média mensal é inferior à temperatura média anual (17,4 °C), e um mais quente, que se estende de maio a outubro, e em que a temperatura média mensal é superior à média anual (17,4 °C). Os valores máximos e mínimos da temperatura média do ar são atingidos, respetivamente, em janeiro com 11,5 °C e em agosto, com 23,5 °C, como se verifica na Figura 6.2.



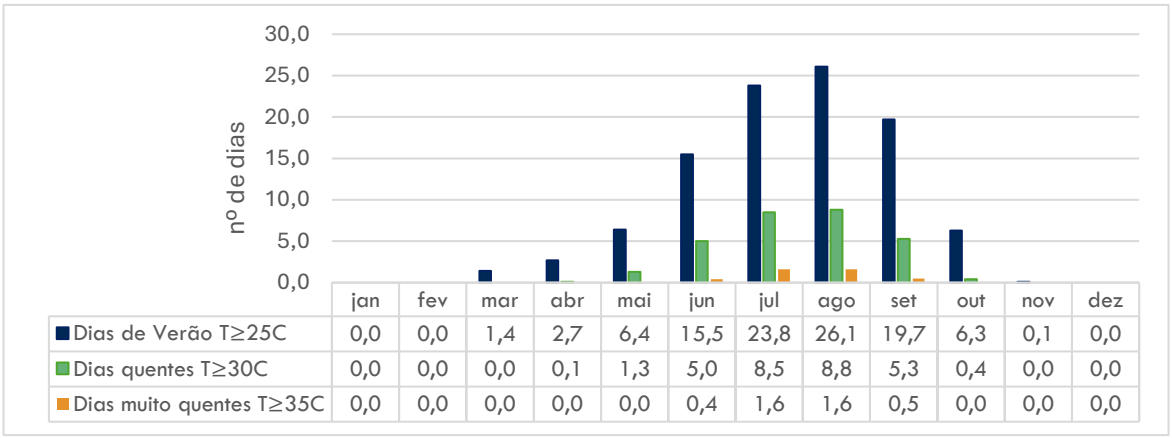
	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
Temperatura máxima do ar	14,8	16,2	18,8	19,8	22,1	25,7	27,9	28,3	26,6	22,5	18,2	15,2
Temperatura mínima do ar	8,2	9,1	11,0	11,9	13,9	16,7	18,2	18,6	17,6	15,1	11,8	9,4
Temperatura média do ar	11,5	12,6	14,9	15,9	18,0	21,2	23,1	23,5	22,1	18,8	15,0	12,3

Figura 6.2 – Valores médios das temperaturas médias mínima, média e máxima – Normal Climatológica Lisboa/Instituto Geofísico – 1981-2010

Fonte: Adaptado Normal Climatológica Lisboa/Instituto Geofísico - 1981-2010

NÚMERO DE DIAS QUENTES

Por ano, de acordo com a Normal Climatológica Lisboa/Instituto Geofísico – 1981-2000, são registados 102,0 dias de dias de verão (com temperaturas acima dos 25 °C). Nesta estação climatológica, são também registados em média 4,1 dias muito quentes (≥35 °C de temperatura), distribuídos entre os meses de junho e setembro, com maior incidência nos meses de julho e agosto com 1,6 dias, em ambos os meses, conforme é possível ver na Figura 6.3.



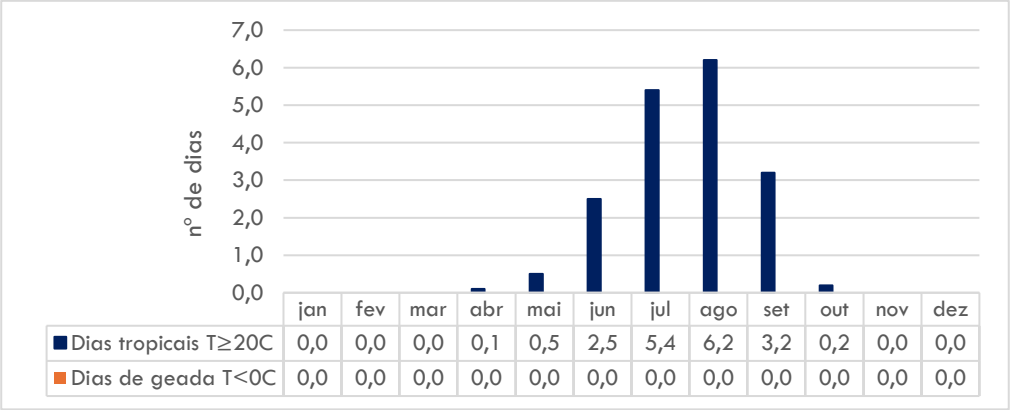
	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
Dias de Verão T≥25C	0,0	0,0	1,4	2,7	6,4	15,5	23,8	26,1	19,7	6,3	0,1	0,0
Dias quentes T≥30C	0,0	0,0	0,0	0,1	1,3	5,0	8,5	8,8	5,3	0,4	0,0	0,0
Dias muito quentes T≥35C	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	1,6	1,6	0,5	0,0	0,0	0,0

Figura 6.3 – Número de dias quentes – Normal Climatológica Lisboa/Instituto Geofísico – 1981-2010

Fonte: Adaptado Normal Climatológica Lisboa/Instituto Geofísico - 1981-2010

NÚMERO DE DIAS TROPICAIS E DE GEADA

Por ano, de acordo com a Normal Climatológica Lisboa/Instituto Geofísico – 1981-2010, são registados 18,0 dias de dias tropicais, distribuídos pelos meses de abril a outubro. Não foram registados dias de geada em Lisboa neste período Figura 6.4.



	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
Dias tropicais T≥20C	0,0	0,0	0,0	0,1	0,5	2,5	5,4	6,2	3,2	0,2	0,0	0,0
Dias de geada T<0C	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Figura 6.4 – Número de dias tropicais e de geada – Normal Climatológica Lisboa/Instituto Geofísico – 1981-2010

Fonte: Adaptado Normal Climatológica Lisboa/Instituto Geofísico - 1981-2010

PRECIPITAÇÃO

Quanto à precipitação total média acumulada por ano na região em estudo, de acordo com a Normal Climatológica Lisboa/Instituto Geofísico - 1981-2010, esta é de 765,8 mm. Conforme é possível ver na Figura 6.3, a variação mensal da precipitação na estação climatológica permite identificar um semestre húmido, de janeiro a maio e outubro a dezembro. É neste intervalo que se concentra mais de 90% da pluviosidade anual, sendo os meses de novembro (127,5 mm) e dezembro (126,2 mm) os que apresentam precipitação media mais elevada, enquanto que nos meses de julho e agosto, a precipitação média mensal é mais reduzida, com apenas com 3,9 mm e 6,1 mm, respetivamente.

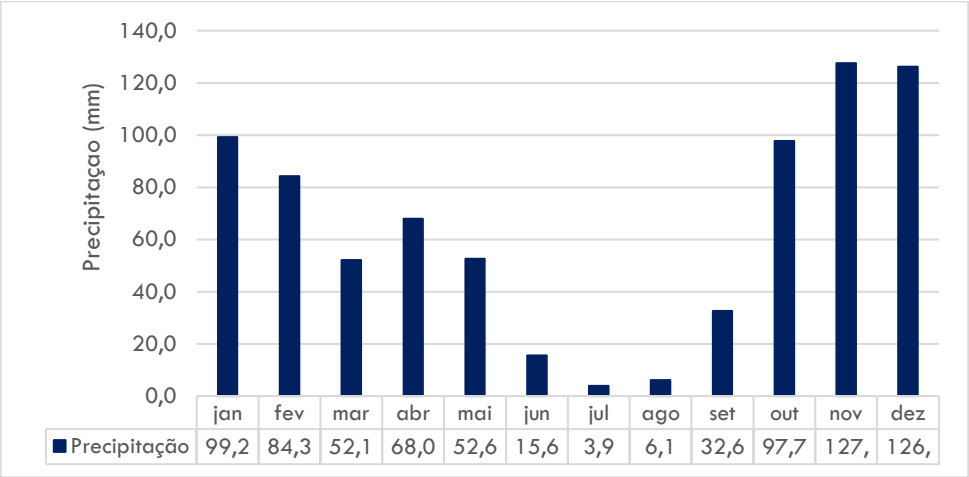


Figura 6.5 – Média da quantidade de Precipitação Total – Normal Climatológica Lisboa/Instituto Geofísico – 1981-2010

Fonte: Adaptado Normal Climatológica Lisboa/Instituto Geofísico - 1981-2010

NÚMERO DE DIAS DE PRECIPITAÇÃO

De acordo com a Normal Climatológica Lisboa/Instituto Geofísico 1981-2010, por ano são registados cerca de 75,3 dias de precipitação (P≥ 1 mm), distribuídos ao longo do ano, com maior incidência nos meses de janeiro a maio e outubro a dezembro. O número de dias varia entre 0,6 dias (mínimo registado em junho) a 11,1 dias (máximo registado em dezembro), sendo junho e julho os meses mais secos com cerca de 0,6 e 1,2 dias de precipitação, respetivamente, como mostra a Figura 6.6.

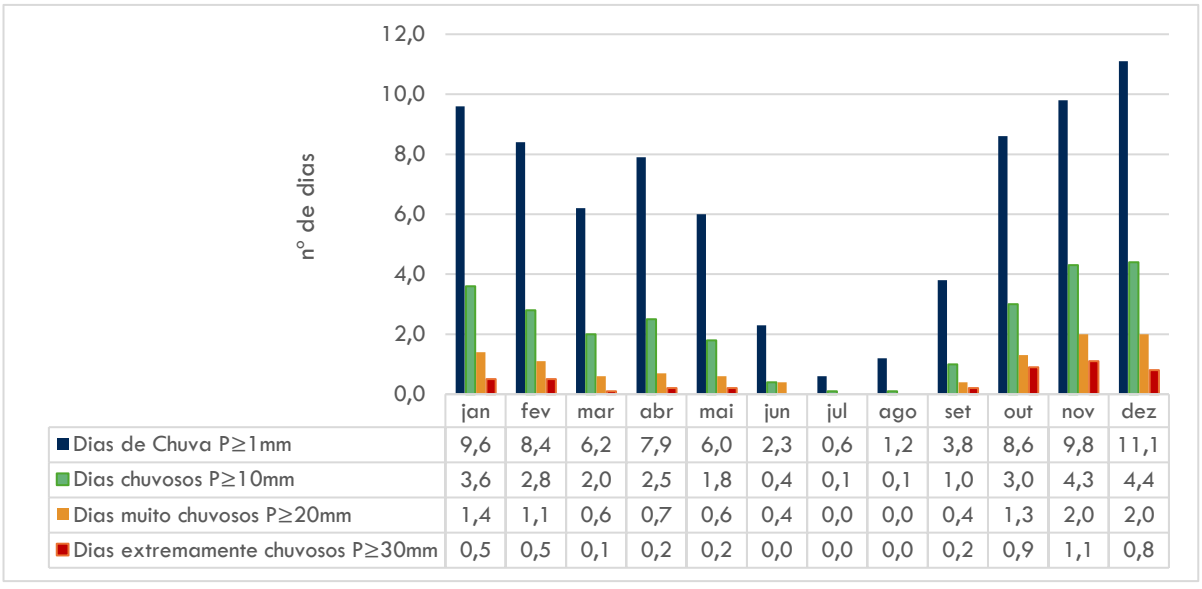


Figura 6.6 – Número de dias de precipitação – Normal Climatológica Lisboa/Instituto Geofísico – 1981-2010

Fonte: Adaptado Normal Climatológica Lisboa/Instituto Geofísico - 1981-2010

INSOLAÇÃO

A insolação define-se como o tempo de sol descoberto acima do horizonte. Na Figura 6.7 observam-se os valores mensais médios de insolação na estação de Lisboa/Instituto Geofísico. Verifica-se uma grande variação de horas médias de Sol ao longo do ano relacionadas com a sazonalidade, contando com um número de horas anual de 2792,8 horas. O mês com maior valor de insolação (julho) recebe em média 345,1 horas mensais de Sol, enquanto o mês menos ensolarado (dezembro) recebe 135,0 horas de Sol.

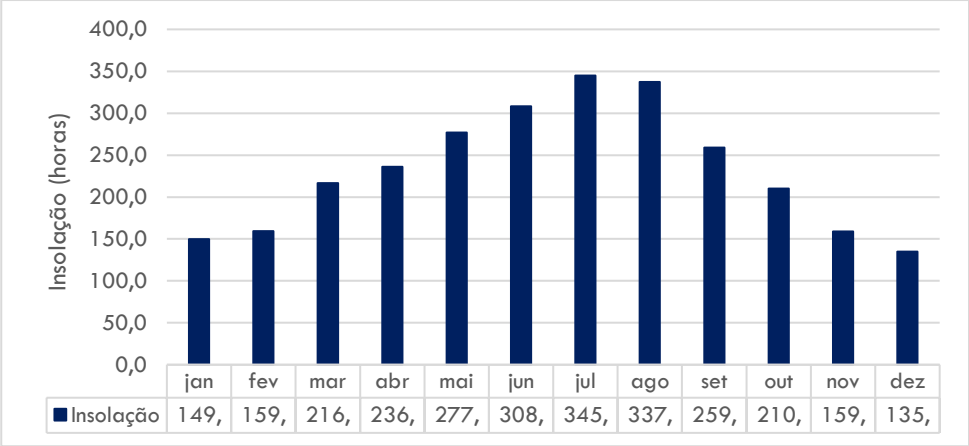


Figura 6.7 – Número de horas médio de insolação – Ficha Climatológica Lisboa/Instituto Geofísico– 1971-2000

Fonte: Adaptado Ficha Climatológica Lisboa/Instituto Geofísico - 1971-2000

HUMIDADE RELATIVA DO AR

A humidade relativa do ar mede o grau de saturação do vapor de água na atmosfera, dado pela razão entre a massa do vapor de água que existe num determinado volume de ar húmido e a massa de água que existiria se o ar estivesse saturado à mesma temperatura, num dado local e instante considerado. A possibilidade de ocorrência de precipitação aumenta à medida que a humidade do ar se aproxima de 100%. Os valores registados às 9h são representativos da média dos valores das 24 h diárias.

A humidade relativa média mensal, de acordo com a Ficha Climatológica Lisboa/Instituto Geofísico – 1971-2000, pode ser observada na Figura 6.8. A variação mensal da humidade do ar manifesta-se em relação à temperatura do ar, observando-se menores valores de humidade do ar nos meses de verão (junho a agosto). Pela análise da variação mensal da humidade verifica-se que, na estação selecionada, a variação de humidade é relativamente elevada, apresentando variações entre 67 % e 86 %, correspondente ao mês mais seco (julho) e aos meses mais húmido (janeiro, fevereiro e dezembro). A média anual de humidade relativa é 76 %.

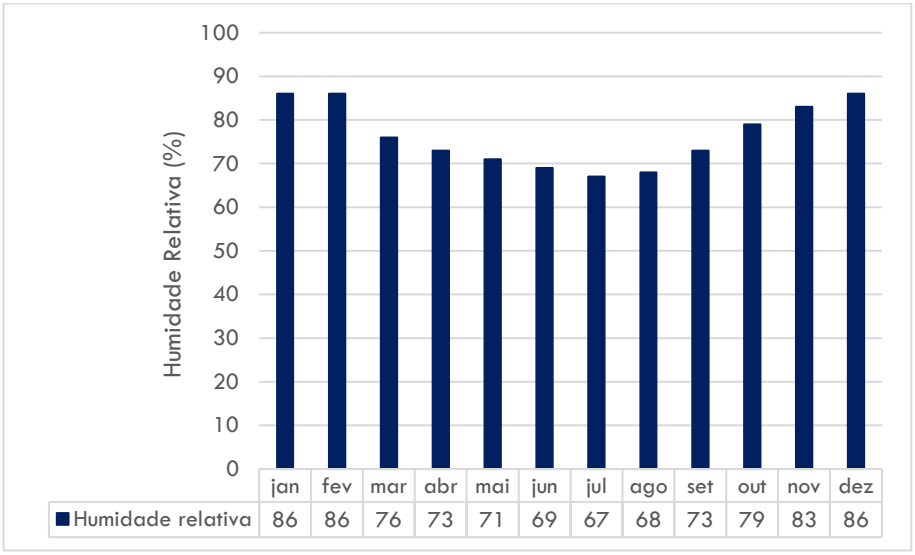


Figura 6.8 – Percentagem humidade relativa média do ar mensal às 9h (%) – Ficha Climatológica Lisboa/Instituto Geofísico – 1971-2000

Fonte: Adaptado Ficha Climatológica Lisboa/Instituto Geofísico - 1971-2000

EVAPORAÇÃO

A variação da evaporação na região da Área do Projeto, registada na estação de Lisboa/Instituto Geofísico, tem um comportamento idêntico ao da variação da temperatura média (*vd.* Figura 6.2) e inversamente proporcional ao da variação da precipitação média (*vd.* Figura 6.5). Os meses com valores mais elevados de evaporação compreendem-se entre julho e agosto, sendo agosto o mês com maior evaporação (145,9 mm). Os meses com menor evaporação são janeiro e dezembro (49,1 mm e 49,0 mm).

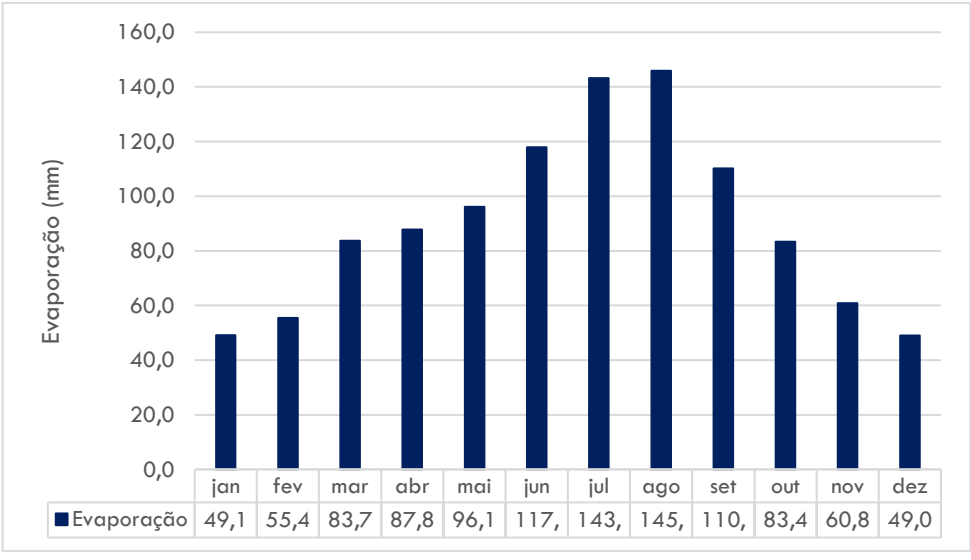


Figura 6.9 – Média da quantidade de Evaporação – Ficha Climatológica Lisboa/Instituto Geofísico –1971-2000

Fonte: Adaptado Ficha Climatológica Lisboa/Instituto Geofísico - 1971-2000

6.2.3 Alterações Climáticas

A definição de alterações climáticas foi estabelecida pelo IPCC – Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas no Relatório de Avaliação (AR5) data de 2013/2014, sendo a partir deste que se desenvolveram os trabalhos publicados atualmente, tendo sido novamente referida no 6° Relatório de Avaliação (AR6), com sub-relatórios publicados entre 2021 e 2023.

O seu conceito designa quaisquer alterações no estado do clima que possam ser identificadas pelas ferramentas estatísticas utilizadas na análise de médias dos diversos fatores climáticos, como por exemplo a temperatura ou a precipitação, e que atestem a variabilidade por um período prolongado, na ordem das décadas. As variações identificadas podem resultar de processos naturais como a modulação de ciclos solares ou de origem antropogénica, consequente das atividades humanas que provoquem persistentes alterações na composição da atmosfera ou no uso do solo.

Tanto o 6.° Relatório de Avaliação (AR6) (IPCC, 2023; Portner *et al.*, 2022), como o Relatório de Avaliação AR5 (IPCC, 2014; Stocker *et al.*, 2014), identificam inequivocamente a influência humana no sistema climático devido à emissão de gases com efeito de estufa (GEE). Os níveis muito elevados de concentração de GEE são responsáveis pelas alterações já verificadas e que se prevê intensificarem-se, ao nível do aumento da temperatura média, das modificações no ciclo global da água provocadas por diferentes padrões de precipitação, da redução das massas de gelo polares e dos glaciares, da subida do nível médio do mar e da frequência e magnitude de eventos meteorológicos extremos. Os resultados publicados referem que:

- Em 2019, as concentrações atmosféricas de CO_2 eram maiores do que em qualquer momento em pelo menos 2 milhões de anos;
- Cada uma das últimas quatro décadas foi sucessivamente mais quente do que qualquer década que a precedeu desde 1850, sendo que as primeiras duas décadas deste século (2001-2020) foram 0,99 °C mais quentes que no período 1850-1900;
- A influência humana é, muito provavelmente, o principal impulsionador do recuo das massas de gelo e glaciares e da diminuição da área de gelo do mar Ártico entre 1979-1988 e 2010-2019, que atingiu reduções de 40% em setembro e 10% em março, o que provocou os níveis mais baixos desde 1850;
- Os oceanos sofreram aumento da temperatura, alterações da salinidade e acidificação na camada superficial (0-700 m) desde 1970, despoletando ondas de calor marinhas e afetando correntes e consequentemente a biodiversidade;

- Os eventos extremos associados a altas temperaturas, como as ondas de calor, tornaram-se mais frequentes e intensos desde 1950, enquanto os eventos associados a temperaturas muito baixas se tornaram menos severos;

- Os eventos extremos associados a precipitação intensa, aumentaram desde 1950, assim como as secas.

No ano de 2018 foi publicado o Relatório Especial do IPCC - Aquecimento Global de 1,5 °C *de Masson Delmotte et al.,* (2022), que concluiu que a alteração da temperatura média global à superfície provavelmente excederá, até ao fim do século XXI, os 1,5 °C relativamente ao registado no período 1850-1900. No entanto, esse nível de aumento poderá ser atingido já entre 2030 e 2052, caso a emissão de GEE continue a aumentar ao ritmo atual.

O que se confirmou no período de fevereiro de 2023 e janeiro de 2024, em que a temperatura global ultrapassou um novo recorde com um aumento médio de 1,52 °C, em comparação ao período pré-industrial (1850-1900) (SCCC, 2024), e que nos últimos 10 anos 2014 a 2023, a temperatura sofreu um aumento de cerca de 1,2 °C, em relação ao período 1850 1900 (UN, 2025).

Para Portugal, quase todos os modelos climáticos preveem:

- a redução da precipitação em Portugal Continental durante a primavera, verão e outono. Os eventos de precipitação tendem a ser progressivamente mais concentrados, com alterações nos padrões de distribuição sazonal que incluem um decréscimo da precipitação de cerca de 30% nos valores totais da primavera, decréscimo de 35% a 60% nos valores totais do outono e um aumento de 20% a 50% nos valores totais do inverno, potenciando o risco de cheias (Santos & Miranda, 2006);

- o aumento das temperaturas médias poderá atingir entre 4 °C e 7 °C para o horizonte temporal de 2100 (IPMA, 2016);

- a taxa de aumento do nível médio do mar tem acelerado, com aumentos de 3,0 mm/ano para o período 2000 a 2015, e de 4,1 mm/ano para o período mais recente de 2005-2015 (Antunes, 2016).

É de ressalvar que a interpretação dos resultados obtidos deverá ter em conta a elevada incerteza associada às projeções climáticas, nomeadamente devido à complexidade dos sistemas climáticos globais, à heterogeneidade dos seus efeitos a nível regional e local, às limitações das ferramentas de previsão climática e à incerteza que envolve a evolução das emissões antropogénicas de GEE.

Com o Acordo de Paris alcançado em 2015, a resposta política nacional em alterações climáticas foi reforçada e encontra-se espelhada no **Quadro Estratégico para a Política Climática - QEPIC** (RCM n.º 56/2015, de 30 de julho) e na **Lei de Bases do Clima** (Lei n.º 98/2021, de 31 de dezembro). Com o QEPIC, estabelece-se um quadro integrado, complementar e articulado de instrumentos de política climática no horizonte 2030, que assume como visão a descarbonização da economia. Por sua vez, a Lei de Bases do Clima, vem reforçar a urgência de se atingir a neutralidade carbónica, estabelecendo, para o efeito, as seguintes metas nacionais: (i) reduzir as emissões de GEE, face aos valores de 2005, em pelo menos 55% - até 2030; 65% a 75% - até 2040; 90% até 2050; (ii) aumentar a capacidade de sumidouro de carbono do uso do solo e das florestas em, pelo menos, mais13 megatoneladas, entre 2045 e 2050.

São vários os instrumentos que concretizam a política nacional nesta matéria, que, em conjunto, definem as estratégias para reduzir as emissões de GEE, reforçar a capacidade de sequestro de dióxido de carbono e adaptar o país aos impactes das alterações climáticas. Os principais são:

- **Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas 2020 (ENAAC 2020)**, aprovada pela RCM n.º 56/2015, de 30 de julho, prorrogada até 31 de dezembro de 2025, pela RCM n.º 53/2020, de 10 de julho. A ENAAC 2020 dá continuidade aos trabalhos desenvolvidos na ENAAC 2010-2013, adaptando-se às exigências da conjuntura atual. Atuando ao nível da adaptação, define como os objetivos: (i) melhorar o conhecimento sobre as alterações climáticas; (ii) implementar medidas de adaptação; e (iii) promover a integração da adaptação em políticas setoriais;

- **Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas (P-3AC)**, aprovado pela RCM n.º 130/2019, de 2 de agosto. Com foco também na vertente da adaptação, o P-3AC concretiza o segundo objetivo da ENAAC 2020, ou seja, o de implementar medidas de adaptação. Define, assim, para nove linhas de atuação um conjunto de medidas a implementar até 2023;

- **Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 (RNC2050)**, aprovado pela RCM n. 107/2019, de 1 de julho. Constitui a estratégia de longo prazo para dar resposta ao compromisso assumido pelo país na última Conferência das Partes da Convenção Quadro das Nações Unidas para as Alterações Climáticas (COP22), em Marraquexe, ou seja, o de ser neutro em emissões de GEE até final 2050. O RNC2050 atua ao nível da mitigação, traduzindo a visão de neutralidade carbónica nos diversos planos e instrumentos de política setorial nas áreas da energia, da mobilidade e transportes, da indústria, dos edifícios (residencial e serviços), dos resíduos e da agricultura, florestas e uso do solo. Demonstra que

a neutralidade carbónica até 2050 é económica e tecnologicamente viável, e assenta numa redução de emissões entre 85% e 90% até 2050, face aos valores de 2005, e numa compensação das restantes emissões através do sumidouro proporcionado pelas florestas e outros usos do solo (alcançar uma capacidade de sequestro de 9 – 13 Mt (megatoneladas) CO_2);

- **Plano Nacional de Energia e Clima para 2030 (PNEC 2030)**, aprovado pela RCM n.º 53/2020, de 10 de julho, e atualizado através de um processo participativo, sendo aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 149/2024, de 30 de outubro. Desenvolvido em articulação com RNC2050, e atuando na vertente da mitigação, o PNEC 2030 constitui o principal instrumento de política energética e climática nacional para a próxima década rumo a um futuro neutro em carbono, estabelecendo metas muito ambiciosas para o horizonte 2030: (i) reduzir as emissões de GEE (55%, em relação a 2005); (ii) reduzir a dependência energética (16 711 ktep[1]); (iii) aumentar para 15% as interligações elétricas; (iv) introduzir 51% de renováveis no consumo de energia final.

6.2.3.1 Abordagem metodológica

A Área de Estudo está enquadrada no município de Alenquer, União de Freguesias e Abrigada e Cabanas de Chão. Em termos metodológicos, a primeira fase de caracterização da situação de referência é elaborada a partir de documentação relevante em matéria de alterações climáticas, através da análise de dados disponibilizados *online*, nomeadamente:

- AR6 IPCC (IPCC, 2021) e AR5 IPCC (IPCC, 2014), escala global;
- Plano Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas de Alenquer (PMAAC-Alenquer);
- Portal do Clima (http://portaldoclima.pt/) escala regional NUT III; e
- Portal ClimAdaPT.Local – Estratégias Municipais de Adaptação às Alterações Climáticas.

A análise obedece a uma cenarização climática, tendo em conta a informação disponível e em linha com os pressupostos utilizados nos documentos supramencionados. Para esta análise consideram-se as

[1] De acordo com a revisão da EED, a meta da eficiência energética é expressa em termos de um limite para o consumo de energia primária em 2030, que no caso da União não deve exceder 992,5 Mtep.

variáveis ou fatores climáticos[2] que de alguma forma possam ser influenciados pelo Projeto, ou que possam por sua vez induzir impactes no Projeto.

A caracterização inicia-se com a seleção dos cenários climáticos de referência e da escala temporal a considerar, tendo em conta as evoluções previstas das concentrações globais de gases de efeito de estufa ao longo do tempo segundo as perspetivas de desenvolvimento socio-económico-tecnológico definidas pelo IPCC ao longo do séc. XXI.

As projeções relativas a cada fator climático são realizadas a partir de quatro diferentes *Representative Concentration Pathways (RCPs)* (IPCC, 2014), que procuram prever as emissões antropogénicas de gases com efeito de estufa considerando o crescimento populacional, a atividade económica, estilo de vida, uso de energia, padrões de usos do solo, tecnologia e a política climática. Estes incluem um cenário de redução de emissões de GEE (RCP2.6), dois intermédios, com maior probabilidade de acontecimento tendo em conta a evolução atual (RCP4.5 e RCP6.0) e um cenário mais gravoso, de aumento elevado de emissões (RCP8.5) (*vd.* Figura 6.10).

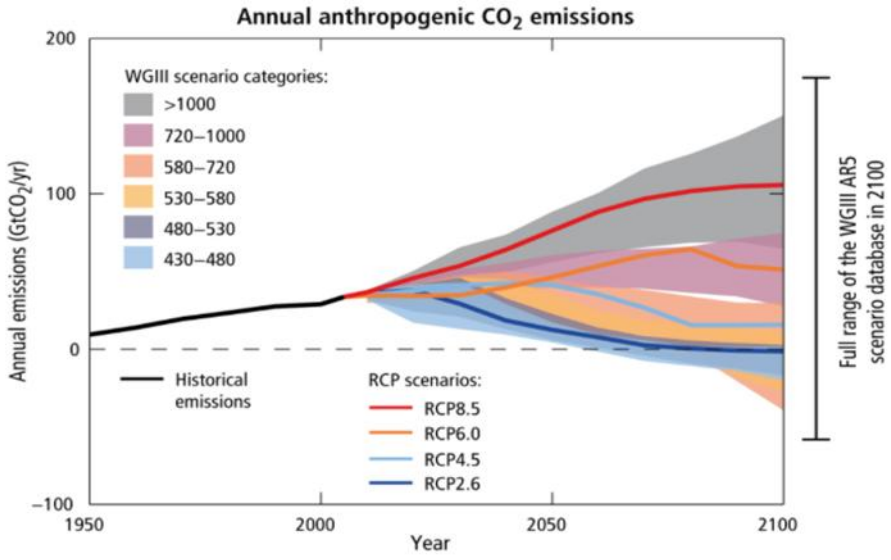


Figura 6.10 – Projeção das emissões de GEE até 2100 e identificação dos diferentes RCP

Fonte: AR5 IPCC, 2014

Na caraterização dos cenários climáticos, pretendendo-se uma caracterização de âmbito o mais rigorosa possível, foi realizada uma consulta ao Plano Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas de

[2] Variável/ Fator Climático: Variáveis físicas, químicas ou biológicas correlacionadas entre si e que contribuem de forma crítica para a caracterização do clima da Terra. Incluem p. ex. a temperatura, a precipitação, o vento, a humidade relativa do ar ou a subida do nível médio do mar (IPCC, 2014).

Alenquer (PMAAC-Alenquer), documento mais direcionado para a Área do Projeto em análise, no que toca à análise dos principais impactes das alterações climáticas na região, estando este documento totalmente alinhado com a estratégia nacional.

No sentido de avaliar a evolução do clima ao longo do século atual, o estudo dirigido neste âmbito, considerou na contextualização climática Unidades de Resposta Climática Homogénea (URCH), definidas através do cruzamento de unidades de relevo com a ocupação do solo, mas também da análise da resposta térmica das superfícies em dois períodos particulares, uma no verão e outra no inverno que traduzem a variedade dos climas locais de uma região, desta forma a Área do Projeto enquadra-se na URCH Colinas.

Na elaboração de projeções climáticas, neste estudo procedeu-se à recolha e tratamento de informação climática futura (projeções) com recurso a diferentes modelos e para diferentes cenários climáticos (RCP 4.5 e 8.5), servindo como apoio para a identificação das possíveis alterações no clima futuro.

Assim, estas projeções utilizam cenários de emissões de GEE como dados de entrada (*inputs*) nos modelos climáticos, designados *Representative Concentration Pathways (RCPs)* ou Trajetórias Representativas de Concentrações (IPCC, 2013). Estes cenários representam emissões esperadas de GEE em função de diferentes evoluções futuras do desenvolvimento socioeconómico global. Sendo a concentração atual de CO_2 400 ppm (partes por milhão), no presente estudo foram considerados dois cenários:

- RCP 4.5 – que pressupõe uma trajetória de aumento da concentração de CO_2 atmosférico até 520 ppm em 2070, com incremento menor até 2100;
- RCP 8.5 – que pressupõe uma trajetória semelhante ao cenário RCP 4.5 até 2050, mas com aumento intensificado depois, atingindo uma concentração de CO_2 de 950 ppm em 2100.

De forma a identificar as potenciais alterações (anomalias) projetadas entre o clima atual e futuro, os cenários foram simulados para três períodos de trinta anos (normais climáticas):

- 1971-2000 (Referência PMAAC, 2023);
- 2041-2070 (médio-prazo);
- 2071-2100 (longo-prazo).

A caracterização é realizada a partir da análise das anomalias climáticas de cada fator climático, ou seja, a diferença de valores num dado período futuro relativamente ao período de referência

considerado. Não obstante, deve ter-se em conta a margem de incerteza associada aos modelos climáticos e, consequentemente, aos resultados apresentados.

6.2.3.2 Caracterização dos cenários climáticos

TEMPERATURA

Globalmente, os relatórios AR5 (IPCC, 2014; Stocker *et al.*, 2014) e AR6 (IPCC, 2023a; Pörtner *et al.*, 2022) reconhecem aumentos da temperatura muito significativos. Por ser um dos fatores mais relevantes em matéria de alterações climáticas, considerou-se pertinente analisar, além das escalas regional e local, a global e as diferenças das projeções entre os dois relatórios do IPCC. É evidente no Quadro 6.2 que o AR6 indica valores de temperatura mais elevados para o final do século, traduzindo uma maior magnitude dos impactos no clima mundial. Realça-se que as últimas projeções globais, publicadas pelo AR6, indicam aumentos entre os +1,3 °C e os +2,0 °C no caso do RCP4.5, que está associado a uma previsão de que o mundo segue um caminho no qual as tendências sociais, económicas e tecnológicas não se desviam acentuadamente dos padrões históricos (SSP2), e entre os +1,7 °C e os +4,0 °C para o cenário RCP8.5, que está associado a uma previsão com utilização energética carbónica mais intensa, ou seja, o desenvolvimento económico e social é associado à exploração abundante de combustíveis fósseis e à adoção de estilos de vida com utilização intensiva de energia em todo o mundo (SSP5).

Quadro 6.2 – Subida prevista da temperatura média global do ar à superfície para meados e finais do século XXI em relação aos períodos de referência de 1986-2005 para o AR5 e 1995-2014 para o AR6, para cenários de médio e longo prazo

Alterações da temperatura média global à superfície (°C)	AR5 (2046-2065)	AR6 (2041-2060)	AR5 (2081-2100)	AR6 (2081-2100)
RCP[3]4.5[4]/SSP[5]2[6]	+ 1,4 °C	+ 1,3 °C	+ 1,8 °C	+ 2,0 °C

[3] Cenários RCP (Representative Concentration Pathways) são representações plausíveis das emissões futuras de GEE adotadas pelo IPCC, que descrevem futuros climáticos. Os RCPs são identificados por sua forçante radiativa total, expressa em W/m^2, a ser atingida durante ou próximo ao final do século XXI.
[4] RCP4.5 – É um cenário de estabilização intermediário em que o forçamento radiativo está estabilizado a aproximadamente 4,5 Wm^2 e 6,0 Wm^2 após 2100 (o RCP correspondente assume emissões constantes após 2150).
[5] Cenários SSP (Shared Socioeconomic Pathways) são cenários de projeções socioeconómicas que resultam de níveis de forçamento radiativo semelhantes ao dos cenários RCP.
[6] SSP2 – Cenário intermédio, com forçamento radiativo semelhante ao RCP4.5. Neste cenário o mundo segue um caminho no qual as tendências sociais, económicas e tecnológicas não se desviam acentuadamente dos padrões históricos.

Alterações da temperatura média global à superfície (°C)	AR5 (2046-2065)	AR6 (2041-2060)	AR5 (2081-2100)	AR6 (2081-2100)
RCP8.5[7]/SSP5[8]	+ 2,0 °C	+ 1,7 °C	+ 3,7 °C	+ 4,0 °C

Fonte: IPCC (2023b); Stocker *et al.*, 2014)

Na URCH Colinas, no município de Alenquer, de acordo com a informação constante no Plano Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas de Alenquer (PMAAC-Alenquer), constata-se que esta área segue a tendência generalizada de aumento das temperaturas médias anuais, de todo o território português (PMAAC-Alenquer, 2023).

No cenário RCP4.5, a projeção das anomalias de temperatura média anual será de +2,0 °C, até meados do século, e de +2,3 °C, até final do século. Para o RCP8.5, as anomalias mostram-se mais pronunciadas, aumentando de +2,5 °C até meados do século e +4,0 °C até ao final do século (*vd.* Quadro 6.3).

Quadro 6.3 – Média das anomalias de temperatura média anual (°C), da URCH Colinas no município de Alenquer, de acordo com os RCP4.5 e RCP8.5 até finais do Século XXI

Anomalias da Temperatura Média Anual	Referência (1971-2000)	2041 - 2070	2071 - 2100
RCP4.5	13,9 °C	+2,0 °C	+2,3 °C
RCP8.5	13,9 °C	+ 2,5 °C	+4,0 °C

Fonte: PMAAC Alenquer, 2023

À semelhança da temperatura média, a temperatura máxima sofre um aumento progressivo, até final do século, sendo este incremento mais acentuado no caso do cenário mais extremo (RCP8.5).

De acordo com as anomalias projetadas pelo *ensemble* dos modelos regionalizados e apresentadas no PMAAC Alenquer em relação aos valores médios do período histórico simulado (período 1971-2000), para o cenário RCP 4.5, prevê-se o aumento da temperatura máxima anual em aproximadamente +1,3 °C, no período de 2041 a 2070 e aproximadamente +1,6 °C no período de 2071 a 2100.

No cenário mais gravoso (RCP 8.5), estima-se que a temperatura máxima anual aumente aproximadamente + 1,8 °C, no período de 2041 a 2070, e aproximadamente +3,3 °C no período 2071-2100.

[7] RCP8.5 – É um cenário de forçamento radiativo elevado, superior a 8,5 Wm^2 em 2100 e continua a aumentar durante algum tempo (o RCP correspondente assume emissões constantes após 2250).
[8] SSP5 – Cenário com forçamento radiativo semelhante ao RCP8.5. Neste cenário o desenvolvimento económico e social é associado à exploração abundante de combustíveis fósseis e à adoção de estilos de vida com utilização intensiva de energia em todo o mundo.

Para ambos os cenários, os aumentos da temperatura máxima, são mais acentuados no outono com um aumento da temperatura que pode atingir aproximadamente + 3,7 °C, no cenário RCP 8.5, até ao final do século.

EVENTOS EXTREMOS DE TEMPERATURA

Tanto o AR6 como o AR5 referem o aumento dos eventos extremos de temperatura como uma evidência das alterações climáticas nos países mediterrânicos, incluindo Portugal. O aumento dos eventos extremos de temperatura, como o número de dias muito quentes e as ondas de calor, são uma evidência das alterações climáticas, que tendem a aumentar, também, no município de Alenquer. A análise prossegue com base no número de dias muito quentes (com temperaturas máximas acima dos 35 °C) e número e duração de ondas de calor (número de dias em que a temperatura máxima diária é superior a 25 °C relativamente ao valor médio do período de referência, num período consecutivo mínimo de 6 dias) (PMAAC Alenquer, 2023).

Quanto ao número de dias muito quentes, projeta-se, para o cenário RCP4.5, o acréscimo de aproximadamente +5 dias até meados do século, e +7 dias, até ao final do século. No cenário mais gravoso (RCP8.5) o aumento de dias muito quentes pode ir até +6 dias, no período de 2041 a 2070, e +20 dias, até ao final do século (PMAAC Alenquer, 2023).

Quadro 6.4 – Anomalias dos dias muito quentes (com temperaturas máximas acima dos 35 °C) por ano (dias), da URCH Colinas no município de Alenquer, de acordo com os RCP4.5 e RCP8.5 até finais do Século XXI

Anomalias dias muito quentes por ano	Referência (1971-2000)	2041 - 2070	2071 - 2100
RCP 4.5	0,8 dias	+ 5 dias	+ 7 dias
RCP8.5	0,8 dias	+ 6 dias	+ 20 dias

Fonte: PMAAC Alenquer, 2023

Em relação ao número total de ondas de calor, para o RCP 4.5 prevê-se um aumento de aproximadamente +5,7 dias, em meados do século, e +7,3 dias até ao final do século. No caso do cenário mais gravoso (RCP 8.5) estima-se que até meados do século aumente cerca de +6,8 dias e +12,6 dias no período 2071 a 2100.

Quadro 6.5 – Anomalias de dias de ondas de calor ano (dias), URCH Colinas no município de Alenquer, de acordo com os RCP4.5 e RCP8.5 até finais do Século XXI

Anomalias dias de ondas de calor	2041 - 2070	2071 - 2100
RCP4.5	+ 5,7 dias	+ 7,3 dias
RCP8.5	+ 6,8 dias	+ 12,6 dias

Fonte: PMAAC Alenquer, 2023

PRECIPITAÇÃO

Em trajetória contrária à temperatura, as projeções para as URCH do município de Alenquer evidenciam uma redução do número de dias de chuva (*vd.* Quadro 6.6). No cenário RCP4.5, a projeção das anomalias de precipitação média anual é de aproximadamente -31 mm, até meados do século, e -32 mm até ao final do século. Para o RCP8.5, espera-se a redução da precipitação seja de cerca de -45 mm, até meados do século, sendo que no período de 2071 a 2100 a precipitação pode diminuir até -124 mm.

Quadro 6.6 – Média das anomalias de precipitação média anual (mm/ano), URCH Colinas no município de Alenquer, de acordo com os RCP4.5 e RCP8.5 até finais do Século XXI

Precipitação	Referência (1971 - 2000)	2041 - 2070	2071 - 2100
RCP4.5	735 mm/ano	- 31 mm/ano	- 32 mm/ano
RCP8.5		- 45 mm/ano	- 124 mm/ano

Fonte: PMAAC Alenquer, 2023

Através da análise dos padrões da variação da precipitação a nível global consegue-se associar a localização geográfica e padrões regionais como tendo um papel deveras expressivo nas variações dos níveis de precipitação. Em todo o continente europeu, será patente a redução dos níveis de precipitação, e a região em estudo não é exceção.

EVENTOS EXTREMOS DE PRECIPITAÇÃO

De acordo com os estudos do IPCC (AR6 e AR5), a precipitação é um fator crítico devido às projeções de aumento de eventos extremos, os quais passarão a ser mais intensos e frequentes na maioria dos territórios em latitude média, à medida que a temperatura média global aumenta. A precipitação extrema na Europa apresenta uma variabilidade complexa. Estes fenómenos extremos englobam tanto os dias sem precipitação, que poderão causar eventos de seca, como dias com precipitação intensa e muito intensa, nos quais podem ocorrer inundações (Kundzewicz *et al.*, 2006).

Relativamente ao número médio anual de dias com precipitação (com precipitação ≥1 mm), estes tenderão a diminuir, desta forma projeta-se, para o cenário RCP4.5, um decréscimo de até -8 dias, até meados do século, e até -9 dias, até ao final do século. No cenário mais gravoso (RCP8.5) prevê-se uma diminuição de até -10 dias, no período de 2041 a 2070, e até -17dias, até ao final do século (PMAAC, 2023).

Quadro 6.7 – Média das anomalias de precipitação média anual ((com precipitação ≥1 mm/ano), URCH Colinas no município de Alenquer, de acordo com os RCP4.5 e RCP8.5 até finais do Século XXI

Anomalias dias de precipitação	Referência (1976 - 2005)	2041 - 2070	2071 - 2100
RCP4.5	94	-8	-9

Anomalias dias de precipitação	Referência (1976 - 2005)	2041 - 2070	2071 - 2100
RCP8.5	94	-10	-17

Fonte: PMAAC Alenquer, 2023

6.2.4 Síntese

A área do Projeto possui um clima temperado (mesotérmico), com estações de verão e inverno bem definidas, onde o inverno é ameno e chuvoso e o verão é seco e quente. A média da temperatura média do ar é de 17,4 °C e varia entre 11,5 °C, em janeiro, e 23,5 °C em agosto.

A precipitação total média anual é de 765,8 mm, com uma variação mensal da precipitação, que permite identificar um semestre húmido, de janeiro a maio e outubro a dezembro, sendo neste intervalo que se concentra 90% da pluviosidade anual.

Num cenário de alterações climáticas, de acordo com a informação constante no Plano Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas de Alenquer (PMAAC-Alenquer), constata-se que esta área segue a tendência generalizada de aumento das temperaturas médias anuais, de todo o território português. À semelhança da temperatura média, a temperatura máxima sofre um aumento progressivo, até final do século. As médias anuais de número de dias de verão, em cenário de alterações climáticas, projetam-se aumentos na ordem dos +6 dias, no período de 2041 a 2070, e +20 dias, até ao final do século, num cenário mais gravoso, que está associado a uma previsão com utilização energética carbónica mais intensa, ou seja, o desenvolvimento económico e social é associado à exploração abundante de combustíveis fósseis e à adoção de estilos de vida com utilização intensiva de energia em todo o mundo.

Relativamente à precipitação, em cenário de alterações climáticas, ao longo do século, projeta-se uma diminuição de aproximadamente 17%, até ao final século, para o cenário mais gravoso. Em relação a eventos extremos de precipitação, tem-se o agravamento na diminuição dos dias de chuva, com precipitação ≥1 mm/ano, intensificando-se a diminuição destes dias de precipitação, podendo chegar até -17 dias, até ao final do século no cenário mais gravoso de alterações climáticas.

6.3 GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA & SISMICIDADE

6.3.1 Considerações iniciais

Considera-se como Área de Estudo do Projeto, o espaço geográfico que abrange não só a área de implantação do Projeto, mas também a envolvente próxima, sobre a qual se procedeu ao levantamento de informação, proveniente de diversas fontes:

- Carta Geológica de Portugal à escala 1: 50 000

- Folha 30-B – Bombarral e a respetiva Notícia Explicativa, publicada pelos Serviços Geológicos de Portugal (Zbyszewski *et al.*, 1966);

- Carta de Ocorrências Minerais de Portugal continental, escala 1/500 000;
- Carta militar à escala 1/25 000, folhas n.º 363 e 376
- Carta Neotectónica de Portugal Continental, à escala 1: 1 000 000 (Ribeiro & Cabral, 1988);
- Carta de Isossistas de Intensidades Máximas, escala de Mercalli modificada de 1956 (1755–1996) (APA, 2021b)
- Regulamento de Segurança e Ações para Estruturas de Edifícios e Pontes – RSAEEP (DL n.º 235/98, de 05 de maio);
- Norma Portuguesa EN 1998-1, Eurocódigo 8 (Projeto de estruturas para resistência aos sismos);
- Dados disponibilizados nos sítios de internet da Direção-Geral de Energia e Geologia (DGEG), Geoportal (LNEG), Geocatalogo (ICNF), Associação ProGeo;
- Bibliografia especializada e outros estudos incidentes sobre a área de estudo.

6.3.2 Geomorfologia

6.3.2.1 Enquadramento geomorfológico regional

A área de estudo do Projeto situa-se na Orla Ocidental, no bordo ocidental da bacia terciária do Tejo, na margem direita do rio Tejo, numa elevação a oeste do Monto Redondo, situada antes de um vale e o Monte Redondo.

Segundo Pereira *et al.* (2014), a área de estudo está localizada na unidade geomorfológica Bacias Cenozoicas Ibéricas – Bacias do Baixo Tejo e Alvalade – Planície Alta do Ribatejo (3.1.01) (*vd.* Figura 6.11). As Bacias Cenozoicas do Tejo e de Alvalade estão separadas por um pequeno *horst* atravessado pelo rio Sado no Quaternário (Pais *et al*, 2012 *citado em* Pereira *et al.*, 2014), expressam-se como planícies de enchimento aluvial contíguas, com escalonamento de diversas superfícies. As superfícies mais antigas evidenciam um padrão de erosão por incisão dos cursos de água. Os níveis inferiores são relativos aos terraços e aluviões quaternários.

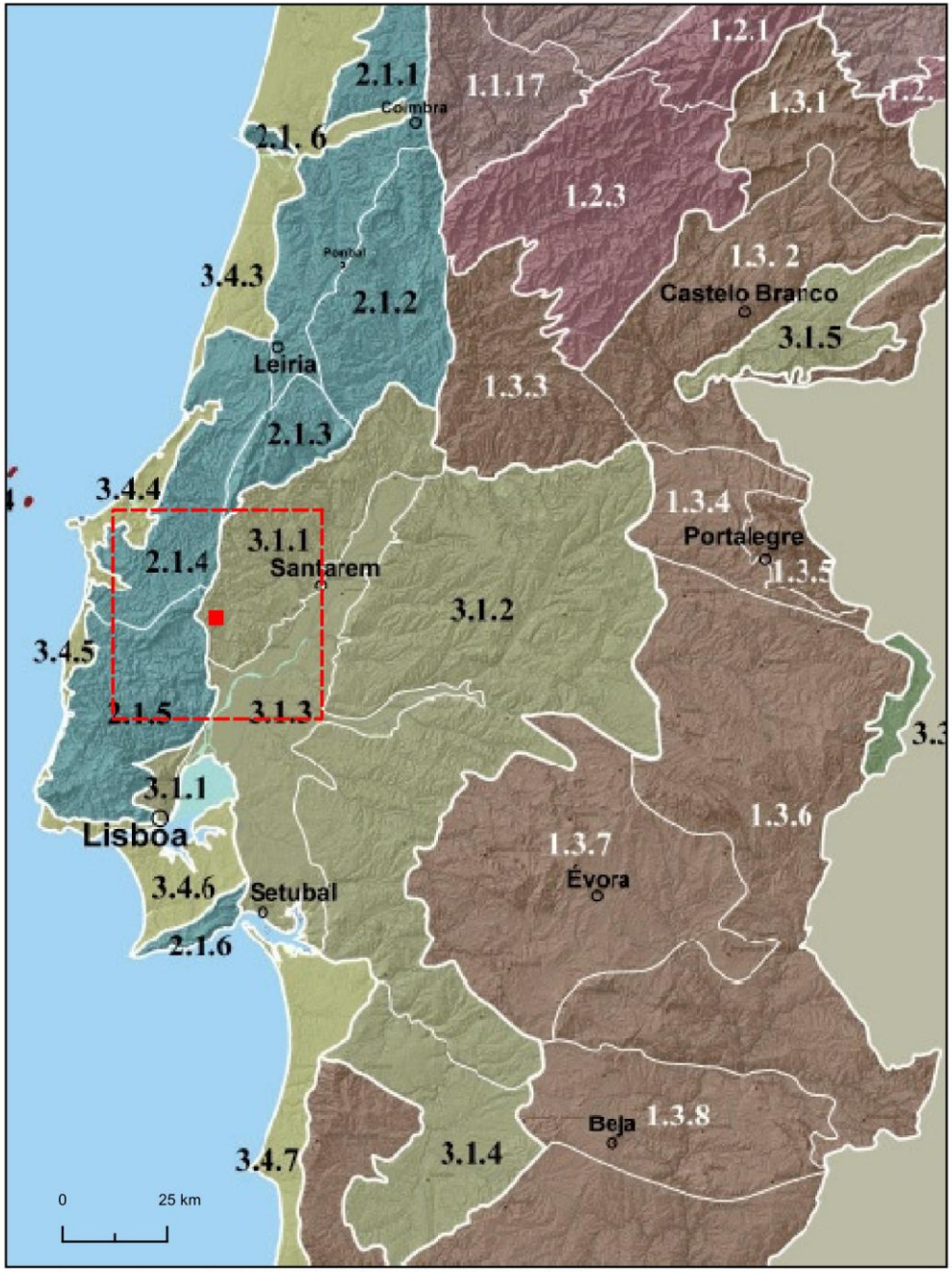
A subunidade geomorfológica Planície Alta do Ribatejo (3.1.01) caracteriza-se por ser uma "*planície situada entre os 60 e os 100m, em sedimentos essencialmente miocénicos; o padrão aplanado da superfície é bastante recortado por pequenos cursos de água* (Pereira *et al.*, 2014).

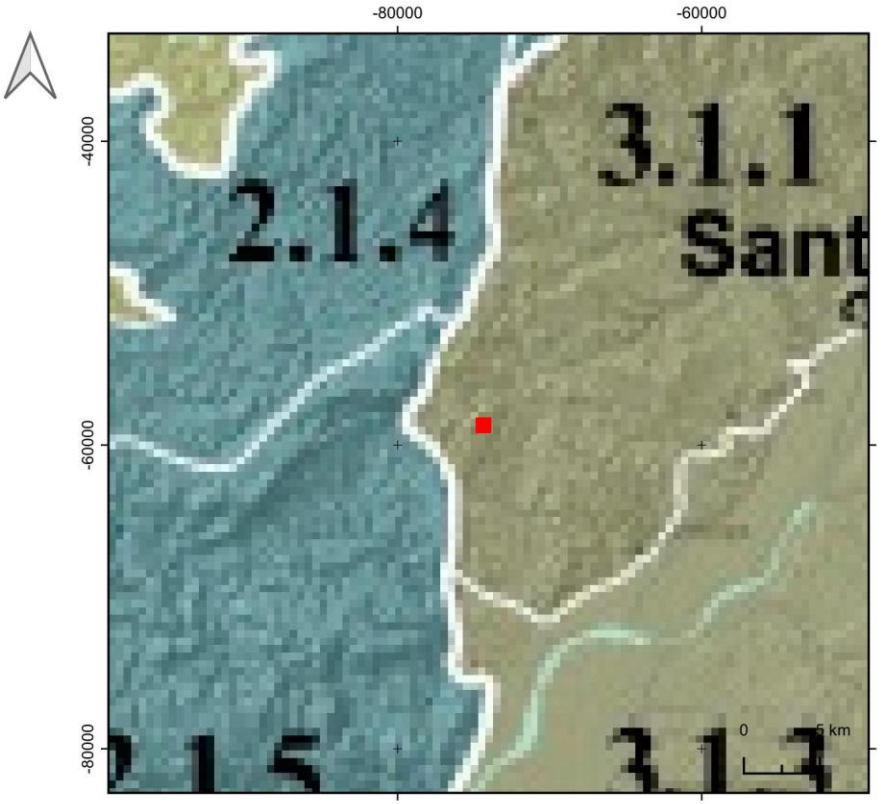
A zona envolvente à área de estudo é marcada pela presença de vales, colinas, pequenas serras, cortadas por numerosas linhas de água. A morfologia da região é marcada por um relevo alongado segundo a direção N-S, sensivelmente desde Alenquer, a sul até quase à Abrigada, passando depois para um relevo orientado principalmente segundo a direção NE-SW.

O principal marco geomorfológico na envolvência da área em estudo corresponde à Serra de Montejunto, localizado a cerca de 5000 m a noroeste da área de estudo e situada no extremo sudoeste do Maciço Calcário Estremenho, cujo ponto mais alto atinge 666 m acima do nível do mar, tendo cerca de 534 m de proeminência topográfica. A Serra de Montejunto constitui um dobramento anticlinal com orientação NE-SW.

Na envolvência da área de estudo, a linha de água com maior relevância corresponde ao Rio da Ota, o qual nasce na Serra de Montejunto e desagua no Rio Alenquer.

Geomorfologicamente, destaca-se igualmente o Monte Redondo que corresponde a uma elevação de natureza calcária que atinge os 212 m de cota altimétrica, com cerca de 110 m de proeminência topográfica, situando-se a menos de 1 km para este da área de estudo.





■ Área de Estudo

Unidades Geomorfológicas

3.1.1 Planície Alta do Ribatejo

Fonte: Pereira D. M. I. et al., Revista Brasileira de Geomorfologia, São Paulo (2014)

6.3.2.2 Geomorfologia local da área de estudo

A área de estudo situa-se no sopé da Serra de Montejunto, imediatamente a sudeste desta. Abrange uma superfície inclinada de 27,95 ha, com cerca de 6% de inclinação, apresentando um relevo relativamente suave. A encosta tem um pendor para oeste e altitudes que variam aproximadamente entre 95 m e 115 m, conforme o levantamento topográfico realizado no âmbito do estudo geológico-geotécnico (*vd.* Desenho 1 do Volume 3.2).

No Desenho 1 do Volume 3.2 (Hipsometria) observa-se que a área de estudo apresenta menores altitudes do lado poente. Por outro lado, é na zona nascente, designadamente na área de implantação do Projeto, que se observam as maiores altitudes. Na área de estudo observam-se algumas linhas de água de reduzida expressão, com sentido de escorrência de este para oeste.

Segundo o mapa de declives da área de estudo (*vd.* Desenho 2 do Volume 3.2), a área apresenta um relevo suave em que os declives raramente ultrapassam os 10%.

Na área de estudo, a nascente, iniciam-se linhas de água que drenam para oeste e desaguam no rio Ota, a sul da mesma.

6.3.3 Geologia

A área de estudo integra-se geologicamente na Orla Ocidental, numa zona de transição para a Bacia do Tejo Sado. Os terrenos que constituem a Orla Ocidental depositaram-se numa bacia sedimentar, cuja abertura coincide com os primeiros estádios de abertura do Atlântico, a Bacia Lusitaniana (Almeida, Lopo, *et al.*, 2000)

A Orla Ocidental é essencialmente constituída por materiais sedimentares mesocenozóicos, sobretudo calcários, argilas, arenitos, entre outros, com algumas intrusões magmáticas e escoadas lávicas. A Bacia do Tejo-Sado corresponde a uma grande bacia sedimentar, preenchida por sedimentos terciários e quaternários (Almeida, Lopo, *et al.*, 2000).

A área de estudo está integrada nos depósitos paleogénicos e miocénicos do Ribatejo e Alto Alentejo, composta essencialmente por conglomerados, arenitos e pelitos de Alcanede e Runa e, de acordo com a Carta Geológica de Portugal, à Escala 1:50 000, Folha 30-B Bombarral, e a respetiva Notícia Explicativa

de (Zbyszewski *et al.*, 1966), a litologia que aflora na área de estudo pode ser descrita da seguinte forma (*vd.* Figura 6.12):

- **PLIO-PLISTOCÉNICO**
  - **a – Aluviões modernos:**

Pertencem à rede tributária da ribeira de Alenquer, descendo das vertentes meridionais da serra de Montejunto. Localiza-se no extremo poente da área de estudo.

- **MIOCÉNICO**
  - **M$^{1-4}$ – Complexo detrítico de Ota e de Alcoentre, com intercalações calcárias (Miocénico inferior e médio):**

Este complexo está presente na maioria da área de estudo.

O complexo detrítico de Ota e Alcoentre é constituído por uma sequência de materiais sedimentares de origem detrítica que inclui grés, argilas e grés argilosos. Em alguns locais, reconhecem-se intercalações de níveis calcários neste complexo detrítico.

A parte superior do complexo apresenta a seguinte sucessão:

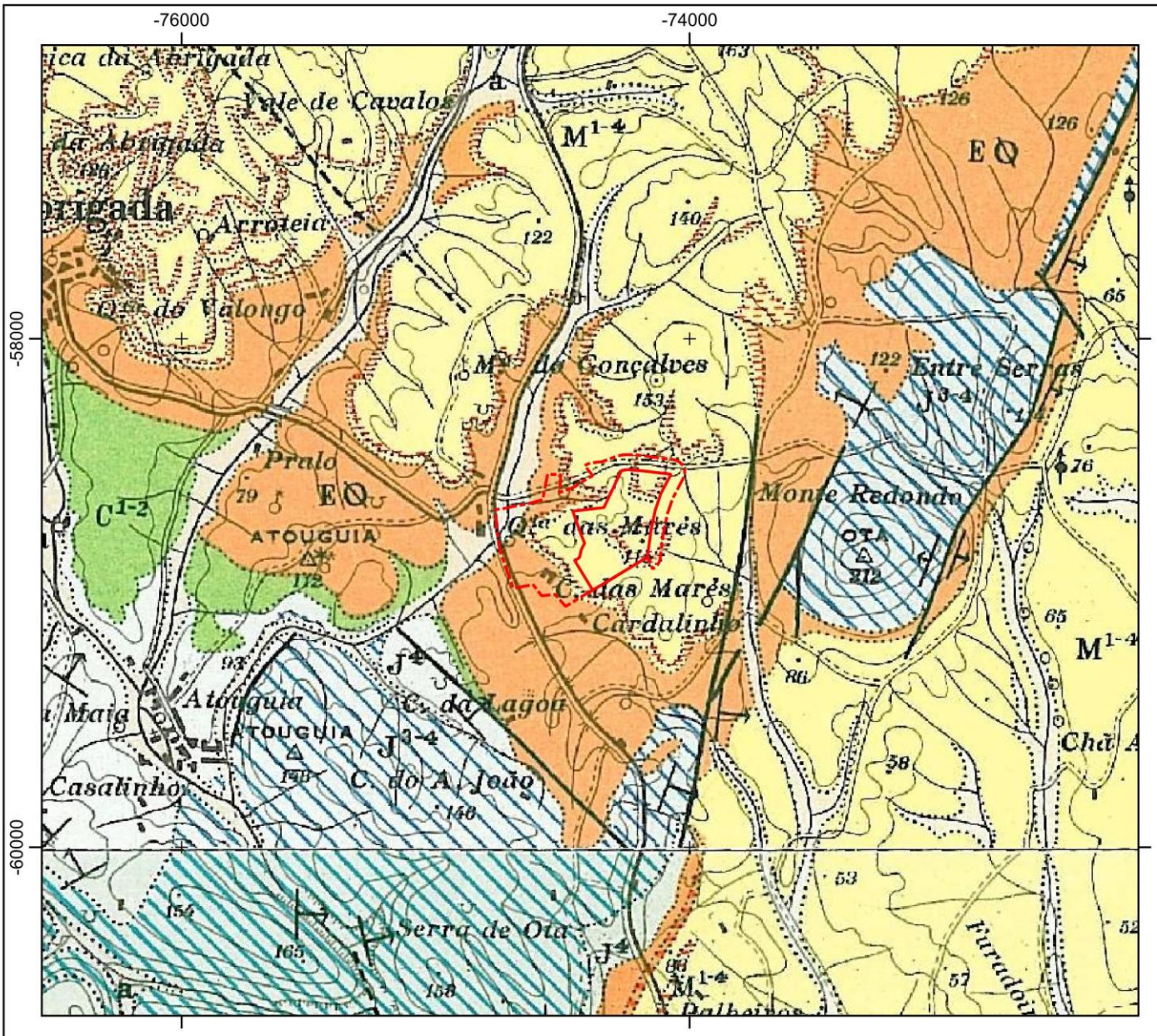
8 – Grés amarelos e brancos, feldspáticos, com seixos na base e zonas ferruginosas na parte superior (7,6 m),
7 – Argila castanha com aspeto lenticular (0,5 m),
6 – Grés argiloso de grão grosso (0,3 m),
5 – Argila castanha com laivos cinzentos e concressões calcárias (2,2 m),
4 – Grés argiloso, cinzento, com laivos castanhos e concreções calcárias (2,0 m),
3 – Argila castanha, arenosa, com manchas esbranquiçadas e com concreções calcárias (2 m),
2 – Calcário concrecionado (2 m),
1 – Argila castanha.

- **PALEOGÉNICO**
  - **EQ – Complexo detrítico de Abrigada, com intercalações calcárias:**

As formações paleogénicas são representadas por um complexo de conglomerados, de grés avermelhados e cor-de-rosa, por margas e por argilas castanhas, dispondo-se em dois grupos de afloramentos: A norte, entre Salvador, Tagarro e a quinta do Barro Miguel e a sul, na área que se situa entre a Serra de Montejunto, Abrigada e o Monte Redondo. Os afloramentos do grupo situado mais a sul são encontrados ao longo dos limites sul e oeste da área em estudo, sendo a formação cortada por várias falhas, por vezes, com fortes pendores, sendo exemplo do referido o flanco este de Monte Redondo.

O complexo detrítico da Abrigada é contemporâneo da Formação de Benfica e, em parte, do Complexo Basáltico de Lisboa.

Estas litologias localizam-se na zona poente da área de estudo.



Fonte: Carta Geológica de Portugal, folhas 30-B (1965) e 30-D (1962), escala 1/50 000, LNEG

Sistema de Coordenadas: ETRS89/PT-TM06, EPSG: 3763
Elipsóide: GRS80
Projeção: Transversa de Mercator

0 500 m

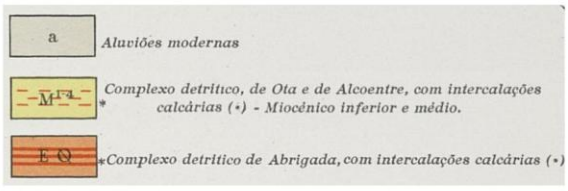
1/25000

N

Área de Estudo

Área Disponível para Implantação da Unidade de Produção de Biometano

Carta Geológica (30-B)





Estudo de Impacte Ambiental do Projeto da Unidade de Produção de Biometano de Origem Renovável da Abrigada

Figura 6.12 - Enquadramento Geológico

MF&A Portugal

T08824_01_v0_Fig6_12

6.3.4 Sismicidade e neotectónica

Portugal Continental apresenta uma sismicidade muito heterogénea, tanto a nível da distribuição espacial como da frequência e magnitude das ocorrências, aumentando de forma geral, em termos de magnitude e de frequência, de Norte para Sul (Ferrão *et al.*, 2015). A atividade sísmica deve-se a fenómenos localizados na zona entre as placas Eurasiática e Africana (sismicidade interplacas) que se encontram em colisão à velocidade de cerca de 5 mm por ano, cujos limites correspondem à falha Açores–Gibraltar, e ainda a fenómenos localizados no interior da placa Euroasiática (sismicidade intraplacas), embora, neste último caso, a sismicidade seja mais difusa (Ribeiro, 1982).

Pela análise dos estudos sobre sismicidade histórica, observa-se que vários sismos tiveram origem nesta fronteira de placas, afetando de um modo global todo o território continental.

Os registos de sismicidade instrumental mostram uma tendência para a sismicidade se concentrar, sobretudo na região do Algarve e na região de Lisboa e Vale do Tejo, associados à falha do vale Inferior do Tejo (Cabral, 1995). Existe também sismicidade noutras zonas do país geralmente associadas às estruturas tectónicas ativas como, por exemplo, na região do Alentejo.

A Figura 6.13 apresenta a sismicidade mais significativa referente ao período 1300–2014, notando-se maior frequência de sismos, bem como maior intensidade e magnitude, no sul, litoral e centro de Portugal continental.

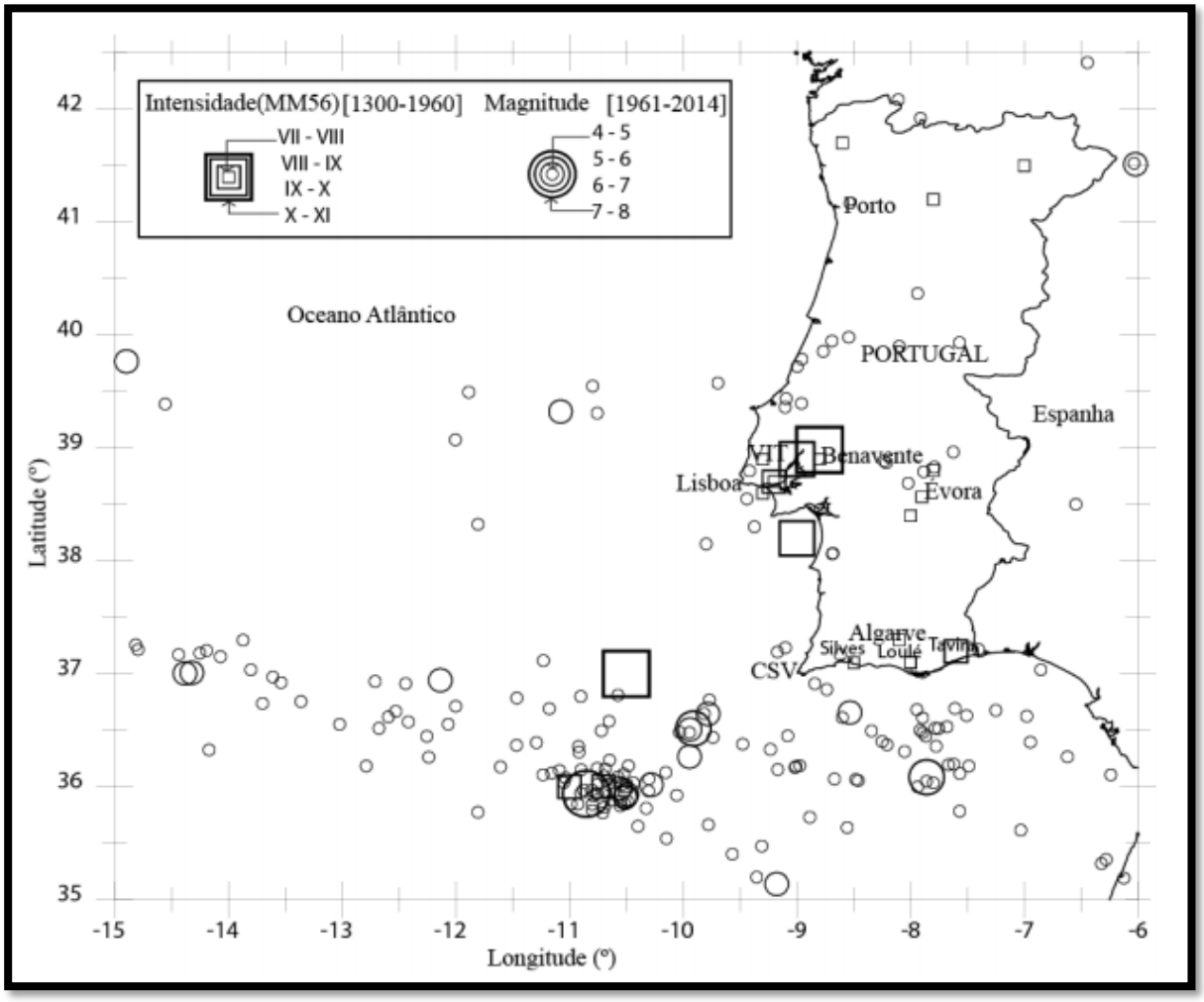


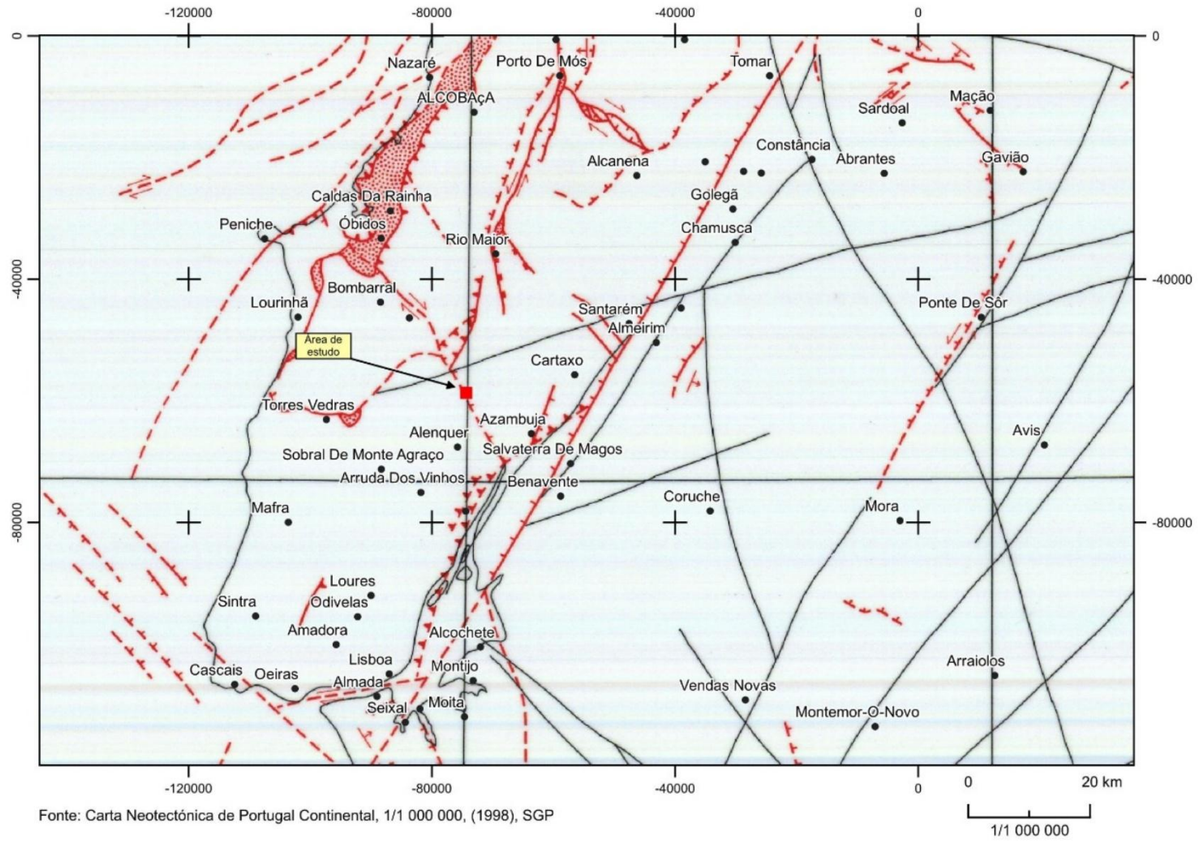
Figura 6.13 – Sismicidade em Portugal Continental e região Atlântica adjacente entre 1300-2014

Fonte: Ferrão *et al.* (2015)

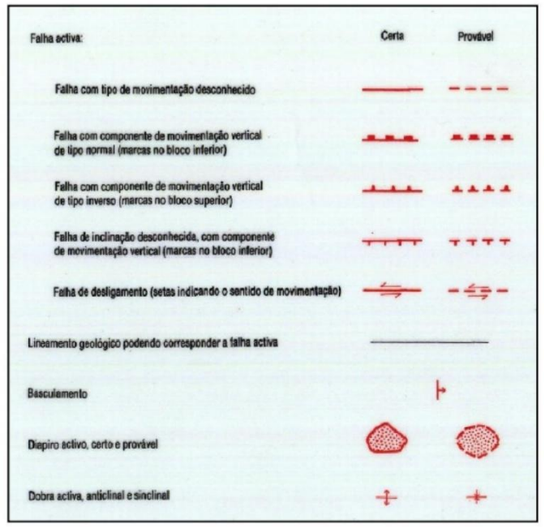
Tendo em consideração registos históricos sobre a distribuição dos epicentros dos principais sismos e o enquadramento geodinâmico da região, fica evidenciada uma sismicidade intensa localizada a S e a SW do Cabo de São Vicente (onde as placas tectónicas Euroasiática e Africana colidem). Contudo, esta sismicidade não se propaga significativamente para o interior pela ocorrência de estruturas geológicas submarinas capazes de absorverem uma importante parte da deformação decorrente desta atividade.

A sismicidade em Portugal continental tem uma perigosidade moderada, sendo caracterizada por períodos de retorno relativamente longos para os sismos de maior magnitude.

Segundo o Mapa de Intensidade Sísmica Máxima (histórica e atual) observada em Portugal Continental, escala de Mercalli modificada (1956) (IM, 1997), a área de estudo do Projeto está inserida numa zona sísmica de grau IX – Desastroso (*vd.* Figura 6.14). Em Portugal Continental a Intensidade Sísmica Máxima observada varia entre grau V e grau X, correspondendo a sismos classificados como "*forte*" e "*destruidor*", respetivamente.



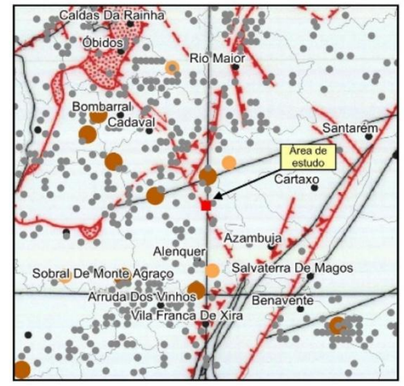
Fonte: Carta Neotectónica de Portugal Continental, 1/1 000 000, (1998), SGP



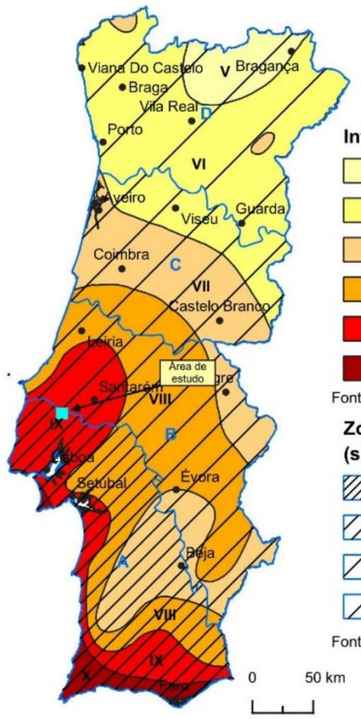
Sismos (IPMA 1995-2025)
(intensidade instrumental MM56)

- Outro (< I)
- II
- III

Sismicidade histórica e atual



Sismicidade histórica e atual



Intensidade (escala de Mercalli modificada, 1956)

- V - Forte
- VI - Bastante Forte
- VII - Muito Forte
- VIII - Ruinoso
- IX - Desastroso
- X - Destruidor

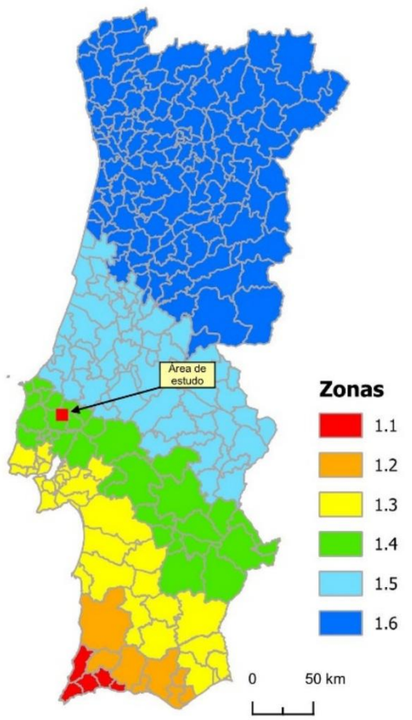
Fonte: IM, 1997

Zonamento sísmico de Portgual Continental (sismicidade decrescente)

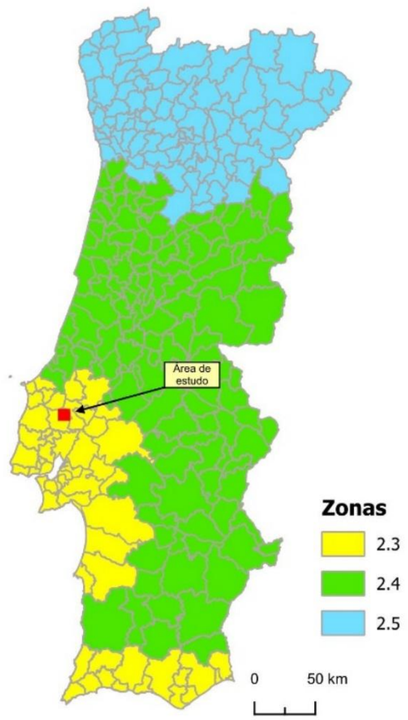
- A
- B
- C
- D

Fonte: RSAEEP, 1983

Zonamento Sísmico em Portugal Continental
(Eurocódigo 8 - NP EN 1998-1 2010 - Anexo NA.I)



Ação sísmica Tipo I



Ação sísmica Tipo II

T08824_01_v0_Fig6_14

Estudo de Impacte Ambiental do Projeto da Unidade de Produção de Biometano de Origem Renovável da Abrigada

Figura 6.14 - Enquadramento Sísmico e Neotectónico

MF&A Portugal

De acordo com a referida escala, os sismos de grau IX são classificados como "desastroso", provocando, entre outros (IPMA, 2023):

- Pânico geral;
- Alvenaria D[9] destruída;
- Alvenaria C[10] grandemente danificada, às vezes com completo colapso;
- Alvenarias B[11] seriamente danificada;
- Danos gerais nas fundações;
- As estruturas, quando não ligadas, deslocam-se das fundações;
- As estruturas são fortemente abanadas;
- Fraturas importantes no solo;
- Nos terrenos de aluvião dão-se ejeções de areia e lama; formam-se nascentes e crateras arenosas.

Através da consulta do catálogo de sismos ocorridos entre 1995-12-01 e 2024-02-25 (IPMA, 2025), verifica-se que apesar de na área de estudo não se localizarem sismos, na região identificam-se numerosos epicentros de sismos, nomeadamente de grau II e III, conforme se observa na Figura 6.14.

Segundo o zonamento sísmico do território continental, adotado no Regulamento de Segurança e Ações para Estruturas de Edifícios e Pontes (RSAEEP, 1983), Portugal encontra-se dividido em quatro zonas, por ordem decrescente de sismicidade, designadas por A, B, C e D. De acordo com o mesmo regulamento, a área de estudo, insere-se na zona sísmica A (*vd.* Figura 6.14), que corresponde à zona de maior sismicidade das quatro em que Portugal Continental se encontra classificado e à qual corresponde um coeficiente de sismicidade (α) de 1.

[9] Alvenaria D: Construída de materiais fracos tais como os adobes; argamassas fracas; execução de baixa qualidade; fraca para resistir às forças horizontais.
[10] Alvenaria C: De execução ordinária e ordinariamente argamassada, sem zonas de menor resistência tais como a falta de ligação nos cantos (cunhais), mas não é reforçada nem projetada para resistir às forças horizontais.
[11] Alvenaria B: Bem executada e argamassada; reforçada mas não projetada para resistir às forças horizontais.

Segundo a Norma Portuguesa NP EN 1998-1: 2010 "Eurocódigo 8: Projeto de estruturas para resistência aos sismos. Parte 1: Regras gerais, ações sísmicas e regras para edifícios", que estabelece o zonamento sísmico de Portugal Continental relativamente ao dimensionamento estrutural no que se refere à ação sísmica, são considerados dois tipos de ação sísmica que podem afetar Portugal:

- Um cenário designado de "afastado" referente, em geral, aos sismos com epicentro na região Atlântica e que corresponde à Ação sísmica Tipo 1;
- Um cenário designado de "próximo" referente, em geral, aos sismos com epicentro no território Continental, ou no Arquipélago dos Açores, e que corresponde à Ação sísmica Tipo 2.

A sismicidade é definida com base no valor da aceleração máxima de referência, agR (m/s^2), o qual representa a aceleração máxima à superfície de um terreno do tipo rocha, para um período de retorno de 475 anos. De acordo com o Anexo Nacional da referida Norma, a área de estudo inclui-se nas zonas sísmicas 1.6 (ação sísmica Tipo 1 – sismo afastado, interplacas) e 2.3 (ação sísmica Tipo 2 – sismo próximo, intraplacas), que coincidem com as zonas sísmicas médias para Portugal continental.

De acordo com este zonamento sísmico, os valores de aceleração máxima (agR) de referência a considerar para o concelho de Alenquer onde se localizam a área de estudo do Projeto, são de 1,0 m/s^2 (zonas sísmicas 1.4) e de 1,7 m/s^2 (zona sísmica 2.3) (*vd.* Quadro 6.8 e Figura 6.14).

Quadro 6.8 – Zonamento sísmico na área de estudo e aceleração máxima de referência segundo o Eurocódigo8

Tipo 1 (sismo afastado - interplacas		Tipo 2 (sismo próximo – intraplacas)	
Zona sísmica	Aceleração agR (m/s^2)	Zona sísmica	Aceleração agR (m/s^2)
1.1	2,5	2.1	2,5
1.2	2,0	2.2	2,0
1.3	1,5	**2.3**	**1,7**
1.4	**1,0**	2.4	1,1
1.5	0,6	2.5	0,8
1.6	0,35	_	_

Fonte: Norma Portuguesa NP EN 1998-1, 2010 - "Eurocódigo 8: Projeto de estruturas para resistência aos sismos. Parte 1: Regras gerais, ações sísmicas e regras para edifícios".

Tendo em consideração o referido zonamento, a área de estudo localiza-se numa zona de sismicidade moderada.

6.3.5 Neotectónica

Segundo a Carta Neotectónica de Portugal Continental (Ribeiro & Cabral, 1988), à escala 1:1 000 000, a área de estudo do Projeto localiza-se incidente com uma falha provável com componente de movimentação vertical de tipo inverso (marcas no bloco superior), sendo que a área de implantação do Projeto localiza-se a cerca de 250 m a este da mesma. Esta falha provável tem orientação geral NW-SE. A cerca de 4 km a noroeste da área de estudo localiza-se um lineamento geológico podendo corresponder a falha ativa, com orientação geral de NEE-SWW. A cerca de 13,5 km a este da área de estudo localiza-se uma falha certa com componente de movimentação vertical de tipo inverso (marcas no bloco superior), de orientação NNE-SSW (*vd.* Figura 6.14), (Ribeiro & Cabral, 1988) .

6.3.6 Recursos minerais

Segundo Zbyszewski *et al.*, 1966, na região envolvente da área de estudo (que abrange a folha 30-B à escala 1/25 000 da Carta Geológica de Portugal), os recursos minerais são representados por materiais de construção e de empedramento, por produtos betuminosos (petróleo e betume), pelo possível sal-gema e pelas águas minerais.

Para a construção são aproveitados os saibros e algumas areias do Jurássico superior e sobretudo do Cretácico, estas últimas localizadas nas áreas de Ramalhal, Maxial, Cercal e Abrigada. As areias do Miocénico foram exploradas nas áreas de Alcoentre, Aveiras de Cima e Manique do Intendente (Zbyszewski *et al.*, 1966).

As argilas de Cretácico e do Portlandiano das áreas de Maxial, Outeiro da Cabeça, Bombarral, bem como algumas argilas terciárias nas regiões de Abrigada e de Aveiras de Cima são aproveitadas para cerâmicas (Zbyszewski *et al.*, 1966).

Os calcários do Lusitaniano são aproveitados para brita, preparação de cal e construção. As áreas exploradas são: nas imediações de Reguengo Grande e de Columbreira; a sudoeste de Montejunto entre Fogarosa, Vila Verde dos Francos, Cabanas de Torres, Avenal e Pragança; a noroeste de Montejunto entre Pragança, Rocha Forte, Cercal e Salvador; e na área de Atouguia e de Monte Redondo (Zbyszewski *et al.*, 1966).

Ao longo da dobra anticlinal de Montejunto são conhecidas numerosas as impregnações de petróleo líquido castanho e de betume (Zbyszewski *et al.*, 1966).

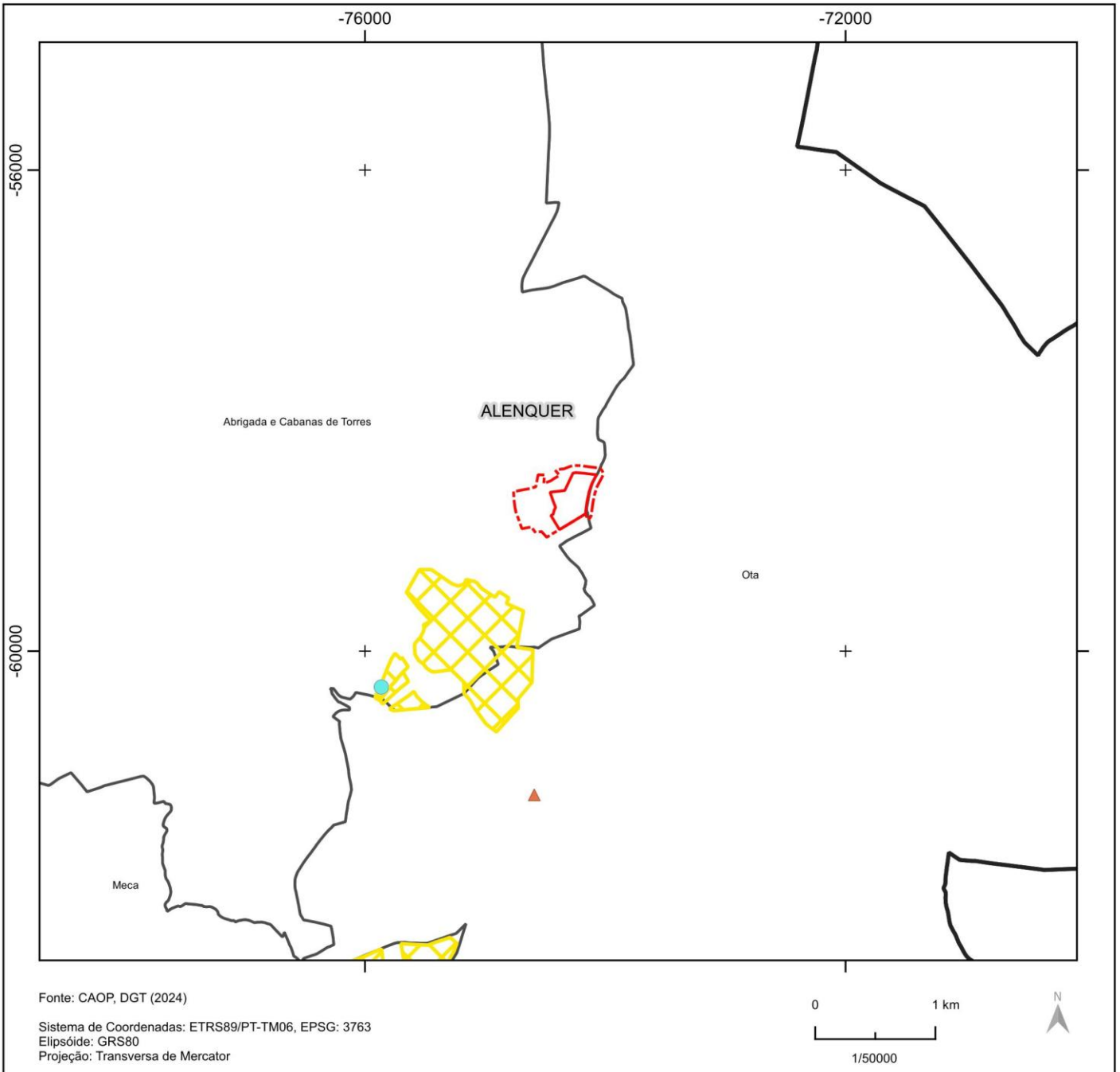
Segundo a Carta de Ocorrências Minerais de Portugal continental, escala 1/500 000, na área de estudo ocorrem conglomerados, arenitos e pelitos de Alcanede e Runa.

A pedreira mais próxima localiza-se a cerca de 700 m a sudoeste da área de estudo, é denominada Serra da Atouguia, o titular é a Secil Agregados, SA, explora calcário e é uma pedreira com caução. A cerca de 1700 m a sudoeste da área de estudo localiza-se uma pedreira denominada Outeiro do Seio com dois titulares (Calcetal – Sociedade de Construções, SA e Desidério Rocha & Rocha, Lda), onde se explora calcário e é uma pedreira com caução. A cerca de 3,5 km localiza-se uma pedreira com vários titulares em que se explora igualmente calcário (*vd.* Figura 6.15).

Através da consulta do GeoPortal do LNEG no Sistema de Informação de Ocorrências e Recursos Minerais Portugueses – SIORMINP, e num raio de sensivelmente 5 km ao redor da área de estudo identificam-se várias ocorrências minerais, nomeadamente (*vd.* Figura 6.15):

- Substância e ou Metal: Areia, Saibro; Código: 8018; Ocorrência Mineral: Barreiro de S. Lourenço; Concelho: Alenquer, distância da área de estudo: 4,12 km;
- Substância e ou Metal: Argila comum; Código: 8017; Ocorrência Mineral: Cabanas de Chãos; Concelho: Alenquer, distância da área de estudo: 3,75 km;
- Substância e ou Metal: Rocha moída; Código: 7788; Ocorrência Mineral: Serra da Atouguia; Concelho: Alenquer, distância da área de estudo: 1,13 km;
- Substância e ou Metal: Calcário; Código: 7789 / 7790; Ocorrência Mineral: Outeiro do Seio; Concelho: Alenquer, distância da área de estudo: 1,97 km;
- Substância e ou Metal: Calcário; Código: 7791; Ocorrência Mineral: Outeiro N 2; Concelho: Alenquer, distância da área de estudo: 1,88 km.

Segundo o reconhecimento local efetuado em março de 2025 não se identificaram explorações de pedreiras e/ou mineiras na área de estudo.



Área de Estudo

Área Disponível para Implantação da Unidade de Produção de Biometano

Enquadramento Administrativo

Limite de município

Limite de freguesia

Recursos Geológicos

Rochas Ornamentais

Rochas Sedimentares

Servidões Administrativas de Âmbito Mineiro

Exploração de massas minerais

Património Geológico

Inventário Nacional de Geossítios (ICNF)



Fonte: DGEG (2025); LNEG (2025); ICNF (2023)

Estudo de Impacte Ambiental do Projeto da Unidade de Produção de Biometano de Origem Renovável da Abrigada

Figura 6.15 - Recursos e Património Geológico na Envolvente da Área de Estudo

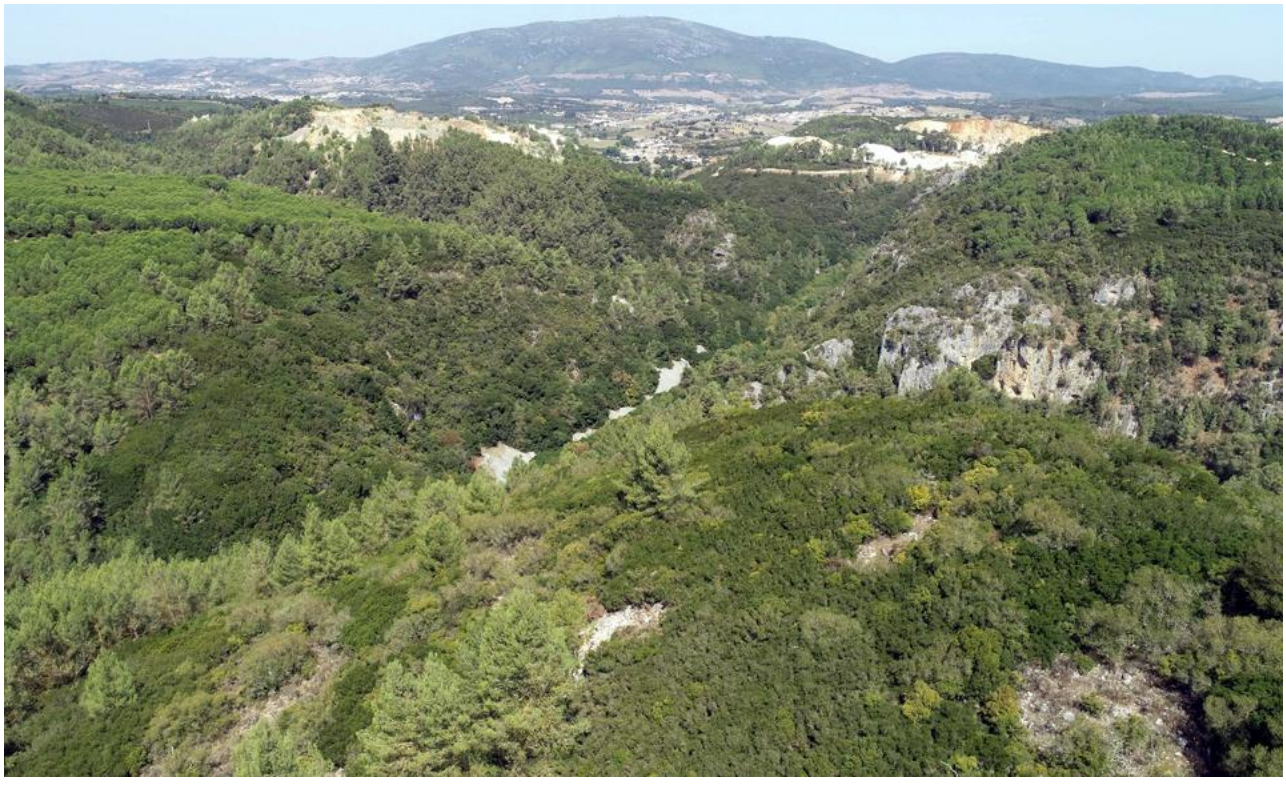
MF&A Portugal

T08824_01_v0_Fig6_15

6.3.7 Património geológico

Na área de intervenção do Projeto não se identificam áreas com valor geológico e/ou geomorfológico suscetíveis de serem diretamente afetadas, atendendo à Base de Dados de Geossítios do LNEG (cf. https://geoportal.lneg.pt/pt/bds/geossitios/#!/), ao Geocatálogo do Instituto de Conservação da Natureza e das Florestas - ICNF (https://geocatalogo.icnf.pt/websig/#) e da base de dados da Associação Europeia para a Conservação do Património Geológico – Grupo Português, ProGeo (http://www.progeo.pt/progeo_pt.htm).

O geosítio mais próximos da área de estudo localiza-se a cerca de 1,8 km a su-sudoeste da área de estudo também no concelho de Alenquer, mas na freguesia da Ota, e é denominado como o Canhão Cársico da Ota (*vd.* Fotografia 6.1 e Figura 6.15). Na Fotografia 6.1 observa-se o Canhão da Ota visto de jusante para montante (SE para NE) com diversas pedreiras em segundo plano e, ao fundo, a povoação da Abrigada e a Serra de Montejunto.



Fotografia 6.1 – Canhão Cársico da Ota

Fonte: Miguel, T *em* Geoportal

6.3.8 Prospeção geológica-geotécnica

Com o objetivo de caracterizar os terrenos da área de estudo foi desenvolvido um estudo geológico-geotécnico (EGG) pela empresa Geovia – Consultores de Geotecnia S.A que pode ser consultado no Anexo 1 do Volume 4. A caracterização dos terrenos para o respetivo estudo foi efetuada nos dias 7 e 14 de outubro de 2024, com recurso a trabalhos de prospeção geológica-geotécnica, nomeadamente, ensaios com penetrómetro dinâmico médio (PDM), abertura de poços de reconhecimento com meios mecânicos e ensaios laboratoriais em amostras remexidas. Durante a campanha de prospeção geotécnica mencionada, efetuou-se, também, o reconhecimento geológico de superfície dos terrenos interessados.

6.3.8.1 Considerações geotécnicas

Tendo como referência os trabalhos desenvolvidos no âmbito Estudo Geológico- Geotécnico (*vd.* Anexo 1 do Volume 4), sintetiza-se neste Subcapítulo um conjunto de considerações geotécnicas.

Do ponto de vista litológico, o reconhecimento geológico de superfície e o acompanhamento dos poços de reconhecimento revelaram a presença de solos silto-arenosos a argilo-arenosos ou areno-siltosos a areno-argilosos, cuja coloração varia de esbranquiçada e cinzenta-clara a amarelada, acastanhada ou mesmo alaranjada. A descrição macroscópica destes materiais, efetuada de acordo com as observações in situ, é coerente com a descrição da formação "M_{1-4}: Complexo detrítico da Ota e Alcoentre", de idade Miocénica, interpretando-se que os materiais observados correspondam a grés finos de cimento silto-argiloso. A abertura dos poços revelou-se bastante difícil dada a elevada compacidade/consistência destes materiais.

Os ensaios laboratoriais revelam que os solos em estudo são classificados como CL a SC (classificação ASTM) ou A-4 a A-6 (classificação AASHTO), são constituídos por solos finos e solos granulares em proporções equilibradas e apresentam teor em água inferior ao limite de plasticidade.

Também nos ensaios laboratoriais efetuados observou-se que estes materiais possuem um comportamento mais competente na sua condição natural do que na forma de solos de aterro. Tal é particularmente bem ilustrado pelos baixos valores de CBR obtidos, os quais variaram entre 5,9 e 7,8 %. A justificação para este comportamento prende-se com o facto de, no processo de escavação, colocação em aterro e compactação destes materiais, ocorrer a destruição do cimento argiloso (o qual é responsável pela coesão demonstrada por estes materiais). É também expetável que, em contacto prolongado com água, ocorra a desagregação destes materiais, e consequente significativa deterioração da sua competência geotécnica. O índice de consistência, calculado com base na relação entre o teor em água natural e os

limites de consistência (*vd.* Subcapítulo 3.2.3-Ensaios Laboratoriais do Anexo 1 do Volume 4) é também reflexo da situação referida.

Com efeito, os resultados obtidos nos ensaios CBR efetuados revelam que os solos a escavar apenas podem ser reaproveitados para a execução de algumas partes dos aterros, nomeadamente da Parte Inferior do Aterro e do Corpo de Aterro. Não é recomendada a utilização de alguns solos da classe S2 (especificamente, aqueles classificados como CL e SC) na Parte Superior do Aterro, dado que, em alguns locais, existirão estruturas apoiadas sobre este aterro, pelo que a parte superior do aterro deverá ser executada com materiais nobres. Adicionalmente, refere-se ainda que o tráfego rodoviário deverá ser, essencialmente, composto por veículos pesados.

Assim, apesar dos materiais presentes *in situ* terem revelado escavabilidade difícil, o seu comportamento geotécnico apenas permite a sua reutilização no corpo e na parte inferior do aterro.

No que se refere ainda ao comportamento destes materiais em obra, apresenta-se, no Quadro 6.9, a relação entre a classificação unificada de solos e as características expetáveis enquanto materiais de construção (destacando-se os solos do tipo SC e CL, sublinhados a verde).

Quadro 6.9 – Propriedades esperadas dos grupos de solos Sistema Unificado de Solos

Tipo de solo - Sistema unificado de classificação de solos	Trabalhidade como material de construção	Permeabilidade quando compactado	Resistência ao corte quando compactada e saturada	Compressibilidade quando compactada e saturada	Ymáx g/cm³ (PN)	Valor como fundação	Características de drenagem
GW	Excelente	Permeável	Excelente	Desprezível	2,0 a 2,2		Excelente
GP	Boa	Desprezível	Boa	Desprezível	1,8 a 2,0		Excelente
GM	Boa	Semip. a perm.	Boa	Desprezível	1,9 a 2,2	Boa/Excelente	Regular a Má
GC	Boa	Impermeável	Regular a Boa	Muito pequena	1,85 a 2,1		Má
SW	Excelente	Permeável	Excelente	Desprezível	1,75 a 2,1		Excelente
SM	Regular	Semip. a perm.	Boa	Pequena	1,75 a 2,0	Má a Boa	Regular a Má
SP	Regular	Permeável	Boa	Muito pequena	1,6 a 1,9	Má a Boa	Excelente
SC	Boa	Impermeável	Regular a Boa	Pequena	1,7 a 2,0	Má a Boa	Má
ML	Regular	Semip. a perm.	Regular	Média	1,5 a 1,9	Muito Má	Regular a Má
CL	Regular a Boa	Impermeável	Regular	Média	1,5 a 1,9	Má a Boa	Má
OL	Regular	Semip. a perm.	Baixa	Média	1,3 a 1,6	Má	Má
MH	Má	Semip. a perm.	Baixa a regular	Alta	1,1 a 1,5	Má	Regular a Má
CH	Má	Impermeável	Baixa	Alta	1,2 a 1,7	Regular/Má	Má
OH	Má	Impermeável	Baixa	Alta	1,1 a 1,6	Muito Má	Má
PT	Compactação extremamente difícil. Não utilizados em aterros. Devem ser removidos das fundações. Assentamentos excessivos e resistência muito baixa.						

Fonte: Pastore e Fortes (1998) no Anexo 1 do Volume 4

Ao nível da escavabilidade, considera-se que os solos existentes sejam escaváveis com meios mecânicos, embora, tendo em consideração as dificuldades sentidas na abertura dos poços, se recomende a utilização de meios mecânicos de potência razoável a elevada. No entanto, conforme sugerido pela folha 30-B da Carta Geológica de Portugal à escala 1:50.000, e reforçado pelo poço P10, poderá verificar-

se a interseção de intercalações calcárias entre as camadas silto-arenosos, as quais, se intersetadas, poderão requerer meios pesados para efetuar o seu desmonte (e.g. martelo demolidor).

Em relação às fundações do edificado, considera-se que, nos casos em que se preveja a fundação de infraestruturas em zonas de escavação ou em zonas de nível com o terreno natural, seja possível executar fundações diretas. Nos casos em que se prevê a execução de estruturas em plataforma de aterro tal avaliação torna-se menos óbvia, já que a capacidade portante da fundação irá depender da espessura de aterro, dos materiais utilizados, do grau de compactação dos mesmos e ainda de eventuais tratamentos que possam ser considerados para as camadas de aterro (e.g. solo-cimento).

Do ponto de vista da capacidade de carga, considera-se que a zona mais sensível corresponde à plataforma de aterro onde estarão apoiadas as "instalações de metanização/*methanisation facilities*", já que deverá ser nessa zona que se concentrarão as cargas mais elevadas.

Os ensaios PDM, executados nos mesmos locais dos poços de reconhecimento, indicam que o horizonte muito compacto (caracterizado pela obtenção de "nega") situa-se entre os 0,8 e os 3,8 m de profundidade, sendo este o horizonte recomendado para apoiar a base das sapatas das estruturas (quando estas se situarem em perfil de escavação ou de nível com o terreno natural).

Tendo em consideração todos os resultados obtidos no Estudo Geológico-Geotécnico, indica-se, como valor de referência para a tensão admissível (σadm), um valor não superior a 250 kPa (sendo este valor representativo de horizontes onde se obteve "nega" no ensaio PDM). Importa referir que este valor é, também, influenciado pela geometria e tipologia das fundações. Recomenda-se, também, que a base das sapatas fique apoiada em horizontes onde se tenha obtido "nega" nos ensaios PDM (o que corresponde a profundidades compreendidas entre os 0,8 e os 3,8 m, sensivelmente).

6.3.8.2 Conclusões

O EGG permitiu concluir o seguinte:

- Os terrenos interessados no presente Projeto são de natureza essencialmente siltoarenosa a argilo-arenosa ou areno-siltosa a areno-argilosa, aparentando inserir-se na formação "M1-4: Complexo detrítico da Ota e Alcoentre", de idade Miocénica. Toda a informação obtida, seja através de reconhecimento visual, ensaios *in situ* ou ensaios laboratoriais, revela que os terrenos interessados são bastante homogéneos;

- Os ensaios PDM indicam que os terrenos in situ apresentam-se muito compactos a partir de profundidades da ordem de 0,8 a 3,8 m;

- Os poços de reconhecimento revelam que o horizonte de terra vegetal possui espessura compreendida entre 0,10 e 0,40 m, podendo-se considerar um valor médio de decapagem de 0,25 m. Estes solos deverão ser acondicionados em depósito temporário, para posterior reaproveitamento (nomeadamente na proteção dos taludes de escavação e aterro);

- Do ponto de vista construtivo, os ensaios laboratoriais indicam que os solos a serem escavados poderão ser reaproveitados para a execução de aterros, embora apenas ao nível do corpo e da parte inferior do aterro. Verificou-se que os solos in situ possuem elevado teor de finos, reduzida plasticidade e baixa capacidade portante (classe S2);

- Já ao nível das escavações, é expetável que os solos sejam escaváveis com meios mecânicos, embora se recomende a utilização de equipamentos com potência razoável a elevada, já que existiram dificuldades significativas na abertura dos poços de reconhecimento. Pontualmente, poderá revelar-se necessário o uso de meios mecânicos pesados (e.g. martelo demolidor);

- Nas zonas onde se prevê a execução de aterros em zonas de linha de água, recomenda-se a aplicação de uma camada drenante com 0,50 m de espessura, a ser constituído por enrocamento de boa qualidade (com granulometria da ordem de #100/200 mm), envolto em geotêxtil com características de separação e filtro. Tal é justificado por os solos de aterro existente serem ricos em partículas finas, tornando-os suscetíveis a processos de lavagem em episódios de precipitação intensa;

- Ao nível da geometria de taludes, recomenda-se que os taludes de escavação não ultrapassem inclinações de 1/1,5 (v/h) e que os taludes de aterro possuam inclinação máxima de 1/2 (v/h);

- Ao nível das fundações do edificado, considera-se que, nas zonas de escavação ou que se encontram de nível com o terreno natural, aparenta ser possível realizar fundações diretas, devendo a base das sapatas situar-se ao nível do horizonte onde se obteve a "nega" com ensaio PDM. Não obstante, tal aspeto dependerá sempre das cargas que cada estrutura irá transmitir ao terreno;

- Para o dimensionamento das fundações, tendo por base todos os trabalhos de caracterização geotécnica efetuados no âmbito Estudo Geológico-Geotécnico, indica-se, como valor de referência, uma tensão admissível (σadm) não superior a 250 kPa (valor representativo do horizonte onde se obteve a "nega" no ensaio PDM);

- Já no caso das fundações das estruturas que estarão apoiadas em aterro, a capacidade portante da fundação irá depender da qualidade dos aterros, a qual depende do tipo de materiais aplicados e da sua metodologia de execução, devendo estes aspetos ser especificados no Projeto de Terraplenagens que integrará o Projeto de Execução deste empreendimento.

6.3.9 Síntese

A região onde se enquadra o Projeto localiza-se na Orla Ocidental, na margem direita do rio Tejo, inserindo-se na unidade geomorfológica das Bacias Cenozoicas Ibéricas, concretamente na Planície Alta do Ribatejo, caracterizada por superfícies aplanadas recortadas por pequenos cursos de água. O relevo regional é marcado por vales, colinas e pequenas serras com orientação predominante N-S e NE-SW. Geomorfologicamente destacam-se o Monte Redondo, o rio Ota, a serra de Montejunto e o rio Tejo.

Localmente, a área de estudo apresenta uma superfície inclinada, com declives suaves até 6 % e altitudes entre 82 e 119 m. Observam-se linhas de água que drenam para o rio Ota.

Geologicamente, insere-se na Orla Ocidental, em transição para a Bacia do Tejo-Sado, composta por materiais sedimentares mesocenozóicos, incluindo calcários, argilas e arenitos, com depósitos paleogénicos do Ribatejo e Alto Alentejo, como conglomerados, grés e argilas. Esta natureza geológica faz com que não existam afloramentos rochosos na área de estudo.

Em termos de sismicidade, a área está inserida numa zona sísmica com intensidade máxima potencial de grau IX – Desastroso, segundo a escala de Mercalli. No entanto, a sismicidade atual é considerada moderada, com registo de numerosos epicentros de sismos, nomeadamente de grau II e III. A neotectónica da região é marcada por falhas prováveis de movimentação inversa, lineamentos geológicos e uma falha certa com componente de movimentação vertical de tipo inverso.

Quanto aos recursos minerais, na região predominam materiais de construção como saibros, areias, argilas e calcários, com registos de impregnações de petróleo líquido e betume ao longo da dobra anticlinal de Montejunto, sendo que na área do Projeto não se identificaram áreas com valor geológico e/ou geomorfológico.

O geossítio mais próximo da área de estudo localiza-se a cerca de 1,8 km a su-sudoeste da área de estudo também no concelho de Alenquer, mas na freguesia da Ota, e é denominado Canhão Cársico da Ota.

6.4 HIDROGEOLOGIA

6.4.1 Considerações iniciais

A caracterização hidrogeológica e dos recursos hídricos subterrâneos foi realizada com base na consulta de dados bibliográficos e de elementos cartográficos, nomeadamente:

- Caracterização dos Sistemas Aquíferos de Portugal Continental (Almeida, Mendonça, *et al.*, 2000)
- Plano de Gestão da Região Hidrográfica 5A – Tejo e Ribeiras do Oeste (PGRH 5A),
- SNIRH – Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos,
- Carta Geológica de Portugal à escala 1: 50 000:
  - Folha 30-B – Bombarral e a respetiva Notícia Explicativa, publicada pelos Serviços Geológicos de Portugal (Zbyszewski *et al.*, 1966).

A caracterização deste fator ambiental, através da análise detalhada dos dados disponíveis, permite identificar as características dos sistemas aquíferos, a qualidade e quantidade das águas subterrâneas, bem como as principais interações entre o aquífero e o ambiente circundante. Esta informação é fundamental para entender o estado atual dos recursos hídricos, prever possíveis impactos das atividades do Projeto e definir medidas de mitigação adequadas. Assim, a caracterização ambiental atua como um instrumento para assegurar que as intervenções previstas não comprometem a sustentabilidade dos recursos hídricos subterrâneos, garantindo a preservação da sua qualidade e disponibilidade, bem como o equilíbrio ecológico e o bem-estar das populações locais.

6.4.2 Enquadramento hidrogeológico

A área de estudo integra-se na Unidade Hidrogeológica da Orla Ocidental, na massa de água subterrânea da Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Tejo (PTO01RH5_C2), não abrangendo qualquer sistema aquífero classificado da RH5 (*vd.* Figura 6.16).

A Orla Ocidental é caracterizada pela existência de vários sistemas aquíferos importantes relacionados com formações calcárias e detríticas (Almeida, Mendonça, *et al.,* 2000).

A organização sequencial dos sedimentos na Orla Ocidental individualiza verticalmente formações com comportamento hidrogeológico diverso, criando alternâncias, mais ou menos cíclicas de aquíferos,

aquitardos e aquiclusos. Assim, formam-se sistemas aquíferos multicamada com escoamentos por drenância intercamadas, de acordo com o potencial hidrológico local: genericamente descendente nas zonas de recarga e ascendentes na zona de descarga (Almeida, Mendonça, *et al.*, 2000).

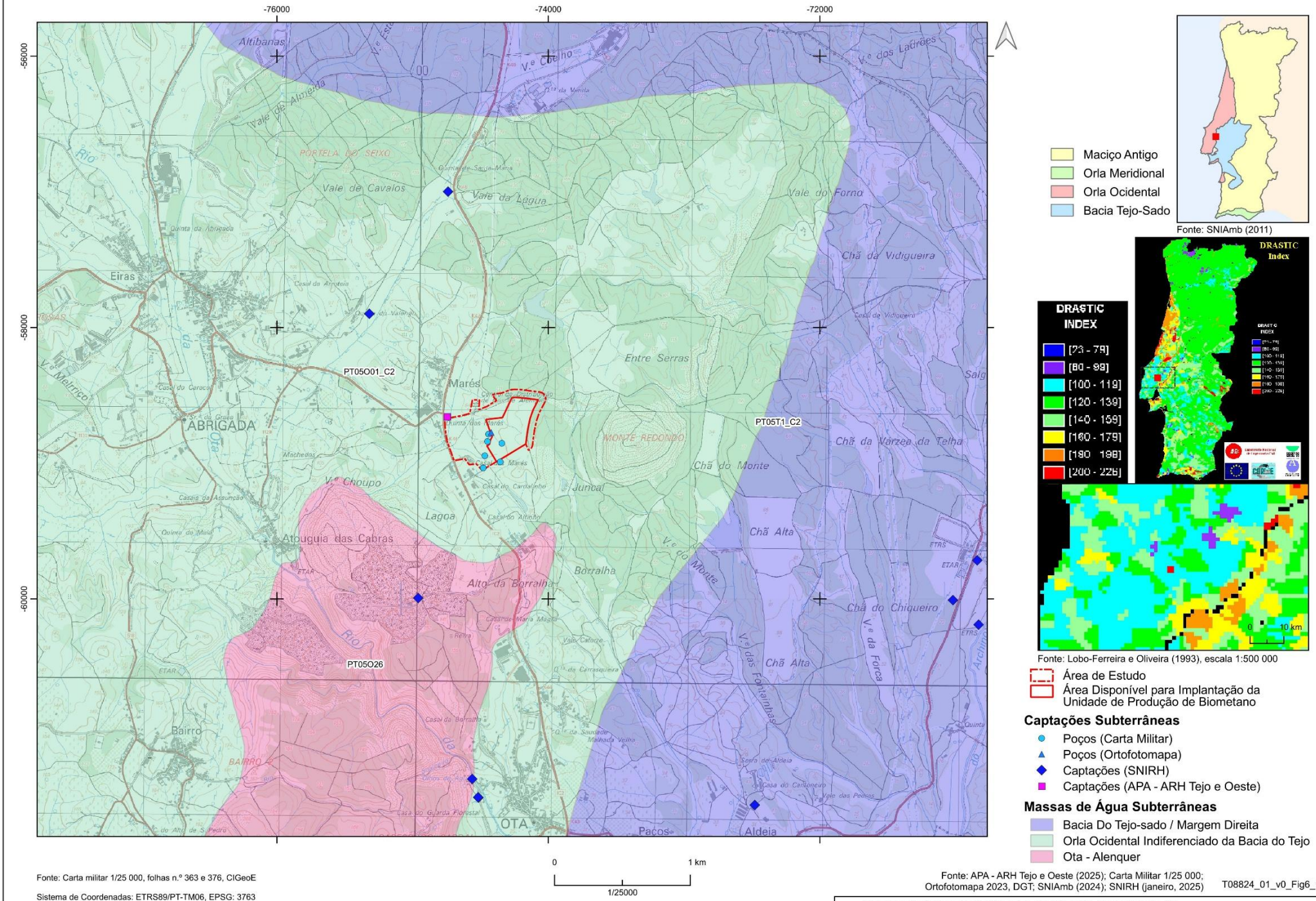
Nalgumas estruturas evaporíticas encontram-se preservados depósitos detríticos com grande potencial aquífero (Almeida, Mendonça, *et al.*, 2000).

No que respeita à circulação de água subterrânea na Orla Ocidental, individualizam-se dois tipos de sistemas aquíferos: os cársicos e os porosos (Almeida, Mendonça, *et al.*, 2000).

Os sistemas aquíferos cársicos têm, por suporte, calcários e dolomitos e apresentam circulação geralmente condicionada por estruturas cársicas que se desenvolvem pela dissolução dos carbonatos, provocado pelo próprio escoamento do aquífero. Quando a superfície se encontra carcificada é elevada, podendo ser da ordem de 50 a 60 % da precipitação. Estes aquíferos têm normalmente poder de auto-regulação limitado que se evidencia pelas grandes de variações de caudal das nascentes e pela amplitude da variação dos níveis de águia entre a época das chuvas e a época seca. Dada a infiltração e o escoamento rápido promovido pelas estruturas cársicas, estes aquíferos são particularmente vulneráveis à poluição, com muito baixo poder autodepurador e com propagação rápida das contaminações (Almeida, Mendonça, *et al.,* 2000).

Os sistemas aquíferos porosos, suportados pelas formações detríticas mesozoicas e algumas terciárias, são multicamada (Almeida, Mendonça, *et al.,* 2000).

Segundo a notícia explicativa da Carta Geológica de Portugal de Zbyszewski *et al.* (1966), a área de estudo é abrangida pelos aluviões modernos e pelo Complexo Terciário. Os aluviões apresentam um interesse hidrogeológico limitado, dando geralmente caudais pequenos suficientes para alimentar alguns poços situados aos longo dos principais rios e ribeiras da região. O Complexo Terciário apresenta algumas possibilidades hidrogeológicas embora de modo irregular. No Vale do Coelho, a este de Abrigada, um furo de 30 km de profundidade com um caudal de 1,4 L/seg.



Fonte: Carta militar 1/25 000, folhas n.º 363 e 376, CIGeoE

Sistema de Coordenadas: ETRS89/PT-TM06, EPSG: 3763
Elipsóide: GRS80
Projeção: Transversa de Mercator

Fonte: APA - ARH Tejo e Oeste (2025); Carta Militar 1/25 000; Ortofotomapa 2023, DGT; SNIAmb (2024); SNIRH (janeiro, 2025)

T08824_01_v0_Fig6_16

Estudo de Impacte Ambiental do Projeto da Unidade de Produção de Biometano de Origem Renovável da Abrigada

Figura 6.16 - Enquadramento Hidrogeológico

MF&A Portugal

6.4.3 Caracterização da massa de água subterrânea

Tal como mencionado anteriormente, área de estudo abrange a massa de água subterrânea da Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Tejo (PTO01RH5_C2). Esta massa de água tem uma área de 1371,85 km^2 e representa um aquífero insignificante com importância local (APA, 2023).

No que respeita ao estado qualitativo e quantitativo, segundo o PGRH 5A do 3.º Ciclo de Planeamento, a massa de água subterrânea da Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do apresenta um Estado Químico Medíocre, um Bom mas em risco Estado Quantitativo, e um Medíocre Estado Global, classificação que se deteriorou deste o 1.º Ciclo de Planeamento, pois no 1.º e 2.º ciclo e planeamento apresentava um Bom Estado Químico, Quantitativo e Global (APA, 2023).

Os recursos hídricos subterrâneos disponíveis desta massa de água são 91,27 hm^3/ano, com uma recarga anual a longo prazo de 114,09 hm^3/ano, os volumes captados são de 26,05 hm^3/ano, a tendência do nível piezométrico é de descida (APA, 2023) e o índice de escassez (WEI+[%])é de 39,02% (Classe: escassez elevada) (APA, 2021a).

O setor agrícola, subsector da agricultura, é o principal responsável pela captação de água com uma captação de 17,12 hm^3/ano (*vd.* Quadro 6.10). O setor agrícola, particularmente a pecuária, é o principal responsável pelas cargas poluentes difusas de fósforo e de azoto na massa de água subterrânea (*vd.* Quadro 6.11) (APA, 2023).

Quadro 6.10 – Pressões quantitativas na massa de água subterrânea da área de estudo (Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Tejo)

Pressões quantitativas			
Volumes captados por setor de atividade			
Setor	***Subsetor***	***Captações (n.º)***	***Volume (hm^3/ano)***
Energia		1	0,024
Indústria	Alimentar e do vinho	28	1,05
Indústria	Aquicultura	1	
Indústria	Extrativa	2	0,0088
Indústria	Transformadora	27	1,95
Outro		103	1,84
Urbano	Abastecimento público	79	1,04
Urbano	Consumo humano	7	0,053
Agrícola	Agricultura		17,12
Agrícola	Pecuária		0,7
Turismo	Golfe		2,26

Fonte: APA (2023)

Quadro 6.11 – Pressões qualitativas (cargas difusas) na massa de água subterrânea da área de estudo (Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Tejo)

Cargas difusas por setor de atividade			
Setor	***Subsetor***	***N_{total} (kg/ano)***	***P_{total} (kg/ano)***
Agrícola	Agricultura	117512,4	7161,96
Agrícola	Floresta	74053,06	528,95
Agrícola	Pecuária	1161490,84	291150,36
Turismo	Golfe	3422,68	67,69

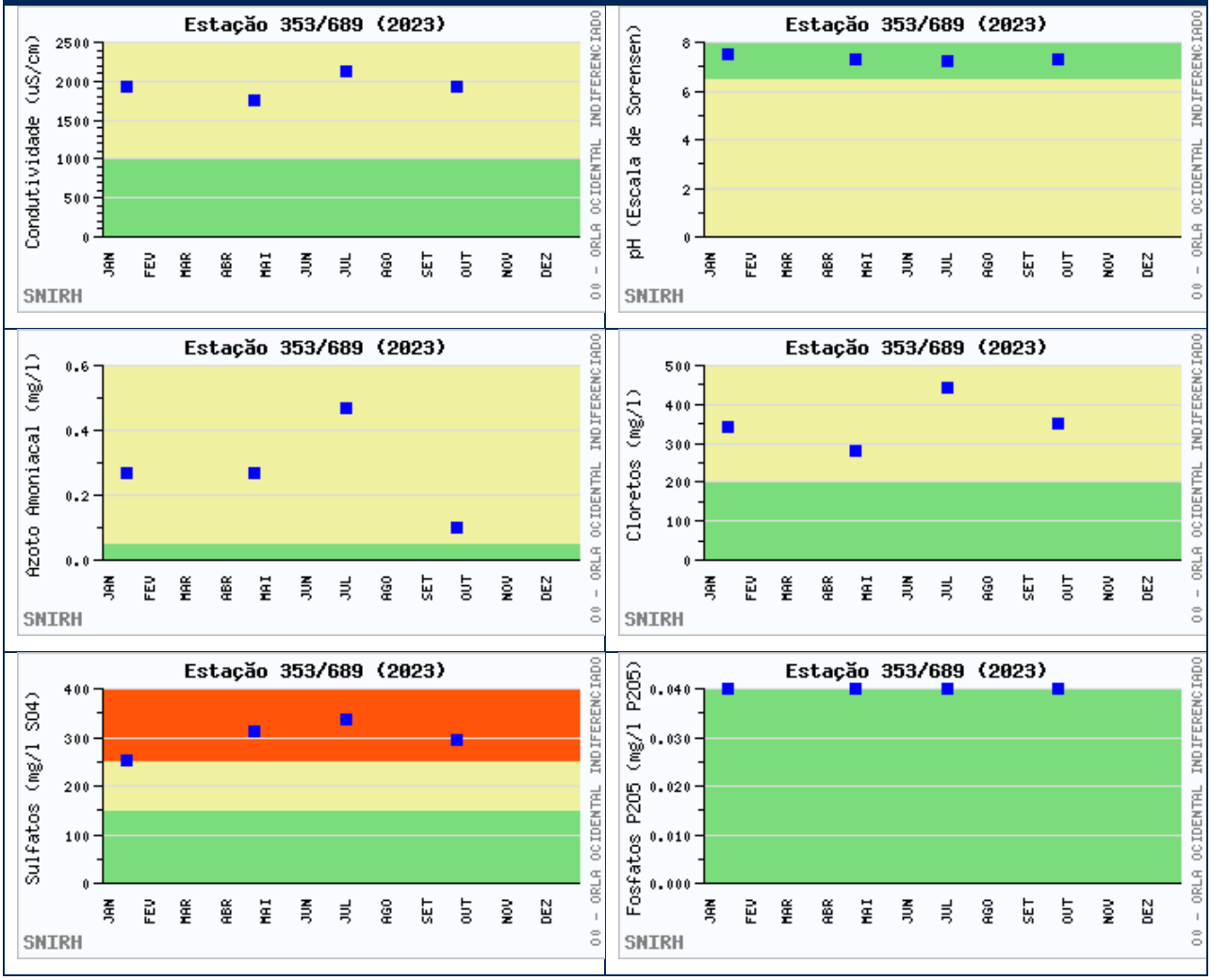
Fonte: APA (2023)

Segundo os dados disponíveis no SNIRH, consultados em janeiro de 2025, o ponto de monitorização de qualidade e vigilância das águas subterrâneas mais próximo da área de estudo e incidente na massa de

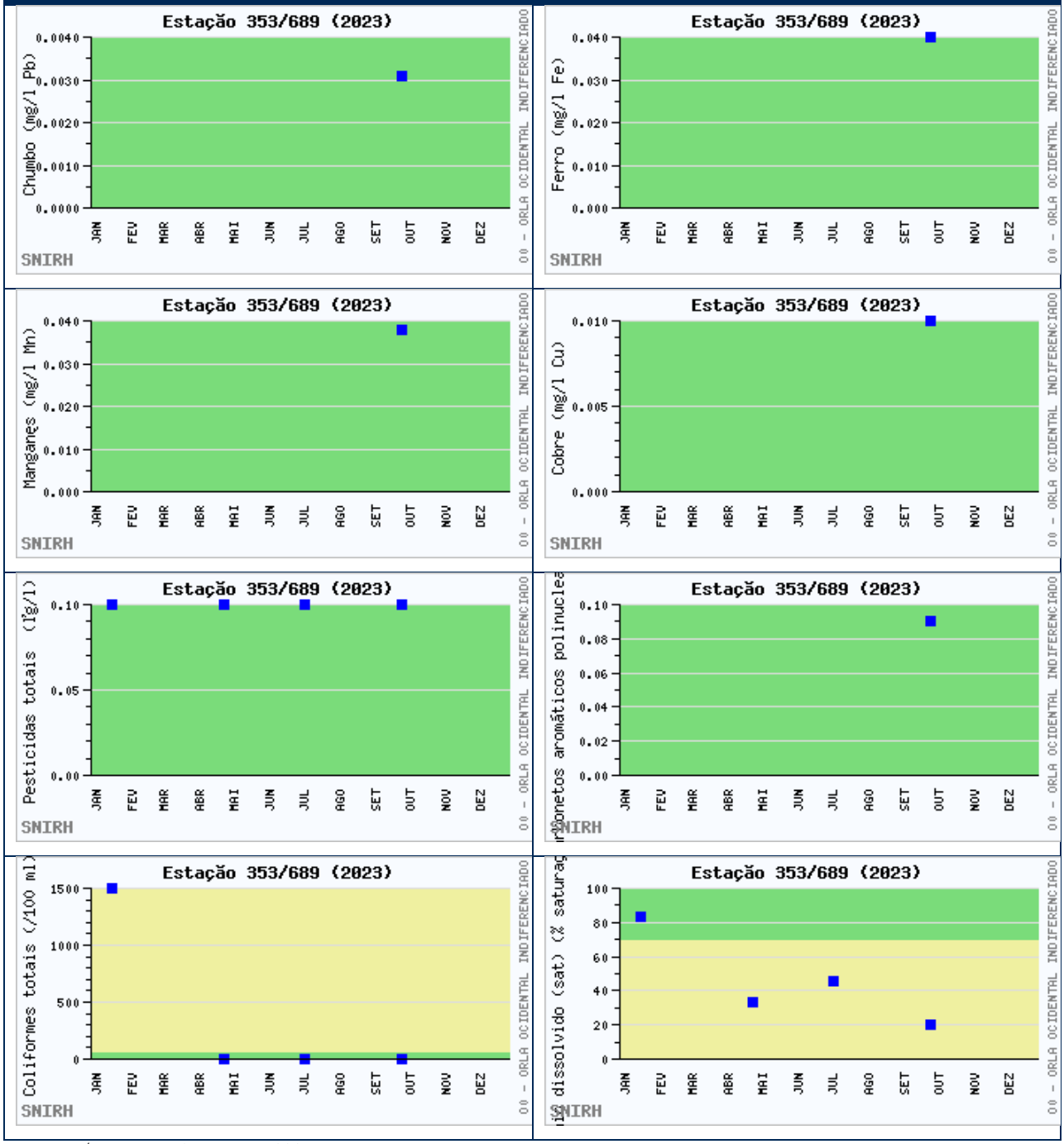
água subterrânea em estudo, (Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Tejo) situa-se no concelho de Alenquer, na União de Freguesias de Abrigada e Cabanas de Torres em Casais da Pedreira (Estação 353/689), a cerca de 4850 m a noroeste da área de estudo.

Nos gráficos seguintes (*vd.* Quadro 6.12), obtidos através da consulta ao SNIRH em fevereiro de 2025, apresentam-se os valores dos principais parâmetros de qualidade de água para consumo humano para o último ano monitorizado (2023). Os valores a verde estão dentro do valor máximo recomendado (VMR) para consumo humano e a amarelo estão fora do VMR.

Quadro 6.12 – Dados dos principais parâmetros de qualidade de água para consumo humano – Estação 353/689

Dados dos principais parâmetros de qualidade de água – Estação 353/689


Dados dos principais parâmetros de qualidade de água – Estação 353/689



Fonte: APA/SNIRH, 4 de fevereiro de 2025

Na Figura 6.17 observa-se as tendências evolutivas dos nitratos durante o período de janeiro de 2018 a dezembro de 2023. Conforme se pode observar, os valores dos nitratos situam-se dentro do VMR, com tendência constante.

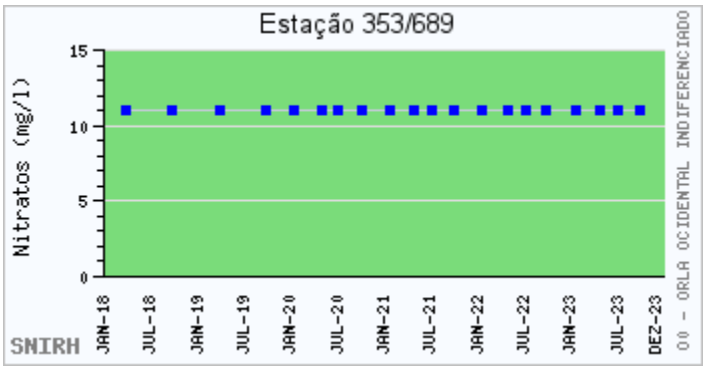


Figura 6.17 – Gráfico com os valores de nitratos entre 2018 e 2023 do furo vertical com o número de inventário SNIRH 353/689

Fonte: APA/SNIRH, 4 de fevereiro de 2025

6.4.4 Pontos de Água Subterrânea

Tal como mencionado anteriormente, na área de estudo não se localizam pontos de água subterrânea de abastecimento público ou que façam parte da rede de quantidade, qualidade ou operacional. A captação mais próxima constante da base de dados do Sistema Nacional de Informação dos Recursos Hídricos (SNIRH) localiza-se no concelho de Alenquer, freguesia de Abrigada e é um furo vertical (Furo Marés) que se localiza a cerca de 10 m da Área de Estudo, junto ao caminho de acesso à Estação de Regulação de Pressão e Medição da Abrigada (GRMS 1319), e a aproximadamente 180 m do limite mais próximo da Área de Implantação do Projeto

Na Carta Militar de Portugal na escala 1/25 000, identificam-se quatro poços na área de estudo, contudo *in situ* apenas se identificou um (*vd.*

Figura 6.16). O poço identificado *in situ* está fora da área de implantação do Projeto, a uma distância de *75* m desta.

6.4.5 Vulnerabilidade à poluição

Para avaliar a vulnerabilidade da água subterrânea à poluição, recorreu-se ao mapa de vulnerabilidade à poluição desenvolvido para Portugal Continental utilizando o Método DRASTIC de (Lobo Ferreira & Oliveira, 1993) (*vd.*

Figura 6.16). Este método é um dos mais utilizados para estimar a vulnerabilidade natural. Segundo o índice DRASTIC, a área de estudo apresenta vulnerabilidade muito baixa (índice DRASTIC entre 100 e 119).

6.4.6 Síntese

A área de estudo insere-se na massa de água subterrânea da Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Tejo, que tem uma extensão de 1371,85 km² e representa um aquífero insignificante de importância local, apresentando um estado global medíocre, com estado químico medíocre e estado quantitativo bom, mas em risco.

Os recursos hídricos subterrâneos disponíveis são de 91,27 hm³/ano, com uma recarga anual de 114,09 hm³/ano e captações de 26,05 hm³/ano, observando-se uma tendência de descida do nível piezométrico e um índice de escassez elevado.

O setor agrícola, em particular a pecuária, é o principal utilizador da água subterrânea, com uma captação de 17,12 hm³/ano, sendo também o principal responsável pelas pressões difusas de poluentes, nomeadamente fósforo e azoto. O ponto de monitorização da qualidade da água subterrânea mais próximo situa-se em Casais da Pedreira, concelho de Alenquer. Os níveis de nitratos registados mantêm-se dentro dos valores máximos recomendados, com uma tendência constante desde 2004.

A captação mais próxima constante da base de dados do Sistema Nacional de Informação dos Recursos Hídricos (SNIRH) é um furo vertical (Furo Marés) que se localiza a cerca de 10 m da Área de Estudo, junto ao caminho de acesso à Estação de Regulação de Pressão e Medição da Abrigada (GRMS 1319), e a aproximadamente 180 m do limite mais próximo da Área de Implantação do Projeto. Embora a cartografia da carta militar identifique quatro poços, apenas um foi confirmado in situ, localizado fora da área de implantação do Projeto, a cerca de 75 m.

A vulnerabilidade da água subterrânea à poluição é considerada muito baixa, com base no índice DRASTIC, que apresenta valores entre 100 e 119.

6.5 RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

6.5.1 Enquadramento

Pretende-se com o desenvolvimento do presente fator ambiental caracterizar (quantitativa e qualitativamente) os recursos hídricos superficiais presentes na Área de Estudo, por forma a avaliar se a implantação do Projeto constituirá uma fonte de pressão sobre estes recursos naturais.

A caracterização e análise dos recursos hídricos superficiais na área de estudo foi realizada recorrendo ao Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste (RH5A) (3.º Ciclos de Planeamento) (APA, 2022). Para além disso, recorreu-se à análise da Carta Militar n.º 363 (à escala

1/25 000), do Instituto Geográfico do Exército, assim como aos dados disponibilizados no Sistema Nacional de Informação de Ambiente (SNIAmb).

A Área de Estudo está inteiramente inserida na Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste (RH5A), mais concretamente na bacia hidrográfica do Tejo, abrangida apenas pela sub-bacia do Rio da Ota (PT05TEJ1028) (*vd.* Figura 6.18).

6.5.2 Caraterização da rede hidrográfica

A Área de Estudo não é atravessada por nenhuma linha de água, considerada massas de água pela Diretiva Quadro Água, sendo que relativamente próximo assinala-se a existência da seguinte massa de água, a qual tem como afluente direto um curso de água que atravessa a Área de Estudo, revelando-se assim pertinente para a análise deste Projeto:

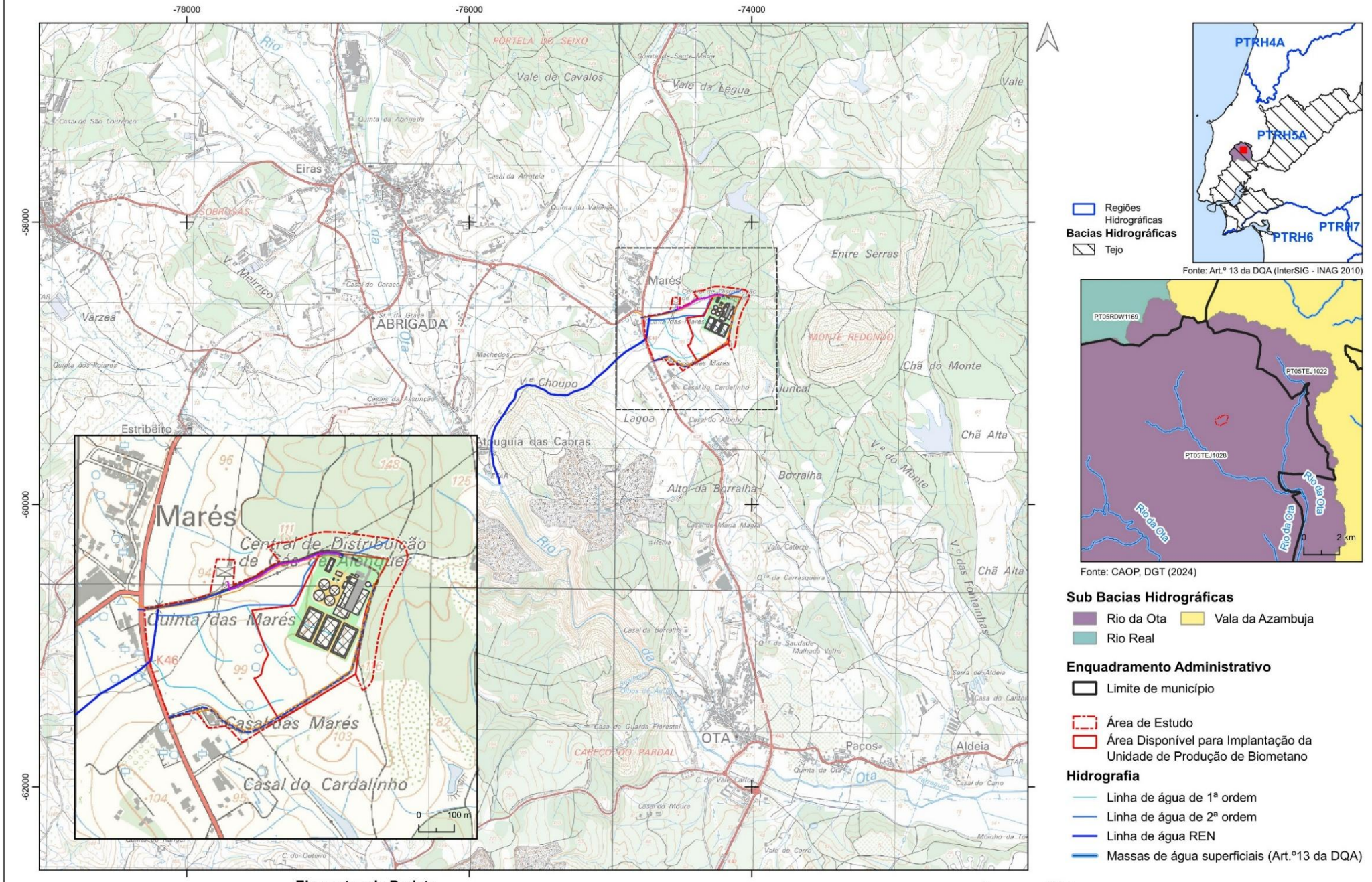
- **Rio da Ota (PT05TEJ1028):** do tipo Depósitos Sedimentares do Tejo e Sado, tem um comprimento de 75,72 km e a sua bacia hidrográfica tem cerca de 287,38 km^2.

A Área de Estudo e envolvente próxima não apresenta quaisquer ARPSI (Áreas de Risco Potencial Significativo de Inundação), conforme já apresentado anteriormente no Volume 2.1, subcapítulo 5.2.2.3 de análise do enquadramento do Projeto no Plano de Gestão de Riscos de Inundação da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste (PGRI RH5A) (*vd.* Figura 5.2 – Enquadramento da área do Projeto nas Áreas de Potencial Risco de Inundação. Inundações (Diretiva 2007/60/CE) - Portugal Continental e R.A. Açores - 2º Ciclo) (Fonte: SNIAmb. PGRI (2022-2027)).

Na Área de Estudo não se identificam áreas afetas ao regime da Reserva Ecológica Nacional (REN). Contudo existe uma linha de água que atravessa a área de estudo no seu extremo noroeste que está afeta a este regime.

Na Área de Estudo, o escoamento ocorre, num padrão dendrítico. Para além da linha de água de maior dimensão afeta ao regime da REN, existe uma outra de segunda ordem, que percorre a Área de Estudo na zona mais a norte, com orientação e sentido de escoamento de este para a oeste. A esta linha de água, por sua vez, afluem quatro linhas de água de primeira ordem, que drenam a zona sul e central, e que apresentam sentido de escoamento, em geral, sul-norte.

A linha de água afeta ao regime da REN está dotada de passagens hidráulicas que asseguram a continuidade do escoamento nos locais em que esta é atravessada por vias rodoviárias, nomeadamente a estrada que dá acesso à Estação de Regulação de Pressão e Medição da Abrigada (GRMS 1319) (quando entra na Área de Estudo), e a estrada N1/IC2 (quando sai da Área de Estudo).



Regiões Hidrográficas

Bacias Hidrográficas

Tejo

Fonte: Art.º 13 da DQA (InterSIG - INAG 2010)

Fonte: CAOP, DGT (2024)

Sub Bacias Hidrográficas

- Rio da Ota
- Vala da Azambuja
- Rio Real

Enquadramento Administrativo

- Limite de município
- Área de Estudo
- Área Disponível para Implantação da Unidade de Produção de Biometano

Hidrografia

- Linha de água de 1ª ordem
- Linha de água de 2ª ordem
- Linha de água REN
- Massas de água superficiais (Art.º13 da DQA)

Elementos de Projeto

- Elementos da Unidade de Produção de Biometano
- Áreas operacionais impermeabilizadas
- Via de acesso e área de manobras
- Áreas verdes
- Acesso do Projeto
- Acesso alternativo
- Rede de abastecimento de água - acesso do Projeto
- Rede de abastecimento de água - acesso alternativo
- Linha elétrica de média tensão (30 kV) - acesso do Projeto
- Linha elétrica de média tensão (30 kV) - acesso alternativo
- Gasoduto

Fonte: Carta militar 1/25 000, folhas n.º 363 e 376, CIGeoE

Sistema de Coordenadas: ETRS89/PT-TM06, EPSG: 3763
Elipsóide: GRS80
Projeção: Transversa de Mercator

T08824_01_v0_Fig6_18

Estudo de Impacte Ambiental do Projeto da Unidade de Produção de Biometano de Origem Renovável da Abrigada

Figura 6.18 - Recursos Hídricos Superficiais na zona onde se insere o Projeto

MF&A Portugal



Fotografia 6.2 – Aspeto da linha de água afeta ao regime da REN no local imediatamente antes da passagem hidráulica

A linha de água de segunda ordem que percorre a zona norte da Área de Estudo construi o seu principal eixo de drenagem. Apresenta um leito com vegetação muito densa, em que domina o canavial, o que dificulta o normal escoamento.



Fotografia 6.3 – Do lado esquerdo da fotografia observa-se o aspeto da linha de água de segunda ordem que percorre a Área de Estudo no setor mais a norte.

As linhas de água de primeira ordem são pouco percetíveis no terreno, e correspondem essencialmente a zonas de escorrência onde a vinha está ausente.



Fotografia 6.4 – Aspeto de uma das linhas de água de primeira ordem

6.5.3 Qualidade da água

No que concerne ao estado das massas de água superficiais, no âmbito da Diretiva-Quadro da Água (DQA), a classificação final de Estado integra a classificação do Estado/Potencial Ecológico e do Estado Químico, sendo que o estado de uma massa de água é definido em função do pior dos dois Estados Ecológico ou Químico.

O Estado Ecológico traduz a qualidade da estrutura e do funcionamento dos ecossistemas aquáticos associados às águas superficiais e é expresso com base no desvio relativamente às condições de uma massa de água idêntica. O Estado Ecológico é classificado numa de cinco classes: Excelente, Bom, Razoável, Medíocre e Mau. A avaliação do Estado Químico está relacionada com a presença de substâncias químicas que em condições naturais não estariam presentes ou que estariam presentes em concentrações reduzidas.

De acordo com o 3.º ciclo de planeamento do Plano de Gestão de Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste (RH5A), a massa de água mais próxima da Área de Estudo, que se encontra a cerca de 1500 m a jusante apresenta as seguintes características:

- **Rio da Ota (PT05TEJ1028):** A massa de água atinge o Estado Ecológico Mediocre, sendo o seu Estado Químico Bom. O Estado Global da Massa de Água é Inferior a Bom. O Estado Ecológico apresenta esta classificação devido a poluição por nutrientes proveniente do setor agrícola, e por alterações aos habitats, derivadas de pressões hidromorfológicas. Segundo o

Índice de Exploração da Água plus (WEI+), esta massa de água apresenta-se em Escassez Elevada com um WEI+ de 38%. O WEI+ é definido como a razão entre o volume total de água captado e as disponibilidades hídricas renováveis.

6.5.4 Pressões e Infraestruturas Identificadas

Para a identificação de infraestruturas, de pressões pontuais qualitativas e quantitativas, e pressões hidromorfológicas, na área de estudo e sua envolvente, utilizou-se como fonte de informação o portal SNIAmb, a informação disponibilizada pela APA, as Cartas Militares, e imagem satélite, em janeiro de 2025.

De acordo com a informação disponibilizada pela APA, identificam-se duas pressões na vizinhança da Área de Estudo, referenciadas como "Exploração pecuária de suinos em Penegral, Rio Maior" e "Avícola", mas que, de acordo com a atual ocupação do solo, correspondem a pomar e vinha, respetivamente. Como tal, não representam uma pressão nos termos identificados. Aliás, a informação também disponibilizada pela APA, relativamente às captações, vem reforçar a situação identificada, validade em campo, uma vez que na área referenciada como "Exploração pecuária de suinos em Penegral, Rio Maior", foi indicada uma captação de água subterrânea referida como "Furo Marés" para rega de pomar.

6.5.5 Síntese

A área de estudo insere-se na Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste (RH5A), na sub-bacia do Rio da Ota, que é curso de água referenciado como massa de água que apresenta o estado ecológico medíocre e o estado químico bom, sendo afetado por poluição de nutrientes proveniente do setor agrícola, e por alterações aos habitats, derivadas de pressões hidromorfológicas.

A Área de Estudo e envolvente próxima não apresenta quaisquer Áreas de Risco Potencial Significativo de Inundação. Também não foram identificadas pressões pontuais ou pressões hidromorfológicas na área de estudo ou na envolvente.

Não se identificam áreas afetas ao regime da Reserva Ecológica Nacional (REN) na Área de Estudo. Contudo, existe uma linha de água que a atravessa o seu extremo noroeste, que está afeta a este regime. O escoamento ocorre, num padrão dendrítico. Para além da linha de água de maior dimensão afeta ao regime da REN, existe uma outra de segunda ordem, que percorre a Área de Estudo na zona mais a norte, com orientação e sentido de escoamento de este para a oeste, e constitui o principal eixo de drenagem. A esta linha de água, por sua vez, afluem quatro linhas de água de primeira ordem, que drenam a zona sul e central, e que apresentam sentido de escoamento, em geral, sul-norte. As linhas de

água de primeira ordem são pouco percetíveis no terreno, e correspondem essencialmente a zonas de escorrência onde a vinha está ausente.

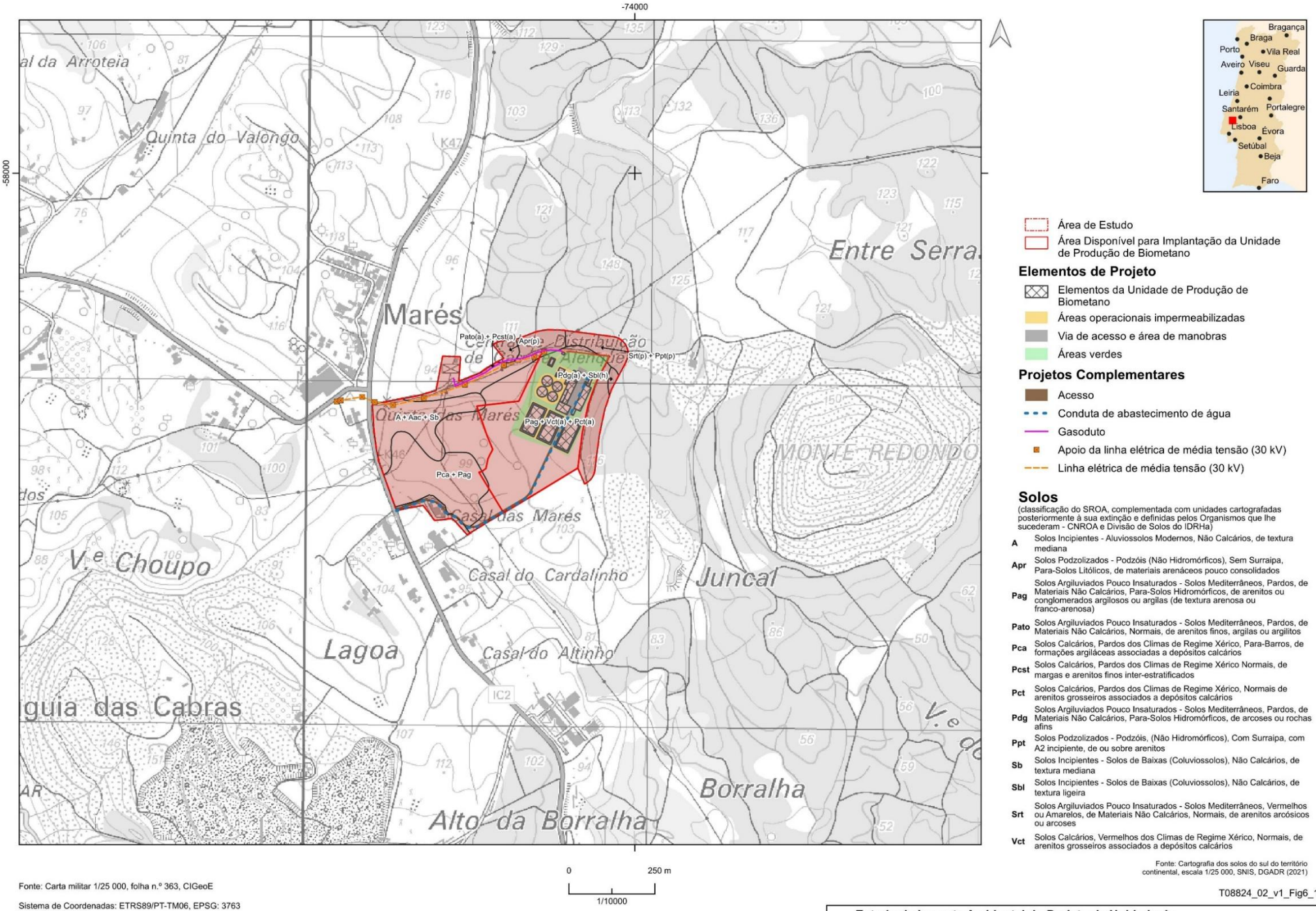
A linha de água afeta ao regime da REN está dotada de passagens hidráulicas que asseguram a continuidade do escoamento nos locais em que esta é atravessada por vias rodoviárias, nomeadamente a estrada que dá acesso à Estação de Regulação de Pressão e Medição da Abrigada (GRMS 1319) (quando entra na Área de Estudo), e a estrada N1/IC2 (quando sai da Área de Estudo).

6.6 SOLOS E CAPACIDADE DE USO DE SOLOS

6.6.1 Considerações Gerais

O presente fator ambiental procura estabelecer um quadro descritivo dos recursos pedológicos presentes na Área de Estudo, de forma a permitir identificar as potencialidades que eventualmente possam vir a ser perdidas, limitações e riscos associados à implantação do Projeto.

Para esse efeito, usou-se a Carta de Solo e a Carta de Capacidade de Uso do Solo n.º 363, à escala 1/25 000, da Direção-Geral e Agricultura e Desenvolvimento Rural (DGADR) (*vd.* Figura 6.19 e Figura 6.20).



Área de Estudo

Área Disponível para Implantação da Unidade de Produção de Biometano

Elementos de Projeto

- Elementos da Unidade de Produção de Biometano
- Áreas operacionais impermeabilizadas
- Via de acesso e área de manobras
- Áreas verdes

Projetos Complementares

- Acesso
- Conduta de abastecimento de água
- Gasoduto
- Apoio da linha elétrica de média tensão (30 kV)
- Linha elétrica de média tensão (30 kV)

Solos

(classificação do SROA, complementada com unidades cartografadas posteriormente à sua extinção e definidas pelos Organismos que lhe sucederam - CNROA e Divisão de Solos do IDRHa)

A	Solos Incipientes - Aluviossolos Modernos, Não Calcários, de textura mediana
Apr	Solos Podzolizados - Podzóis (Não Hidromórficos), Sem Surraipa, Para-Solos Litólicos, de materiais arenáceos pouco consolidados
Pag	Solos Argiluviados Pouco Insaturados - Solos Mediterrâneos, Pardos, de Materiais Não Calcários, Para-Solos Hidromórficos, de arenitos ou conglomerados argilosos ou argilas (de textura arenosa ou franco-arenosa)
Pato	Solos Argiluviados Pouco Insaturados - Solos Mediterrâneos, Pardos, de Materiais Não Calcários, Normais, de arenitos finos, argilas ou argilitos
Pca	Solos Calcários, Pardos dos Climas de Regime Xérico, Para-Barros, de formações argiláceas associadas a depósitos calcários
Pcst	Solos Calcários, Pardos dos Climas de Regime Xérico Normais, de margas e arenitos finos inter-estratificados
Pct	Solos Calcários, Pardos dos Climas de Regime Xérico, Normais de arenitos grosseiros associados a depósitos calcários
Pdg	Solos Argiluviados Pouco Insaturados - Solos Mediterrâneos, Pardos, de Materiais Não Calcários, Para-Solos Hidromórficos, de arcoses ou rochas afins
Ppt	Solos Podzolizados - Podzóis, (Não Hidromórficos), Com Surraipa, com A2 incipiente, de ou sobre arenitos
Sb	Solos Incipientes - Solos de Baixas (Coluviossolos), Não Calcários, de textura mediana
Sbl	Solos Incipientes - Solos de Baixas (Coluviossolos), Não Calcários, de textura ligeira
Srt	Solos Argiluviados Pouco Insaturados - Solos Mediterrâneos, Vermelhos ou Amarelos, de Materiais Não Calcários, Normais, de arenitos arcósicos ou arcoses
Vct	Solos Calcários, Vermelhos dos Climas de Regime Xérico, Normais, de arenitos grosseiros associados a depósitos calcários

Fonte: Cartografia dos solos do sul do território continental, escala 1/25 000, SNIS, DGADR (2021)

Fonte: Carta militar 1/25 000, folha n.º 363, CIGeoE

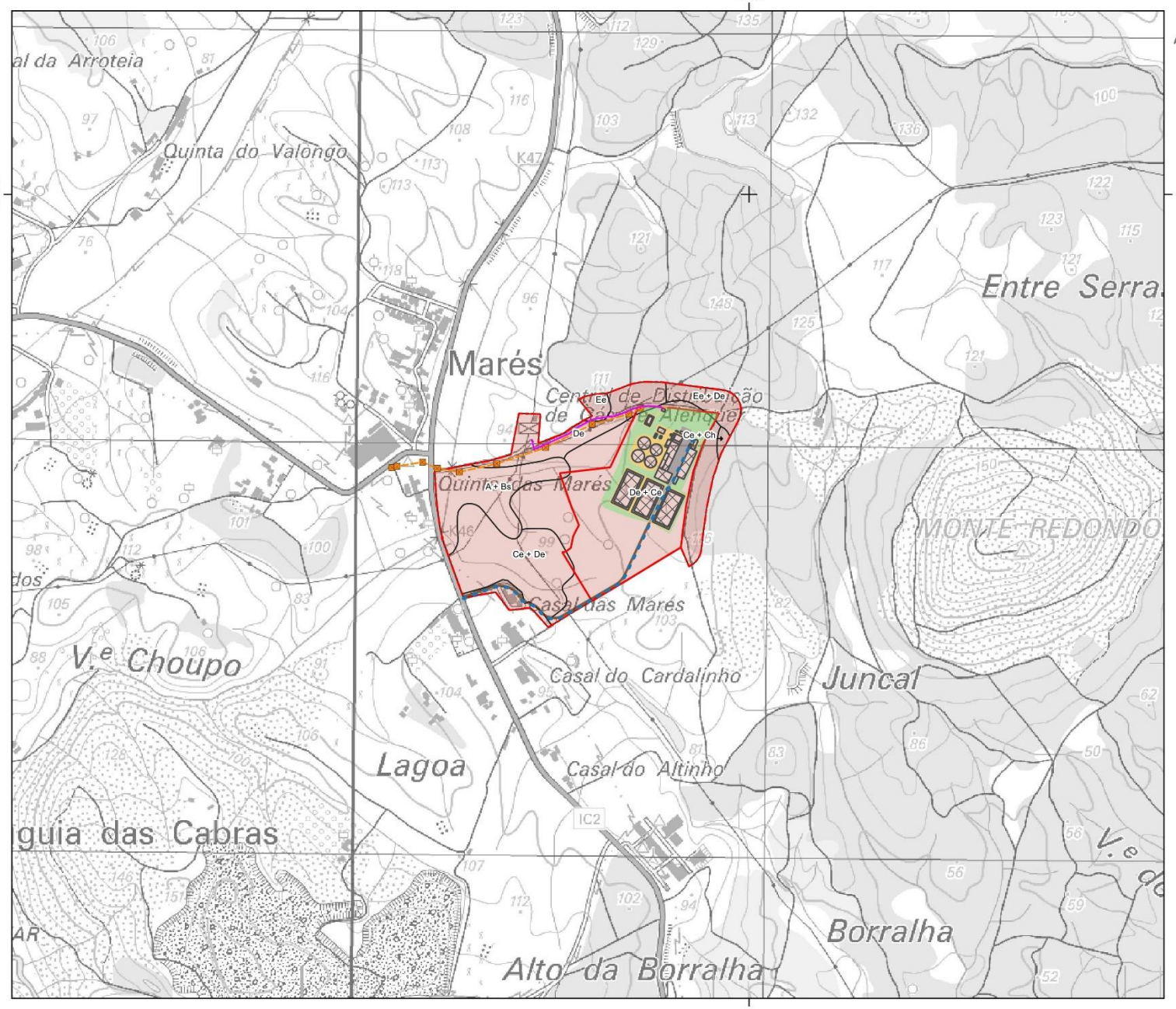
Sistema de Coordenadas: ETRS89/PT-TM06, EPSG: 3763
Elipsóide: GRS80
Projeção: Transversa de Mercator

T08824_02_v1_Fig6_19

Estudo de Impacte Ambiental do Projeto da Unidade de Produção de Biometano de Origem Renovável da Abrigada

Figura 6.19 - Enquadramento da Área de Estudo e do Projeto na Carta de Solos

MF&A Portugal





Área de Estudo

Área Disponível para Implantação da Unidade de Produção de Biometano

Elementos de Projeto

Elementos da Unidade de Produção de Biometano

Áreas operacionais impermeabilizadas

Via de acesso e área de manobras

Áreas verdes

Projetos Complementares

Acesso

Conduta de abastecimento de água

Gasoduto

Apoio da linha elétrica de média tensão (30 kV)

Linha elétrica de média tensão (30 kV)

Capacidade de Uso do Solo

(classificação do SROA, complementada com unidades cartografadas posteriormente à sua extinção e definidas pelos Organismos que lhe sucederam - CNROA e Divisão de Solos do IDRHa)

A	poucas ou nenhumas limitações; sem riscos de erosão ou com riscos ligeiros; suscetível de utilização agrícola intensiva
B	limitações moderadas; riscos de erosão no máximo moderados; suscetível de utilização agrícola moderadamente intensiva
C	limitações acentuadas; riscos de erosão no máximo elevados; suscetível de utilização agrícola pouca intensiva
D	limitações severas; riscos de erosão muito elevados; não suscetível de utilização agrícola, salvo casos muito especiais; poucas ou moderadas limitações para pastagens, exploração de matos e exploração florestal
E	limitações muito severas; riscos de erosão muito elevados; não suscetível de utilização agrícola; severas a muito severas limitações para pastagens; ou servindo apenas para vegetação natural, floresta de proteção ou de recuperação; ou não suscetível de qualquer utilização

e - erosão e escoamento superficial

h - excesso de água

s - limitações do solo na zona radicular

Fonte: Cartografia dos solos do sul do território continental, escala 1/25 000, SNIS, DGADR (2021); Carta de Capacidade de Uso do Solo de Portugal - Carta Complementar, 1/25 000, folha n.º 363, DGADR

Fonte: Carta militar 1/25 000, folha n.º 363, CIGeoE

Sistema de Coordenadas: ETRS89/PT-TM06, EPSG: 3763
Elipsóide: GRS80
Projeção: Transversa de Mercator

T08824_02_v1_Fig6_20

Estudo de Impacte Ambiental do Projeto da Unidade de Produção de Biometano de Origem Renovável da Abrigada

Figura 6.20 - Enquadramento da Área de Estudo e do Projeto na Carta de Capacidade de Uso do Solo

M&A Portugal

6.6.2 Unidades Pedológicas

Após análise da Carta de Solos, identificaram-se, na área de estudo 14 Famílias de solos, distribuídas por sete Subordens e quatro Ordens, como se observa no Quadro 1.1. Abaixo faz-se uma breve descrição dos solos identificados:

- **Solos Incipientes -** São solos não evoluídos, sem horizontes genéticos claramente diferenciados, praticamente reduzidos ao material originário. O horizonte superficial é frequentemente um (A)p, podendo haver um A ou Ap de espessura reduzida, caso em que existe pequena acumulação de matéria orgânica. A ausência de horizontes genéticos é fundamentalmente devida a escassez de tempo para o seu desenvolvimento se dar.
  - **Solos de Baixas (Coluviossolos) -** são os solos Incipientes de origem coluvial localizados em vales, depressões ou na base das encostas **(Sb, Sbl)**;
  - **Aluviossolos -** são os solos Incipientes não hidromórficos constituídos por depósitos estratificados de aluviões **(A, Aac).**
- **Solos Calcários -** São solos pouco evoluídos, de perfil AC, por vezes ABC com horizonte B câmbico, formados a partir de rochas calcárias, com percentagem variável de carbonatos ao longo de todo o perfil e sem as características próprias dos Barros.
  - **Pardos -** são os solos calcários de cor pardacenta **(Pca, Pcst, Pct);**
  - **Vermelhos -** são os solos calcários de cor avermelhada **(Vct).**
- **Solos Argiluviados Pouco Insaturados -** São solos evoluídos de perfil ABC com horizonte B árgico, em que o grau de saturação com bases de horizonte B é superior a 35% e que aumenta, ou pelo menos não diminui, com a profundidade e nos horizontes subjacentes.
  - **Solos Mediterrâneos Pardos -** são os solos Argiluviados Pouco Insaturados de cores pardacentas nos horizontes A e B que se desenvolvem em climas com características mediterrâneas (de regime xérico) **(Pato, Pag, Pdg);**
  - **Solos Mediterrâneos Vermelhos ou Amarelos -** são os solos Argiluviados Pouco Insaturados de cores avermelhadas ou amareladas nos horizontes A ou B, ou em ambas, que se desenvolvem em climas com características mediterrâneas calcárias **(Srt).**

- **Solos Podzolizados -** São solos evoluídos de perfil ABC com horizonte espódico.
  - **Podzóis Não Hidromórficos -** são os solos Podzolizados, em geral com horizonte eluvial E nítido, de cor clara e sem apresentarem sintomas de hidromorfismo **(Apr, Ppt).**

As Ordens mais representadas são as de Solos Argiluviados Pouco Insaturados (45,17%), sendo a maioria da Subordem de Solos Mediterrâneos Pardos, e a Ordem de Solos Calcários (38,11%) estando dividida equitativamente pelas Subordens de Calcários Pardos e Calcários Vermelhos. Estas duas Ordens de solos estão presentes por toda a área de estudo.

Os solos Incipientes (12,23%) estão presentes, a oeste, ao longo da principal linha de água da área de estudo, dividindo se em Aluviossolos (9,67%) e Coluviossolos (2,56%).

Os Solos Podzolizados estão apenas presentes em algumas áreas do norte da área de estudo e são a Ordem menos representada, com 2,48%.

Quadro 6.13 – Representatividade das unidades pedológicas na área de estudo

Ordem	Subordem	Grupo	Subgrupo	Família	Área (ha.)	Área (%)
Solos Argiluviados Pouco Insaturados	Solos Mediterrâneos Pardos	de Materiais Não Calcários	Normais	Pato - de arenitos finos, argilas ou argilitos	1,94	6,95
			Para-Solos Hidromórficos	Pag - de arenitos ou conglomerados argilosos ou argilas (de textura arenosa ou franco-arenosa)	9,82	35,13
				Pdg - de arcoses ou rochas afins	0,10	0,34
	Solos Mediterrâneos Vermelhos ou Amarelos	de Materiais Não Calcários	Normais	Srt - de arenitos arcósicos ou arcoses	0,77	2,74
	Sub-Total				9,62	47,87%
Solos Calcários	Pardos	dos Climas de Regime Xérico	Para-Barros	Pca - de formações argiláceas associadas a depósitos calcários	2,36	8,44
			Normais	Pcst - de margas e arenitos finos inter-estratificados	0,83	2,98
				Pct - de arenitos grosseiros associados a depósitos calcários	2,98	10,67
	Vermelhos	dos Climas de Regime Xérico	Normais	Vct - de arenitos grosseiros associados a depósitos calcários	4,48	16,01
	Sub-Total				8,00	39,81%

Ordem	Subordem	Grupo	Subgrupo	Família	Área (ha.)	Área (%)
Solos Incipientes	Aluviossolos	Modernos	Calcários (Para-Solos Calcários)	Aac - de textura pesada	0,68	2,42
			Não Calcários	A - de textura mediana	2,03	7,25
	Solos de Baixas (Coluviossolos)	-	Não Calcários	Sb - de textura mediana	0,68	2,42
				Sbl - de textura ligeira	0,04	0,15
	Sub-Total				2,01	10,01%
Solos Podzolizados	Podzóis Não Hidromórficos	Com Surraipa	com A2 incipiente	Ppt - de ou sobre arenitos	0,33	1,18
		Sem Surraipa	Para-Solos Litólicos	Apr - de materiais arenáceos pouco consolidados	0,36	1,30
	Sub-Total				0,47	2,32%
Total					20,09	100,00

6.6.3 Capacidade de Uso do Solo

Na avaliação da capacidade de uso do solo, consideram-se as classes e subclasses representadas no Quadro 6.14. Está também uma breve descrição dessas mesmas classes.

Quadro 6.14 – Classes de capacidade de uso do solo e suas caraterísticas

Classes				
Categoria	Capacidade de Uso	Limitações	Risco de erosão	Utilização proposta
A	Muito elevada	Poucas ou Nenhumas	Sem ou Ligeiro	◆ Agrícola intensiva
B	Elevada	Moderadas	No máximo, moderado	◆ Agrícola moderadamente intensiva
C	Mediana	Acentuadas	No máximo, elevado	◆ Agrícola pouco intensiva
D	Baixa	Severas	No máximo, elevado a muito elevado	◆ Não suscetível à utilização agrícola, salvo casos muitos especiais ◆ Poucas ou moderadas limitações para pastagens, explorações de matos e exploração florestal
E	Muito baixa	Muito severas	Muito elevado	◆ Não suscetível à utilização agrícola ◆ Severas a muito severas limitações para pastagens, matos e exploração florestal ou ◆ Servindo apenas para vegetação natural, floresta de proteção ou de recuperação ou ◆ Não suscetível de qualquer utilização

Subclasses	
e	Erosão e escoamento superficial
h	Excesso de água
s	Limitações do solo na zona radicular

De acordo com a Carta de Capacidade de Uso dos Solos de Portugal, na área de estudo identificam-se todas as classes de capacidade de uso dos solos, a maioria com limitações a nível de erosão e escoamento superficial, como se observa no Quadro 6.15.

Os solos de classe A (9,67%) e de classe B (2,42%) estão presentes apenas a noroeste, junto ao acesso à EN1, e juntos cobrem 12,09% da área de estudo. Os solos de classe B apresentam algumas limitações associadas a limitações do solo na zona radicular.

Cerca de metade da área de estudo tem solos de classe D, que cobrem 48,80%. Seguem-se os solos de classe C (35,07%), sempre em associação com os solos de classe D. Estas duas classes de capacidade de uso do solo estão presentes por toda a área de estudo.

Os solos de classe E estão presentes apenas no norte e em pouca quantidade (4,04%).

Quadro 6.15 – Capacidade de uso do solo na área de estudo

Classe	Subclasse	Limitações	Área	
			(ha)	%
A	-	Poucas ou nenhumas – **Muito elevada aptidão**	2,70	9,67
	Subtotal		2,70	9,67
B	s	Moderadas, associadas a limitações do solo na zona radicular – **Elevada aptidão**	0,68	2,42
	Subtotal		0,68	2,42
C	e	Acentuadas, associadas à erosão e escoamento superficial – **Aptidão mediana**	9,75	34,88
	h	Acentuadas, associadas a limitações por excesso de água – **Aptidão mediana**	0,05	0,02
	Subtotal		9,80	35,07
D	e	Severas, associadas à erosão e escoamento superficial – **Baixa aptidão**	13,64	48,80
	Subtotal		13,64	48,80
E	e	Muito severas, associadas à erosão e escoamento superficial – **Muito baixa aptidão**	1,13	4,04
	Subtotal		1,13	4,04
Total			**20,09**	**100,00**

6.6.4 Contaminação de solo

Não existem registos de terem ocorrido atividades industriais na parcela em análise. Na sua maior área existe, atualmente, vinha. Na sua zona sul existem edificações em estado de abandono, das quais se desconhece o seu anterior uso. A visita realizada ao local do Projeto não revelou qualquer indício da existência de solos contaminados.

6.6.5 Análise de condicionantes

Após consulta do PDM de Alenquer, verifica-se que existem solos de Reserva Agrícola Nacional (RAN) na Área de Estudo. Estes solos cobrem 5,98 hectares da área de estudo (ou 21,38% da mesma) e concentram-se junto à estrada N1/IC2, onde se encontram solos de classe A e B. Porém, também abrangem classes de pior capacidade de uso do solo, mas em menor quantidade. Abrangem também a zona edificada localizada no sudoeste da área de estudo.

Na envolvente da área de estudo também existem várias manchas de solos RAN, normalmente associados a solos de Elevada e Muito Elevada capacidade de uso, próximos das linhas de água de maior dimensão.

6.6.6 Síntese

De acordo com a Carta de Solo e Carta de Capacidade de Uso do Solo, identificaram-se 14 tipos de solos na Área de Estudo, divididos por quatro Ordens: Solos Argiluviados Pouco Insaturados (45,17%), Solos Calcários (38,11%), Solos Incipientes (12,23%), e Solos Podzolizados (2,48%).

A maioria dos solos apresenta uma capacidade de uso do solo Baixa (48,80%) e Mediana (35,07%). Os solos de Muito Elevada (9,67%) e Elevada (2,42%) capacidade de uso estão presentes a oeste e coincidem com os solos Incipientes. Existem ainda solos de Muito Baixa capacidade de uso (4,04%). Há solos de RAN presentes na área de estudo, cobrindo 5,98 hectares da área de estudo (21,38%), os quais se concentram junto à estrada N1/IC2, onde se encontram os solos de melhor capacidade de uso. Porém, também existem classes de pior capacidade de uso do solo afetas ao regime da RAN, mas em menor quantidade.

6.7 OCUPAÇÃO DO SOLO

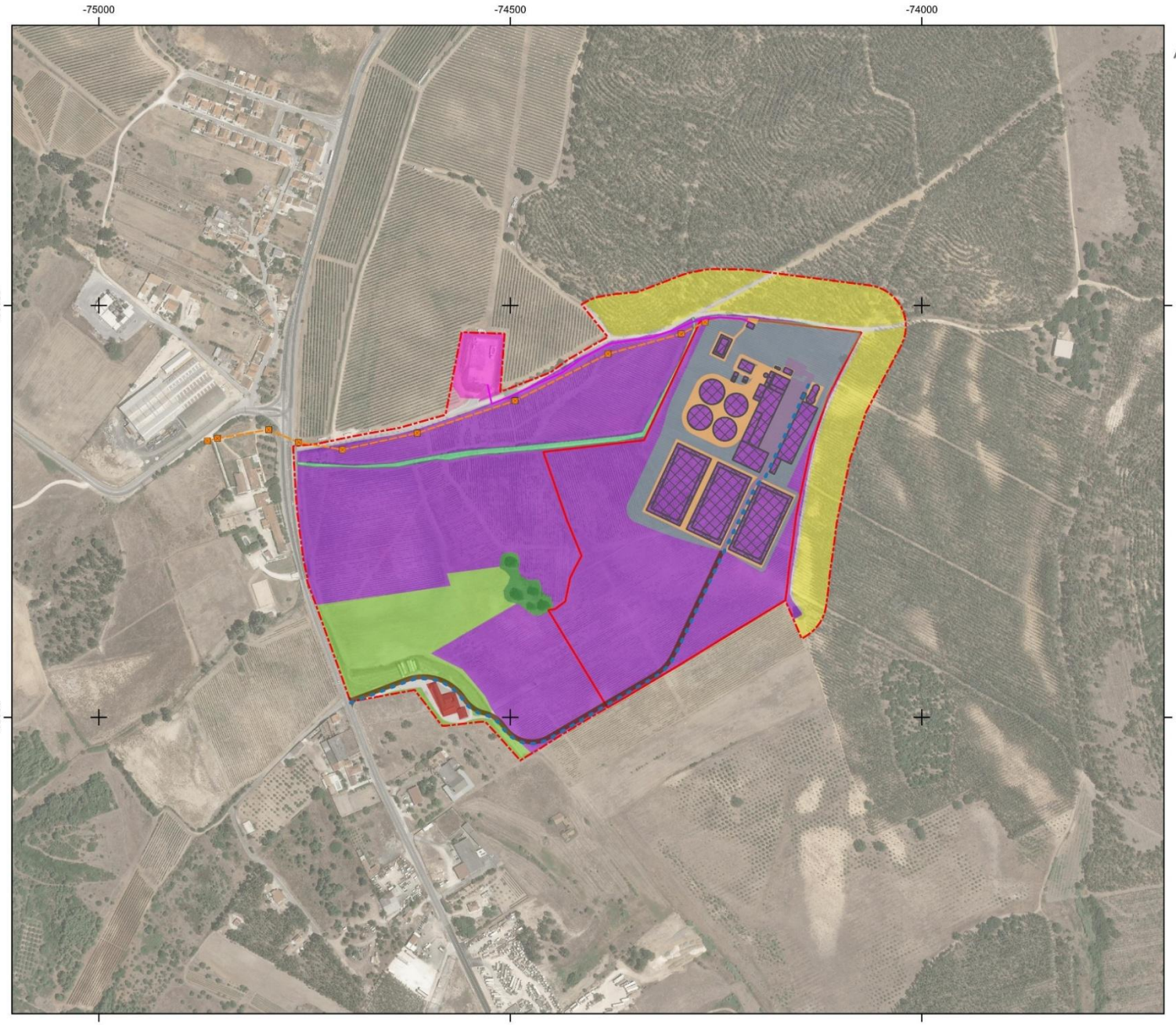
Em termos de ocupação do solo, a classificação adotada na caracterização da área de estudo procura traduzir as principais utilizações a que estão atualmente submetidos os terrenos.

A área de estudo e envolvente próxima caracteriza-se como sendo uma zona marcadamente agrícola e florestal, dada a presença de explorações agrícolas de pomares e vinhas e de povoamentos de eucalipto.

6.7.1 Enquadramento metodológico

Tendo por base o reconhecimento de campo e a correspondente digitalização, com recurso a ortofotomapas recentes, efetuados especificamente para este Projeto, foi elaborada a Carta de Ocupação do Solo apresentada na Figura 6.21.

Este trabalho de caracterização foi desenvolvido em estreita articulação com os trabalhos de caracterização dos Unidades de Vegetação e Habitats realizados no âmbito do descritor ecologia – Flora, Vegetação e Habitats Naturais.





Área de Estudo

Área Disponível para Implantação da Unidade de Produção de Biometano

Elementos de Projeto

Elementos da Unidade de Produção de Biometano

Áreas operacionais impermeabilizadas

Via de acesso e área de manobras

Áreas verdes

Projetos Complementares

Acesso

Conduta de abastecimento de água

Gasoduto

Apoio da linha elétrica de média tensão (30 kV)

Linha elétrica de média tensão (30 kV)

Ocupação do Solo

Acessos

Estação de Regulação de Pressão e Medição da Abrigada (GRMS 1319)

Núcleo edificado em estado de abandono

Núcleo de sobreiros

Prados ou pastagens

Pomar

Povoamento de eucalipto

Vegetação ribeirinha

Vias de comunicação

Vinha

Fonte: Trabalho de campo (2025)

0 100 m

1/5000

Fonte: Ortofotomapa 2023, DGT

Sistema de Coordenadas: ETRS89/PT-TM06, EPSG: 3763
Elipsóide: GRS80
Projeção: Transversa de Mercator

T08824_02_v1_Fig6_21

Estudo de Impacte Ambiental do Projeto da Unidade de Produção de Biometano de Origem Renovável da Abrigada

Figura 6.21 - Ocupação do Solo da Área de Estudo e do Projeto

MF&A Portugal

6.7.2 Caraterização da Ocupação do solo

A classificação que se adotou pretende ser, tanto quanto possível, uma classificação analítica decorrente das características morfológicas, biofísicas e socioeconómicas, e pretende expressar a estrutura e as formas de apropriação e exploração do espaço na área de estudo. Destes critérios espaciais ou territoriais decorre um "mosaico" de ocupações homogéneas, sendo a respetiva cartografia apresentada na Figura 6.21..

O trabalho desenvolvido permitiu aferir 4 classes de ocupação do solo: explorações florestais, áreas naturais e seminaturais, explorações agrícolas e áreas artificializadas. Dentro das classes de ocupação do solo existentes na área de estudo, afigurou-se necessário dividi-las em subclasses, que apesar de coerentes com a sua classe de ocupação, são detentoras de características particulares.

Estas subclasses e representatividades encontram-se identificadas Quadro 6.16, sendo a respetiva representação cartográfica apresentada na Figura 6.21.

Quadro 6.16 – Área e representatividade das subunidades de classes de ocupação do solo na área de estudo

Classes de ocupação do solo	Área (ha)	Representatividade (%)
Vegetação natural e seminatural	**0,55**	**1,96**
Núcleo de sobreiros	0,24	0,87
Vegetação ribeirinha	0,31	1,09
Explorações florestais	**3,44**	**12,30**
Povoamento de eucalipto	3,44	12,30
Explorações agrícolas	**22,57**	**80,75**
Pomar	0,04	0,15
Prados ou pastagens	2,36	8,43
Vinha	20,17	72,17
Áreas artificializadas	**1,40**	**4,99**
Acessos	0,84	2,99
Vias de comunicação	0,02	0,06
Estação de Regulação de Pressão e Medição da Abrigada (GRMS 1319)	0,44	1,56
Núcleo edificado em estado de abandono	0,10	0,37
TOTAL	**27,96**	**100,00**

Da análise ao quadro anterior, verifica-se que na área para implantação da UB Abrigada predominam as explorações agrícolas com vinha, prados ou pastagens, e numa pequena parte pomar, as quais

representam aproximadamente 81% da totalidade da área estudada, sendo 72,17% de vinha, 8,43% de prados ou pastagens e uma pequena fração de 0,15% de pomares de maçã, localizada a norte



Fotografia 6.5 – Vinha



Fotografia 6.6 – Prados ou pastagens

As explorações florestais, com uma área total de 3,44 ha e uma representação de 12,30% da área de estudo, resumem-se a povoamentos de eucalipto plantados nos terrenos periféricos da área de estudo.

As áreas artificializadas estão representadas por um acesso em terra batida, pela estrada N1/IC2 que limita a área de estudo a oeste, pela estação de gasoduto da REN, atualmente em funcionamento, e por um núcleo edificado em estado de abandono. As áreas artificializadas ocupam um total de 1,40 ha e uma representação de 4,99% da área de estudo.



Fotografia 6.7 – Acesso em terra batida



Fotografia 6.8 – Estação de Regulação de Pressão e Medição da Abrigada (GRMS 1319)

A vegetação natural e seminatural, com uma representatividade de 1,96%, inclui uma pequena linha de água muito degradada e um núcleo de sobreiros localizado na zona central da área de estudo, com uma área 0,24 ha.



Fotografia 6.9 – Linha de água



Fotografia 6.10 – Núcleo de sobreiros

6.7.3 Síntese

A área de estudo incide sobre um território com uso do solo pouco fracionado e dedicado maioritariamente à exploração agrícola de vinha. Verifica-se ainda a presença de uma linha de água muito degradada que atravessa a área de estudo, uma zona de prados ou pastagens, um núcleo de sobreiros localizado na zona central da área de estudo, e uma zona de pomar, junto à Estação de Regulação de Pressão e Medição da Abrigada (GRMS 1319). Na extremidade leste da área de estudo existe um povoamento de eucaliptos que faz parte de uma grande plantação existente nos terrenos contíguos, e na extremidade sudoeste observa-se um núcleo edificado, atualmente em estado de abandono.

6.8 SISTEMAS ECOLÓGICOS

6.8.1 Flora, Vegetação e Habitats Naturais

6.8.1.1 Considerações iniciais

O coberto vegetal, enquanto detentor da maior parte da biomassa dos ecossistemas terrestres, é o suporte dos principais processos ecológicos e constitui a componente dominante das paisagens, assim como a sede da maioria das atividades humanas de interesse económico nas regiões de carácter rural. Trata-se de uma entidade complexa com um carácter essencialmente dinâmico e cuja estruturação resulta da confluência de fatores fisiográficos, geológicos, climáticos e históricos, onde a ação humana desempenha um papel primordial.

No presente estudo, o conhecimento prévio das unidades de vegetação e da flora existente assumiu-se como base das análises que precederam a fase de projeto, tendo determinado regras de intervenção e de gestão que assegurarão a conservação e valorização da biodiversidade existente.

No decorrer do mês de janeiro de 2025, com o objetivo de caracterizar e avaliar o estado do coberto vegetal existente na área de estudo, realizou-se uma visita de campo para se proceder *in situ* à identificação e caraterização das comunidades vegetais presentes, assim como à inventariação das espécies que as constituem, nomeadamente espécies prioritárias e/ou RELAPE (Raras, Endémicas, Localizadas, Ameaçadas ou em Perigo de Extinção).

Esta informação foi compilada em cartografia de ocupação do solo e habitats e servirá de base para identificar e avaliar os impactes decorrentes da implantação do Projeto, bem como para auxiliar a elaboração de propostas adequadas para as medidas de minimização.

6.8.1.2 Enquadramento Biogeográfico e Fitossociológico

Os estudos biogeográficos (Alves *et al.*, 1998) permitem realizar uma abordagem concreta sobre a distribuição das espécies e, em conjunto com a fitossociologia, possibilitam a caracterização das comunidades vegetais presentes numa dada área ou região.

O território português é caracterizado biogeograficamente por se enquadrar no Reino Holoártico e englobar duas regiões: a Região Eurosiberiana e a Região Mediterrânica. A área de estudo enquadra-se biogeograficamente na Região Mediterrânica, na Província Gaditano-Onubo-Algarviense, no Sector Divisório Português, no Subsector Oeste-Estremenho e no Superdistrito Estremenho (Costa *et al.*, 1998).

O Subsetor Oeste-Estremenho é um território onde predominam as rochas calcárias duras do Jurássico e Cretácico com algumas bolsas de arenitos cretácicos. Possui alguns taxa exclusivos como *Armeria welwitschii* subsp. *welwitschii* (erva-divina), *Dianthus cintranus* subsp. *barbatus, Limonium multiflorum*, *Rhynchosinapis monensis* subsp. *cintrana, Saxifraga cintrana* e *Ulex jussiaei* var. *congestus* (tojo-durázio). São diferenciais do território *Bartsia aspera, Cistus albidus* (roselha-maior), *Delphinium pentagynum, Fumana thymifolia, Genista tournefortii, Phlomis lychnitis* (salva-brava), *Prunella* x *intermedia*, *Prunella vulgaris* subsp. *estremadurensis* (erva-férrea), *Quercus* x *airensis, Salvia sclareoides* (Salva-do-sul), *Sideritis hirsuta* var. *hirtula* (siderite) e *Ulex densus* (tojo-da-charneca). Predominam as séries de vegetação dos carvalhais de carvalho-cerquinho [(*Arisaro-Quercetum broteroi* (carvalhais reliquiais portugueses mesomediterrânicos) - > *Melico arrectae-Quercetum* cocciferae (carrascais basófilos) - > *Phlomido lychnitis-Brachypodietum phoenicoides* (pastagens xerofílicas de *Brachypodium phoenicoides*) - > *Salvio sclareoidis-Ulicetum densi* (tojal de *Ulex densus* de solos decapitados de calcários dolomíticos ou margosos)] e dos sobreirais [(*Asparago aphylli-Quercetum suberis* (sobreirais silicícolas termomediterrânicos) - >

Erico-Quercetum lusitanicae (comunidades de carvalhiça em solos siliciosos) - > *Lavandulo luisieri-Ulicetum jussiaei* (tojais endémicos do Divisório Português e Ribatagano, onde ocorrem sobre areias ou arenitos)]. As orlas dos carvalhais *Vinco difformis-Lauretum nobilis, Leucanthemo sylvaticae-Cheirolophetum sempervirentis, Lonicero hispanicae-Rubetum ulmifoliae prunetosum insititioidis*, os tojais *Salvio sclareoidis-Ulicetum densi ulicetosum densi* (tojal de *Ulex densus* de solos decapitados de calcários dolomíticos ou margosos do Divisório Português) e *Daphno maritimi-Ulicetum congesti* (comunidade de *Ulex jussiaei* subsp. *congestus* no litoral-centro) são endémicas deste território (Espírito-Santo *et al*, 1995; Costa *et al*., 1998).

O Superdistrito Estremenho situa-se no andar mesomediterrânico inferior húmido a sub-húmido. *Asplenium ruta-muraria* (avenca-brava), *Biarum arundanum, Cleonia lusitanica, Micromeria juliana*, *Narcissus calcicola* (nininas), *Quercus ilex* subsp. *ballota* (azinheira) e *Scabiosa turolensis* são táxones que ocorrem neste Superdistrito e ajudam a caracterizá-lo. Além das séries de vegetação do carvalho-cerquinho (*Arisaro-Querceto broteroi S.*) e do sobreiro (*Asparago aphylli-Querceto suberis S.*), possui uma outra série florestal original. Esta série mesomediterrânica sub-húmida é encimada por bosques de azinheiras instaladas em solos derivados de calcários cársicos [(*Lonicero implexae-Quercetum rotundifoliae* (azinhais mesomediterrânicos dos calcários descarbonatados do Divisório Português) — > *Quercetum cocciferae-airensis* (carrascais mesomediterrânicos dos calcários do Divisório Português) — > *Teucrio capitatae-Thymetum sylvestris* (tomilhal mesomediterrânico dos calcários descarbonatados do Divisório Português)]. A vegetação rupícola calcícola (*Asplenietalia petrachae-Narciso calcicolae-Asplenietum ruta-murariae*) tem um carácter algo distinto no contexto da Província (Espírito-Santo *et al*, 1995; Costa *et al*., 1998).

6.8.1.3 Metodologia

6.8.1.3.1 Cartografia

Para se proceder à realização da cartografia das comunidades florísticas e habitats existentes na área de estudo recorreu-se quer a informação retida em imagem, quer à obtida em trabalho de campo. Previamente à realização do trabalho de campo foram interpretados ortofotomapas e delineados polígonos que aparentemente correspondiam a diferentes tipos de ocupação do solo. Durante o trabalho de campo percorreu-se a área de estudo, a pé e de viatura todo-o-terreno, com o objetivo de validar a interpretação efetuada, tendo-se identificado *in situ* todas as comunidades florísticas.

Os limites de cada área de vegetação homogénea ou de habitat foram aferidos e registados com recurso a GPS, de forma a obter uma cartografia precisa (*vd*. Figura 6.21).

6.8.1.3.2 Caraterização das comunidades florísticas e espécies de flora RELAPE

A caraterização das comunidades florísticas teve por base o elenco florístico recolhido durante o trabalho de campo e em informação bibliográfica disponível para a área de estudo e sua envolvente imediata, com especial destaque para o Estudo de Grandes Condicionantes do Projeto Eólico Híbrido de Abrigada, no capítulo destinado ao descritor Sistemas Ecológicos (Matos, Fonseca & Associados, 2023).

Devido à homogeneidade da área de estudo não foram realizados inventários florísticos. Toda a área de estudo foi, portanto, alvo de rastreio na sua totalidade, por forma a elencar, tanto quanto possível, todas as espécies florísticas presentes e identificar as que apresentam elevado valor de conservação, por constarem nos Anexos B-II, B-IV e B-V do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril (com a última alteração dada pelo D.L. n.º 156-A/2013, de 8 de novembro) ou por apresentarem estatuto de ameaça segundo a Lista Vermelha da Flora Vascular de Portugal Continental (Carapeto, A. *et al.*, 2020).

As unidades de vegetação identificadas foram, posteriormente, analisadas de modo a possibilitar o seu enquadramento em habitats naturais do Anexo B-I do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril (com a última alteração dada pelo D.L. n.º 156-A/2013, de 8 de novembro). Esta análise contou com o auxílio das fichas de caracterização de habitats produzidas para o Plano Sectorial da Rede Natura 2000 (ALFA, 2004).

6.8.1.3.3 Identificação de material colhido e construção de matrizes

Em laboratório, após prensagem e secagem do material florístico vascular colhido, os exemplares foram separados por famílias e organizados em pastas individuais. A identificação fundamentou-se na consulta de Floras e Chaves dicotómicas, nomeadamente nos trabalhos de Tutin *et al.* (1964, 1980), Talavera *et al.* (1999), Franco (1971, 1984), Franco e Rocha Afonso (1994, 1998, 2003), Castroviejo *et al.* (1986, 1990, 1993a, 1993b, 1997a, 1997b), Aedo *et al.* (2000), Nieto Feliner *et al.* (2003), Paiva *et al.* (2002), Luceño (1994) e Pizarro (1995).

6.8.1.3.4 Avaliação do Estado ecológico

A avaliação do valor de conservação cingiu-se às comunidades florísticas que correspondem a habitats naturais ou seminaturais, que se encontram incluídos no Anexo B-I do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de

abril, alterado pelo D.L. n.º 156-A/2013. Caso sejam identificados habitats enquadrados no referido diploma legal, a classificação a efetuar será fundamentada nos seguintes critérios:

- Estado de conservação (estado de afastamento, por via de perturbação antrópica, da situação descrita como a de maior preservação na literatura, e.g. corte, ruderalização, presença de invasoras, etc. Escala: mau, médio, bom);
- Representatividade (grau de afastamento relativamente à descrição típica presente na literatura e caracterizado na Diretiva Habitats. Escala: típica, atípica);
- Raridade (abundância relativa à área de distribuição em Portugal admitida na bibliografia. Escala: muito raro, raro, média, abundante, muito abundante);
- Valor global de conservação (estimativa global do valor a atribuir. Escala: muito baixo, baixo, médio, alto, muito alto).

6.8.1.4 Resultados e análise de dados

6.8.1.4.1 Elenco florístico e Espécies RELAPE

Durante o trabalho de campo foram inventariadas 45 espécies na área de estudo (espécies, subespécie e variedades), distribuídas por 21 famílias, das quais a família Asteraceae (10 espécies) é a que inclui maior número de espécies. No Quadro I do Anexo 2 do Volume 4 é apresentado o elenco das espécies confirmadas na área de estudo.

De acordo com a bibliografia[12] da especialidade, seria expetável ocorrer na área de estudo *Aster aragonensis*, uma espécie com estatuto de ameaça "Em Perigo" (EN). Contudo, a prospeção dirigida para a confirmação desta e de outras espécies ameaçadas, que pela presença de habitats pudessem estar presentes, não surtiram efeito. Não foi confirmada a presença de espécies endémicas, enquadradas nos Anexos B-II, B-IV ou B-V do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, alterado pelo D.L. n.º 156-A/2013, nem listadas no Anexo II da Convenção CITES (a Convenção CITES regula o controlo do comércio de espécies, não compatível com a sua sobrevivência, apesar das espécies enquadradas neste anexo não se encontrarem em perigo de extinção). Apenas foi confirmada a presença de sobreiro (*Quercus suber*) e de azinheira (*Quercus rotundifolia*), duas espécies com enquadramento legal no Decreto-Lei nº 169/2001,

[12] Flora-On: Flora de Portugal Interactiva. (2025). Sociedade Portuguesa de Botânica. www.flora-on.pt. Consulta efectuada em 14-01-2025.

de 25 de maio, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei nº 155/2004, de 30 de junho, e pelo Decreto-Lei n.º 11/2023, de 10 de fevereiro, que condiciona o seu abate.

Relativamente à presença de espécies exóticas, confirmou-se a presença de *Acacia longifolia* (acácia-das-espigas), *Arundo donax* (cana), *Oxalis pes-caprae* (azedas), *Agave americana* (piteira) e de *Eucalyptus globulus* (eucalipto). Destas, *Acacia longifolia, Arundo donax* e *Oxalis pes-caprae* (azedas) constam da lista apresentada no Anexo II do Decreto-Lei n.º 92/2019, de 10 de julho, por serem consideradas espécies com caráter invasor.

6.8.1.4.2 Comunidades florísticas/Habitats

Atualmente, como resultado da pressão humana que se fez exercer ao longo dos tempos no território, a vegetação natural deu lugar a um coberto antropizado, encontrando-se este distribuído de acordo com os potenciais usos de produção do solo.

Na sequência do trabalho de campo foi possível cartografar na área de estudo quatro unidades de vegetação, subdivididas em múltiplas subunidades. A unidade mais representada corresponde a vinha.

Dos potenciais bosques climatófilos de carvalho-serquinho (*Arisaro-Querceto broteroi S.*) e de sobreiro (*Asparago aphylli-Querceto suberis*) pouco resta da sua estrutura original. Atualmente, fruto da pressão antrópica, estas formações florestais revelam pouca representatividade na paisagem, e encontram-se fundamentalmente sob forma de pequenos núcleos de sobreiros, ou pelas suas etapas de substituição, nomeadamente, pelos carrascais, rosmaninhais ou pelos tomilhais. Em ambientes húmidos ou em galerias ribeirinhas, a vegetação assume-se pelos salgueirais e pelos juncais.

No Quadro 6.17 são apresentadas as quantificações (ha) e as representatividades (%) de cada unidade de vegetação cartografada na área de estudo para a implantação da UB Abrigada.

Quadro 6.17 – Quantificação e representatividade das diferentes unidades de vegetação identificadas na área de estudo

Unidades de vegetação	Área (ha)	Representatividade (%)
Vegetação natural e seminatural	**0,55**	**1,96**
Núcleo de sobreiros	0,24	0,87
Vegetação ribeirinha	0,31	1,09
Explorações florestais	**3,44**	**12,30**
Povoamento de eucalipto	3,44	12,30
Explorações agrícolas	**22,57**	**80,75**
Pomar	0,04	0,15
Prados ou pastagens	2,36	8,43

Unidades de vegetação	Área (ha)	Representatividade (%)
Vinha	20,17	72,17
Áreas artificializadas	**1,40**	**4,99**
Acessos	0,84	2,99
Vias de comunicação	0,02	0,06
Estação de Regulação de Pressão e Medição da Abrigada (GRMS 1319)	0,44	1,56
Núcleo edificado em estado de abandono	0,10	0,37
TOTAL	**27,96**	**100,00**

Seguidamente caraterizam-se as unidades de vegetação e os habitats identificados na área de estudo.

AS QUE REVELAM CARÁCTER NATURAL OU SEMINATURAL

Núcleos de sobreiros

Caracterização: Embora na região ainda persistam pequenos bosquetes de sobreiral (*Quercus suber*) em bom estado de conservação e com substratos arbustivo e lianóide bem desenvolvidos, dada a ação antrópica exercida sobre estes bosques ancestrais, pouco resta da sua estrutura original. Na sua grande maioria, foram paulatinamente arroteados e convertidos em estruturas de carácter agrícola ou pastoril, atingindo na atualidade um estado de alteração que normalmente se traduz, ou em "montado". Na área de estudo e sua envolvência imediata, a expansão das áreas agrícolas, essencialmente vinha, e das explorações florestais de eucalipto, contribuiu para a redução e degradação das florestas climácicas de sobreiro e para a depleção da vegetação. Atualmente subsiste na área de estudo um pequeno núcleo com um número reduzido de sobreiros, embora tenha sido registada a presença de indivíduos isolados ao longo do acesso em terra batida.

Importância comunitária: Esta unidade florística não constitui habitat do Anexo B-I do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, com a última alteração dada pelo 156-A/2013, de 8 de novembro.



Fotografia 6.11 – Núcleo de sobreiros na área de estudo



Fotografia 6.12 – Sobreiros junto ao acesso de terra batida

Vegetação ribeirinha

Caracterização: A linha de água que atravessa a área de estudo apresenta uma considerável pressão antrópica, promovida pela atividade agrícola. Esta pressão manifesta-se particularmente sob a forma de reperfilamento desta linha de água realizado pelos proprietários dos terrenos envolventes para potenciar as condições de drenagem, conduzindo a situações de degradação das formações ripícolas. A vegetação ribeirinha está representada por um povoamento estreme de *Arundo donax* (cana) e de *Rubus ulmifolius* (silva), denunciando o estado de degradação acentuado em que a vegetação ribeirinha se encontra. Na generalidade do curso de água o povoamento de canavial e de silvado é tão denso e impenetrável que não foi possível identificar mais nenhuma espécie de flora.

Importância comunitária: Esta unidade florística não constitui habitat do Anexo B-I do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, com a última alteração dada pelo 156-A/2013, de 8 de novembro.



Fotografia 6.13 – Vegetação ribeirinha sob forma de povoamento estreme de canavial (*Arundo donax*)



Fotografia 6.14 – Vegetação ribeirinha sob forma de povoamento estreme de canavial (*Arundo donax*)

AS QUE REVELAM ORIGEM ANTRÓPICA

Explorações florestais

Caracterização: As explorações florestais de origem silvícola representam uma degradação intensa do coberto vegetal natural, não apenas porque o estrato arbóreo não apresenta qualquer semelhança com a vegetação climácica, mas também porque ostentam uma diversidade biológica muito baixa e estratos herbáceo e arbustivo de valor florístico por vezes reduzido. Muito embora representem o limite nordeste da área de estudo, os povoamentos dirigidos à produção florestal de eucalipto (*Eucalyptus globulus*) são bastante comuns nas imediações (*vd.* Fotografia 6.15). São povoamentos monoespecíficos de *Eucalyptus globulus*, com reduzido interesse do ponto de vista da conservação da flora.

Na generalidade, são povoamentos florestais instalados em áreas onde naturalmente a colonização era feita por carvalhos ou por sobreiros, e que estão constantemente submetidos a ações de gestão silvícola - mobilização de solo para instalação, limpeza (corte dos matos que constituem o seu sub-bosque), desbastes ou cortes de resolução. Esta circunstância é responsável pela perda de diversidade florística, gerando áreas colonizadas predominantemente pela espécie explorada, e por um reduzido número de espécies arbustivas de carácter pioneiro.

Importância comunitária: Estas unidades florísticas não constituem habitats do Anexo B-I do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, com a última alteração dada pelo 156-A/2013, de 8 de novembro.



Fotografia 6.15 – Povoamento de eucalipto

Explorações agrícolas

Caraterização: É uma unidade de vegetação com pouco interesse do ponto de vista da conservação da flora devido à composição florística que apresenta. Estão representadas na área de estudo por vinhas, por uma pequena parcela de prados ou pastagens e pelo limite de um terreno com pomar.

Prados ou pastagens: Representados por comunidades herbáceas anuais sub-nitrófilas, onde o estrato arbóreo, neste caso, está ausente. Resultantes de um constante maneio, dirigido à produção de uma determinada cultura ou por se apresentar atualmente em pousio, estas áreas perdem as condições para o estabelecimento de espécies perenes ou vivazes, encontrando-se predominantemente constituídas por espécies com o ciclo de vida anual.

Vinhas e pomares: Refere-se às culturas permanentes de vinha e de pomares de maçã, plantados em compasso apertado e linear e exploradas em regime intensivo. O sobcoberto geralmente não apresenta uma utilização secundária sendo, neste caso, frequente a aplicação regular de herbicidas ou mobilizações do solo nas faixas intermédias das pequenas árvores. Além das espécies plantadas, destaca-se a presença de espécies ruderais e cosmopolitas, bastante comuns em território nacional e sem interesse do ponto de vista da conservação da flora.

Importância comunitária: Estas unidades florísticas não constituem habitats do Anexo B-I do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, com a última alteração dada pelo 156-A/2013, de 8 de novembro.



Fotografia 6.16 – Vinha na área de estudo



Fotografia 6.17 – Pomar de maçã na área de estudo

Áreas artificializadas

Caraterização: Representadas, na sua quase totalidade, pelo acesso em terra batida, pelo IC2 que limita a área de estudo a oeste, pela estação de gasoduto da REN, atualmente em funcionamento, e por infraestruturas de apoio agrícolas presentes junto à extremidade sudoeste da área de estudo. Estas áreas estão geralmente desprovidas de vegetação, ou quando esta está presente é sobretudo ruderal ou antropizada.

Importância comunitária: As áreas artificializadas não constituem nenhum habitat do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, alterado pelo D.L. n.º 156-A/2013, de 8 de novembro.



Fotografia 6.18 – Acesso em terra batida que limita a área de estudo



Fotografia 6.19 – Estação de Regulação de Pressão e Medição da Abrigada (GRMS 1319)

6.8.1.4.3 Estado de conservação dos habitats

6.8.1.4.3.1 Determinação do valor global de conservação

Conforme referido anteriormente, a determinação do valor de conservação é apenas realizada para os habitats incluídos no Anexo B-I do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, com a última alteração dada pelo D.L. n.º 156-A/2013, de 8 de novembro. Na ausência de unidades de vegetação enquadradas neste diploma legal, não se justifica apresentar uma avaliação do estado de conservação dos habitats.

6.8.1.5 Síntese

A área de estudo evidencia elevados níveis de artificialidade, circunstância denunciada pelas comunidades de vegetação de origem antrópica presentes e pela ausência de unidades de vegetação natural ou seminatural enquadradas da lista de habitats do Anexo B-I do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, na sua redação atual dada pelo Decreto-Lei n.º 156-A/2013, de 8 de novembro. São unidades de vegetação caraterizadas pela pobreza e diversidade específicas, assumindo-se como pouco relevantes do ponto de vista da conservação por serem constituídas por espécies ruderais e cosmopolitas.

Relativamente à flora vascular não foram observadas espécies com estatuto de ameaça (presentes da Lista Vermelha da Flora Vascular de Portugal Continental – LVFV), espécies endémicas, nem enquadradas nos anexos do Decreto-Lei n.º 140/99 de 24 de abril (com a última alteração dada pelo Decreto-Lei n.º 153-A/2013, de 8 de novembro).

Requer alguma atenção um núcleo de sobreiros no meio da área de estudo e a presença de indivíduos isolados e pontuais de sobreiros e de azinheiras dispostos ao longo do acesso de terra batida, por se tratar de duas espécies com estatuto de proteção legal, nomeadamente, ao abrigo do Decreto-Lei n.º 169/2001, de 25 de maio, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 155/2004, de 30 de junho e pelo Decreto-Lei n.º 11/2023, de 10 de fevereiro, que condiciona o seu abate

6.8.2 Fauna

6.8.2.1 Metodologia

A caracterização do estado atual das comunidades de fauna iniciou-se pela consulta, tratamento e sistematização de dados bibliográficos e cartográficos, a nível local e regional e definição da área de estudo, que corresponderá à área que é diretamente ou indiretamente afetada pelas diferentes componentes da área destinada à UB Abrigada.

Para a caracterização da fauna, em geral, foram considerados os grupos faunísticos mais suscetíveis de serem afetados pelo projeto em estudo: herpetofauna (anfíbios e répteis), avifauna, mamofauna e invertebrados. Foi realizada uma saída de campo, em janeiro de 2025, de forma a prospetar os biótopos existentes e identificar a utilização dos mesmos pelas espécies ocorrentes ou potencialmente ocorrentes.

6.8.2.1.1 Prospeção de campo

O trabalho de campo consistiu (1) na caracterização das comunidades vegetais (biótopos) que, posteriormente, permitiram estimar as espécies potenciais atendendo aos seus requisitos habitacionais e distribuição geográfica e (2) na inventariação de espécies *in situ* através de observação direta e indireta, incluindo a identificação de vestígios.

Durante a visita efetuada, em janeiro de 2025, foram feitas amostragens direcionadas aos grupos suscetíveis listados anteriormente. As amostragens foram realizadas de forma a incluírem todos os biótopos previamente identificados na área do projeto, sendo estas representativas dos diferentes biótopos que compõem a referida área.

A amostragem da herpetofauna consistiu em observar qualquer indício, direto ou indireto, relacionado com a presença deste grupo faunístico, tendo-se prospetado possíveis nichos e refúgios tais como muros, pedras, ruínas, reservatórios de água, e registado os movimentos e vocalizações sentidas nos locais de amostragem estabelecidos (Kenneth Dodd Jr, 2009, 2016).

A amostragem de avifauna consistiu na observação visual e auditiva, percorrendo a pé toda a área em análise, e registando as espécies detetadas (Bibby *et al.*, 2000; Sutherland *et al.,* 2004).

A amostragem de mamofauna consistiu no registo por meio de observação direta ou por meio da presença de vestígios tais como pegadas, dejetos ou trilhos. No caso dos quirópteros, teve-se particular atenção aos possíveis abrigos existentes na área de estudo, como cavidades em árvores e estruturas artificiais com condições para servir de abrigo.

A amostragem de invertebrados consistiu na prospeção auditiva e visual dos artrópodes ameaçados potencialmente presentes na vegetação (locais de alimentação, reprodução e/ou oviposição). Estas amostragens foram, por isso, direcionadas às espécies com estatuto de ameaça (neste caso, todas com estatuto Vulnerável) referenciadas para a área do projeto e envolvente (Boieiro *et al.,* 2023), nomeadamente:

- Classe Crustacea; Família Daphniidae – *Daphnia magna;*
- Classe Insecta; Família Carabidae – *Geocharis olisiponensis;*

- Classe Insecta; Família Carabidae – *Geocharis quartaui;*
- Classe Insecta; Família Carabidae – *Ephippigerida rosae.*

6.8.2.1.2 Revisão bibliográfica

Devido a características como a elevada mobilidade da maioria das espécies de vertebrados, os comportamentos esquivos, a fenologia ou os períodos de atividade, a detetabilidade pelos trabalhos de campo desenvolvidos apenas foi possível para algumas das espécies que ocorrem na área de estudo. Desta forma, recorreu-se à avaliação da informação bibliográfica e dos biótopos existentes (descritos no capítulo Flora, Vegetação e Habitats Naturais), assim como à informação relativa à distribuição das espécies para, em conjunto com a informação recolhida em trabalho de campo, proceder à identificação da "fauna potencial". Deve entender-se por "fauna potencial" as espécies faunísticas que utilizam o espaço (1) de modo regular, i.e., espécies para as quais a área é o espaço natural onde encontram alimentação, refúgio, onde se reproduzem ou (2) de forma pontual onde o espaço é utilizado como área de passagem.

Para a caracterização faunística foi realizada uma pesquisa bibliográfica, quer antes, quer depois dos trabalhos de campo. Considerou-se a informação que consta em diversos atlas de distribuição de espécies faunísticas e outros documentos bibliográficos com informação referente à ocorrência de espécies potenciais na área de estudo e na sua envolvente. Contudo, os biótopos existentes nem sempre conferem as características habitacionais para a ocorrência de espécies referenciadas na área de estudo.

Para a caracterização da herpetofauna, em específico, foi consultado o "*Atlas dos Anfíbios e Répteis de Portugal*" (Loureiro *et al.*, 2008). Para caracterizar a comunidade de avifauna recorreu-se ao "*III Atlas das aves nidificantes em Portugal*" (Equipa Atlas, 2022), e "*Atlas das Aves Invernantes e Migradoras de Portugal 2012-2013*" (Equipa Atlas, 2018).

No que se refere à distribuição da generalidade da mamofauna, recorreu-se ao "*Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal Continental*" (Mathias *et al.*, 2023). Adicionalmente, foi consultado o "*Atlas de Mamíferos de Portugal*" (Bencatel *et al.*, 2019) para obtenção de informação sobre mamíferos não voadores, bem como o "*Atlas dos Morcegos de Portugal Continental*" (Rainho *et al.*, 2013) e os "*Critérios de avaliação de abrigos de morcegos de importância nacional*" (ICNF, 2013a), relativamente ao grupo dos quirópteros.

Para a caracterização dos invertebrados com estatuto de ameaça, foi consultado o "*Livro Vermelho dos Invertebrados de Portugal Continental*" (Boieiro *et al.,* 2023).

Para todos os grupos faunísticos foi consultado o Plano Sectorial da Rede Natura 2000 (ICNF, 2013b), bem como os elementos disponíveis no Estudo de Grandes Condicionantes do Projeto Eólico Híbrido de Abrigada, no capítulo destinado ao descritor Sistemas Ecológicos (Matos, Fonseca & Associados, 2023).

6.8.2.1.3 Análise de dados

De forma a simplificar e interpretar a informação obtida através da variada bibliografia consultada, foram diferenciados 4 possíveis tipos de ocorrência em função dos seguintes critérios (*vd.* Figura 6.22):

- **Confirmada (C)**: sempre que a espécie foi observada em campo;
- **Muito provável (MP)**: sempre que a espécie se encontre na quadrícula em que se insere a área de estudo e em pelo menos três quadrículas adjacentes a esta;
- **Provável (P)**: sempre que a espécie se encontre na quadrícula em que se insere a área de estudo ou em quatro quadrículas adjacentes ou tenha sido identificada em trabalhos anteriores na área de estudo e/ou na sua envolvente próxima;
- **Pouco provável (PP)**: sempre que, os dois critérios anteriores não se verifiquem, e a área de estudo apresente condições de habitabilidade para as espécies, considera-se que a sua ocorrência será pontual e pouco provável. No entanto, se a área de estudo não apresentar condições de habitabilidade para as espécies, considera-se a sua ocorrência improvável.

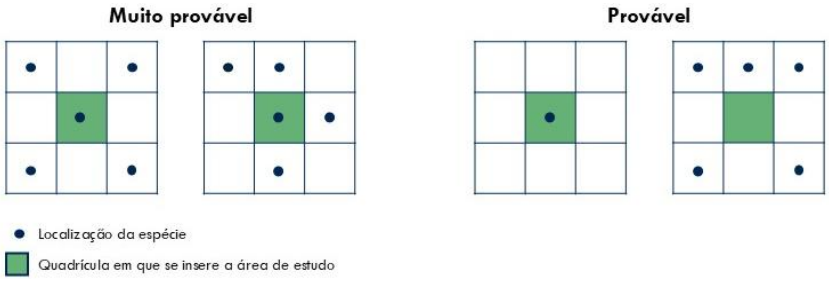


Figura 6.22 – Exemplo da utilização de critérios de ocorrência em Quadrículas UTM 10 x 10 km

De referir que foram utilizadas as quadrículas de referência UTM 10 x 10 km referenciadas para todos os grupos faunísticos. No entanto, como o "*III Atlas das Aves Nidificantes de Portugal*" utiliza quadrículas noutro sistema (10 x 10 km ETRS89/LAEA Europe), a metodologia para as aves nidificantes foi adaptada para as respetivas quadrículas (Equipa Atlas, 2022).

De notar também que, por questões relacionadas com a bibliografia disponível e a apresentação dos dados, no caso dos invertebrados apenas são apresentadas como referenciadas as espécies com estatuto de ameaça, sendo depois apresentadas todas as espécies confirmadas no local.

Para os vários *taxa* são apresentados, para além dos nomes científicos e comuns, o nome da família a que pertencem, o tipo de ocorrência e o respetivo estatuto de conservação em Portugal, de acordo com o "*Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal Continental*" (Mathias *et al.*, 2023), a União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN) e os anexos das convenções e/ou diplomas legais em que se encontram listadas, nomeadamente:

- Anexos das **Convenções de Berna** (ratificada por Portugal pelo Decreto-Lei n.º 95/81, de 23 de julho regulamentado pelo Decreto-Lei n.º 316/89, de 22 de setembro) (para todos os grupos);

- Anexos do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro e pelo Decreto-Lei 156-A/2013, de 8 de novembro (revê a transposição para Portugal da **Diretiva Aves** – Diretiva n.º 79/409/CEE, do Conselho, de 2 de abril, alterada pelas Diretivas n.º 91/244/CE, da Comissão, de 6 de março, 94/24/CE, do Conselho, de 8 de junho, e 97/49/CE, da Comissão, de 29 de junho; e da **Diretiva Habitats** – Diretiva n.º 92/43/CEE, do Conselho, de 21 de maio, com as alterações que lhe foram introduzidas pela Diretiva n.º 97/62/CE, do Conselho, de 27 de outubro) (para todos os grupos).

Com as publicações recentes das revisões do Livro Vermelho dos Mamíferos de Portugal Continental (LVMPC; Mathias *et al.*, 2023), e da Lista Vermelha das Aves de Portugal Continental (Almeida *et al.*, 2022), considerou-se as novas classificações para estes dois grupos em detrimento do LVVP para estas classes.

6.8.2.2 Caracterização da fauna

Na caracterização da situação de referência referente à fauna, e tendo em consideração a pesquisa bibliográfica e os trabalhos de campo realizados, referenciou-se para a área de estudo um total de 155 espécies de vertebrados, das quais 20 foram observadas em campo. Destas, 18 apresentam estatuto de conservação elevado (VU, EN, CR) (*vd.* Quadro 6.18).

Quadro 6.18 – Elenco geral das espécies dos grupos faunísticos considerados na inventariação para a UB Abrigada

Grupo faunístico	Espécies confirmadas	Pesquisa bibliográfica			Total de espécies	Espécies com estatuto (VU, EN, CR)*
		Muito provável	Provável	Pouco provável		
Anfíbios	---	2	---	7	**9**	---
Répteis	---	3	2	4	**9**	---
Aves	18	41	31	6	**96**	7
Mamíferos	2	7	15	13	**37**	7
Invertebrados**	---	1	1	2	**4**	4

Grupo faunístico	Espécies confirmadas	Pesquisa bibliográfica			Total de espécies	Espécies com estatuto (VU, EN, CR)*
		Muito provável	Provável	Pouco provável		
Total	**20**	**54**	**49**	**32**	**155**	**18**

* VU - Vulnerável, EN - Em perigo, CR - Criticamente em perigo; ** Considerados apenas os invertebrados ameaçados

O elenco de fauna encontra-se nos quadros incluídos no Anexo 3 do Volume 4, nos quais se podem observar as espécies confirmadas assim como aquelas que potencialmente ocorrem na área de estudo e respetiva probabilidade de ocorrência.

6.8.2.2.1 Herpetofauna

Da pesquisa bibliográfica e trabalho de campo realizado resultou o elenco faunístico das espécies de herpetofauna referenciadas para a área de estudo que se encontra coligido nos Quadros I e II do Anexo 3 do Volume 4. No total, foram catalogadas 9 espécies de anfíbios e 9 espécies de répteis.

De entre as espécies de **anfíbios**, 2 apresentam uma ocorrência muito provável e 7 espécies apresentam pouca probabilidade de ocorrer. Nenhuma espécie foi confirmada nos trabalhos de campo (*vd.* Quadro I do Anexo 3 do Volume 4).

Nenhuma das espécies referenciadas apresenta estatuto de ameaça a nível nacional, segundo o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (LVVP), no entanto, importa referir que Rã-de-focinho-pontiagudo *Discoglossus galganoi* se encontra classificada como Quase ameaçada (Cabral *et al.*, 2005).

Já a nível internacional, uma das espécies elencadas encontra-se ameaçadas globalmente: Salamandra-de-pintas-amarelas *Salamandra salamandra*, encontrando-se na categoria Vulnerável, classificada pela Lista Vermelha da IUCN (IUCN SSC Amphibian Specialist Group, 2023a).

Refere-se ainda que 3 das espécies de anfíbios referenciadas na área de estudo se encontram inseridas no Anexo B-IV da Diretiva Habitats: Sapo-parteiro-ibérico *Alytes cisternasii*, Rã-de-focinho-pontiagudo *Discoglossus galganoi* e Rela-meridional *Hyla meridionalis*. Além destas, Rã-de-focinho-pontiagudo também se encontra inserida no Anexo B-II, e Rã-verde *Pelophylax perezi* no Anexo B-V desta diretiva (*vd.* Quadro I do Anexo 3 do Volume 4).

Relativamente aos **répteis**, 3 espécies têm ocorrência muito provável, 2 são prováveis de ocorrer e 4 são pouco prováveis de ocorrer na área de estudo. Destas, nenhuma foi confirmada em campo (*vd.* Quadro II do Anexo 3 do Volume 4).

De acordo com o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal, nenhuma das espécies referenciadas apresentam estatuto de ameaça. A nível internacional, do elenco de répteis potencialmente presentes na

área de estudo, nenhuma espécie tem estatuto de ameaça, ressalvando-se apenas Cágado mediterrânico *Mauremys leprosa*, que se encontra Quase Ameaçado (Luiselli, 2024). De acordo com a classificação da Diretiva Habitats, deve referir-se que Cágado-mediterrânico e Lagarto-de-água *Lacerta schreiberi* estão inseridos no Anexos B-II e B-IV.

6.8.2.2.2 Avifauna

Durante a pesquisa bibliográfica, foram inventariadas 96 espécies de aves. Destas, 41 apresentam uma ocorrência muito provável, 30 apresentam ocorrência provável e 6 são pouco prováveis de ocorrer na da área de estudo da UB Abrigada. Durante o levantamento de campo foram confirmadas 18 espécies (*vd.* Quadro III do Anexo 3 do Volume 4), tratando-se a maioria de espécies comuns, não ameaçadas, e com alargada distribuição no território português.

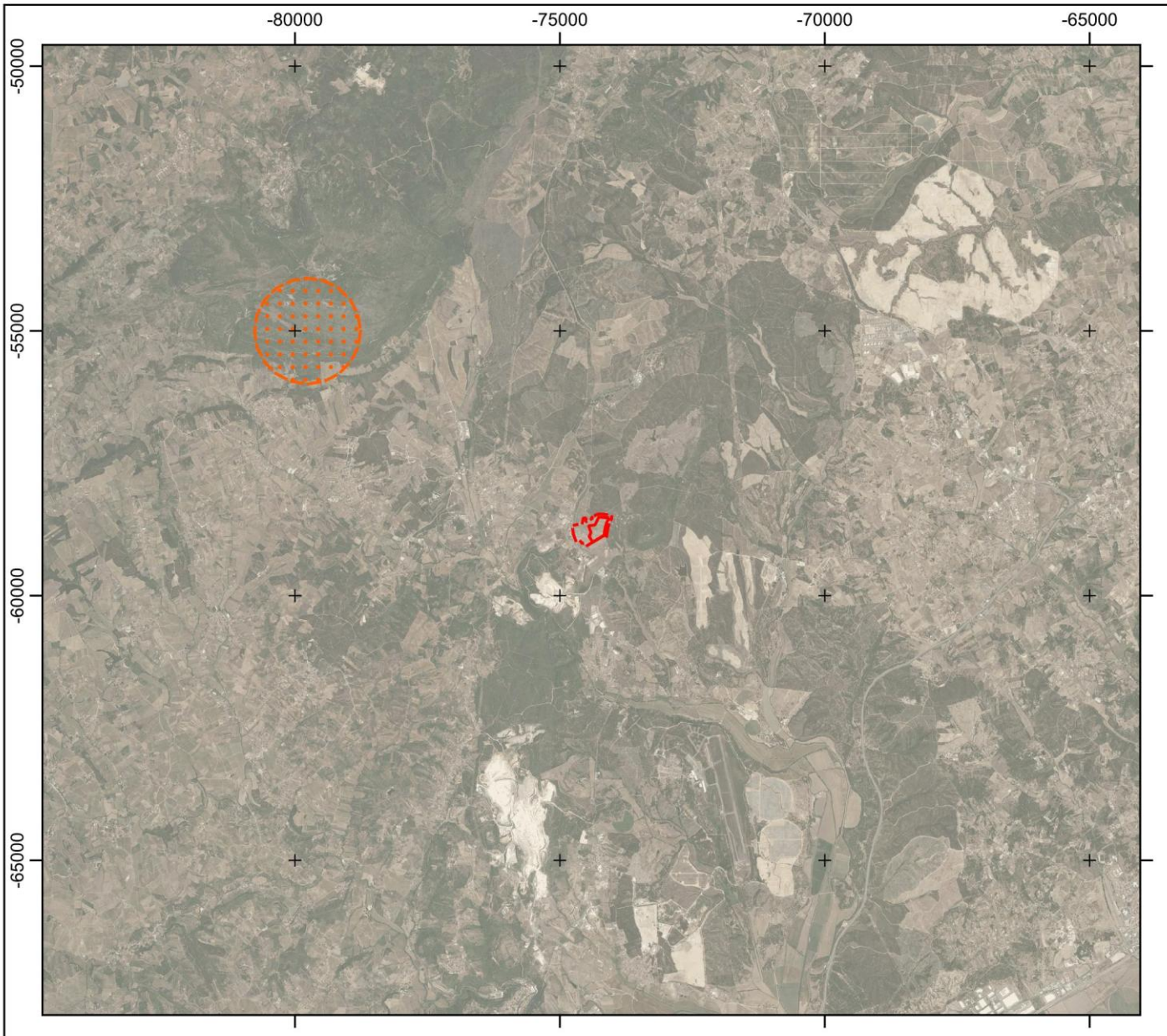
Das 96 espécies de aves potencialmente presentes, 7 apresentam um elevado estatuto de ameaça a nível nacional, segundo a revisão da Lista Vermelha (Almeida *et al.*, 2022). Todas estão atualmente classificadas como Vulneráveis: Mocho-d'orelhas *Otus scops*, Águia-perdigueira *Aquila fasciata*, Açor *Accipiter gentilis,* Peneireiro-comum *Falco tinnunculus*, Ógea *Falco subbuteo,* Picanço-real *Lanius meridionalis*, Picanço-barreteiro *Lanius senator*. De referir que não existe qualquer espécie de aves nas categorias Em Perigo (EN) ou Criticamente em Perigo (CR), segundo a revisão da Lista Vermelha das Aves de Portugal Continental.

O Quadro 3 do Anexo 3 do Volume 4 refere ainda a potencial presença de 2 espécies com elevado estatuto de ameaça a nível internacional, ambas classificadas como Vulneráveis: Picanço-real *Lanius meridionalis,* Rola-brava *Streptopelia turtur* (BirdLife International, 2021a; 2021b).

De entre as espécies referenciadas, 11 encontram-se listadas no Anexo I da Diretiva Aves, sendo protegidas por legislação comunitária. De referir, igualmente, a presença de 13 espécies cinegéticas nas áreas prospetadas (incluídas no Anexo II da Diretiva Aves): 3 espécies listadas no Anexo II-A, enquanto 10 espécies se encontram listadas no Anexo II-B desta Diretiva. No entanto, a Portaria n.º 67/2024, de 22 de fevereiro retira Rola-brava, Rola-turca, Gaio, Gralha-preta, Laverca, Estorninho-malhado e Melro-preto das espécies cinegéticas, para as épocas venatórias 2024-2027.

De acordo com a informação disponível no sítio do Instituto da Conservação da Natureza e Florestas (ICNF, 2025), bem como da informação presente no *Manual para a Monitorização de Impactes de Linhas de Alta e Muito Alta Tensão sobre a Avifauna e Avaliação da Eficácia das Medidas de Mitigação* (CIBIO, 2020), a área do Projeto não se sobrepõe a nenhuma área crítica para a avifauna. No entanto, na envolvente próxima (considerando um *buffer* de 10 km em redor da área de estudo) conhece-se uma

destas áreas, que é uma área muito crítica para rapinas, nomeadamente Águia-perdigueira e Bufo-real, situada a cerca de 5,2 km a noroeste da área de estudo (*vd.* Figura 6.23).



Fonte: Ortofotomapa 2023, DGT

Sistema de Coordenadas: ETRS89/PT-TM06, EPSG: 3763
Elipsóide: GRS80
Projeção: Transversa de Mercator

0 2 km

1/120000

N

Área de Estudo

Área Disponível para Implantação da Unidade de Produção de Biometano

Áreas Muito Críticas para a Avifauna

Áreas muito críticas para as aves rapinas

Fonte: ICNF (2020)



Estudo de Impacte Ambiental do Projeto da Unidade de Produção de Biometano de Origem Renovável da Abrigada

Figura 6.23 - Áreas Muito Críticas para a Avifauna na Envolvente da Área de Estudo

MF&A Portugal

T08824_01_v0_Fig6_23

6.8.2.2.3 Mamofauna

Com base na bibliografia consultada, foi possível inventariar 37 espécies de mamíferos com alguma probabilidade de ocorrência (*vd.* Quadro IV do Anexo 3 do Volume 4), sendo que 7 delas são muito prováveis, 15 são prováveis de ocorrer e 13 são pouco prováveis de ocorrer na área de estudo. Durante os trabalhos de campo foram confirmadas 2 espécies, ambas por pegadas, nomeadamente Javali *Sus scrofa* (*vd.* Fotografia 6.20) e Raposa *Vulpes vulpes* (*vd.* Fotografia 6.21).



Fotografia 6.20 – Pegada de Javali *Sus scrofa*



Fotografia 6.21 – Pegada de Raposa *Vulpes vulpes*

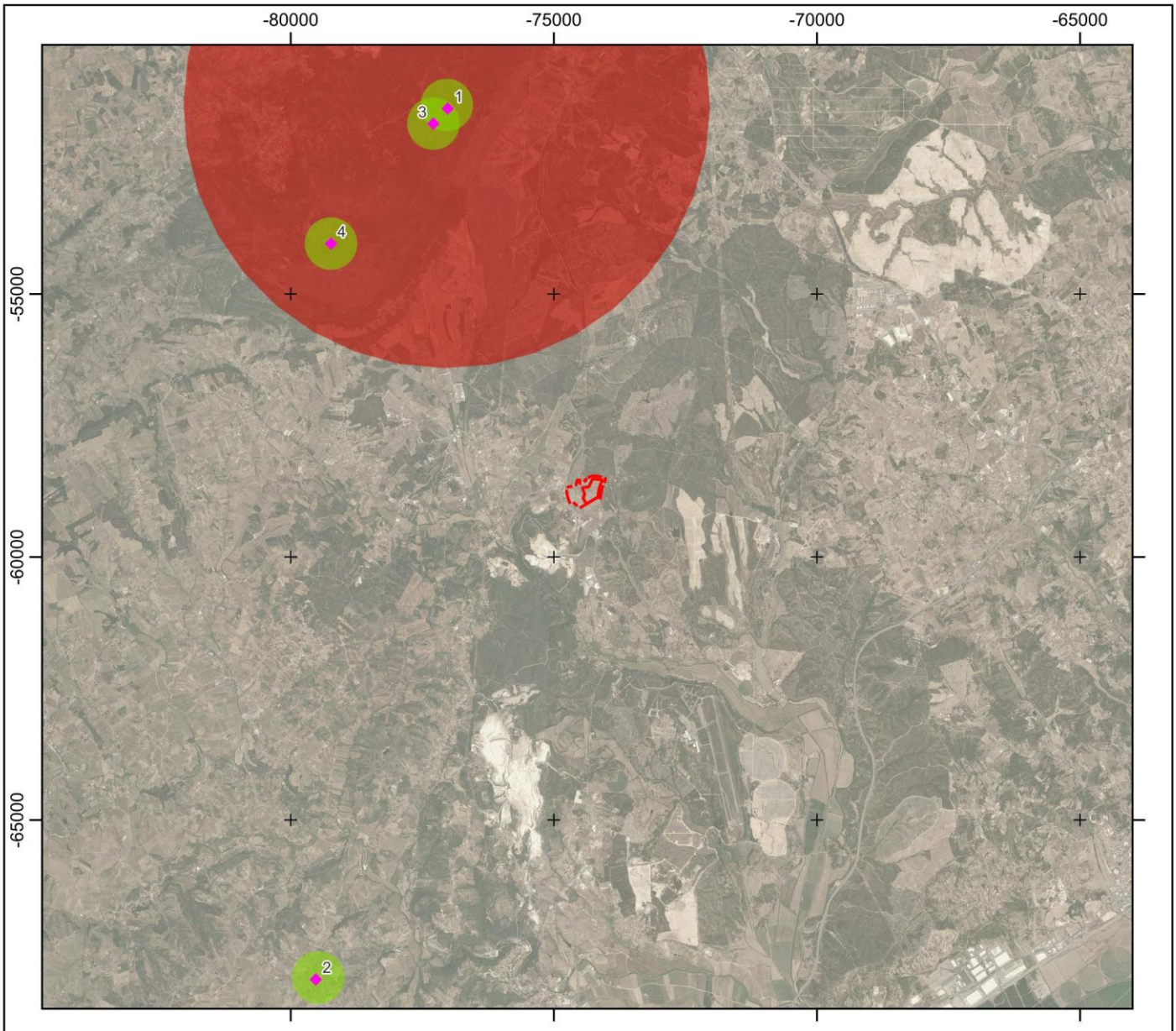
Das espécies inventariadas, 7 apresentam estatuto de ameaça elevado no território português: Morcego-de-ferradura-mediterrânico *Rhinolophus euryale*, Morcego-de-ferradura-mourisco *Rhinolophus mehelyi* e Toirão *Mustela putorius* encontram-se com estatuto Em Perigo; Morcego-rato-grande *Myotis myotis*,

Morcego-de-franja-do-sul *Myotis escalerai*, Lebre-ibérica *Lepus granatensis* e Coelho-bravo *Oryctolagus cuniculus* estão classificadas como Vulneráveis (Mathias *et al.*, 2023) (*vd.* Quadro IV do Anexo 3 do Volume 4).

A nível internacional, estão elencadas 7 espécies globalmente ameaçadas: Morcego-de-ferradura-mourisco (Russo & Cistrone, 2023a) e Coelho-bravo (Villafuerte *et al.*, 2019) encontram-se classificadas como Em Perigo, enquanto Morcego-de-ferradura-mediterrânico (Russo & Cistrone, 2023b), Morcego-de-bechstein *Myotis bechsteinii* (Russo & Cistrone, 2023c), Morcego-negro *Barbastella barbastellus* (Russo & Cistrone, 2023d), Morcego-de-peluche *Miniopterus schreibersii* (Russo & Cistrone, 2023e), e Leirão *Eliomys quercinus* (Bertolino *et al.*, 2024) encontram-se classificados como Vulneráveis.

Refere-se ainda que 6 das espécies inventariadas se encontram no Anexo B-IV da Diretiva Habitats, 7 encontram-se listadas tanto no Anexo B-II como no Anexo B-IV e 3 encontram-se listadas no Anexo B-V. De referir que Gamo *Dama dama* se encontra no Anexo II (*vd.* Quadro IV do Anexo 3 do Volume 4).

De acordo com a informação fornecida pelo ICNF e consultada à data de janeiro de 2025, não são conhecidos abrigos de quirópteros na área em análise. Contudo, na sua envolvente alargada (quando considerada uma distância até 10 km) existem dois potenciais abrigos de importância regional (Abrigo da Real Fábrica do Gelo, a 6,5 km a noroeste e Gruta do Javali, a cerca de 7,3 km a nor-noroeste) e um abrigo de importância nacional (Algar das Gralhas) a aproximadamente 7,5 km a nor-noroeste da área do Projeto (*vd.* Figura 6.24).



Fonte: Ortofotomapa 2023, DGT

Sistema de Coordenadas: ETRS89/PT-TM06, EPSG: 3763
Elipsóide: GRS80
Projeção: Transversa de Mercator

0 2 km

1/120000

N

Área de Estudo

Área Disponível para Implantação da Unidade de Produção de Biometano

Áreas de Proteção a Abrigos de Morcegos

Abrigo de morcegos

Importância nacional

Importância regional

1 - Gruta de Gralhas (Abrigo de Importância Nacional)
2 - Lapa dos Morcegos (Abrigo de Importância Regional)
3 - Gruta do Javali (Abrigo de Importância Regional)
4 - Abrigo da Real Fábrica do Gelo (Abrigo de Importância Regional)

Fonte: ICNB (2010)



Estudo de Impacte Ambiental do Projeto da Unidade de Produção de Biometano de Origem Renovável da Abrigada

Figura 6.24 - Abrigos de Importância Nacional e Regional na Envolvente da Área de Estudo

MF&A Portugal

T08824_01_v0_Fig6_24

6.8.2.2.4 Invertebrados

Com base no Livro Vermelho dos Invertebrados de Portugal (Boieiro *et al.,* 2023) foi possível identificar 4 espécies com estatuto de ameaça relevante referenciadas para a área do projeto: uma muito provável de ocorrer (Grilo-de-sela-português *Ephippigerida rosae*), uma provável (Dáfnia *Daphnia magna*) e duas pouco prováveis (*Geocharis olisipensis* e *Geocharis quartaui*). Estas quatro espécies estão todas classificadas como Vulneráveis, quer a nível nacional, quer a nível internacional (*vd.* Quadro V do Anexo 3 do Volume 4). Recorrendo à bibliografia existente e à análise dos biótopos antes da visita, não foi possível identificar nenhum habitat classificado como Charco Temporário Mediterrânico (Habitat Prioritário 3170 – Diretiva Habitats 92/43/CEE) ou similar. Tendo em conta que Dáfnia desenvolve o seu ciclo de vida neste tipo de habitats, refere-se que, embora presente na quadrícula do Livro Vermelho dos Invertebrados onde se situa a área de estudo, ressalva-se que a probabilidade de presença da espécie no local seria, à partida, reduzida.

Durante o levantamento de campo não foi confirmada nenhuma das 4 espécies de invertebrados ameaçadas referenciadas para o local (*vd.* Quadro V do Anexo 3 do Volume 4).

6.8.2.2.5 Espécies com maior valor de conservação

Do total das espécies inventariadas, 38 consideram-se preocupantes do ponto de vista da conservação (Almeida *et al.,* 2022; Mathias *et al.,* 2023, Boieiro 2023). Importa, portanto, considerar os seguintes pressupostos relativamente a estas espécies:

- Mocho d'orelhas *Otus scops* é uma espécie Vulnerável que se distribui por todo o Portugal Continental. Ocorre de forma mais contínua no interior norte e centro, e de forma mais dispersa no litoral e no sul. Esta espécie está associada a paisagens agrícolas heterogéneas, que incluam áreas abertas e áreas arborizadas, ocupando mosaicos agrícolas tradicionais, soutos, matas ripícolas, bosques, montados abertos, pomares de sequeiro e jardins. Considera-se que a espécie é provável de ocorrer na área de estudo. Esta espécie não foi confirmada na área de estudo.

- Águia-perdigueira *Aquila fasciata* é uma espécie Vulnerável que ocorre principalmente nas serras algarvias e no interior do país, com especial incidência nos vales do Guadiana e nas zonas fronteiriças do Douro e Tejo. Enquanto no norte e centro a espécie faz os seus ninhos em escarpas, no sul nidifica em árvores de grande porte, mas em todas as zonas utiliza as pastagens e os matos como áreas de caça. A principal ameaça à espécie é a alteração do habitat que por um lado arboriza áreas importantes para a caça, e por outro corta árvores importantes para a nidificação. Esta espécie é provável de ocorrer na área de estudo. Esta espécie não foi confirmada na área de estudo.

- Açor *Accipiter gentilis* é uma espécie Vulnerável que se distribui de forma regular a norte do rio Tejo, particularmente mais perto do litoral. Tendo hábitos muito florestais, o seu habitat é composto maioritariamente por áreas de pinheiro-bravo ou folhosas de grande porte, nidificando no interior e caçando nas orlas. Tende a evitar áreas muito contínuas. Assume-se que a espécie tem uma ocorrência provável. Esta espécie não foi confirmada na área de estudo.

- Peneireiro-comum *Falco tinnunculus* é uma espécie Vulnerável que apresenta uma distribuição ampla em Portugal continental. Está dependente de áreas abertas como campos agrícolas, pastagens e pousios para caçar, evitando áreas florestais e de matos densos. Nidifica em falésias, escarpas, árvores ou edifícios, podendo também ocupar ninhos de outras aves, como corvídeos ou cegonhas. A espécie é muito provável de ocorrer na área em análise. Esta espécie não foi confirmada na área de estudo.

- Ógea *Falco subbuteo* é uma espécie Vulnerável com uma distribuição alargada no norte e centro do país, embora ocorra por quase todo o território continental. No norte e centro, ocorre em mosaicos de bosques de pinhal ou carvalhal e terrenos abertos, enquanto no sul aparece em zonas de montado com pastagens nas imediações. Os incêndios, as reflorestações e a destruição de linhas de arvoredo são uma ameaça ao habitat da espécie. A redução do número de efetivos de Gralha-preta *Corvus corone* pode afetar esta ave, devido à redução de disponibilidades de plataformas para nidificar. Esta espécie não foi confirmada na área de estudo.

- Picanço-real *Lanius meridionalis* é uma espécie Vulnerável que está presente principalmente nas zonas de maior influência mediterrânica do território continental, estando ausente de grande parte do litoral centro e norte. Ocorre em habitats abertos como zonas agrícolas, ou sistemas agroflorestais como montados. Assim, considera-se que a espécie é muito provável de ocorrer. Esta espécie não foi confirmada na área de estudo.

- Picanço-barreteiro *Lanius senator* é uma espécie Vulnerável que está presente na área de clima mediterrânico do país, em habitats florestais de montado aberto, olivais e matas ribeirinhas. A alteração do habitat e o uso de pesticidas são ameaças referenciadas para a espécie. A espécie é provável de ocorrer na área de estudo. Esta espécie não foi confirmada na área de estudo.

- Morcego-de-ferradura-mediterrânico *Rhinolophus euryale* é uma espécie que se encontra Em Perigo. A espécie ocorre surge maioritariamente nas zonas norte e centro do país. Utiliza predominantemente cavidades naturais como grutas e minas como abrigo e as suas zonas de alimentação localizam-se num raio de 5 km do mesmo, na orla de áreas arborizadas, onde captura as presas em pleno voo ao longo da fronteira de florestas ou sebes. Considera-se que a

espécie é pouco provável de ocorrer na área de estudo. Esta espécie não foi confirmada na área de estudo.

- Morcego-de-ferradura-mourisco *Rhinolophus mehelyi* é uma espécie que se encontra Em perigo. Ocorre nas regiões do país com clima mediterrânico, estando mais presente a sul do rio Tejo. Habita predominantemente em abrigos subterrâneos de médias ou largas dimensões e alimenta-se em áreas agrícolas na proximidade de cursos de água. A escassez e a degradação de abrigos subterrâneos favoráveis podem condicionar a ocorrência da espécie, embora as causas principais do seu declínio não estejam ainda apuradas. A espécie é pouco provável de ocorrer na área de estudo. Esta espécie não foi confirmada na área de estudo.

- Morcego-rato-grande *Myotis myotis* é uma espécie com estatuto de conservação Vulnerável que ocorre um pouco por todo o país com exceção do Algarve. Abriga-se preferencialmente em cavidades subterrâneas e caça em habitats abertos como áreas agrícolas. A escassez de abrigos apropriados torna a espécie vulnerável à degradação dos mesmos. Assume-se que a espécies é pouco provável de estar presente na área em análise. Esta espécie não foi confirmada na área de estudo.

- Morcego-de-franja-do-sul *Myotis escalerai* é uma espécie com estatuto de ameaça Vulnerável, que apresenta uma distribuição reduzida e fragmentada por todo o país. É cavernícola, preferindo cavidades subterrâneas mais quentes durante a época de criação, e mais frescas durante a hibernação. Alimenta-se preferencialmente em florestas de caducifólias, alimentando-se de insetos pousados ou em voo. A espécie é considerada pouco provável de ocorrer na área. Esta espécie não foi confirmada na área de estudo.

- Lebre-ibérica *Lepus granatensis* é uma espécie Vulnerável, endémica da Península Ibérica. Ocorre por todo o país, sendo mais comum a sul do Tejo, e o seu habitat principal consiste em áreas abertas com vegetação rasteira, que lhe permitem alimentar e camuflar, confundido os eventuais predadores. Ocorre também em outros tipos de habitats, utilizando preferencialmente zonas com clareiras com algumas pedras e árvores. Habita ainda em florestas montanhosas, zonas agrícolas como campos cerealíferos, hortas, campos regadios, pomares e olivais. A espécie é muito provável na área de estudo. Esta espécie não foi confirmada na área de estudo.

- Coelho-bravo *Oryctolagus cuniculus* é uma espécie Vulnerável que ocorre por todo o país, em zonas de mosaico com matos mais fechados e pastagens abertas. A mixomatose e a doença hemorrágica viral, que afetam a espécie são responsáveis por uma regressão grave das suas

populações. Assume-se que a presença da espécie na área é muito provável. Esta espécie não foi confirmada na área de estudo.

- Toirão *Mustela putorius* é uma espécie Em Perigo. Sendo uma espécie versátil e generalista, é capaz de ocupar um vasto leque de habitats possíveis, como zonas ribeirinhas, courelas agricultadas, pradarias e bosques. Ao longo do ano, a espécie vai alternando de habitat, optando por bosques no período quente e por habitats no Inverno e na Primavera. As suas populações são especialmente afetadas pelo elevado número de atropelamentos e controlo não seletivo de predadores, degradação dos ecossistemas, e regressão populacional de Coelho-bravo, a sua presa preferencial. A espécie é provável na área de estudo. Esta espécie não foi confirmada na área de estudo.

- Dáfnia *Daphnia magna* é uma espécie Vulnerável. Trata-se de um crustáceo, com dimensões de até 6 mm, que está presente a sul do rio Tejo e em dois locais junto à costa centro-oeste. Vive em charcos temporários, incluindo Charcos Temporários Mediterrânicos (Habitat Prioritário 3170 – Diretiva Habitats 92/43/CEE), e tolera um intervalo amplo de condições ambientais, sendo considerada eurihalina. Encontra-se ameaçado sobretudo devido à degradação e destruição física de biótopos temporários. Considera-se que a espécie é provável na área de estudo. Esta espécie não foi confirmada na área de estudo.

- *Geocharis quartaui* é uma espécie classificada como Vulnerável. Este coleóptero endógeo, anoftálmico, de tamanho muito pequeno é um endemismo lusitânico conhecido de poucos locais na zona centro do país. É um carabídeo predador que ocorre em solos argilosos e, por vezes, na face inferior de pedras geralmente bastante enterradas. A sua atividade sazonal está fortemente condicionada pelos valores de humidade do solo, ocorrendo entre os meses de outono e da primavera. Entre as principais ameaças para a espécie estão a destruição do coberto vegetal natural, as alterações do uso do solo e os incêndios, que induzem profundas alterações nas características do solo e na disponibilidade de alimento. Assume-se que a presença desta espécie é pouco provável na área de estudo. Esta espécie não foi confirmada na área de estudo.

- *Geocharis olisipensis* está classificada como Vulnerável. Este pequeno coleóptero endógeo e anoftálmico é um endemismo lusitânico, morfologicamente muito semelhante a *Geocharis quartaui*, sendo apenas possível distinguir as duas espécies à lupa. Está descrito em zonas muito circunscritas do distrito de Lisboa, tais como os arredores da cidade em si, em Bucelas e na Serra de Montejunto. Enfrenta as mesmas ameaças à conservação que *G. quartaui*. Considera-se que a espécie é pouco provável na área de estudo. Esta espécie não foi confirmada na área de estudo.

- Grilo-de-sela-português *Ephippigerida rosae* é uma espécie com estatuto de ameaça Vulnerável. Trata-se de um grilo áptero, de tamanho médio e cor variável, embora predominantemente de cor verde com fundo avermelhado. Trata-se de um endemismo português do oeste do centro do território, maioritariamente presente nas serras de Montejunto, Aire e Candeeiros. Vive em áreas com substratos com escassa cobertura arbustiva, por vezes só com cobertura herbácea. A espécie foi identificada em prados dominados por *Brachypodium sp.,* sobre matos constituídos por *Thymus vulgaris*, *Rosmarinus officinalis*, *Quercus coccifera* e arbustos dos géneros Erica e Ulex. Enfrenta ameaças tais como o aumento da densidade e altura dos matos, fogos cada vez mais severos e frequentes, o abandono quase completo das atividades agrícolas tradicionais e o sobrepastoreio de gado bovino. Assume-se que a presença desta espécie é muito provável na área de estudo. Esta espécie não foi confirmada na área de estudo.

6.8.2.3 Valor Ecológico da Área de Estudo para a Fauna

Os **anfíbios** que ocorrem em Portugal continental apresentam diferentes graus de dependência dos habitats aquáticos. No entanto, todas as espécies de anfíbios estão dependentes da existência de habitats aquáticos durante, pelo menos, uma fase crucial do seu ciclo de vida: a reprodução. Para além disso, muitas das espécies, apresentam a sua atividade bastante dependente de microclimas ou condições meteorológicas com condições mínimas de humidade atmosférica.

Na área destinada ao Projeto, os troços e massas de água potencialmente existentes são de caráter efémero e dimensão reduzida ou quase inexistente, pelo que as condições locais não favorecem a existência de núcleos reprodutores de anfíbios. O único curso de água identificado através de prospeções no campo consiste numa vala de drenagem (Matos, Fonseca & Associados, 2023), sem, no entanto, ter sido obtido nenhum registo deste grupo faunístico, quer no trabalho mencionado, quer no levantamento de campo realizado no âmbito deste capítulo. Ainda assim, a área de estudo poderá ser usada como área de dispersão, particularmente devido à existência de um açude de cerca de 17 000 m^2 de área, a 600 m a norte do local. Assim, poderão ocorrer algumas espécies de caráter generalista como Rã-verde *Pelophylax perezi*, ou de menor dependência da água devido à existência de populações ovovivíparas ou mesmo vivíparas, como Salamandra-de-pintas-amarelas (ambas com estatuto Pouco Preocupante). A possível existência de poços perto do local (Exército Português, 2014), ainda que não confirmados aquando do levantamento de campo, sugere que poderão existir indivíduos de Salamandra-de-costelas-salientes *Pleurodeles waltl* e Tritão-pigmeu *Triturus pygmaeus*. No entanto, nenhum apresenta estatuto de ameaça e não foi encontrado nenhum registo destas espécies em prospeções anteriores (Matos, Fonseca & Associados, 2023), nem na visita em janeiro de 2025. Durante os trabalhos de campo, não foi identificada qualquer espécie deste grupo. Devido às condições globalmente pouco propícias para os

anfíbios e à ausência de espécies ameaçadas com alguma probabilidade de presença, considera-se que a área de estudo tem valor de conservação baixo para os anfíbios.

No que toca aos **répteis**, a área de estudo apresenta caraterísticas de habitat suficientes para a ocorrência de algumas espécies. O local é dominado por vinhas, uma pequena área de pomar, com um povoado de eucaliptos de maior dimensão a este e um núcleo de sobreiros de menor dimensão na região central. Isto significa que a área poderá promover espécies adaptadas a habitats abertos, como Lagartixa-verde *Podarcis virescens*, Sardão *Timon lepidus* e Cobra-rateira *Malpolon monspessulanus*. Além disso, poderão ocorrer outras espécies que, embora evitando monocultivos sem cobertura de matos, frequentam áreas agrícolas a baixa altitude, como Cobra-de-escada *Zamenis scalaris*, ou mesmo Cobra-de-pernas-tridáctila *Chalcides striatus*, em parcelas com maior humidade no solo. Aquando das prospeções no terreno, não foi possível confirmar a presença de nenhuma espécie, ressalvando-se que as temperaturas baixas e nevoeiro no dia do levantamento de campo não correspondem às condições mais favoráveis de deteção indivíduos deste grupo. Adicionalmente, nenhuma destas espécies está ameaçada e, por isso, assume-se que a área de estudo tem valor de conservação baixo para os répteis.

Relativamente à **avifauna**, foram inventariadas 7 espécies com elevado estatuto de conservação na área em análise. Peneireiro-comum e Picanço-real, ambas Vulneráveis e com presença muito provável na área de estudo, estão frequentemente associadas a áreas agrícolas abertas, enquanto a proximidade a uma parcela florestal poderá promover o surgimento de Ógea (Vulnerável). Os pomares (com reduzida expressão na área de estudo, mas com representação significativa a norte da área de estudo) poderão atrair indivíduos de Mocho-d'orelhas e Picanço-barreteiro, enquanto as orlas de eucaliptais são ocasionalmente utilizadas como zonas de caça por Açor. Adicionalmente, a área envolvente à do projeto sobrepõe-se às ZEC e Paisagem Protegida da Serra de Montejunto, onde há conhecimento de casais nidificantes de Águia-perdigueira. Durante o trabalho de campo, foram confirmadas 18 espécies, tratando-se de espécies generalistas e não ameaçadas. Apesar disso, considera-se que, noutras épocas fenológicas, existe alguma probabilidade de ocorrência de outras espécies com estatuto de ameaça relevante, pelo que se considera que a área de estudo e a sua envolvente apresentam um valor de conservação médio para as aves.

Os **mamíferos** são um grupo de difícil observação, em virtude dos seus hábitos geralmente noturnos ou crepusculares e do seu comportamento habitualmente pouco conspícuo, estando a sua deteção frequentemente dependente da observação de sinais indiretos da sua presença. Particularmente à área de estudo, a maioria das espécies de mamíferos inventariadas são, na sua maioria, comuns e pouco preocupantes do ponto de vista de conservação.

No entanto, importa referir que, para além destas últimas, foram inventariadas 7 espécies com estatuto de conservação elevado, das quais 3 são consideradas como prováveis ou muito prováveis de ocorrer: Lebre-ibérica *Lepus granatensis* e Coelho-bravo *Oryctolagus cuniculus* com estatuto de ameaça Vulnerável e com ocorrência muito provável, juntamente com Toirão *Mustela putorius*, classificado como Em Perigo e com presença provável. A área apresenta condições adequadas essencialmente para as duas primeiras espécies mencionadas, devido ao mosaico de biótopos existente, não sendo de excluir a presença de Toirão devido à plasticidade dos seus requisitos ecológicos. No total, foram confirmadas 2 espécies na área de estudo, Javali *Sus Scrofa* e Raposa *Vulpes vulpes*, nenhuma com estatuto de ameaça elevado.

Relativamente aos quirópteros, são conhecidos dois abrigos de importância regional e um de importância nacional na envolvência da área de estudo (considerando um *buffer* de 10 km em redor da área de estudo), para os quais está reportada a presença de várias espécies com estatuto de ameaça elevado. Foram elencadas 4 espécies de quirópteros para a área de estudo todas com estatuto de conservação elevado e consideradas como pouco prováveis de ocorrer. No trabalho de campo não foi identificada nenhuma espécie deste grupo, nem tão pouco nenhum refúgio ou abrigo suscetível de albergar morcegos. Apesar destes fatores e atendendo à proximidade de abrigos importantes na envolvente da área de estudo, considera-se possível a passagem de algumas espécies deste grupo na área do Projeto. Considera-se, assim, que a área de estudo tem valor de conservação médio para os mamíferos.

Por fim, os **invertebrados** são um dos grupos mais diversos e com uma grande heterogeneidade ao nível de preferências de habitat, estando as suas distribuições frequentemente circunscritas a condições biológicas limitadas temporal e espacialmente. Para a área de estudo apenas foram referenciadas 4 espécies de invertebrados ameaçados, todas com estatuto de ameaça Vulnerável, nomeadamente Dáfnia (provável), *Geocharis olisipensis*, *Geocharis quartaui* (pouco prováveis) e Grilo-de-sela-português (muito provável). A ZEC da Serra de Montejunto é o principal elemento orográfico e biológico que promove a existência de núcleos de invertebrados ameaçados na envolvente da área do projeto. No entanto, não foi confirmada, no local, nenhuma das 4 espécies de invertebrados ameaçados referenciadas. Além disso, considera-se que as condições específicas encontradas na área do Projeto, aquando da visita ao local, não são favoráveis à ocorrência de 3 das 4 espécies referidas, pelo que se considera que a área de estudo tem valor de conservação baixo para os invertebrados ameaçados.

6.8.2.4 Síntese

Na sua generalidade, esta área não inclui biótopos e/ou habitats de caraterísticas ou dimensões suficientemente relevantes para constituir um local crítico para espécies ameaçadas de fauna. No entanto, por estar perto da ZEC da Serra de Montejunto e do Monumento Natural Local Canhão Cársico de Ota, é de notar a possibilidade de, na área envolvente, surgirem indivíduos em migração ou dispersão.

Nesta área foram referenciadas com base em bibliografia um total de 155 espécies de fauna: 9 espécies de anfíbios, 9 espécies de répteis, 96 espécies de aves e 37 espécies de mamíferos, juntamente com 4 espécies de invertebrados ameaçados. Das espécies inventariadas, 18 apresentam estatuto de ameaça, sendo que destas, estão potencialmente presentes 7 espécies de aves, 7 de mamíferos e 4 de invertebrados.

De entre as espécies com elevado estatuto de conservação, 1 espécie de ave inventariada para a área de estudo é pouco provável, 4 são prováveis de ocorrer e 2 são muito prováveis; no caso da mamofauna, 2 espécies apresentaram muita probabilidade de ocorrência, uma é provável de ocorrer e as restantes 4 espécies revelam pouca probabilidade de ocorrência na área de estudo.

Relativamente ao elenco dos invertebrados com estatuto de ameaça elevado, uma apresenta muita probabilidade de ocorrência, uma é provável de ocorrer, e 2 são pouco prováveis de ocorrer na área de estudo.

No total, foram confirmadas no local 20 espécies de fauna: 18 espécies de aves e 2 espécies de mamíferos. As espécies confirmadas são generalistas e nenhuma apresenta um estatuto de ameaça elevado..

6.9 QUALIDADE DO AR

6.9.1 Enquadramento

A poluição do ar diz respeito à existência de determinados poluentes, na atmosfera, em níveis que afetam adversamente a saúde humana, o ambiente, e o património cultural (edifícios, monumentos e materiais).

As concentrações dos poluentes no ar ambiente dependem essencialmente dos fatores: quantidades emitidas e condições meteorológicas e de topografia local que condicionam a sua dispersão, transporte, deposição húmida ou seca e transformações químicas. A qualidade do ar resulta assim de um equilíbrio complexo entre as emissões diretas de poluentes para a atmosfera e uma série de processos aos quais os poluentes estão sujeitos. Os fenómenos atmosféricos desempenham um papel preponderante nos processos de dispersão e transporte dos poluentes na atmosfera, podendo os níveis de poluição variar consideravelmente de um dia para o outro, mesmo quando as quantidades de poluentes emitidos são idênticas.

Em Portugal, o Decreto-Lei n.º 127/2013, de 30 de agosto, estabelece o regime de emissões industriais com foco na prevenção e controlo da poluição atmosférica, transpondo a Diretiva n.º 2010/75/UE, do

Parlamento Europeu e do Conselho, de 24 de novembro de 2010, que unifica normas anteriormente dispersas, garantindo a redução de emissões para a atmosfera provenientes de atividades industriais.

Desta forma, este Decreto-Lei define regras destinadas a evitar e ou reduzir as emissões para o ar, a água e o solo e a produção de resíduos, a fim de alcançar um elevado nível de proteção do ambiente no seu todo, incluindo valores limite de emissões atmosféricas e reforçando a necessidade de monitorização contínua das emissões atmosféricas, permitindo uma avaliação do efeito dos poluentes emitidos na qualidade do ambiente.

A qualidade do ar tem também vindo a ser objeto de um vasto trabalho ao nível do Ministério do Ambiente no quadro da Agência Portuguesa do Ambiente (APA), em coordenação com as Comissões de Coordenação e Desenvolvimento Regional (CCDR) no território de Portugal Continental e com as Direções Regionais do Ambiente das Regiões Autónomas.

O Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, alterado pelos Decretos-Lei n.º 43/2015 de 27 de março e 47/2017 de 10 de maio, fixa os objetivos para a qualidade do ar ambiente tendo em conta as normas, as orientações e os programas da Organização Mundial da Saúde (OMS), destinados a evitar, prevenir ou reduzir as emissões de poluentes atmosféricos. O presente Decreto-Lei estabelece o regime da avaliação e gestão da qualidade do ar ambiente, atribuindo particular importância ao combate das emissões de poluentes na origem e à aplicação das medidas mais eficazes de redução de emissões, a nível local e nacional, como formas de proteção da saúde humana e do ambiente.

Os valores limite, elementos-chave da legislação da qualidade do ar, são os limites de concentração estabelecidos para cada poluente, juridicamente vinculativos nos Estados Membros da UE, e que não devem ser ultrapassados (*vd.* Quadro 6.19). Trata-se de um limite de concentração, num tempo médio durante o qual um poluente é medido ou estimado, um número de excedências permitidas por ano (se aplicável), e uma data na qual o valor limite deve ser alcançado. Alguns poluentes têm mais de um valor limite (abrangendo diferentes períodos de integração).

Quadro 6.19 – Valores limite e limiares de alerta, estabelecidos pelo DL n.º 102/2010, de 23 de setembro (republicado pelo DL n.º 47/2017 de 10 de maio)

Objetivo de proteção	Tipo	Período de referência das avaliações	Unidade	Valores numéricos (número de excedências autorizadas)
NO_2				
Saúde Humana	Valor limite e Valor limite acrescido da margem de tolerância	Uma hora	Horas de excedência num ano civil	200 µg/m³ (18)
	Valor limite e Valor limite acrescido da margem de tolerância	Um ano civil	Média anual	40 µg/m³

Objetivo de proteção	Tipo	Período de referência das avaliações	Unidade	Valores numéricos (número de excedências autorizadas)
	Limiar de alerta	Uma hora	Três horas consecutivas em excesso (em locais representativos da qualidade do ar numa área mínima de 100 km^2 ou na totalidade de uma zona ou aglomeração consoante o que for menor)	400 µg/m^3
NOx				
Vegetação	Nível crítico	Um ano civil	Média anual	30 µg/m^3
PM_{10}				
Saúde Humana	Valor limite	Um dia	Dias de excedência num ano civil	50 µg/m^3 (35)
	Valor limite	Um ano civil	Média anual	40 µg/m^3
$PM_{2,5}$				
Saúde Humana	Obrigação em matéria de concentrações de exposição	Três anos civis consecutivos	Indicador de exposição média: (cálculo - ver Diretiva 2008/50/CE)	20 µg/m^3
	Objetivo de redução da exposição			Em conformidade com o anexo XIV parte B da Diretiva 2008/50/CE
	Valor alvo, Valor limite e Valor limite acrescido da margem de tolerância	Um ano civil	Média anual	25 µg/m^3
Objetivo de proteção	Tipo	Período de referência das avaliações	Unidade	Valores numéricos (número de excedências autorizadas)
SO_2				
Saúde Humana	Valor limite	Uma hora	Horas de excedência num ano civil	350 µg/m^3 (24)
	Valor limite	Um dia	Dias de excedência num ano civil	125 µg/m^3 (3)
	Limiar de alerta	Uma hora	Três horas consecutivas em excesso (em locais representativos da qualidade do ar, numa área mínima de 100 km^2 ou na totalidade de uma zona ou aglomeração, consoante o que for menor)	500 µg/m^3
Vegetação	Nível crítico	Um ano civil	Média anual	20 µg/m^3
		Inverno	Valor médio durante os meses de Inverno, ou seja, de 1 de outubro do ano x-1 a 31 de março do ano x	20 µg/m^3
O_3				
Saúde Humana	Valor alvo	Média máxima por períodos de 8 horas	Dias em que a média diária máxima de 8 horas ultrapassou o valor de referência médio ao longo de três anos	120 µg/m^3 (25 em média por ano civil, num período de 3 anos*)
	Objetivo a longo prazo	Média máxima por períodos de 8 horas	Dias em que a média diária máxima de 8 horas ultrapassou o objetivo a longo prazo num ano civil	120 µg/m^3
	Limiar de informação	Uma hora	Horas de excedência num ano civil	180 µg/m^3
	Limiar de alerta	Uma hora	Horas de excedência num ano civil	240 µg/m^3

Objetivo de proteção	Tipo	Período de referência das avaliações	Unidade	Valores numéricos (número de excedências autorizadas)
Vegetação	Valor alvo	1 de maio a 31 de julho	AOT40 (cálculo - ver Diretiva 2008/50/CE anexo VII)	18 000 µg/m³.h, em média, num período de 5 anos*
	Objetivo a longo prazo	1 de maio a 31 de julho	AOT40 (cálculo - ver Diretiva 2008/50/CE anexo VII)	6 000 µg/m³.h
CO				
Saúde Humana	Valor limite	Média máxima por períodos de 8 horas	Dias em que a média diária máxima de 8 horas ultrapassou o valor-limite	10 mg/m³
Benzeno				
Saúde Humana	Valor limite	Um ano civil	Média anual	5 µg/m³
Chumbo				
Saúde Humana	Valor limite	Um ano civil	Média anual	0,5 µg/m³
Cádmio				
Saúde Humana	Valor alvo	Um ano civil	Média anual	5 ng/m³
Arsénio				
Saúde Humana	Valor alvo	Um ano civil	Média anual	6 ng/m³
Níquel				
Saúde Humana	Valor alvo	Um ano civil	Média anual	10 ng/m³
Benzo(a)pireno				
Saúde Humana	Valor alvo	Um ano civil	Média anual	1 ng/m³

*Se não for possível determinar as médias de períodos de 3 ou 5 anos com base num conjunto completo e consecutivo de dados anuais, os dados anuais mínimos necessários à verificação da observância dos valores alvo são os seguintes:

- Valor alvo para a proteção da saúde humana: dados válidos respeitantes a um ano;
- Valor alvo para a proteção da vegetação: dados válidos respeitantes a 3 anos.

6.9.2 Dados da qualidade do ar

Para efetuar a caracterização da qualidade do ar na situação atual nas áreas em estudo, recorreu-se aos dados de concentrações de poluentes atmosféricos da rede de monitorização da qualidade do ar, disponíveis na base de dados *online* QualAr.

O índice de qualidade do ar de uma determinada área resulta da média aritmética calculada para cada um dos poluentes medidos em todas as estações da rede dessa área. Este índice é disponibilizado pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA), com base em informação recolhida pelas Comissões de Coordenação e Desenvolvimento Regional (CCDR). Os valores determinados são comparados com as

gamas de concentrações associadas a uma escala de cores sendo os poluentes com os valores mais desfavoráveis responsáveis pelo índice.

Os poluentes que compõem o índice de qualidade do ar (IQar) são: o dióxido de azoto (NO_2), o ozono (O_3) e as partículas finas diâmetro ≤ 10 µm (PM_{10}), e quando disponíveis, são também considerados os poluentes monóxido de carbono (CO) e o dióxido de enxofre (SO_2). O índice de qualidade do ar é um indicador qualitativo que resulta do cálculo das médias aritméticas, e que permite uma classificação simples e compreensível do estado da qualidade do ar, para poder assim traduzir a qualidade do ar.

A estação selecionada mais próxima e representativa para análise da qualidade do ar na Área do Projeto, é a estação da Lourinhã, localizada na região Lisboa e Vale do Tejo, distrito de Lisboa, no município da Lourinhã, a cerca de 26,8 km a noroeste da Área de Estudo (*vd.* Quadro 6.20).

Quadro 6.20 – Características da estação de qualidade do ar mais representativa da zona em estudo

Estação	Coordenadas Gauss Militar (m)	Altitude (m)	Tipo de Ambiente	Tipo de Influência	Poluentes analisados	Município
Lourinhã	LAT: 39.27997 LON: - 9.247043	143	Rural	Fundo	O_3; SO_2; PM_{10}; NOx; NO_2; NO; $PM_{2.5}$	Lourinhã

Fonte: QualAr, 2025

De acordo com o sítio da QualAr, para o ano de 2023 o índice de qualidade do ar, apresentou para a zona Lisboa e Vale do Tejo, um índice de classificação bom no total de 145 dias em 2023, 111 dias admitiram a classificação de muito bom e 109 dias de índice de qualidade do ar médio nesse ano, como mostra a Figura 6.25.

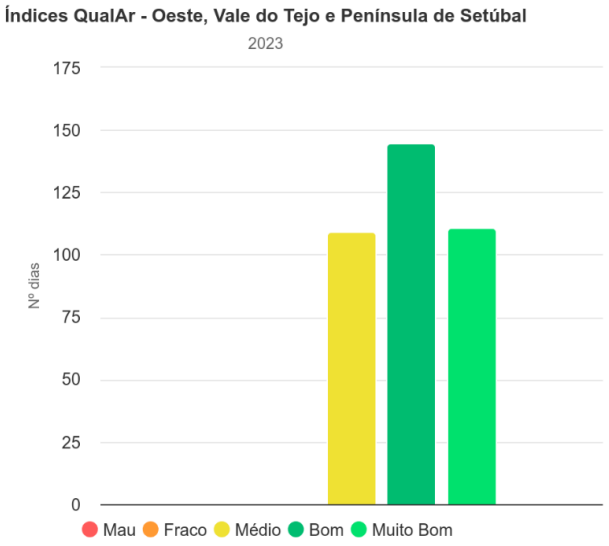


Figura 6.25 – IQar com o resumo do ano de 2023 (dados validados) – Oeste, Vale do Tejo e Península de Setúbal

Fonte: APA QualAr, 2024

Apresentam-se de seguida os valores registados na estação considerada para os poluentes essenciais para o cálculo do índice de qualidade do ar (PM_{10}; O_3 e NO_2), bem como os respetivos limites legais estabelecidos, no QualAr – Base de dados *online* sobre qualidade do ar, não se encontrando disponível o registo do poluente SO_2 para o ano de 2023, (*vd.* Quadro 6.21 ao Quadro 6.23).

Quadro 6.21 – Partículas < 10 µm

Eficiência horária (%)	Média Anual (Horária) (ug/m³)	Eficiência diária (%)	Média anual (diária) (ug/m³)	Excedências ao VL diário (50 ug/m³) (Nº)
81	13	79	13	0

Notas: VL diário - Valor limite: 50 µg/m3, a não exceder mais de 35 vezes por ano civil;
VL anual - Valor limite: 40 µg/m³

Quadro 6.22 – Ozono (O_3)

Eficiência Horária (%)	Média Anual (horária) (µg/m³)	Excedências horárias Limiar Infor. (180 µg/m³) (Nº)	Excedências horárias Limiar Alerta (240 µg/m³) (Nº)	Eficiência máx. diário médias 8h (a) (%)	Excedências ao OLP (120 µg/m³) (µg/m³)	N.º máx. diários (8h) > VA (média 3 anos) (b)
96	66,4	0	0	95	5	4

Notas: LI: Limiar de Informação; LA: Limiar de Alerta; OLP: Objetivo de Longo Prazo; VA: Valor Alvo
(a) As médias de base octo-horária (8 horas) são calculadas a partir dos dados horários. O primeiro período de cálculo para um determinado dia será o período decorrido entre as 17h00 do dia anterior e a 01h00 desse dia. O último período de cálculo será o período entre as 16h00 de um determinado dia e as 24h00 desse mesmo dia. Para o cálculo de uma média octo-horária são necessários, pelo menos, 75% de valores horários, isto é, 6 horas.
(b) Valor alvo = 120 µg/m3 a não exceder mais de 25 dias por ano, em média, por ano civil, num período de 3 anos; A data limite para a sua observância é 1-1-2010. Sugestão: Consultar Decreto-Lei n.º 102/2010 para obter informações mais detalhadas relativas ao valor-alvo.
c) Objetivo de Longo Prazo = 120 µg/m³.

Quadro 6.23 – Dióxido de azoto (NO_2)

Eficiência horária (%)	Excedências ao VL horário (n.º)	Média anual (VL=40 µg/m³) (ug/m³)	Excedências LA 400 µg/m³ (n.º)
92	0	7	0

Notas: VL diário - Valor limite: 200 µg/m³, a não exceder mais de 18 vezes por ano civil;
VL anual - Valor limite: 40 µg/m³.

Dos poluentes analisados na estação da Lourinhã, as PM_{10} nunca excedem o VL diário de 50 µg/m³. O Ozono (O_3), excede 4 vezes o valor alvo (120 µg/m³), por ano, em média, por ano civil, num período de 3 anos, no entanto este valor não excede o número de excedências permitidos por ano (máximo de 25 dias/ano). O NO_2 excede em 7 vezes no ano o VL anual, com valor limite 40 µg/m³, não excedendo os 400 µg/m³.

Apesar do Ozono registar excedências, estas não ultrapassam as excedências permitidas por ano, tal como o NO_2 excede o VL anual, não excedendo o LA 400 µg/m³, tendo em conta as características predominantemente rurais da região onde se insere o Projeto, em conjugação com os fatores climáticos (regime de ventos) e de relevo, pode-se concluir que a qualidade do ar na zona do Projeto é na maioria dos dias do ano boa.

6.9.3 Inventariação de emissões de poluentes atmosféricas

Quanto à inventariação das emissões atmosféricas tem como principais objetivos a identificação das fontes emissoras e de sumidouros de poluentes atmosféricos e a quantificação das emissões e remoções associadas a essas fontes e sumidouros. Constitui, por outro lado, a base de verificação do cumprimento dos acordos comunitários e internacionais que Portugal assumiu nos últimos anos.

Para enquadrar a área de estudo ao nível regional, efetuou-se uma análise quantitativa dos principais poluentes atmosféricos, a partir do documento "Emissões de Poluentes Atmosféricos por Concelho – 2015, 2017 e 2019", submetido no ano de 2021, da autoria da Agência Portuguesa do Ambiente (APA), dando maior enfoque à situação da qualidade do ar no município de Alenquer, bem como o seu peso no contexto nacional.

Os poluentes analisados (*vd.* Quadro 6.24) foram os compostos de enxofre (SO_x), expressos como dióxido de enxofre (SO_2); Óxidos de azoto (NO_x), 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 10 µm (PM_{10}); Partículas de diâmetro inferior a 2.5 µm ($PM_{2.5}$); Carbono negro (BC), ou seja, partículas que contêm carbono na sua constituição e absorvem radiação; Chumbo (Pb); Cádmio (Cd); Mercúrio (Hg); Dioxinas e Furanos (PCDD e PCDF); Hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (HAPs); Hexaclorobenzeno (HCB); Compostos Bifenilpoliclorados (PCBs); Metano (CH_4); Óxido nitroso (N_2O) e Dióxido de carbono (CO_2), Gases Fluorados com efeito de estufa abrangidos pelo Protocolo de Quioto (F_{Gases}). Nesta análise foram excluídas as fontes naturais.

Quadro 6.24 – Emissões do município de Alenquer e do território nacional, excluindo fontes naturais

Emissões	Total Nacional	Alenquer	% Alenquer
NOx (as NO_2) kt	147,560	0,798	0,541
NMVOC kt	161,490	0,699	0,433
SO_x (as SO_2) kt	44,260	0,075	0,169
NH_3 kt	59,010	0,231	0,391
$PM_{2.5}$ kt	70,650	0,280	0,558
PM_{10} kt	70,650	0,584	0,826
BC kt	6,600	0,036	0,551
CO kt	292,760	0,938	0,320
Pb t	25,297	0,044	0,174
Cd t	1,830	0,005	0,282
Hg t	1,270	0,004	0,307
PCDD/PCDF (dioxins/ furans) g I-Teq	55,800	0,189	0,339

Emissões	Total Nacional	Alenquer	% Alenquer
HAPs t	16,670	0,072	0,431
HCB kg	2,380	0,007	0,300
PCBs kg	89,440	0,006	0,007
CO_2 kt	47 743,830	1080,499	2,263
CH_4 kt	366,870	0,913	0,249
N_2O kt	10,920	0,103	0,947
F-Gases kt	3 418,310	14,626	0,428

Fonte: Relatório "Emissões de Poluentes Atmosféricos por Concelho - 2015, 2017 e 2019" – Agência Portuguesa do Ambiente, 2021

Da análise dos dados apresentados no Quadro 6.24, verifica-se que os poluentes com valores de emissão com maior contributo, no município de Alenquer, são as PM_{10}, o CO_2 e o N_2O, com representatividade em proporcionalidade ao total nacional de 0,83%, 2,26% e 0,95%, respetivamente. Destacam-se, ainda, o CO (monóxido de carbono, que apesar da sua baixa representatividade a nível nacional, foi dos mais emitidos pelo município, como se verifica no Quadro 6.24.

Segundo a mesma fonte, estas emissões mais representativas tiveram como origens mais significativas:

- PM_{10}: uso de solventes e outras produtos como desengordurantes, produtos de limpeza, etc;
- CO_2: fontes móveis como maquinaria não rodoviária (maquinaria na indústria transformadora, na área comercial/institucional, residencial e agrícola), ferrovias, embarcações de pesca e aviação militar;
- N_2O: Produção de energia elétrica e calor.

6.9.3.1 Recetores sensíveis

A área de estudo é caraterizada por ser uma zona, atualmente, utilizada com fins agrícolas (plantação de vinhas), numa zona rural.

Não se verifica nenhuma habitação no interior da Área de Estudo, contudo, identifica-se o Bairro das Marés, a Quinta das Marés, a oeste da Área de Estudo, o Casal das Marés, o Casal do Cardalinho e o Casal do Altinho, a sul, e a menos de 500 m da Área do Projeto.

Nas proximidades da Área de Estudo (num raio de 5 km), a localidade da Abrigada, a cerca de 900 m noroeste da Área de Estudo, é o maior e mais próximo aglomerado desta área, tendo sido, igualmente, identificados os seguintes aglomerados populacionais na envolvente desta área:

- Ota, localizada a cerca de 1,1 km sul da Área de Estudo;

- Cabanas do Chão, localizada a cerca de 4,2 km noroeste da Área de Estudo;
- Autoguia das Cabras, localizada a cerca de 1,0 km sudeste da Área de Estudo;
- Bairro, localizada a cerca de 3,2 km sudoeste da Área de Estudo;
- Estribeiro, localizada a cerca de 3,3 km oeste da Área de Estudo;
- Bugarreus, localizada a cerca de 4,8 km sudoeste da Área de Estudo.

6.9.3.2 Fontes de poluição

Neste capítulo são identificadas as fontes de poluentes no âmbito da qualidade do ar o nível da Área de Estudo, estas fontes podem ser lineares (estradas ferrovias) ou, fontes pontuais (unidades industriais instaladas, como aeroportos, portos, aterros, centrais de incineração de resíduos e outras fontes cuja localização e emissões sejam conhecidas ou possam ser estimadas individualmente).

No caso das fontes de poluição lineares, há a referenciar, tráfego rodoviário, nomeadamente na estrada Nacional nº 1 (N1), junto ao limite oeste da Área de Estudo e o Itinerário Principal nº 1(IP1), como estrada com maior fluxo rodoviário mais próximo da Área de Estudo.

Quanto à identificação das fontes de poluição pontuais, recorreu-se à plataforma European Industrial Emissions Portal (EIEP), que substitui o Registo de Emissões e Transferências de Poluentes (E-PRTR), fornece informações sobre emissões industriais. A informação disponível na EIEP é atualizada anualmente e solicitada à *Industrial Emissions Directive* (IED) pela EU Registry on Industrial Sites (EU Registry) e European Pollutant Release and Transfer Register (E-PRTR), dados reportados de 2022.

Identificaram-se fontes de poluição pontuais mais próximas da área de estudo do Projeto:

- Aterro para resíduos industriais não perigosos de Alenquer (S), a cerca de 3,3 km, direção este – Resíduos que emite para o ar 3230 t de metano CH_4, em 2023.
- Francisco João Torrão Rego (S), a cerca de 5,1 km, direção este – Criação de aves ou Porcos que emite amoníaco (NH_3) 41 t de amoníaco, em 2023;
- Aviário do Alpe (S), a cerca de 5,6 km, direção sul – Criação de aves que emite amoníaco 10,6 t de amoníaco (NH_3), em 2023;
- SMUR- AZAMBUJA (S), a cerca de 9,2 km, direção sudeste – criação de porcos que emite 42 t de amoníaco (NH_3), em 2023;

- Quinta do Codornel (S), a cerca de 10,6 km, direção sudeste – criação de porcos que emite para o ar10,6 t de amoníaco (NH_3), 2023;

6.9.4 Síntese

A zona do Lisboa e Vale do Tejo, na qual a área de estudo se insere, é classificada com uma qualidade do ar, na maioria dos dias do ano de 2023, boa.

Ao nível do concelho, de acordo com o documento "Emissões de Poluentes Atmosféricos por Concelho – 2015, 2017 e 2019", as emissões de CO_2 no município de Alenquer verificaram-se significativas à escala nacional, pois representam cerca de 2% de todas as emissões de CO_2 registadas, com os poluentes PM_{10} e N_2O a destacarem-se, também devido ao peso que têm neste município. Estes poluentes têm como fontes mais significativas o uso de solventes e outros produtos, fontes móveis e a produção de energia.

Na área de estudo não se identificaram possíveis fontes de poluição do ar, no entanto, existem fontes de poluição pontuais associadas à produção de animais, num raio de até 10 km. Contudo, o regime de ventos e as características rurais favorecem a dispersão de poluentes, contribuindo para uma qualidade do ar predominantemente boa.

6.10 AMBIENTE SONORO

A presente caracterização do estado atual do local potencialmente afetado pela UB Abrigada, para o fator ambiental Ambiente Sonoro, baseou-se na identificação das fontes de ruído existentes na área do Projeto em estudo, na identificação dos recetores sensíveis, assim como nos resultados obtidos numa campanha de avaliação acústica efetuada no âmbito do presente estudo.

6.10.1 Enquadramento Legal

Atualmente o quadro legal relativo ao ruído ambiente é suportado no Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro (com as alterações introduzidas pela Declaração de Rectificação n.º 18/2007, de 16 de março e pelo Decreto-Lei n.º 278/2007 de 1 de agosto), que aprova o Regulamento Geral do Ruído (RGR) em vigor e no Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de Julho, que transpõe a Diretiva n.º 2002/49/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 25 de Junho, relativa à avaliação e gestão do ruído ambiente com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 136-A/2019 de 6 de setembro (que transpõe para a ordem jurídica interna a Diretiva (EU) 2015/996, da Comissão, de 19 de maio de 2015, que estabelece métodos comuns de avaliação do ruído), e alterado pelo Decreto-Lei n.º 84-A/2022 de 9 de dezembro e pelo Decreto-Lei n.º 23/2023, de 5 de abril.

Salientam-se as principais definições constantes do RGR, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007 de 17 de Janeiro e consideradas relevantes na elaboração de Mapas de Ruído.

No Capítulo I, Artigo 3º, alínea i), j), l), m), n) e o) são definidos os indicadores de ruído e Mapa de Ruído:

i) «Indicador de ruído» o parâmetro físico-matemático para a descrição do ruído ambiente que tenha uma relação com um efeito prejudicial na saúde ou no bem-estar humano;

j) «Indicador de ruído diurno-entardecer-nocturno (L_{den})» o indicador de ruído, expresso em dB(A), associado ao incómodo global, dado pela expressão:

$$L_{den} = 10 \times log \frac{1}{24}(13{\times}10^{\frac{L_d}{10}} + 3{\times}10^{\frac{L_e+5}{10}} + 8{\times}10^{\frac{L_n+10}{10}})$$

l) «Indicador de ruído diurno (Ld) ou (Lday)» o nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na Norma NP ISO 1996-1:2021 determinado durante uma série de períodos diurnos representativos de um ano;

m) «Indicador de ruído do entardecer (L_e) ou ($L_{evening}$)» o nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na Norma NP ISO 1996-1:2021, determinado durante uma série de períodos do entardecer representativos de um ano;

n) «Indicador de ruído noturno (L_n) ou (L_{night})» o nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na Norma NP ISO 1996-1:2021, determinado durante uma série de períodos noturnos representativos de um ano;

o) «Mapa de Ruído» o descritor do ruído ambiente exterior, expresso pelos indicadores L_{den} e L_n, traçado em documento onde se representam as isófonas e as áreas por elas delimitadas às quais corresponde uma determinada classe de valores expressos em dB(A);

No Capítulo I, Artigo 3º, alínea p) e q) são definidos os períodos de referência e recetor sensível:

p) «Período de referência» o intervalo de tempo a que se refere um indicador de ruído, de modo a abranger as atividades humanas típicas, delimitado nos seguintes termos:

i) Período diurno - das 7 às 20 horas;

ii) Período do entardecer - das 20 às 23 horas;

iii) Período noturno - das 23 às 7 horas;"

q) «Recetor sensível» o edifício habitacional, escolar, hospitalar ou similar ou espaço de lazer, com utilização humana;

No Capítulo I, Artigo 3°, alíneas s), t) e u) são definidos ruído ambiente, particular e residual:

s) «Ruído ambiente» o ruído global observado numa dada circunstância num determinado instante, devido ao conjunto das fontes sonoras que fazem parte da vizinhança próxima ou longínqua do local considerado;

t) «Ruído particular» o componente do ruído ambiente que pode ser especificamente identificada por meios acústicos e atribuída a uma determinada fonte sonora;

u) «Ruído residual» o ruído ambiente a que se suprimem um ou mais ruídos particulares, para uma situação determinada;

Tal como referido no *Capítulo II, Artigo 6°, número 2* compete aos municípios estabelecer nos planos municipais de ordenamento do território a classificação, a delimitação e a disciplina das zonas sensíveis e das zonas mistas, no entanto em função da classificação efetuada devem ser respeitados os seguintes valores limite de exposição.

No Capítulo III, Artigo 11°, número 1, 2 e 3 são definidos os valores limite de exposição:

1 – Em função da classificação de uma zona como mista ou sensível, devem ser respeitados os seguintes valores limite de exposição:

a) As zonas mistas não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 65 dB(A), expresso pelo indicador L_{den}, e superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador L_n;

b) As zonas sensíveis não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador L_{den}, e superior a 45 dB(A), expresso pelo indicador L_n;

2 – Os recetores sensíveis isolados não integrados em zonas classificadas, por estarem localizados fora dos perímetros urbanos, são equiparados, em função dos usos existentes na sua proximidade, a zonas sensíveis ou mistas, para efeitos de aplicação dos correspondentes valores limite fixados no presente artigo.

3 – Até à classificação das zonas sensíveis e mistas a que se referem os n.^{os} 2 e 3 do artigo 6°, para efeitos de verificação do valor limite de exposição, aplicam-se aos recetores sensíveis os valores limite de L_{den} igual ou inferior a 63 dB(A) e L_n igual ou inferior a 53 dB(A).

O RGR aplica-se às atividades ruidosas permanentes e temporárias e a outras fontes de ruído suscetíveis de causar incomodidade, sendo assim aplicável, no âmbito deste projeto o artigo 13.º relativo a atividades ruidosas permanentes. De acordo com o artigo 13.º a instalação e o exercício de atividades ruidosas permanentes em zonas mistas, nas envolventes das zonas sensíveis ou mistas ou na proximidade dos recetores sensíveis isolados estão sujeitos: ao cumprimento dos valores limite de exposição fixados no artigo 11.º e ao cumprimento do critério de incomodidade.

No Capítulo I, Artigo 3º, alíneas v) e x) são definidas áreas em função do uso do solo:

v) «Zona mista» a área definida em plano municipal de ordenamento do território, cuja ocupação seja afeta a outros usos, existentes ou previstos, para além dos referidos na definição de zona sensível;

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

6.10.2 Fontes Emissoras de Ruído

Na área envolvente ao Projeto, o campo sonoro encontra-se perturbado, sendo que a principal fonte de ruído de origem antropogénica identificada é o tráfego rodoviário a circular na EN1. Na proximidade do Projeto não foi identificada nenhuma fonte industrial emissora de ruído. Na proximidade apenas foi identificada a indústria Proval S.A. que não possui fontes de ruído significativas.

Na Carta RA.01 (*vd.* Anexo 4 do Volume 4) é apresentada a localização das fontes de ruído identificadas na envolvente do projeto.

6.10.3 Recetores Sensíveis

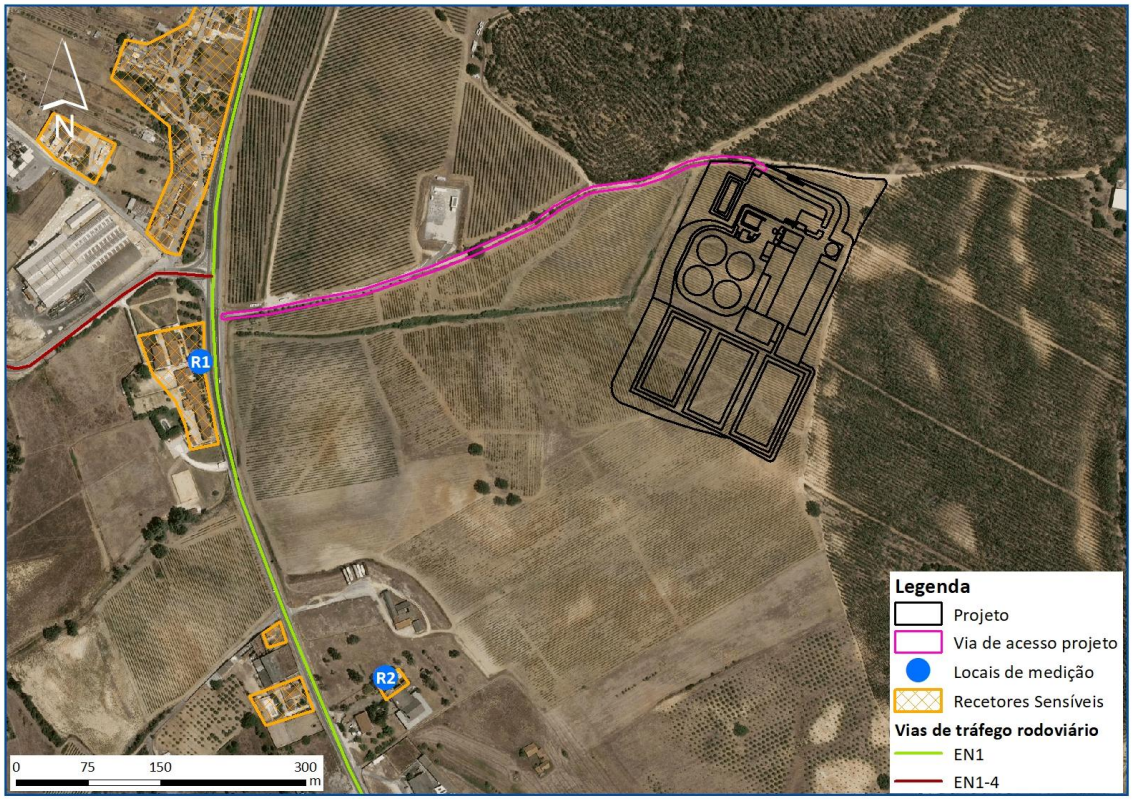
A envolvente à Área de Estudo é caracterizada por ser uma zona rural com pouca ocupação humana, cujos recetores sensíveis mais próximos se encontram dispersos ou inseridos no aglomerado populacional de Marés, localizado a cerca de 20 metros a oeste da Área de Estudo. Na Carta RA.01 (*vd.* Anexo 4 do Volume 4) é apresentada a localização dos recetores sensíveis situados na envolvente do Projeto.

Os recetores sensíveis na envolvente do Projeto localizam-se no município de Alenquer. À data do estudo e de acordo com a informação disponível no sítio internet da Direção Geral do Território (DGT) (http://www.dgterritorio.pt), o PDM em vigor no município de Alenquer, que se encontra publicado em

Diário da República, desde 14 de fevereiro de 1995, através da resolução de Conselho de Ministros n.º 13/95, cuja ultima alteração é o Aviso n.º 1488/2019 de 25 de janeiro, não atribui classificação de zonamento acústico, ou seja, aplicam-se aos recetores sensíveis os valores limite de L_{den} igual ou inferior a 63 dB(A) e L_n igual ou inferior a 53 dB(A).

Na Quadro 6.25 é apresentado o conjunto de recetores sensíveis passíveis de serem afetados pelo Projeto e considerados na avaliação acústica para caracterização da situação atual. Nesta avaliação foi considerada uma versão preliminar do Projeto, o qual sofreu pequenos ajustamentos ao nível da dimensão da bacia de drenagem de pluviais, do reservatório de abastecimento de água e do acesso. Não se espera que estas alterações interfiram com a análise realizada no presente fator.

Quadro 6.25 – Recetores sensíveis mais próximos do projeto

Local R1	Local R2
Conjunto de recetores sensíveis localizados a cerca de 20 metros a oeste da Área de Estudo. O campo sonoro caracterizado pelo local de medição R1 (ver carta RA.01) está influenciado pelo tráfego rodoviário a circular na N1/IC2.	Recetor sensível isolado localizado a cerca de 160 metros a sudoeste da Área de Estudo. O campo sonoro caracterizado pelo local de medição R2 (ver carta RA.01) está influenciado pelo tráfego rodoviário a circular na N1/IC2.
Registo fotográfico	
	
Visualização Aérea	
	

6.10.4 Caracterização do Ambiente Sonoro

A caracterização do ambiente sonoro à escala local, isto é, na área envolvente à UB Abrigada, foi efetuada por medições de ruído realizadas em dois locais, que representam os recetores sensíveis potencialmente mais afetados pelo ruído a ser gerado pelo Projeto.

6.10.4.1 Avaliação acústica – Medição de ruído ambiente

A avaliação acústica, relativa à caracterização da situação atual, foi realizada com recurso a medições de ruído para determinação do nível sonoro médio de longa duração. A campanha de medições de ruído decorreu entre os dias 5 e 7 de fevereiro de 2025 e o relatório de ensaio é apresentado em anexo (*vd.* Anexo 4 do Volume 4 – Relatório de Ensaio).

Foram avaliados dois locais, situados na envolvente do Projeto. Na Quadro 6.26 são apresentados os valores dos indicadores de ruído L_{den} e L_n obtidos na presente campanha.

A localização mais pormenorizada dos recetores sensíveis pode ser consultada no Relatório de Ensaio constante do Anexo 4 do Volume 4– Relatório de Ensaio.

Quadro 6.26 – Indicadores de ruído Lden e Ln determinados junto dos recetores sensíveis avaliados

Designação do local de medição	Ruído Ambiente		Valores Limite	
	L_{den} (dB(A))	L_n (dB(A))	L_{den} (dB(A))	L_n (dB(A))
R1	72	65	63	53
R2	53	46		

Os valores dos indicadores de ruído L_{den} e L_n, determinados nos locais de medição utilizados para caracterizar os recetores sensíveis potencialmente mais expostos ao ruído proveniente do Projeto são superiores aos valores limite de exposição no local R1 e inferiores aos valores limite de exposição para zonas não classificadas no local de medição R2.

Da análise dos valores dos indicadores de ruído L_{den} e L_n pode-se concluir que apenas o campo sonoro junto dos recetores sensíveis caracterizado pelo local de medição R1 se encontra muito perturbado pelo tráfego rodoviário a circular na N1/IC2.

6.10.5 Síntese

A área envolvente à área de estudo é caracterizada por ser uma zona rural, com pouca ocupação humana, cujos recetores sensíveis mais próximos se encontram dispersos na envolvente da área de implantação do projeto ou inseridos no aglomerado populacional de Marés, localizado a cerca de

20 metros a oeste da área de estudo. Nessa envolvente, o campo sonoro encontra-se perturbado, sendo a principal fonte de ruído de origem antropogénica e que corresponde ao tráfego rodoviário a circular na N1/IC2.

Na proximidade do Projeto não foi identificada nenhuma fonte industrial emissora de ruído. Na proximidade apenas foi identificada a indústria Porval, S.A. que não possui fontes de ruído significativas.

Os recetores sensíveis tomados como referência foram caracterizados a partir de medições locais (R1 e R2). No local de medição R1 os recetores sensíveis estão expostos a níveis de ruído superiores aos valores limite de exposição definidos no Regulamento Geral de Ruído, enquanto o recetor sensível caracterizado pelo local de medição R2 está exposto a níveis inferiores aos valores limite de exposição.

6.11 PAISAGEM

6.11.1 Considerações Gerais

A metodologia utilizada para a caracterização do estado atual da paisagem para a área da UB Abrigada, teve como objetivo conhecer e compreender o território, nomeadamente a sua dinâmica, o seu funcionamento, bem como o seu resultado visual.

Procedeu-se assim, inicialmente, a uma caracterização objetiva com o estudo dos elementos estruturantes do território e o estudo do funcionamento e da participação de cada elemento no espaço e, posteriormente, a uma caracterização, mais subjetiva, correspondente à caracterização e à avaliação do resultado visual do território - paisagem.

Segundo Cancela d'Abreu *et al.* (2002), a paisagem é um sistema complexo e dinâmico, que pressupõe a interação e evolução conjunta de diferentes fatores naturais e culturais, determinando e sendo determinados pela estrutura global, de que resulta a configuração particular, nomeadamente quanto à morfologia, uso do solo, coberto vegetal, ocupação edificada, presença de água, à qual corresponde um determinado carácter.

Após a análise de cada fator da paisagem e do seu padrão de influência, nomeadamente o Grupo de Unidade Paisagem e (GUP) e Unidades Homogéneas de Paisagem (UHP), a partir do estudo efetuado para Portugal Continental (Cancela d'Abreu *et al.*, 2004), procedeu-se a uma análise mais integrada, com o intuito de identificar e conhecer padrões específicos de organização do território, manifestados de diferentes formas visuais definindo a(s) subunidade(s) homogéneas de paisagem (SHP).

Assim, a conjugação dos fatores bióticos (uso e ocupação do solo), abióticos (morfologia, relevo e geomorfologia) e culturais (padrões de ocupação do solo e presença de valores do património cultural),

permitiu definir as SHP. As unidades de paisagem correspondem às zonas fisiográficas de maior relevo, enquanto as subunidades resultam da conjugação destas com o seu carácter (que é dependente das características da ocupação).

Esta análise teve por base os atuais usos do solo e ocupação do solo de acordo com a análise da fotografia aérea, Carta de Ocupação do Solo (COS 2018) da Direção-Geral do Território (DGT), trabalho de campo, assim como os elementos altimétricos (curvas de nível e pontos cotados), declives e orientações de encostas

Com base nos usos do solo atuais existentes procedeu-se a uma caracterização visual e cénica da paisagem através dos seus elementos mais marcantes, da qualidade visual cénica, da capacidade de absorção visual, dos seus principais componentes culturais e sensibilidade visual.

Ao nível da paisagem a área de estudo considerada corresponde, assim, à junção de um buffer de 3 km envolvente à área disponibilizada para a UB Abrigada, definida como a área limite onde será possível distinguir os elementos a construir do Projeto e onde é possível analisar este em relação à sua envolvente, sem ter em consideração parâmetros relativos às condições de observação, nomeadamente condições climatéricas e a hora do dia à observação. A escala de trabalho adotada foi de 1/25 000 (folhas n.º 363 e 376 da Carta Militar).

6.11.2 Organização estrutural da Paisagem

6.11.2.1 Enquadramento Geral da Área de Estudo da Paisagem

O conhecimento da organização estrutural do território é a chave para a compreensão da paisagem. Por este motivo, procura-se encontrar padrões organizacionais através da sua diferenciação funcional e visual que serão estudados segundo uma discretização dos seus fatores estruturais, estudando-os individualmente e percebendo quais são os seus padrões de influência para a dinâmica de cada unidade de paisagem em particular e para toda a paisagem em geral.

A área de estudo da Paisagem apresenta uma morfologia onde o relevo se apresenta de forma ondulada e zonas de relevo um pouco mais acentuadas, com destaque na envolvente do rio da Ota e do Monte Redondo (*vd.* Desenho 1 e 2 – Volume 3.2). Quanto à orientação das encostas, estas são bastante variadas (*vd.* Desenho 3 – Volume 3.2). Como principais cursos de água, destacam-se o rio da Ota e o rio Ferragudo.

Relativamente às ligações rodoviárias nacionais, destaca-se o atravessamento do Itinerário Complementar IC2 que é coincidente com a Estrada N1. Destaca-se ainda a existência de estradas e caminhos municipais de acesso às povoações existentes.

Na área de estudo da Paisagem, observa-se uma maior presença humana na envolvente do rio da Ota e a presença de indústria, comércio, instalações agrícolas, equipamentos, áreas de extração de inertes e infraestruturas de produção de energia renovável (centrais fotovoltaicas). Como principais povoações e sedes de freguesia do Concelho de Alenquer, destacam-se na área de estudo da Paisagem, Ota e Abrigada. Existem ainda outras povoações de menor dimensão como Marés, Atouguia e Bairro.

É uma paisagem que se apresenta de uma certa forma desorganizada, onde existe uma presença de edificado desordenado, com presença forte de pedreiras e indústria que contribuem para a degradação visual.

A área da UB Abrigada apresenta uma altitude que varia entre os 90 m e os 116 m, com declives maioritariamente inferiores a 10%.

Nas fotografias seguintes mostra-se o aspeto da paisagem da área onde se prevê a instalação da UB Abrigada e envolvente próxima.



Fotografia 6.22 – Área de estudo para instalação da UB Abrigada com ocupação de pomar

Fonte: Trabalho de campo, janeiro 2025



Fotografia 6.23 – Área de estudo para instalação da UB Abrigada com ocupação de vinha

Fonte: Trabalho de campo, março 2025

6.11.2.2 Enquadramento com os Grupos de Unidades de Paisagem (GUP) e Unidades de Paisagem (UP)

Como primeiros níveis hierárquicos e segundo Cancela d'Abreu *et al.* (2004), apresenta-se no Quadro 6.27 os respetivos **g**rupos de **u**nidade de **p**aisagem (GUP) e **u**nidades de **p**aisagem (UP) em que a área de estudo da Paisagem se insere.

Quadro 6.27 – Identificação das GUP e UP onde a área em estudo da Paisagem se insere

GUP	UP
K - Maciços Calcários da Estremadura	69 - Colinas de Rio Maior - Ota
L - Estremadura - Oeste	72 - Oeste Interior: Bucelas - Alenquer

O grupo de unidade de paisagem **Maciços Calcários da Estremadura (K)** caracteriza-se por apresentar relevos calcários, imponentes. Distinguem-se da paisagem envolvente, em particular das que são adjacentes e seguem no sentido do mar, com uma morfologia a cotas mais baixas e menos acidentadas. Estão presentes neste grupo contrastes significativos, a que corresponde uma diferenciação de paisagens traduzida nas quatro unidades individualizadas. Ressalta naturalmente a parte do maciço calcário estremenho constituída pelas serras de Aire e Candeeiros, mais extenso e elevado, limitado por rebordos escarpados.

Este grupo de unidade de paisagem caracteriza-se genericamente por um clima marítimo, claramente atlântico na vertente ocidental destes relevos calcários, de transição para clima continental nas suas vertentes orientais e com relativa diferenciação nas zonas mais elevadas.

"Este grupo de unidades de paisagem encontra-se a altitudes superiores a 200 m, com exceção da unidade "Colinas de Rio Maior e Ota" (altitudes entre os 50 e os 200 m). Dominam as altitudes compreendidas entre os 200 e 400 m, donde sobressaem as zonas mais elevadas (atingindo a Serra de Aire os 678 m, a dos Candeeiros 487 m, a de Porto de Mós 615 m, a de Mendiga 569 m, a de Montejunto 666 m e a de Sicó 553 m)." (Cancela d'Abreu *et al.*, 2004)

"*A este conjunto corresponde a zona de predominância natural do Quercus faginea (carvalho cerquinho). A vegetação presente é, no essencial, tipicamente mediterrânica, incluindo espécies como o carrasco, lentisco, zambujeiro e carvalho português.*" (Cancela d'Abreu *et al.*, 2004)

O uso do solo é bastante heterogéneo observando-se, em função do relevo e solo situações bem diversificadas. Nas zonas mais elevadas, secas e menos férteis de matos, pastagens pobres, olivais e algumas matas de fraca qualidade; nas zonas mais baixas, depressões e base de encostas, menos inclinadas e com melhores solos, surgem povoamentos florestais e olivais com melhores condições

produtivas, bem como pequenas áreas de policultura, correspondentes a zonas mais frescas, férteis e próximas de povoações. Nas últimas décadas vem-se assistindo ao aumento de áreas ocupadas por eucaliptais e pinhais bravos, estando estes mais presentes nas zonas mais elevadas.

As povoações apresentam-se de forma dispersa e relativamente ordenada (tipo misto, entre o disperso e o aglomerado), encontrando-se aldeias bem distantes umas das outras (por vezes separadas pelas zonas de maior altitude, em que não se encontram estabelecimentos humanos).

Neste grupo está associada a seguinte unidade de paisagem (UP), que integra a área de estudo da Paisagem:

- **UP - Colinas de Rio Maior – Ota (69):** Abrange grande parte da área de estudo da Paisagem, conforme se pode observar na Desenho 4 – **Volume 3.2**. Esta unidade de paisagem, localizada nos Maciços Calcários da Estremadura, é composta pelas unidades administrativas de parte dos concelhos de Alcanena, Santarém, Rio Maior, Caldas da Rainha, Cadaval, Azambuja e Alenquer, numa área de 480 km^2.

- Esta unidade caracteriza-se, essencialmente, por um relevo ondulado e por um uso do solo florestal dominante (eucalipto e pinheiro-bravo) mas, pontualmente, surgem áreas de vinhas, olivais e pinhais de pinheiro-manso, não sendo, contudo, suficiente para conferir um carácter diversificado e quebrar a homogeneidade visual do território. As áreas agrícolas surgem, por norma, associadas às áreas habitadas que se distribuem ao longo das estradas. O forte impacte do edificado e as pedreiras contribuem para a degradação visual.

- "A "riqueza biológica" será reduzida, tendo em conta o padrão homogéneo destas paisagens. Não se encontram referenciadas espécies raras e de elevado valor para a conservação.

- As sensações associadas a esta unidade de paisagem serão de monotonia, ausência de grandeza e de profundidade. A dinâmica temporal e algum tipo de contraste surgem apenas como consequência dos cortes florestais." (Cancela d'Abreu *et al.*, 2004)



Fotografia 6.24 – Enquadramento da UP Colinas de Rio Maior – Ota (Povoamento de eucalipto)

Fonte: Google Street View, dezembro de 2024

O grupo de unidade de paisagem **Estremadura – Oeste (L)** apresenta um relevo ondulado (por vezes vigoroso), de constante humidade oceânica e uma polimorfia dos sistemas agrícolas existentes. As altitudes encontram-se compreendidas genericamente entre o 0 e os 200m, só ultrapassando este valor na zona de Sobral de Monte Agraço e a sula de Mafra.

Neste grupo de unidades de paisagem faz-se sentir a expansão dos centros urbanos, mas também, a edificação junto à costa, ao longo das estradas principais, ou dispersas na paisagem rural. Surgem um pouco por todo o lado habitações, equipamentos, unidades industriais e armazéns, que resulta numa desorganização espacial.

O uso do solo dominante é a policultura. Tem havido uma redução da área da vinha e produção cerealífera e uma expansão da produção frutícola (pomares de maçãs, pêros, pêras e pêssegos) e de hortícolas, tanto ao ar livre como em estufas e, ainda, alguma produção pecuária.

Neste grupo está associada a seguinte unidade homogénea de paisagem (UHP), que integra a área de estudo da Paisagem:

- **UP - Oeste Interior: Bucelas – Alenquer (72):** Abrange a zona oeste da área de estudo da Paisagem, conforme se pode observar na Desenho 4 – Volume 3.2. Esta unidade de paisagem localizada na Estremadura-Oeste é composta pelas unidades administrativas de parte dos concelhos de Alenquer, Torres Vedras, Mafra, Loures e Vila Franca de Xira. E totalidade dos Concelhos de Arruda dos Vinhos, Alenquer e Sobral de Monte Agraço, numa área de 490 km^2.

  "*A identidade destas paisagens será média, uma vez que estas associam um elevado conteúdo histórico – cultural a uma morfologia contrastante com as unidades envolventes. Algum abandono*

de áreas rurais, a descuidada expansão dos centros urbanos e a construção de edifícios dispersos e de infra-estruturas viárias (CREL e A8/IC1, ainda que periféricas à unidade), impedem que tal identidade possa ser considerada como elevada.

Não se trata de paisagens invulgares e os seus usos são no geral coerentes, verificando-se a sua adequação às características biofísicas e uma regular conjugação entre tais usos, revelando um razoável equilíbrio funcional e ecológico. Como excepções, há que assinalar o desordenamento provocado pela deficiente expansão dos centros urbanos, pela construção dispersa nas áreas rurais (habitações, unidades industriais, equipamentos), pela implantação desintegrada dos grandes eixos viários (dificultada pelo relevo e preexistências edificadas), bem como por usos agrícolas em situações sensíveis (encostas declivosas, susceptíveis a intensos fenómenos erosivos).

O padrão de uso destas paisagens, a degradação de recursos como a água, a vegetação e a fauna (enorme pressão cinegética), a falta de referência à presença de espécies com interesse para a conservação, indicam uma baixa a média "riqueza biológica". Em todo o caso, da manutenção de superfícies significativas com matos e, ainda, de algumas manchas isoladas de matas com sobreiros e carvalho (Q. faginea), poderá inferir-se uma diversificada capacidade de suporte das paisagens relativamente a espécies vegetais e animais.

- As sensações que as paisagens desta unidade poderão provocar serão de contraste entre ambiências suburbanas e mais nitidamente rurais (para quem se desloca a partir das unidades da Área Metropolitana, a sul), de amenidade (nos vales abrigados e com horizontes próximos), de agressividade ou mesmo aridez (nas zonas altas, expostas às intempéries e com largos horizontes), de desordem e desleixo junto das principais vias automóveis." (Cancela d'Abreu *et al.*, 2004)



Fotografia 6.25 – Enquadramento da UP Oeste Interior: Bucelas – Alenquer (Povoação da Abrigada)

Fonte: Google Street View, dezembro de 2024

6.11.2.3 Subunidades Homogéneas de Paisagem

Foram identificadas as principais Unidades de Paisagem (UP) onde se enquadra área de estudo da Paisagem, de acordo com Cancela d'Abreu *et al.* (2004). Contudo, tendo em conta que a escala de trabalho do presente Projeto apresenta um maior detalhe (1/25 000), torna-se necessária uma definição de maior pormenor. Assim, tendo por base as características biofísicas (com destaque para a hipsometria, declives e a hidrografia) e antrópicas (resumidas na ocupação atual do solo) da paisagem local, foram individualizadas as Subunidades Homogéneas de Paisagem (SHP).

Foram definidas quatro SHP para a área de estudo da Paisagem, que correspondem, de certa forma (ainda que não integralmente, dado o maior pormenor da escala utilizada), a uma compartimentação das UHP identificadas.

No que se segue caracteriza-se de forma sintética as SHP presentes na área de estudo da Paisagem, cuja delimitação é apresentada na Desenho 4 – Volume 3.2.

Quadro 6.28 – Subunidades Homogéneas de Paisagem (SHP)

SHP	Descrição
Planície	Esta Subunidade corresponde a um relevo suave a ondulado, de declives maioritariamente inferiores a 10%. Esta subunidade apresenta uma altimetria que varia entre 30 m a 60 m. Na área desta subunidade localiza-se a povoação da Ota, sede de freguesia do concelho de Alenquer. Observam-se ainda em termos de áreas artificializadas área de indústria, comércio e instalações agrícolas, parte da central fotovoltaica do Carregal e a rede viária principal, nomeadamente, um pequeno troço do Itinerário Complementar IC2 que é coincidente com a Estrada N1. Esta subunidade apresenta pouca variedade em termos de ocupação do solo, ondem domina o povoamento de eucalipto. Na proximidade da povoação da Ota, observam-se áreas de culturas temporárias de sequeiro e regadio e área agrícola de culturas permanentes (vinhas, olivais e pomares).
Vale do rio da Ota	Esta Subunidade corresponde ao vale do rio Ota. Esta subunidade apresenta uma altimetria que varia entre 21 m 120 m. Este vale apresenta a montante e a jusante, uma área mais aberta e de declives inferiores a 10%, onde se observa área agrícola e povoações, como Eiras, Abrigada (a parte oeste), Atouguia das Cabras, Paços e uma pequena parte da Ota. Destaca-se que na envolvente próxima às subunidades das colinas do Cabeço do Pardal e da Serra da Ota os declives são mais acentuados e, onde estas duas colinas se aproximam mais o vale é mais apertado. A ocupação do solo predominante nestas áreas mais declivosas são os matos, povoamento de pinheiro-bravo e povoamento de outras folhosas.
Encostas de transição	Esta Subunidade é envolvida pelas outras subunidades identificadas. Apresenta uma altimetria que varia entre os 60 m a 120 m. Apresenta um relevo ondulado a movimentado, sendo mais declivoso nas envolventes das outras subunidades identificadas. Destaca-se em termos de áreas artificializadas área de indústria, comércio e instalações agrícolas, parte da central fotovoltaica do Carregal e a rede viária principal, nomeadamente o troço do Itinerário Complementar IC2 que é coincidente com a Estrada N1. Na área desta subunidade localizam-se as povoações da Abrigada (a parte este) e Marés. Em termos de principais usos do solo, destaca-se o povoamento de eucaliptos e nas zonas mais próximas das povoações pequenas parcelas agrícolas
Colinas	Subunidade constituída por quatro colinas com altimetria superior a 120 m, sendo estas diferentes entre si. Deste modo, apresentam-se como colinas, a Colina Cabeço do Pardal, Serra da Ota, Monte Redondo, Ajoujo e Portela do Seixo.

SHP	Descrição
	A colina Cabeço do Pardal localiza-se a sudoeste da área de estudo da Paisagem e na margem direita do rio da Ota, numa parte da sua colina localiza-se uma pedreira e parte da povoação do Bairro. Como usos do solo dominantes, estes são os matos e o povoamento de pinheiro-bravo. A Serra da Ota localizada encontra-se separado da Colina Cabeço do Pardal pelo vale estreito do rio da Ota e localiza-se na sua margem esquerda. Na Serra da Ota pela área de uma pedreira da SECIL. A colina referente ao Monte Redondo, é uma pequena colina que apresenta declives acentuados, localiza-se na zona central da área de estudo da Paisagem, não apresenta povoações e a principal ocupação do solo são os matos. A colina do Ajoujo, localiza-se a nordeste da área de estudo da Paisagem, tem uma forma mais alongada, sem povoações e dominada por povoamento de eucalipto. Quanto à colina da Portela do Seixo, localiza-se a noroeste da área de estudo da paisagem e a nordeste da povoação da Abrigada. Esta colina apresenta umas edificações, próximas da povoação da Abrigada e dominada por povoamento de eucalipto.

6.11.3 Análise Visual da Paisagem

6.11.3.1 Metodologia

Em complemento do subcapítulo anterior, em que se definem e descrevem as principais características e subunidades de paisagem da área de estudo, neste ponto procede-se à avaliação da paisagem do território em análise. Esta é feita tendo por base não as unidades territoriais atrás descritas, mas sim uma unidade mínima de análise (Pixel) de forma a refletir a variabilidade e diversidade espacial da paisagem. Assim, serão definidos parâmetros de **Qualidade Visual da Paisagem (QVP)** e **Capacidade de Absorção Visual (CAV)**. Do cruzamento das classificações obtidas para os parâmetros QVP e CAV resulta a **Sensibilidade Visual da Paisagem (SVP).**

Por sua vez a QVP é influenciada pela presença de valores visuais e intrusões visuais (*vd.* Desenho 6 – Volume 3.2).

A metodologia usada na determinação da SVP do território resulta assim do cruzamento entre os parâmetros de QVP e CAV, estando cada um dos parâmetros, assim como o resultado, devidamente cartografados (*vd.* Desenho 8 – Volume 3.2).

A cartografia referida foi produzida através do software ArcGIS 10.8. Para o efeito criou-se um Modelo Digital de Terreno (MDT), seguido de conversão para pixel. Cada pixel tem associado uma qualificação da QVP e da CAV o que permite apresentar a distribuição espacial das diferentes qualificações e a respetiva quantificação em termos de área.

Através de *software* aplicou-se a matriz de avaliação sendo gerado um valor de sensibilidade para o novo pixel. Em resultado, a carta de Avaliação da Sensibilidade Visual da Paisagem permite identificar

a distribuição espacial e respetiva quantificação em termos de área da Sensibilidade Visual da Paisagem do território.

Na avaliação da paisagem consideraram-se assim os seguintes conceitos:

- **Qualidade Visual da Paisagem** – é um indicador que traduz o maior ou menor valor cénico de uma paisagem, atendendo aos seus atributos biofísicos (relevo, uso do solo e presença de água) e estéticos (harmonia, diversidade e singularidade), bem como à forma como estes mesmos atributos se conjugam; corresponde ao carácter, expressão e qualidade de uma paisagem e como estes são compreendidos, preferidos e/ou valorizados pelo utilizador;

- **Capacidade de Absorção Visual** – constitui outro indicador importante na análise visual de uma paisagem, com o qual se pretende medir a maior ou menor capacidade que uma paisagem possui para absorver visualmente potenciais alterações externas ou elementos exógenos, sem alteração da sua expressão e carácter, assim como da sua qualidade visual;

- **Sensibilidade Visual da Paisagem** - resulta da combinação dos indicadores anteriores e corresponde à potencial sensibilidade da paisagem, baseada nas suas características visuais e nas condições que afetam a perceção visual, mediante a ocorrência de ações perturbadoras. De uma forma geral, pode-se afirmar que, quanto maior for a QVP e menor for a CAV, maior será a Sensibilidade Visual da Paisagem.

6.11.3.2 Valores visuais e Intrusões Visuais

6.11.3.2.1 Valores Visuais

Consideram-se valores visuais os elementos constituintes de uma paisagem que, pela sua especificidade, contribuem para o acréscimo da qualidade visual. Estes valores podem ser construídos (igrejas, capelas, monumentos, miradouros, entre outros) e naturais (geomonumentos, formações geológicas, formações vegetais, entre outros).

No que diz respeito à área de estudo da Paisagem, foram considerados como elementos valorizadores da paisagem as seguintes classes dos principais usos do solo identificados (*vd.* Fotografia 6.26 e Fotografia 6.27):

- Agricultura com espaços naturais e seminaturais;
- Pastagens espontâneas;
- Superfícies agroflorestais de sobreiro;

- Superfícies agroflorestais de sobreiro com azinheira;
- Povoamento de sobreiro;
- Cursos de água (com presença de vegetação ribeirinha).



Fotografia 6.26 – Povoamento de sobreiro
Fonte: Google Street View, novembro de 2024



Fotografia 6.27 – Cursos de água (Rio da Ota)
Fonte: Google Street View, dezembro de 2024

Verificou-se ainda que para além dos principais usos do solo que são elementos valorizadores da paisagem, a presença de outros valores visuais que contribuem em termos de património cultural, natural, áreas de interesse turístico, de lazer e paisagístico, identificados como pontos de interesse, que diversificam e contribuem para o valor cénico visual da paisagem (*vd.* Fotografia 6.28 e Fotografia 6.29). Desta forma, foram considerados como pontos de interesse:

- Locais de Culto (Ermidas/ Igrejas/Capelas);
- Património Classificado e Em Vias de Classificação (Fonte: DGPC):
  - Um marco de cruzamento em Ota (IIP - imóvel de interesse público)
- Percursos Pedestres:
  - PR1 - Rota das Encostas da Serra (ALQ)
  - PR3 - Charneca de Ota (ALQ);
- Arvoredo de Interesse Público (AIP):
  - Platanus hybrida Brot. (Processo: KNJ1/014)
- Miradouro da SECIL.



Fotografia 6.28 – Património Classificado (Um marco de cruzamento em Ota)
Fonte: Google Street View, dezembro de 2024



Fotografia 6.29 – Percurso pedestre (PR3 - Charneca de Ota)
Fonte: https://www.wikiloc.com/hiking-trails/alenquer-pr3h-charneca-de-ota-51883264/photo-34423954

Na Desenho 5 – Volume 3.2 encontram-se identificados os principais usos do solo e pontos de interesse, acima referenciados, para uma melhor perceção visual e geográfica destes elementos, considerados como valorizadores da paisagem.

6.11.3.2.2 Intrusões Visuais

A intrusão visual é um fator negativo a ter em conta na análise visual e encontra-se relacionado com a presença de elementos estranhos à paisagem, tais como estruturas ou infraestruturas que pela sua localização, altura, volumetria, cor, qualidade arquitetónica, entre outro tipo de fatores, comprometa a qualidade da paisagem, diminuindo-lhe o seu valor visual e capacidade de atração turística e consequentemente o seu valor económico.

A área de estudo da Paisagem apresenta algumas intrusões visuais decorrentes da presença de algumas construções de reduzido valor arquitetónico, nomeadamente:

- Indústria, comércio e instalações agrícolas;
- Infraestruturas de tratamento de resíduos e águas residuais;
- Pedreiras;
- Instalações desportivas;
- Infraestruturas de produção de energia renovável;
- Áreas em construção;
- Rede viária e espaços associados.

Na Desenho 5 – Volume 3.2 encontram-se identificadas as intrusões visuais acima referenciadas, para uma melhor perceção visual e geográfica destes elementos, considerados como menos valorizadores na paisagem.

6.11.3.3 Qualidade Visual da Paisagem (QVP)

A paisagem é a expressão mais imediatamente apreendida sobre o estado geral do ambiente circundante. Um território biologicamente equilibrado, esteticamente bem planeado, culturalmente integrado e ambientalmente saudável terá como resultado uma paisagem de elevada qualidade, que será imediatamente percetível pelas suas características visuais, qualitativamente reconhecidas.

A metodologia usada na análise da qualidade visual da paisagem para a área em estudo da paisagem foi definida através de um critério de avaliação qualitativo por atribuição de pesos aos principais usos do solo identificados. Os principais usos do solo definidos tiveram como base o COS 2018 e o trabalho no âmbito da caracterização da ocupação do solo e ecologia. Esta análise de maior detalhe é suportada em análises visuais de caráter pericial e, deste modo, reforçada pela informação recolhida em trabalho de campo, de forma a classificar o mais realisticamente possível o valor de Qualidade Visual absoluta da paisagem atribuída.

Foi atribuído um maior peso às ocupações do solo que constituem uma adequação às condições biofísicas e/ou potenciem o seu valor cénico, de certa forma para minimizar a subjetividade inerente à análise.

Com maior valoração, destacam-se as áreas que conjugam o equilíbrio entre os elementos de património, as atividades humanas e as áreas naturais e seminaturais com valor económico, ecológico e cultural, como: a agricultura com espaços naturais e seminaturais, pastagens espontâneas, superfícies agroflorestais de sobreiro, superfícies agroflorestais de sobreiro com azinheira, povoamento de sobreiro e tal como os pontos de interesse identificados. Identificam-se ainda com uma valoração muito elevada os principais cursos de água com presença de vegetação ribeirinha.

Com menor valoração, destacam-se as áreas mais artificializadas e que de uma certa forma descaracterizam visualmente a paisagem. Foi atribuída uma menor valoração, às áreas como: indústria, comércio e instalações agrícolas, infraestruturas de tratamento de resíduos e águas residuais, pedreiras, instalações desportivas, infraestruturas de produção de energia renovável, áreas em construção e rede viária e espaços associados que conferem "feridas" na paisagem, pois apresentam uma variedade cromática "acinzentada", de "desordem" e entropia visual.

Deste modo, na avaliação da qualidade visual da paisagem, consideraram-se as seguintes classes (*vd.* Desenho 6 – Volume 3.2):

1 – Reduzida qualidade visual;

2 – Média qualidade visual;

3 – Elevada qualidade visual

4 – Muito elevada qualidade visual

No Quadro 6.29 apresentam-se as classes e subclasses atribuídas aos principais usos do solo considerados para a análise da Qualidade Visual da Paisagem (QVP).

Quadro 6.29 – Avaliação da Qualidade Visual da Paisagem (QVP)

Classes e subclasses dos principais usos do solo	Valoração de ponderação da QVP
Territórios artificializados	
Povoação	2
Indústria, comércio e instalações agrícolas	1
Infraestruturas de tratamento de resíduos e águas residuais	1
Rede viária e espaços associados	1
Infraestruturas de produção de energia renovável	1
Pedreiras	1
Instalações desportivas	1
Áreas em construção	1
Outros equipamentos e instalações turísticas	2
Agricultura	
Culturas temporárias de sequeiro e regadio	2
Mosaicos culturais e parcelares complexos	2
Área agrícola de culturas permanentes (vinhas, olivais e pomares)	3
Agricultura com espaços naturais e seminaturais	4
Pastagens	
Pastagens espontâneas	4
Pastagens melhoradas	3
Superfícies agroflorestais (SAF)	
SAF de sobreiro	4
SAF de sobreiro com azinheira	4
Povoamentos florestais	
Povoamento de sobreiro	4
Povoamento de eucalipto	2

Classes e subclasses dos principais usos do solo	Valoração de ponderação da QVP
Povoamento de espécies invasoras	2
Povoamento de outras folhosas	3
Povoamento de Pinheiro-bravo	2
Povoamento de Pinheiro-manso	3
Matos	
Matos	3
Massas de água superficiais	
Cursos de água (com presença de vegetação ribeirinha)	4
Albufeiras	3
Charca	3

No Quadro 6.30, apresentam-se as áreas totais e relativas das classes de QVP presentes na área de estudo da Paisagem (*vd.* Desenho 6 – Volume 3.2).

Quadro 6.30 – Classes de QVP presentes na área de estudo da Paisagem

Classes de QVP	Área (ha)	Representatividade (%)
Muito elevada	407,95	11,8%
Elevada	705,25	20,4%
Média	2092,36	60,6%
Reduzida	247,92	7,2%
Total	**3453,49**	**100,0%**

Tendo em conta os resultados obtidos, a área de estudo da Paisagem, é considerada maioritariamente de QVP "Média" perante um observador. A área em análise revela a existência de alguma ação antrópica, no entanto, apresenta um certo equilíbrio biológico e paisagístico entre as diferentes ocupações e formações existentes, conferindo uma conexão moderada entre as áreas de ocupação antrópica e natural.

Na área destinada à UB Abrigada a QVP é considerada maioritariamente "Elevada". Esta valoração deve-se ao facto de a área corresponder essencialmente a vinha, uma cultura permanente que ao longo do ano induz uma variação de cor, originando um enquadramento cénico interessante.

6.11.3.4 Capacidade de Absorção Visual (CAV)

A Capacidade de Absorção Visual (CAV) tem presente vários fatores que influenciam um indivíduo de ter ou não, segundo a sua localização, a capacidade e perceção de visualizar os elementos constituintes do Projeto.

A Capacidade de Absorção Visual (CAV) tem presente vários fatores que influenciam um indivíduo de ter ou não, segundo a sua localização, a capacidade e perceção de visualizar os elementos constituintes do Projeto.

Na área de estudo da Paisagem foram selecionados 106 potenciais pontos de observação, considerados como pontos de observação permanentes e temporários. Os pontos de observação permanentes estão localizados nas povoações e conjuntos de casas. Quanto aos observadores temporários, estes localizam-se na rede viária e outros potenciais locais, como pontos de interesse, zonas de indústria, instalações agrícolas e instalações desportivas.

Apresenta-se no Quadro 6.31 o valor de ponderação do tecido urbano considerado/observadores permanentes de acordo com o número potencial de residentes/observadores permanentes.

Quadro 6.31 – Valor de ponderação das povoações de acordo com o número potencial de residentes/observadores permanentes

Observadores Permanentes		Valoração de ponderação
Povoações	N.º de residentes entre a 501 a 1500 pessoas	3
	N.º de residentes entre a 201 a 500 pessoas	2
	N.º de residentes inferior a 200 pessoas	1

Apresenta-se no com o valor de ponderação da hierarquização das vias existentes consideradas e pontos de interesse, considerados como potenciais observadores temporários.

Quadro 6.32 – Valor de ponderação das vias existentes consideradas e pontos de interesse como potenciais observadores temporários

Observadores Temporários	Valoração de ponderação
Pontos de Interesse	1
IC2/N1, N1-4	2
Estradas e caminhos municipais	1
Outros caminhos	1
Indústria, instalações agrícolas e instalações desportivas	3

No Quadro 6.33 apresentam-se os espaçamentos entre pontos de observação temporária associadas a cada via consideradas na análise.

Quadro 6.33 – Exposição métrica de espaçamento entre pontos de observação temporária por via

Rede viária	Espaçamento entre observadores temporários (m)
IC2/N1, N1-4	500 m
Estradas e caminhos municipais	1000 m
Outros caminhos	1000 a 1200 m

Para cada ponto de observação foi gerada uma bacia visual (raio de 3 km) à altura média de um observador comum, com uma altura média ao nível dos olhos do observador de 1,65m, para analisar a sua capacidade de absorção visual da paisagem na área de estudo (*vd.* Desenho 7 – **Volume 3.2**).

De acordo com os 106 potenciais pontos de observação selecionados, obtiveram-se 66 pontos de observação com bacias visuais que se sobrepõem. Tendo em conta este valor, foram definidas as seguintes classes de Capacidade de Absorção Visual (CAV):

- Muito elevada (pixel visível de 0 [zero sobreposição] a 4 pontos de observação com sobreposição);
- Elevada (pixel visível de 5 a 10 pontos de observação com sobreposição);
- Média (pixel visível de 11 a 20 pontos de observação com sobreposição);
- Reduzida (pixel visível de 21 a 66 pontos de observação com sobreposição).

No Quadro 6.34, apresentam-se as áreas totais e relativas das classes de Capacidade de Absorção Visual presentes na área de estudo da Paisagem.

Quadro 6.34 – Classes de Capacidade de Absorção Visual presentes na área de estudo da Paisagem

Classes de CAV	Área (ha)	Representatividade (%)
Muito elevada	2111,46	61,1%
Elevada	795,18	23,0%
Média	376,15	10,9%
Reduzida	170,70	4,9%
Total	**3453,49**	**100,0%**

Com base nos resultados obtidos, na área de estudo da Paisagem evidencia-se uma maior área com CAV "Muito elevada" às atividades humanas. No entanto, as zonas onde o relevo é relativamente mais ondulado ou onde as encostas se encontram orientadas no sentido das povoações e rede viária, é onde o observador consegue obter uma maior amplitude visual, tendo em conta o tipo de ocupação do solo.

No local destinado à UB Abrigada apresentam-se maior representatividade as classes de CAV "Elevada" a "Muito elevada", apresentando, no entanto, algumas manchas de CAV "Média".

A CAV Elevada a Muito elevada, permite que as introduções de novos elementos conduzam a conflitos visuais menores com a envolvente, no entanto, a introdução deste tipo de projetos serão percetíveis nas imediações mais próximas, estando estes mais vulneráveis às alterações.

A CAV Média, permite que as introduções de novos elementos conduzam a conflitos visuais moderados com a sua envolvente, ou seja, a introdução deste tipo de projetos será percetível nas imediações não só mais próximas, como um pouco mais afastadas, estando estes mais vulneráveis às alterações.

A este respeito importa salientar que a metodologia adotada aponta sempre para o cenário mais desfavorável pois não considera, com exceção do relevo, a existência de outras barreiras visuais como sejam elementos construídos, vegetação, acuidade visual do observador (muito influenciada também pela distância observador/objeto observado), cor e forma do objeto que pode contribuir para a sua menor ou maior dissimulação.

6.11.3.5 Sensibilidade Visual da Paisagem (SVP)

A análise da sensibilidade paisagística e visual determina a capacidade que cada uso do solo existente nas subunidades de paisagem tem de manter as suas características e qualidade intrínseca, face ao tipo de alterações preconizadas pelo presente Projeto.

Com base no cruzamento da QVP e da CAV da Paisagem é possível determinar a maior ou menor sensibilidade aos impactes visuais potenciais resultantes da implementação do projeto de Absorção Visual da Paisagem obtida, que de acordo com o Quadro 6.35, é possível determinar a maior ou menor sensibilidade aos impactes visuais potenciais resultantes da implementação do projeto. Desta forma, apresenta-se a respetiva Matriz de Ponderação.

Quadro 6.35 – Sensibilidade Visual da Paisagem (SVP) – Matriz de Ponderação

QVP\CAV	Muito elevada (1)	Elevada (2)	Média (3)	Reduzida (4)
Reduzida (1)	Reduzida (2)	Reduzida (3)	Média (4)	Média (5)
Média (2)	Reduzida (3)	Média (4)	Média (5)	Elevada (6)
Elevada (3)	Média (4)	Média (5)	Elevada (6)	Elevada (7)
Muito elevada (4)	Média (5)	Elevada (6)	Elevada (7)	Muito elevada (8)

No Quadro 6.36, apresentam-se as áreas totais e relativas das classes de SVP presentes na área de estudo da Paisagem (*vd.* Desenho 8 – Volume 3.2).

Quadro 6.36 – Classes de SVP presentes na área de estudo da Paisagem

Classes de SVP	Área (ha)	Representatividade (%)
Muito elevada	17,2601	0,5%
Elevada	351,472	10,2%
Média	1557,959	45,1%
Reduzida	1526,799	44,2%
Total	**3453,49**	**100,0%**

Em análise, a área de estudo da Paisagem apresenta uma SVP maioritariamente "Média", seguida de "Reduzida" (*vd.* Desenho 8 – Volume 3.2). O resultado obtido advém pela área de estudo da Paisagem ser relativamente artificializada, no entanto, no entanto apresenta locais com interesse cultural e paisagístico.

No local destinado à UB Abrigada domina a SVP "Média"

6.11.4 Síntese

A área de estudo da Paisagem, que corresponde a uma envolvente de 3 km, apresenta uma morfologia onde o relevo se apresenta de forma ondulada e zonas de relevo um pouco mais acentuadas, com destaque na envolvente do rio da Ota e do Monte Redondo.

Quanto à orientação das encostas, estas são bastante variadas. Como principais cursos de água, destacam-se o rio da Ota e o rio Ferragudo.

Relativamente às ligações rodoviárias nacionais identifica-se o atravessamento estrada N1/IC2. Destaca-se ainda a existência de estradas e caminhos municipais de acesso às povoações existentes.

Na área de estudo da Paisagem, observa-se uma maior presença humana na envolvente do rio da Ota e a presença de indústria, comércio, instalações agrícolas, equipamentos, áreas de extração de inertes e infraestruturas de produção de energia renovável (centrais fotovoltaicas). É uma paisagem que se apresenta de uma certa forma desorganizada, onde existe uma presença de edificado desordenado, com presença forte de pedreiras e indústria que contribuem para a degradação visual.

Com maior valoração, destacam-se as áreas que conjugam o equilíbrio entre os elementos de património, as atividades humanas e as áreas naturais e seminaturais com valor económico, ecológico e cultural, como: a agricultura com espaços naturais e seminaturais, pastagens espontâneas, superfícies agroflorestais de sobreiro, superfícies agroflorestais de sobreiro com azinheira, povoamento de sobreiro e tal como os pontos de interesse identificados. Identificam-se ainda com uma valoração muito elevada os principais cursos de água com presença de vegetação ribeirinha. Com menor valoração, destacam-se as áreas mais artificializadas e que de uma certa forma descaracterizam visualmente a paisagem, nomeadamente indústria, comércio e instalações agrícolas, infraestruturas de tratamento de resíduos e águas residuais, pedreiras, instalações desportivas, infraestruturas de produção de energia renovável, áreas em construção e rede viária e espaços associados que conferem "feridas" na paisagem, pois apresentam uma variedade cromática "acinzentada", de "desordem" e entropia visual.

Especificamente em relação à área destinada à instalação da UB Abrigada, a Qualidade Visual da Paisagem é considerada maioritariamente "Elevada". Esta valoração deve-se ao facto de a área corresponder essencialmente a vinha, uma cultura permanente, que ao longo do ano permitem induzir uma variação de cor, originando um enquadramento cénico interessante.

Relativamente à Capacidade de Absorção Visual, na área prevista para instalação da UB Abrigada apresentam-se com maior representatividade as classes "Elevada" a "Muito elevada".

Como resultado do cruzamento entre a Qualidade Visual da Paisagem e a Capacidade de Absorção Visual é possível determinar a maior ou menor sensibilidade aos impactes visuais.

O resultado obtido na área destinada à instalação da Unidade de Produção de Biometano de Abrigada domina a classe "Média".

6.12 SOCIOECONOMIA

6.12.1 Considerações Gerais

De forma a melhor caraterizar as dinâmicas socioeconómicas, considerando aos objetivos do EIA, teve-se em atenção para a seleção da área de estudo a considerar a tipologia do Projeto, o local onde se enquadra e os impactes sociais que o mesmo poderá ter nas suas diversas fases. Considera-se assim que, estes impactes poderão estender-se para além dos limites físicos do local de implantação do Projeto, sendo então definida uma área de estudo para o ambiente socioeconómico, que considera, não só a Área de Estudo referenciada na cartografia (*vd.* Figura 1.1), mas também:

- Área envolvente ao Projeto, com a qual se procede a uma análise de enquadramento e contextualização, balizando como objeto de estudo, as unidades administrativas onde se insere o Projeto – região, sub-região, municípios e freguesias. Neste primeiro nível, são abordadas as dimensões que permitem caracterizar o território do ponto de vista demográfico e económico;
- Área do Projeto, sobre a qual se poderão fazer sentir impactes diretos mais relevantes.

A análise foi conduzida com recurso a pesquisa bibliográfica e cartográfica, complementada com dados estatísticos.

6.12.2 Âmbito Geográfico

O Projeto e referida Área de Estudo em análise no presente EIA interseta o município de Alenquer e uma das suas onze freguesias (*vd.* Figura 1.1). Desta forma, estas serão as unidades geográficas analisadas em maior detalhe ao longo do presente subcapítulo (*vd.* Quadro 6.37).

Quadro 6.37 – Enquadramento Geográfico

NUTS		Distrito	Município	Freguesias
II	III			
Oeste e Vale do Tejo	Oeste	Lisboa	Alenquer	União das Freguesias de Abrigada e Cabanas de Torres

Alenquer encontra-se situado geograficamente na área noroeste da região Oeste e Vale do Tejo, ocupando aproximadamente 304,2 km^2 (cerca de 13,7% de todo o território Oeste). O município faz fronteira a norte com o Cadaval, a oeste com Torres Vedras, a este com Azambuja e a sul com Sobral de Monte Agraço, Arruda dos Vinhos e Vila Franca de Xira. De acordo com a reorganização administrativa do território das freguesias, expressa na Lei n.º 39/2021 de 24 de junho, o município de Alenquer detém 11 freguesias.

6.12.3 Demografia

6.12.3.1 Dinâmicas Populacionais

De acordo com os Censos de 2021 (*vd.* Quadro 6.38), em Portugal (em 2021), residiam 10 343 066 habitantes, sendo que a região Oeste e Vale do Tejo concentra aproximadamente 7,8% de todo o quantitativo nacional (809 905 hab.). Na sub-região Oeste residiam 363 511 habitantes, representando aproximadamente 44,9% de todo o quantitativo regional.

Alenquer, enquanto município que enquadra o Projeto e a Área de Estudo em análise, apresentava em 2021, 44 442 habitantes, representando 12% de toda a população residente na respetiva sub-região. Do ponto de vista de representatividade populacional, Alenquer é o quarto maior município da sub-região Oeste. De forma desagregada, destaca-se a União das freguesias de Carregado e Cadafais pelo seu quantitativo populacional 14 622 habitantes, representando aproximadamente 33% de todo o quantitativo municipal. A União das freguesias de Abrigada e Cabanas de Torres, onde se localiza a Área de Estudo, à data dos Censos de 2021, detinha 4 157 habitantes, representando 9,4% de todo o quantitativo municipal.

Referente à variação populacional, entre 2011 e 2021, Alenquer apresentou um ganho populacional de 2,7%, invertendo assim a tendência apresentada ao nível nacional (-2,07%) e regional (-3,35%).

Considerando as freguesias que compõem o município em análise, refere-se uma tendência de perda populacional superior à retratada anteriormente (ao nível nacional e regional), destacando-se a União das freguesias de Alenquer (Santo Estêvão e Triana) por apresentar um ganho populacional, entre 2011 e 2021 de aproximadamente 11%. A freguesia que enquadra a Área de Estudo apresentou uma perda populacional (-3,53%) superior à verificada na região (-3,35%) (*vd.* Quadro 6.38).

Quadro 6.38 – População residente em 2021 e variação populacional (2011-2021)

Unidades Territoriais (NUTS II, III, Município (M) e Freguesias)	Taxa de variação da população residente (2011- 2021) (%)	População residente (N.º) (2021)	População residente (%) (Município = 100%)
Portugal	-2,07	10 343 066	-
Oeste e Vale do Tejo (NUTS II)	-3,35	809 905	-
Oeste (NUTS III)	0,27	363 511	-
Alenquer (M)	2,72	44 442	100
Carnota	-6,73	1 565	3,5
Meca	-5,93	1 617	3,6
Olhalvo	-5,30	1 806	4,1
Ota	-7,29	1 195	2,7
União das freguesias de Abrigada e Cabanas de Torres	-3,53	4 157	9,4
União das freguesias de Aldeia Galega da Merceana e Aldeia Gavinha	-9,62	2 911	6,6
União das freguesias de Alenquer (Santo Estêvão e Triana)	11,14	12 026	27,1
União das freguesias de Carregado e Cadafais	8,79	14 622	32,9
União das freguesias de Ribafria e Pereiro de Palhacana	-3,43	1 494	3,4
Ventosa	-7,96	2 000	4,5
Vila Verde dos Francos	-9,72	1 049	2,4

Fonte: Censos 2011 e 2021 (INE, 2024)

A análise da Figura 6.26, que reflete os saldos migratório, natural e total (que considera a soma entre o saldo natural e o saldo migratório), permite compreender de melhor forma os dados anteriormente apresentados, no Quadro 6.38. Assim, verifica-se que Alenquer, entre 2021 e 2023 (datas disponíveis, tendo em consideração a Nomenclatura das Unidades Territoriais para Fins Estatísticos (NUTS) de 2024), ainda que tenha apresentado um saldo natural constantemente negativo, apresentou um saldo migratório bastante positivo, com tendência de crescimento. Observando o saldo total, refere-se que, para além de ser positivo (2023 - 1400), é possível verificar uma tendência de crescimento, maioritariamente suportado pelo quantitativo migratório. O crescimento do referido saldo total ajuda a corroborar o ganho populacional constatando no Quadro 6.38, ao nível do município.

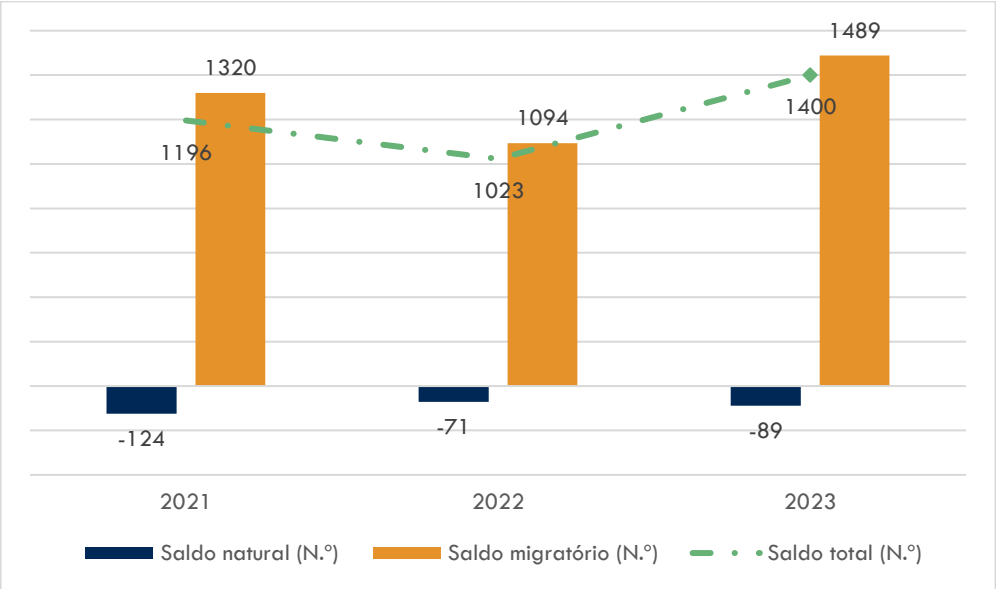


Figura 6.26 – Evolução dos saldos migratórios e natural, Alenquer (2021 - 2023)

Fonte: Censos 2021 (INE, 2024)

Na Figura 6.27 é apresentada a distribuição da população residente em Alenquer, tendo em consideração as suas nacionalidades, de acordo com as informações provenientes dos Censos de 2021. Deste modo, verifica-se que em Alenquer, em 2021, residiam 3 137 habitantes de nacionalidade estrangeira, representando 7,1% de todo o quantitativo populacional municipal. A nacionalidade brasileira destaca-se por representar 53,8% (1 688 hab.) de todo o quantitativo de população estrangeira, sendo esta seguida pelas nacionalidades angolana e ucraniana (7,5% - 238 hab. e 7% - 221 hab.).

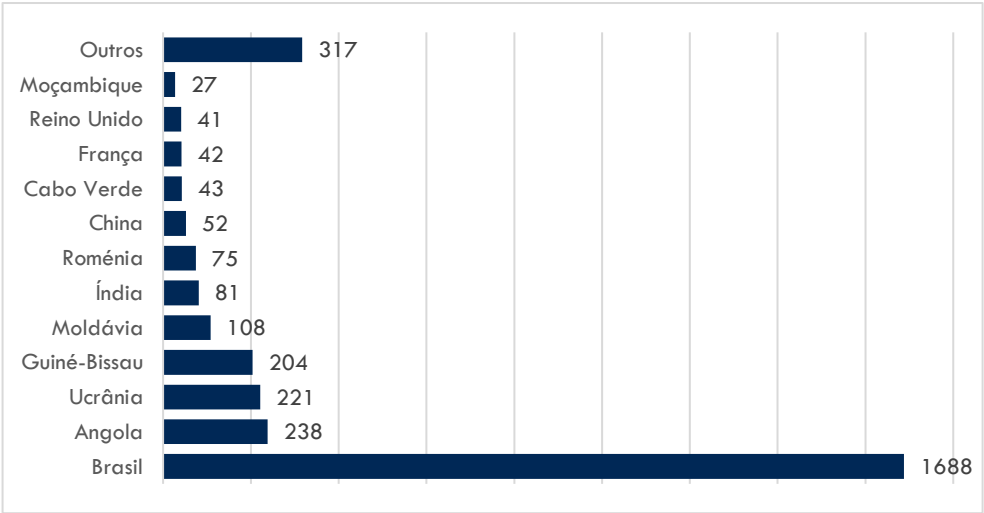


Figura 6.27 – População residente com nacionalidade estrangeira (país de origem) (N.º) (2021)

Fonte: Censos 2021 (INE, 2024)

6.12.3.2 Estrutura Demográfica

A estrutura etária da população de Alenquer (*vd.* Figura 6.28), demonstra um elevado potencial de desenvolver uma tendência de envelhecimento, ainda que, à data de 2021, não apresente uma estrutura envelhecida, sendo esta informação corroborada pelo quantitativo de população com idades compreendidas entre os 0 e os 14 anos (15%) e de população com idades iguais ou superiores a 65 anos (20,2%). A pirâmide apresentada incorpora ainda algumas caraterísticas decrescentes, ou seja, que evidenciam um potencial decréscimo da população, suportado pelo elevado quantitativo de população com idades compreendidas entre os 40 e os 64 anos (16 049 hab., 36,1%).

Observando a estrutura demográfica das freguesias, é possível verificar uma tendência semelhante à constatada ao nível do município, havendo casos de maior e menor envelhecimento. Assim, destaca-se a freguesia de Ventosa como a mais envelhecida, sendo esta informação corroborada pelo quantitativo de população com idades entre os 0 e os 14 anos, 11,6%, e idades iguais ou superiores a 65 anos, 32,1%. A união das freguesias de Abrigada e Cabanas de Torre, onde se enquadra a Área de Estudo, com 12,1% de população com idades compreendidas entre 0 e 14 anos e 27,1% de população com idades iguais ou superiores a 65 anos, é tendencialmente mais envelhecida do que a média municipal.

Afeto às diferenças entre género, o município revela uma superioridade feminina, ainda que ligeira, corroborando as tendências nacionais. Destaca-se também que a superioridade feminina é mais evidente a partir dos 30 anos de idade.

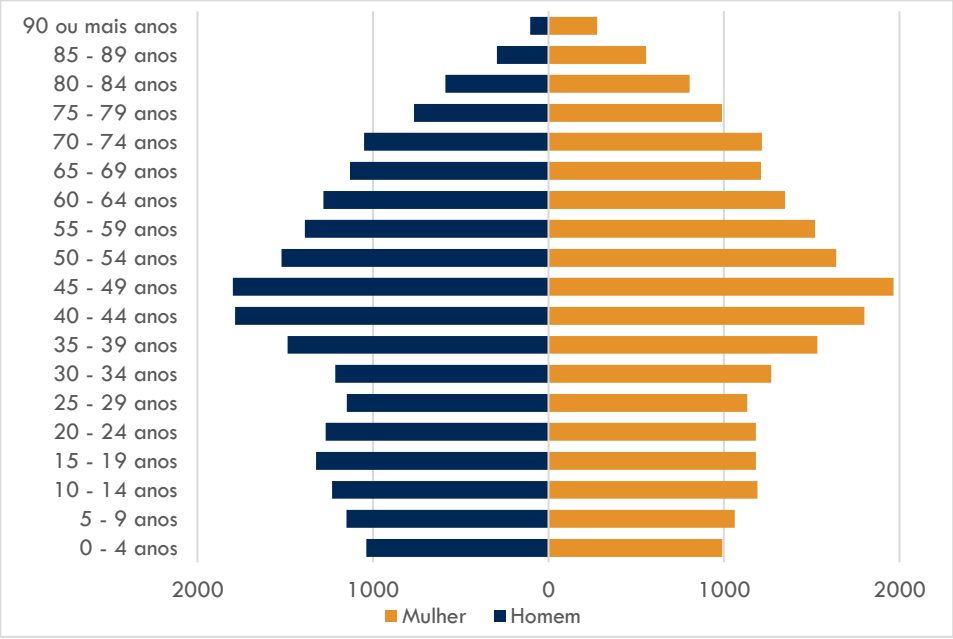


Figura 6.28 – Pirâmide etária de Alenquer (N.º/hab.) (2021)

Fonte: Censos 2021 (INE, 2024)

O elevado potencial de desenvolver uma tendência de envelhecimento, anteriormente retratado, poderá a vir ser agravado por comportamentos de baixo nível de natalidade e de elevada longevidade.

De acordo com a Figura 6.29, que reflete a evolução da taxa bruta de natalidade entre 2014 e 2023, é possível verificar que o município em análise tem vindo a apresentar variações constantes, sendo que o valor mais elevado foi registado em 2015 (9,5‰). Na mesma figura, sobreposto à linha de variação da taxa analisada, é ainda possível observar uma linha de tendência linear, que permite identificar um padrão nos respetivos pontos de dados, de forma perceber se há um crescimento ou uma diminuição. Neste âmbito, refere-se uma tendência linear de diminuição da taxa bruta de natalidade, prevendo que a mesma continue a acentuar-se.

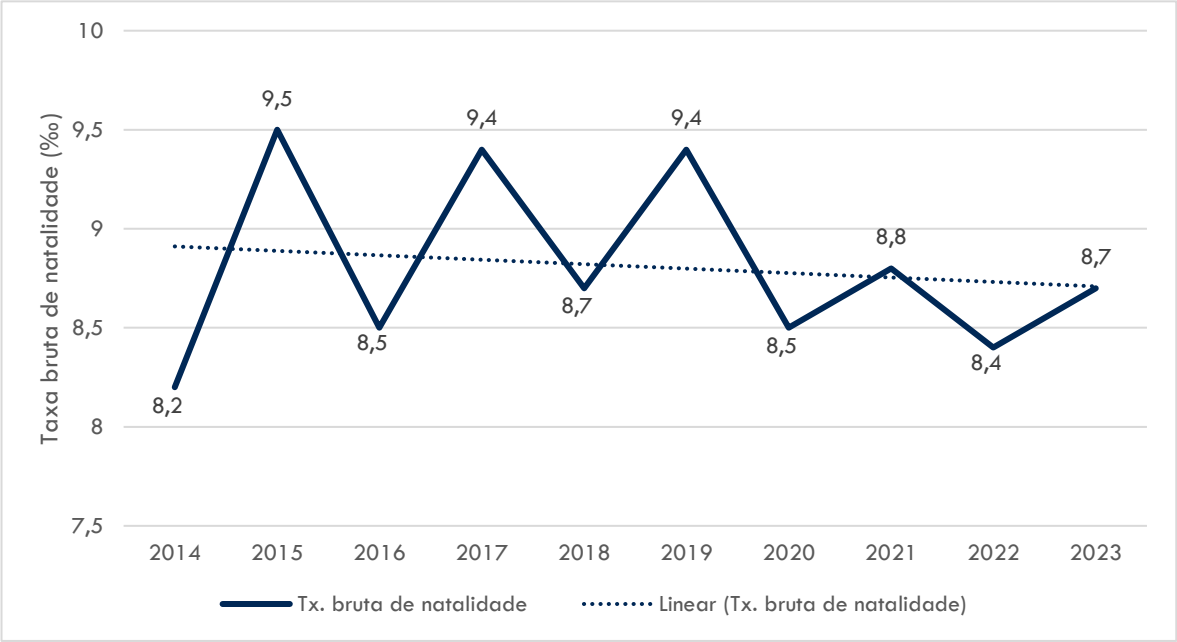


Figura 6.29 – Taxa bruta de natalidade municipal (‰)

Fonte: Censos 2021 (INE, 2024)

A pirâmide etária anteriormente apresentada (*vd.* Figura 6.28), tem, inerentemente, reflexos diretos nos índices de envelhecimento e longevidade, sendo estes expostos na Figura 6.30. De acordo com os Censos de 2021, Alenquer apresentava um índice de envelhecimento de 134,9, sendo inferior à média nacional (182,1), regional (204,7) e sub-regional (185,5), referindo-se assim uma menor proporção de habitantes com idades superiores a 65 anos no município em análise. De forma desagregada, destaca-se que a maioria das freguesias que incorporam o município detêm índices de envelhecimento elevados, superiores à média municipal, sub-regional, regional e nacional. Neste âmbito destaca-se a freguesia de Ventosa, anteriormente referida como a mais envelhecida, como a detentora de maior índice de envelhecimento (276,3).

Ainda em 2021, Alenquer detinha uma proporção de população com 75 ou mais anos (refletindo-se num índice de longevidade de 48,7), inferior à média sub-regional (49,2) e regional (51,2), sendo igual à média nacional (48,7). Ao nível das freguesias, verifica-se uma situação semelhante, destacando-se a Ota, com uma longevidade de 44.

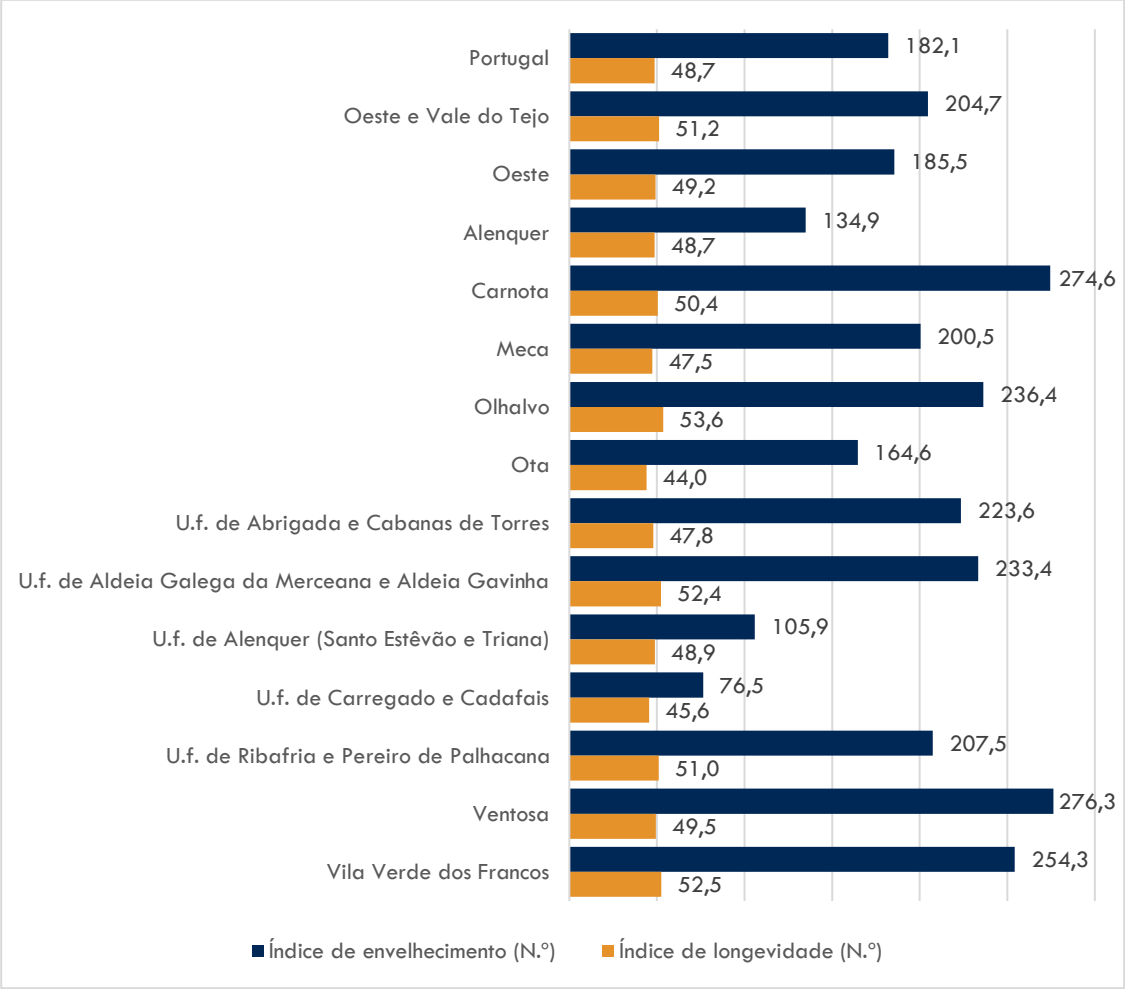


Figura 6.30 – Índice de envelhecimento e longevidade (2021)

Fonte: Censos 2021 (INE, 2024)

6.12.3.3 Nível de Escolaridade

De acordo com os Censos de 2021, a população com município de Alenquer possuía um nível de escolaridade média-baixo, sendo esta informação corroborada pelo quantitativo de população com habilitações ao nível do ensino básico, 50,1% e por 14% de toda a população não deter qualquer nível de escolaridade (*vd.* Quadro 6.39).

A freguesia de Vila Verde dos Francos destaca-se por deter, em proporção, menos habilitações literárias, sendo esta informação validada pela elevada percentagem de população sem qualquer tipo de

escolaridade (14,7%) e pelo elevado quantitativo associado ao ensino básico (64,8%). Refere-se ainda a União das freguesias de Alenquer (Santo Estêvão e Triana) por deter uma percentagem de população com habilitações literárias ao nível do ensino superior (17,2%), igual à média nacional.

Quadro 6.39 – Nível de escolaridade (%) (2021)

Unidades Territoriais (NUTS II, III, Município (M) e Freguesias)	População residente (%) por nível de escolaridade mais elevado completo				
	Nenhum	Ensino básico	Ensino secundário	Ensino pós-secundário	Ensino superior
Portugal	13,0	48,2	20,5	1,0	17,2
Oeste e Vale do Tejo	13,4	51,3	20,6	1,1	13,5
Oeste	13,3	51,2	20,9	1,2	13,5
Alenquer (M)	14,0	50,1	22,7	1,1	12,1
Carnota	12,7	55,8	19,4	0,9	11,2
Meca	13,6	60,7	16,8	0,7	8,3
Olhalvo	14,9	59,4	16,3	0,9	8,5
Ota	13,9	53,1	21,8	0,7	10,5
União das freguesias de Abrigada e Cabanas de Torres	13,0	58,6	18,9	0,9	8,7
União das freguesias de Aldeia Galega da Merceana e Aldeia Gavinha	15,3	54,7	18,7	1,0	10,3
União das freguesias de Alenquer (Santo Estêvão e Triana)	13,6	43,6	24,3	1,4	17,2
União das freguesias de Carregado e Cadafais	14,4	45,9	26,8	1,3	11,8
União das freguesias de Ribafria e Pereiro de Palhacana	13,7	57,8	19,2	0,7	8,5
Ventosa	15,3	58,8	17,3	1,1	7,7
Vila Verde dos Francos	14,7	64,8	14,4	0,8	5,3

Fonte: Censos 2021 (INE, 2024)

Afeto à taxa de analfabetismo (*vd.* Figura 6.31) destaca-se que em Alenquer, à data dos Censos de 2021, foi registado um quantitativo de 3,2%, sendo este apenas superior à média nacional (3,1%) e igual à média sub-regional. Ao nível inframunicipal refere-se Ventosa, com um quantitativo de 6,6%, sendo este superior a todas a unidades territoriais em análise.

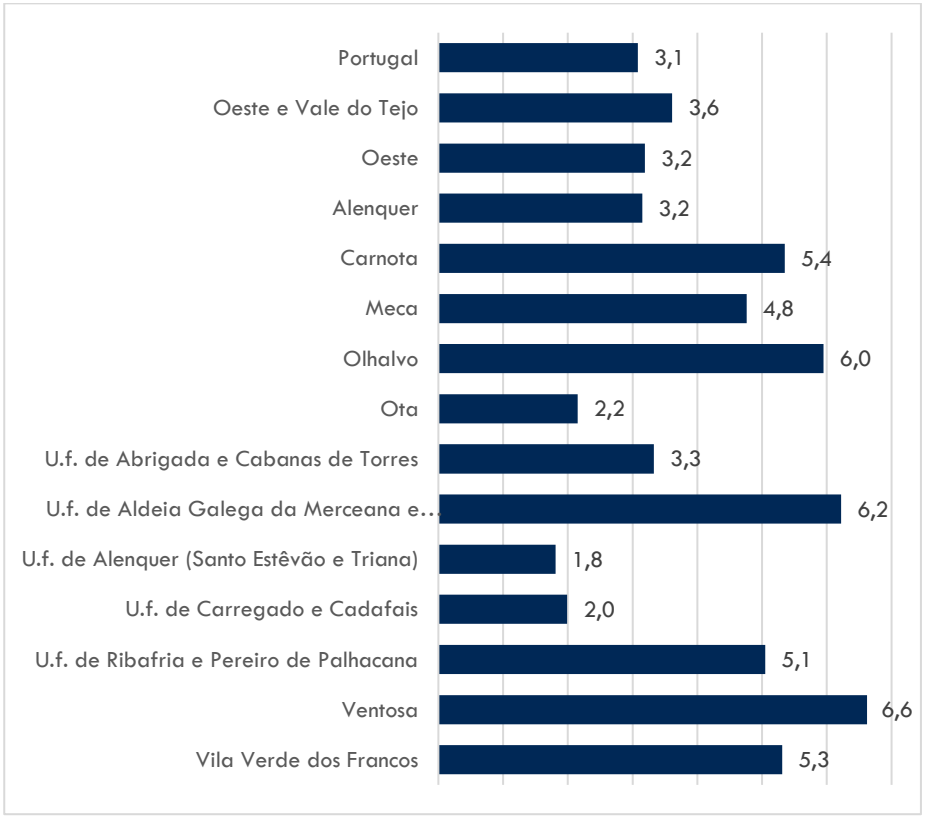


Figura 6.31 – Taxa de analfabetismo (%) (2021)

Fonte: Censos 2021 (INE, 2024)

6.12.3.4 Distribuição da População

A Região Oeste e Vale do Tejo, pela proximidade à Grande Lisboa é caracterizada por ser um território onde predominam densidades populacionais médias/elevadas, ajudando assim a intensificar as profundas assimetrias demográficas que existem, que se traduzem, de forma simplificada, na acumulativa fixação de população na faixa litoral, em detrimento do interior (Infopédia – Porto Editora, 2024). Este processo ajuda a acentuar as desigualdades significativas entre o litoral e o interior, incentivando a redução dos ritmos de crescimento natural, que se move proporcionalmente à natalidade, mortalidade e longevidade.

De acordo com as informações do Recenseamento da População e Habitação (Censos 2021), é possível observar uma reprodução da situação anteriormente descrita, havendo uma maior concentração de população residente em municípios do litoral, em especial nas áreas metropolitanas (*vd.* Figura 6.32).

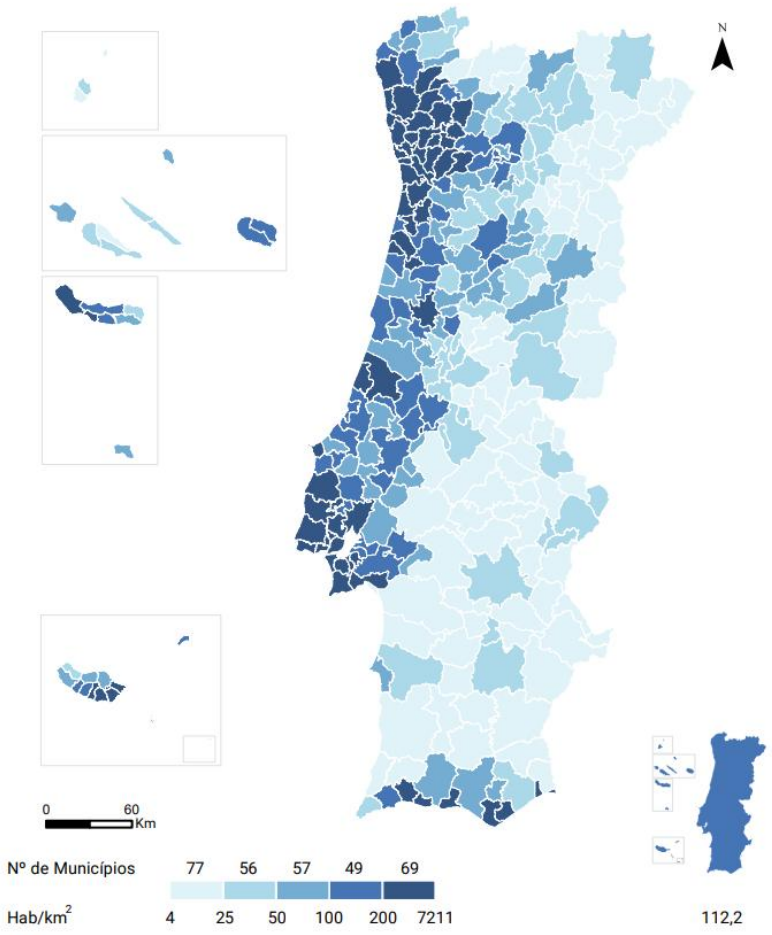


Figura 6.32 – Densidade populacional por município (hab./km²) (2021)

Fonte: Censos 2021 (INE, 2024)

Tendo em apreciação os dados provenientes dos Censos de 2021 (*vd.* Figura 6.33), Alenquer detém uma densidade populacional de 146,1 hab./km², sendo este valor superior à média nacional (112,2 hab./km²) e regional (88 hab./km²). Ao nível das freguesias, destaca-se a união das freguesias de Carregado e Cadafais, que com uma densidade de 596,3 hab./km² se destaca face às restantes unidades territoriais em análise. A união das freguesias que enquadra a Área de Estudo detinha, à data de 2021, uma densidade populacional de 90,1 hab./km².

Importa ainda referir que, em Alenquer, a distribuição populacional reflete um sistema de povoamento policêntrico, sendo que as principais funções sociais, económicas e cívicas se encontram distribuídas ao longo do município. Alenquer é composto por 154 localidades dispersas, havendo somente 4 aglomerados com mais de 2000 habitantes (Carregado, Castanheira do Ribatejo, Paredes e Alenquer).

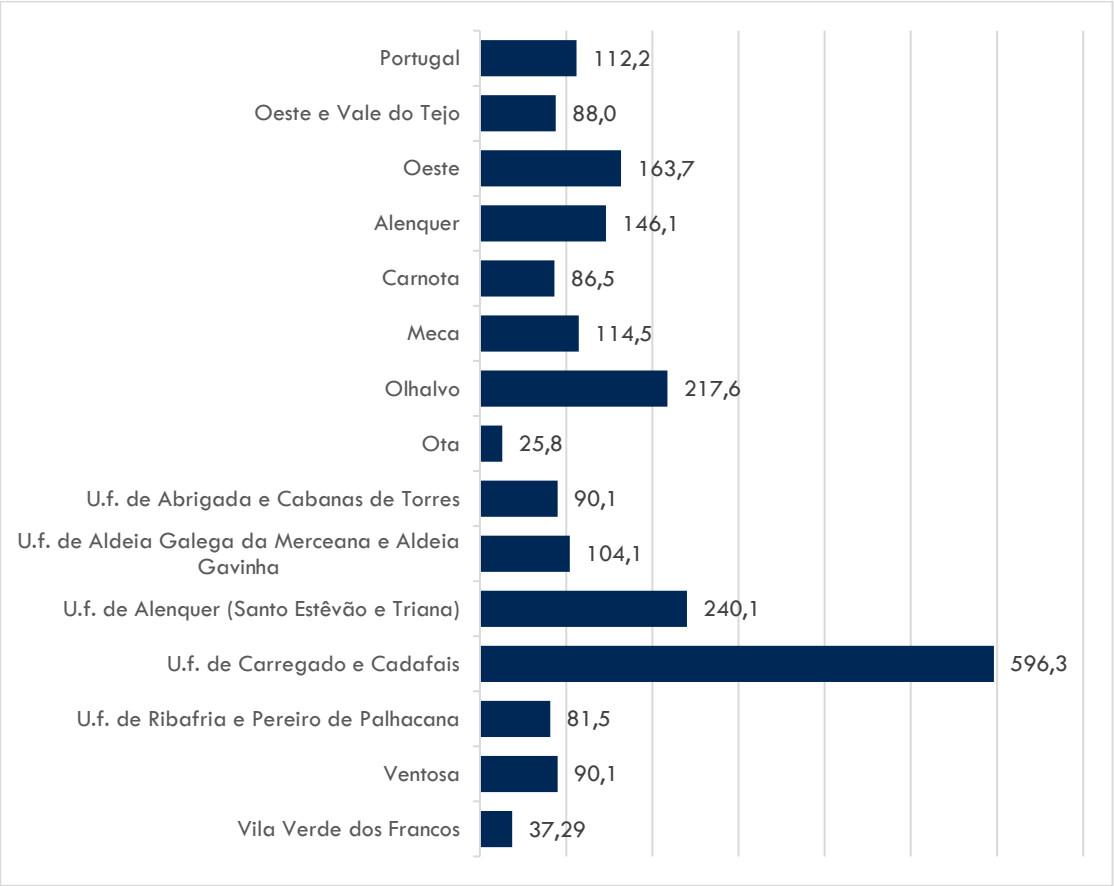


Figura 6.33 – Densidade populacional (hab./km²) (2021)

Fonte: Censos 2021 (INE, 2024)

6.12.4 Estrutura Económica

6.12.4.1 Competitividade

Considerando o Quadro 6.40, que reflete as dinâmicas associadas ao produto interno bruto (PIB) da região Oeste e Vale do Tejo e respetivas sub-regiões, refere-se que, em 2021, a referida região contribuiu com 6,2% (16 560,191 milhões de euros) para o quantitativo nacional (267 384,332 milhões de euros). Na mesma data, o PIB *per capita* da região foi de 19,603 milhares de euros, representando uma disparidade de 77,6%, sendo esta inferior ao quantitativo nacional (100%).

Do ponto de vista infrarregional, também em 2021, referem-se variações PIB pouco significativas, destacando-se a sub-região Oeste e Vale do Tejo, onde se enquadra a Área de Estudo, ao representar 2,7% (7 201,708 milhões de euros) do PIB nacional. Ao nível do PIB *per capita*, destaca-se a Lezíria do Tejo por apresentar um índice de disparidade de 83%, representando 20,973 milhares de euros.

Quadro 6.40 – PIB na NUTS II Oeste e Vale do Tejo em 2021

Unidades Territoriais (NUTS II, III)	Produto interno bruto (milhões de €)	Proporção do produto interno bruto face ao total de Portugal (Portugal = 100) (%)	Produto interno bruto por habitante (milhares de €)	Produto interno bruto por habitante (PT=100) (%)
Portugal	267 384,332	100	25,277	100
Oeste e Vale do Tejo	16 560,191	6,2	19,603	77,6
Oeste	7 201,708	2,7	18,767	74,2
Médio Tejo	4 198,766	1,6	19,528	77,3
Lezíria do Tejo	5 159,717	1,9	20,973	83

Fonte: Contas económicas regionais (INE, 2024)

6.12.4.2 Atividade e Emprego

A sub-região em análise, em 2023, continha 53 476 empresas, representando aproximadamente 50,7% de todas as empresas localizadas na região Oeste e Vale do Tejo (105 574). A sub-região Oeste empregava ainda 145 676 habitantes, representando 49,8% do quantitativo regional (292 337 habitantes ao serviço na região).

Tendo em consideração todos os municípios que enquadram a região Oeste e Vale do Tejo, destaca-se Torres Vedras não só por concentrar 12 628 empresas (23,6% do total sub-regional), mas também por deter 36 699 habitantes ao serviço, ou seja, 25,2% de todo o quantitativo sub-regional. Alenquer, onde se enquadra o Projeto em análise, é o quarto município mais representativo da sub-região, não só ao nível das empresas, com 4 972 empresas (9,3% do total sub-regional), mas também ao nível do número de pessoal ao serviço (17 198 habitantes, 11,8% do total sub-regional).

Quadro 6.41 – Dimensão económica

Unidades Territoriais (NUTS II, III e Municípios)	Empresas		Pessoal ao serviço	
	N.º	%	N.º	%
Portugal	1 510 274	-	4 738 341	-
Oeste e Vale do Tejo	105 574	-	292 337	-
Oeste	53 476	100	145 676	100
Alcobaça	7 686	14,4	22 620	15,5
Alenquer	4 972	9,3	17 198	11,8
Arruda dos Vinhos	2 030	3,8	5 706	3,9
Bombarral	1 971	3,7	4 841	3,3
Cadaval	1 876	3,5	4 082	2,8
Caldas da Rainha	7 981	14,9	21 444	14,7
Lourinhã	4 139	7,7	9 554	6,6
Nazaré	2 629	4,9	5 545	3,8
Óbidos	2 343	4,4	5 518	3,8

Unidades Territoriais (NUTS II, III e Municípios)	Empresas		Pessoal ao serviço	
	N.º	%	N.º	%
Peniche	3 753	7,0	9 020	6,2
Sobral de Monte Agraço	1 468	2,7	3 449	2,4
Torres Vedras	12 628	23,6	36 699	25,2

Fonte: Contas económicas regionais (INE, 2024)

De acordo com o Quadro 6.42, constata-se que o município de Alenquer detém, de forma geral, maior expressividade de população empregada no setor terciário económico (48%), sendo este quantitativo maioritariamente justificado pelo comércio de bens, à prestação de serviços e ao turismo. Com menor representatividade é possível encontrar a população afeta ao setor primário, 3,2%, naturalmente associada à agricultura.

Quadro 6.42 – População empregada por setor de atividade (%), 2021

Unidades Territoriais (NUTS II, III, Município (M) e Freguesias)	População empregada (%) por setor de atividade económica			
	Setor primário	Setor secundário	Setor terciário (social)	Setor terciário (económico)
Portugal	2,9	24,8	30,1	42,2
Oeste e Vale do Tejo	5,7	24,8	28,4	41,0
Oeste	6,2	25,7	26,0	42,2
Alenquer (M)	3,2	25,4	23,4	48,0
Carnota	3,5	27,9	23,5	45,1
Meca	1,6	29,9	26,8	41,6
Olhalvo	4,4	27,6	25,8	42,2
Ota	3,7	23,8	31,6	40,9
União das freguesias de Abrigada e Cabanas de Torres	3,1	32,0	23,7	41,1
União das freguesias de Aldeia Galega da Merceana e Aldeia Gavinha	9,7	24,3	26,2	39,9
União das freguesias de Alenquer (Santo Estêvão e Triana)	1,7	23,4	26,0	48,9
União das freguesias de Carregado e Cadafais	1,5	24,6	19,3	54,7
União das freguesias de Ribafria e Pereiro de Palhacana	7,2	28,4	24,2	40,2
Ventosa	10,1	25,4	25,9	38,6
Vila Verde dos Francos	16,3	25,9	21,1	36,7

Fonte: Censos 2021 (INE, 2024)

De acordo com os Censos de 2021 (*vd.* Quadro 6.43), o município de Alenquer totalizava uma taxa de atividade de 48,9%, sendo este quantitativo superior à média sub-regional (46,3%), regional (44,8%) e nacional (46,6%). De forma desagregada, a união das freguesias de Carregado e Cadafais apresenta a maior taxa de atividade, 52,9%, sendo este valor superior a todos os apresentados pelas respetivas

unidades territoriais. A freguesia que enquadra a Área de Estudo apresenta uma taxa de atividade de 44,4%, das mais baixas, considerando as restantes unidades territoriais apresentadas.

Por outro lado, referente à população em idade ativa desempregada, Alenquer apresentava 7,2% de taxa de desemprego, sendo esta taxa apenas inferior à média nacional (8,1%). De forma desagregada, a freguesia anteriormente destacada pela elevada taxa de atividade destaca-se também pela elevada taxa de desemprego, 9,3%, superior a todas as unidades territoriais em análise.

Quadro 6.43 – Indicadores de emprego, 2021

Unidades Territoriais (NUTS II, III, Município (M) e Freguesias)	Taxa de atividade (%)	Taxa de desemprego (%)
Portugal	46,6	8,1
Oeste e Vale do Tejo	44,8	6,4
Oeste	46,3	6,4
Alenquer (M)	48,9	7,2
Carnota	45,6	4,9
Meca	45,1	7,4
Olhalvo	41,7	3,7
Ota	46,4	7,4
União das freguesias de Abrigada e Cabanas de Torres	44,4	6,8
União das freguesias de Aldeia Galega da Merceana e Aldeia Gavinha	44,8	6,8
União das freguesias de Alenquer (Santo Estêvão e Triana)	50,8	5,5
União das freguesias de Carregado e Cadafais	52,9	9,3
União das freguesias de Ribafria e Pereiro de Palhacana	45,7	6,6
Ventosa	41,9	5,5
Vila Verde dos Francos	43,4	8,4

Fonte: Censos 2021 (INE, 2024)

De forma a apresentar os dados mais atualizados, de seguida analisa-se os dados mensais de desemprego, disponíveis no Instituto de Emprego e Formação Profissional (IEFP), que revelam várias flutuações associadas ao número de desempregados inscritos no centro de emprego do município de Alenquer (*vd.* Figura 6.34). Refere-se que o número mais elevado de desempregados registado foi 1 429, em dezembro de 2024, sendo possível verificar um decréscimo do número de desempregados junto da época balnear (a partir de junho).

Em dezembro de 2024 (dados mais recentes disponíveis), encontravam-se inscritos 1 429 desempregados no centro de emprego em Alenquer, sendo a maioria mulheres (58,6%), inscritos no centro de emprego à menos de 1 ano (66%), à procura de novo emprego (94,8%).

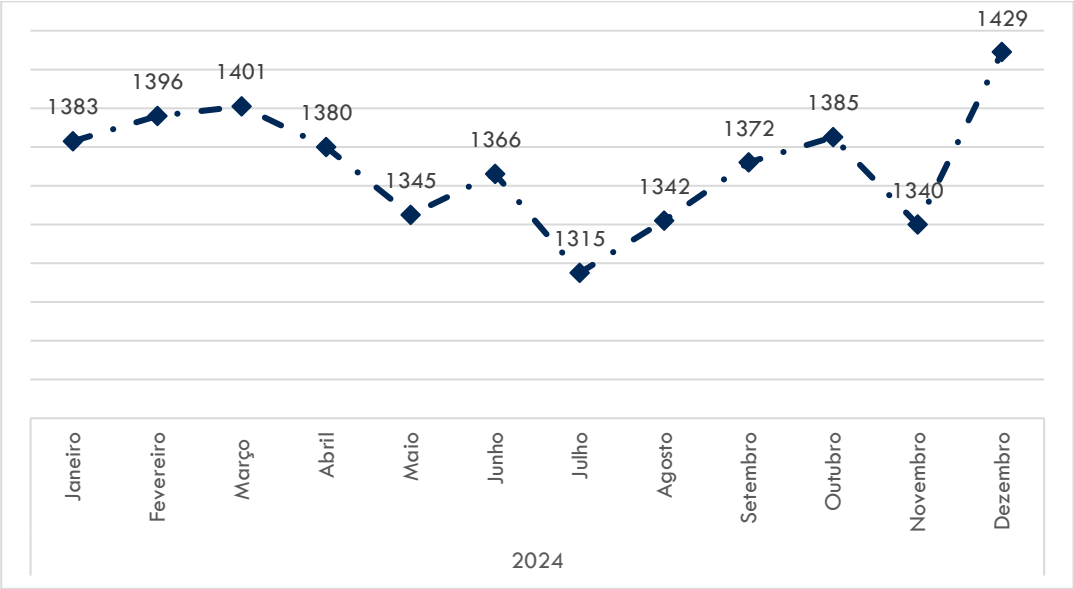


Figura 6.34 – Variação mensal dos pedidos de inscrição no Centro de Emprego

Fonte: Estatísticas Mensais por Concelhos (IEFP, 2024)

6.12.4.3 Dinâmica Empresarial

Alenquer é o quarto município que maior riqueza gera na NUTS III Oeste, representando certa de 12,9% do Valor Acrescentado Bruto (VAB) nesta sub-região (em 2023). Regista ainda 9,3% das empresas sediadas na sub-região e 11,8% do pessoal ao serviço.

Em termos absolutos, no município de Alenquer, em 2023, encontravam-se sediadas 4 972 empresas, destacando-se 16,8% de empresas do tipo G - Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos e 16,7% de empresas do tipo N - Atividades administrativas e dos serviços de apoio. Em 2023, as empresas sediadas no município originaram um VAB de aproximadamente 490 milhões de euros e empregaram aproximadamente 17 198 pessoas. As empresas que mais contribuíram para criar valor para o município são do tipo C - Indústrias transformadoras, representando 45,6% do quantitativo municipal.

No Quadro 6.44 é possível observar a distribuição das empresas sediadas em Alenquer, em 2023, por setor de atividade (segundo a divisão CAE Rev.3), bem como o pessoal ao serviço e VAB gerado.

Quadro 6.44 – Empresas sediadas em Alenquer, 2023

Setores de atividade (CAE – REV.3)	Empresas		Pessoal ao serviço		Valor acrescentado bruto	
	N.º	%	N.º	%	€	%
Total	4 972	100	17 198	100	490 473 627	100
A	508	10,2	772	4,5	13 043 500	2,7

Setores de atividade (CAE – REV.3)	Empresas		Pessoal ao serviço		Valor acrescentado bruto	
	N.º	%	N.º	%	€	%
B	7	0,1	51	0,3	7 744 745	1,6
C	280	5,6	5117	29,8	223 584 372	45,6
D	11	0,2	94	0,5	7 005 320	1,4
E	8	0,2	61	0,4	3 378 272	0,7
F	378	7,6	1492	8,7	38 324 109	7,8
G	834	16,8	2546	14,8	73 571 418	15,0
H	293	5,9	1183	6,9	33 550 542	6,8
I	280	5,6	839	4,9	18 246 137	3,7
J	71	1,4	126	0,7	3 705 810	0,8
L	182	3,7	266	1,5	7 627 336	1,6
M	385	7,7	560	3,3	10 272 402	2,1
N	830	16,7	2851	16,6	36 428 807	7,4
P	179	3,6	186	1,1	1 260 806	0,3
Q	298	6,0	540	3,1	7 800 374	1,6
R	124	2,5	150	0,9	2 242 425	0,5
S	304	6,1	364	2,1	2 687 252	0,5

Fonte: Contas económicas regionais (INE, 2024)

SETOR PRIMÁRIO

Em Alenquer, o setor primário surge com uma importância fundamental, com destaque para a vitivinicultura, pois encontra-se integrada na área demarcada da Denominação de Origem Controlada (DOC) Alenquer. Ainda que a cultivo de vinha e posterior produção de vinho tenha uma grande importância municipal, destacam-se também as produções hortícolas e frutícolas, com ênfase na fruta de pomar, como maçãs e peras, e na produção de legumes. A pecuária também tem presença na região, com destaque para a criação de gado bovino e suíno, embora em menor escala (Infopédia, 2025 e Câmara Municipal de Alenquer, 2025).

Refere-se ainda que esta tipologia de projeto, tal como mencionado no Capítulo 3, dos Objetivos e Justificação do Projeto, promulga os princípios da Economia circular, tendo a capacidade de integrar resíduos de origem local, tornando-os uma mais-valia para o desenvolvimento regional e para a sua promoção. Neste âmbito, apresenta-se na Figura 6.35, que enquadra a distribuição das empresas associadas ao setor primário, mais especificamente ao Setor A, que, pelos resíduos e subprodutos gerados, tem o potencial de integrar o Projeto.

Assim, de acordo com a figura abaixo apresentada, verifica-se que há um predomínio de empresas associadas à produção animal, destacando-se a criação de ovinos e caprinos (10 empresas), relacionadas com a indústria do leite e derivados.

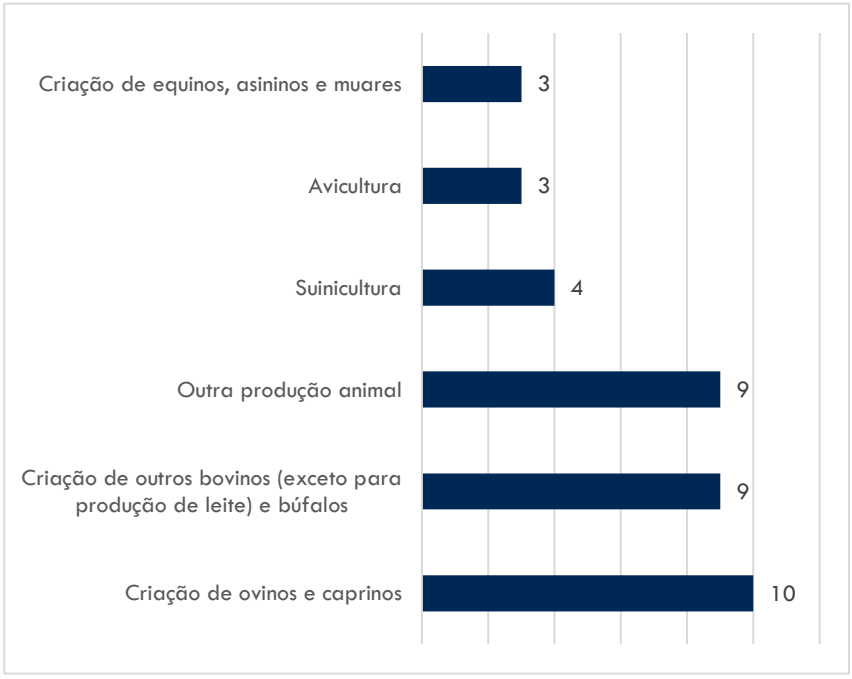


Figura 6.35 – Empresas (N.ª), do setor primário, com capacidade de integrar o Projeto, Alenquer

Fonte: Sistema de contas integradas das empresas (INE, 2025)

SETOR SECUNDÁRIO

No âmbito do setor secundário, refere-se que a indústria é também uma atividade económica a destacar, nomeadamente associada aos lanifícios, à destilação e produção de vinho e moagem. Além disso, o setor secundário inclui algumas pequenas e médias empresas relacionadas com a construção civil, metalomecânica, e indústria alimentar, áreas que têm crescido ao longo dos anos. A proximidade com Lisboa também pode ter contribuído para o desenvolvimento de atividades industriais que abastecem a região capital (Infopédia, 2025 e Câmara Municipal de Alenquer, 2025).

No município de Alenquer, em 2023, encontravam-se sediadas 677 empresas afetas ao setor secundário (indústria transformadora – 280 empresas; eletricidade/gás/vapor – 11 empresas; serviços básicos – 8 empresas; construção – 378 empresas), que originaram um VAB de 272 292 073€ e empregavam 6 764 pessoas (INE, 2024).

No âmbito do Projeto em análise, observa-se a Figura 6.36, que reflete a evolução do setor onde se enquadra o referido Projeto. Assim, identifica-se um crescimento progressivo a partir do ano de 2014

até ao ano de 2022, onde foi atingido um máximo de empresas (16) no município. Ainda que se tenha verificado o crescimento anteriormente retratado, destaca-se o decréscimo acentuado no número de empresas, sendo que, em 2023, existiam 11 empresas de Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio no município de Alenquer.

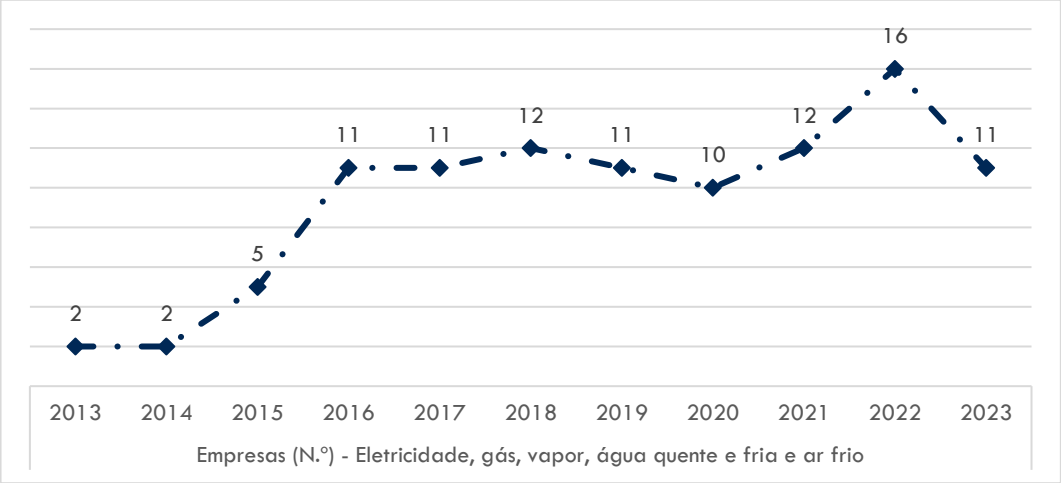


Figura 6.36 – Evolução do setor da eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio

Fonte: Contas económicas regionais (INE, 2024)

Tal como realizado anteriormente, no setor primário, apresenta-se a Figura 6.37, que enquadra a distribuição das empresas associadas ao setor secundário, que, pelos resíduos e subprodutos gerados, tem o potencial de integrar o Projeto.

Destacam-se as atividades de abate de animais, preparação e conservação de carne e de produtos à base de carne e de preparação e conservação de frutos e de produtos hortícolas, ambas as atividades com duas empresas associadas.

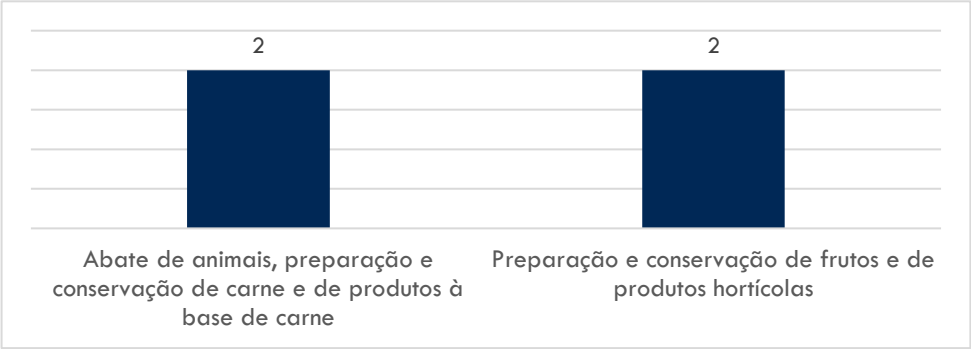


Figura 6.37 – Empresas (N.ª) com capacidade de integrar o Projeto, Alenquer

Fonte: Sistema de contas integradas das empresas (INE, 2025)

SETOR TERCIÁRIO

O setor terciário, associado ao comércio por grosso e retalho e ao turismo, é também uma importante fonte de receita e riqueza. Neste âmbito, refere-se o turismo pelo seu potencial em desenvolver a região e o município, de forma a aproveitar os recursos naturais existentes (Serra de Montejunto) e o diversificado património histórico e arquitetónico existente.

Refere-se ainda que, a proximidade de Alenquer a Lisboa impulsiona o desenvolvimento e crescimento dos serviços (comércio e distribuição, restaurantes e hotéis e logística e transporte).

6.12.5 Povoamento e distribuição espacial da população

Em Alenquer, a maior fatia da população é residente na união das freguesias de Carregado e Cadafais (32,9%), sendo que a freguesia de Vila Verde dos Francos é a menos povoada (2,4%). A freguesia que enquadra a Área de Estudo, à data dos Censos de 2021, detinha 4 157 habitantes, representando 9,4% de todo o quantitativo municipal (*vd.* Quadro 6.45).

O indicador associado ao número e densidade de alojamentos corrobora a informação anteriormente apresentada, sendo que, a união das freguesias de Carregado e Cadafais apresenta o maior número de alojamento familiares clássicos e a maior densidade de alojamentos (5 537 aloj. e 271 aloj./km^2, respetivamente). Note-se que, o quantitativo de densidade de alojamento da referida freguesia é superior ao apresentado pelo município (77,8 aloj./km^2), pela sub-região (103 aloj./km^2), região (55,5 aloj./km^2) e por Portugal (64,9 aloj./km^2).

Quadro 6.45 – População e alojamento, 2021

Unidades Territoriais (NUTS II, III, Município (M) e Freguesias)	População residente (N.º)	Alojamentos familiares clássicos de residência habitual (N.º)	Densidade de alojamentos (N.º/km^2)
Portugal	10 343 066	4 142 581	64,9
Oeste e Vale do Tejo	809 905	329 685	55,5
Oeste	36 3511	146 273	103
Alenquer (M)	44 442	17 225	77,8
Carnota	1 565	620	52,2
Meca	1 617	614	65,7
Olhalvo	1 806	696	124,2
Ota	1 195	460	14,5
União das freguesias de Abrigada e Cabanas de Torres	4 157	1 654	54,9
União das freguesias de Aldeia Galega da Merceana e Aldeia Gavinha	2 911	1 171	65,3

Unidades Territoriais (NUTS II, III, Município (M) e Freguesias)	População residente (N.º)	Alojamentos familiares clássicos de residência habitual (N.º)	Densidade de alojamentos (N.º/km²)
União das freguesias de Alenquer (Santo Estêvão e Triana)	12 026	4 643	117,7
União das freguesias de Carregado e Cadafais	14 622	5 537	271
União das freguesias de Ribafria e Pereiro de Palhacana	1 494	590	56,8
Ventosa	2 000	811	64,1
Vila Verde dos Francos	1 049	429	25,5

Fonte: Censos 2021(INE, 2024)

6.12.6 Equipamentos coletivos

Tal como mencionado anteriormente, os equipamentos que polarizam as principais funções diárias, essenciais para o normal funcionamento citadino encontram-se distribuídos ao longo do território do município de Alenquer. Deste modo, refere-se a existência de várias unidades comerciais essenciais e de uso diário, serviços básicos, culturais, de saúde e de ensino.

No território do município de Alenquer, não existe nenhum hospital, no entanto de acordo com a informação disponibilizada pelo Ministério da Saúde para a Administração Regional de Saúde (ARS) Lisboa e Vale do Tejo, este município conta com:

- Centro de Saúde Alenquer Atendimento a Utentes sem Médico;
- Serviço de Atendimento Complementar Alenquer;
- Serviços Assistenciais Partilhados da ULS Estuário do Tejo – Polo Carregado;
- Serviços Assistenciais Partilhados da ULS Estuário do Tejo – Alenquer;
- Unidade de Cuidados na Comunidade de Alenquer;
- Unidade de Cuidados de Saúde Primários Alenquer;
- Unidade de Cuidados de Saúde Primários Carregado;
- Unidade de Saúde Familiar Vila Presépio;
- Unidade de Saúde Pública Estuário do Tejo – Polo Alenquer.

No âmbito da educação, de acordo com a Câmara Municipal de Alenquer (2025), o município detém 4 agrupamentos escolares, sendo composto por 12 estabelecimentos com níveis de instrução desde o jardim de infância ao ensino secundário.

6.12.7 Infraestruturas

Abastecimento de Água e Saneamento

De acordo com as Águas de Alenquer (2025), a própria empresa é responsável pela distribuição de água e pela drenagem de efluentes diretamente aos clientes finais. Por outro lado, a produção de água para consumo humano e o tratamento de efluentes é da responsabilidade da Empresa Multimunicipal Águas de Lisboa e Vale do Tejo, S.A.

Inerente aos referidos elementos, apresenta-se o Quadro 6.46 com alguns dados que permitem aferir a cobertura do abastecimento, tratamento e saneamento do município e respetivas unidades territoriais que o integram. Assim, refere-se que, tanto o abastecimento de água como o tratamento de águas residuais apresentavam, em 2021, uma taxa de tratamento de 100%, seguindo a tendência da sub-região. Já, referente à drenagem de águas residuais, o município de Alenquer detém uma proporção de 85%, sendo apenas superior à média regional (80%).

Quadro 6.46 – Níveis de atendimento de abastecimento e tratamento de águas (%)

Unidades Territoriais (NUTS II, III e Município)	Proporção de alojamentos servidos por abastecimento de água (%)	Proporção de alojamentos servidos por drenagem de águas residuais (%)	Proporção de alojamentos servidos por tratamento de águas residuais (%)
Portugal	x	x	x
Oeste e Vale do Tejo	98	80	100
Oeste	100	88	100
Alenquer	100	85	100

Legenda: x – Dados não disponíveis

Fonte: Censos 2021 (INE, 2024)

Resíduos Urbanos (RU)

De acordo com a Câmara Municipal de Alenquer (2023), o serviço de recolha e transporte dos lixos indiferenciados é realizado pela empresa Ecoambiente. Esses resíduos indiferenciados têm como destino final o aterro e a Central de Valorização Energética, instalações da Valorsul situadas em Vilar, Cadaval e em São João da Talha, Loures, respetivamente.

Infraestruturas Rodoviárias

O atualmente em vigor Plano Rodoviário Nacional 2000 foi aprovado com a publicação do Decreto-Lei n.º 222/98, de 17 de Julho, que revogou e substituiu o Decreto-Lei n.º 380/85, de 26 de Setembro, tendo sido submetido à Declaração de Retificação n.º 19-D/98, de 30 de Outubro, alterado por apreciação parlamentar pela Lei n.º 98/99, de 26 de Julho e pelo Decreto-Lei n.º 182/2003.

A referida rede rodoviária é constituída pela rede nacional fundamental, pela rede nacional complementar e pela rede nacional de autoestradas, resumidamente caracterizadas por:

- **Rede nacional fundamental** – integra os itinerários principais (IP), que são as vias de interesse nacional que asseguram a ligação entre centros urbanos com influência supra-distrital e destes com os principais portos, aeroportos e fronteiras;
- **Rede nacional complementar** – é constituída pelos itinerários complementares (IC) e pelas estradas nacionais (EN) e assegura a ligação entre a rede nacional fundamental e os centros urbanos de influência concelhia ou supraconcelhia, mas infra distrital. Os itinerários complementares estabelecem as ligações de maior interesse regionais, bem como as principais vias envolventes e de acesso às áreas metropolitanas de Lisboa e Porto;
- **Rede nacional de autoestradas** – é formada pelos elementos da rede rodoviária nacional especificamente projetados e construídos para o tráfego motorizado, que não servem as propriedades limítrofes e que reúnem um conjunto de características técnicas específicas.

Existe, ainda, uma rede de estradas regionais (ER) e de estradas municipais (EM).

As principais comunicações rodoviárias existentes e previstas, segundo o PRN 2000, para a município em estudo, são as seguintes:

- Rede fundamental (Itinerários principais) – A1;
- Rede complementar (Itinerários complementares) – IC2, que coincide com a estrada N1;
- Rede complementar (Estradas nacionais) – EN115; EN9-3; EN9.

6.12.8 Análise da Área de Implantação

De seguida, realiza-se uma análise mais direcionada, analisando a envolvente direta da Área de Estudo, tendo em consideração algumas informações apresentadas. A referida Área de Estudo e Projeto encontram-se enquadrados numa área maioritariamente associada à vitivinicultura, sendo pouco artificializada.



Fotografia 6.30 – Área de Estudo, zona de vinha

Analisando a componente habitacional e de aglomerados populacionais existentes, evidencia-se o aglomerado de Marés, e respetivas habitações, onde se localiza também um alojamento turístico, localizado imediatamente a oeste, junto ao limite da Área de Estudo (*vd.* Fotografia 6.31 a Fotografia 6.34). Referem-se ainda os seguintes aglomerados:

- Abrigada, localizada a aproximadamente 900 metros noroeste da Área de Estudo;
- Atouguia das Cabras, localizada a aproximadamente 1000 metros oeste da Área de Estudo;
- Ota, localizada a aproximadamente 1100 metros sul da Área de Estudo.



Fotografia 6.31 – Localidade de Marés, junto IC2/N1



Fotografia 6.32 – Localidade de Marés, rua José Malhado



Fotografia 6.33 – Localidade de Marés, junto IC2/N1



Fotografia 6.34 – Alojamento na Quinta das Marés, na localidade de Marés, junto ao IC2/N1

Fonte: Google Earth

Ainda que, pela tipologia, se destaque a ausência de habitações no interior da Área de Estudo, refere-se a existência de dois aglomerados habitacionais localizados a 20 metros oeste e 60 metros noroeste do limite da Área de Estudo (*vd.* Fotografia 6.31 a Fotografia 6.34). Os referidos aglomerados encontram-se associados à localidade de Marés. Identifica-se também a existência de dois apoios (agrícolas e industriais/comerciais) localizados a 120 metros oeste e 190 metros este da Área de Estudo. Dentro da Área de Estudo observa-se um núcleo edificado, atualmente em estado de abandono, de que se desconhece o uso que tinha (*vd.* Fotografia 6.35 e Fotografia 6.36).



Fotografia 6.35 – Edificações em estado de abandono dentro da Área de Estudo [1]



Fotografia 6.36 – Edificações em estado de abandono dentro da Área de Estudo [2]

Refere-se que na localidade de Marés se encontra em atividade a fábrica Porval S.A., uma indústria de alimentos compostos com subprodutos animais e produtos derivados. E a sul desta localidade e da Área

de Estudo, há alguma expressividade de empresas associadas ao transporte, reboque e reparação de camiões e automóveis.

Do ponto de vista das dinâmicas turísticas, destaca-se a existência de um estabelecimento turístico (Páteo das Laranjeiras na Quinta das Marés) localizado entre 40 e 50 metros do limite oeste da Área de Estudo. Não se verifica qualquer tipo de atividade turística no interior e da Área de Estudo.

Ao nível das acessibilidades rodoviárias, identifica-se a existência da Itinerário Complementar 2 – Nacional 1 (IC2/N1), não só pela sua proximidade, mas também por permitir o acesso direto à Área de Estudo. Junto à Área de Estudo localiza-se também um cruzamento da N1/IC2 com a EN1-4, que liga à localidade de Abrigada.

6.12.9 Síntese

O Projeto irá incidir sobre um território que, ainda que não seja envelhecido, demonstra um elevado potencial de desenvolver uma tendência de envelhecimento. Refere-se ainda um crescimento populacional, entre 2011 e 2021, sendo este justificado maioritariamente pelo positivo e crescente saldo migratório. Em 2021, Alenquer contava com um quantitativo populacional de 44 442 habitantes, dos quais 7,1% tinham nacionalidade estrangeira. A observação da distribuição da população residente pelas freguesias analisadas demonstrou densidades populacionais maioritariamente inferiores à média sub-regional (163,7 hab./km2).

Do ponto de vista da estrutura económica e empresarial, em 2023, Alenquer apresentava-se como o quarto município que mais riqueza gerava para a sub-região Oeste. Em termos absolutos, no município de Alenquer, em 2023, estavam sediadas 4 972 empresas, destacando-se 16,8% de empresas do tipo G – Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos e 16,7% de empresas do tipo N - Atividades administrativas e dos serviços de apoio. Em 2023, as empresas sediadas no município originaram um Valor Acrescentado Bruto de aproximadamente 490 milhões de euros e empregaram 17 198 pessoas.

Afeto à empregabilidade, o setor terciário económico distancia-se dos restantes, empregando 48% da população residente em Alenquer. O setor primário, por outro lado empregava 3,2%, sendo, em proporção, este quantitativo superior à média nacional. Em dezembro de 2024 (dados mais recentes disponíveis), encontravam-se inscritos 1 429 desempregados no centro de emprego em Alenquer, sendo a maioria mulheres (58,6%), inscritos no centro de emprego à menos de 1 ano (66%), à procura de novo emprego (94,8%).

Ao nível das acessibilidades, destaca-se a existência da estrada N1/IC2, que passa no limite oeste da área de estudo. Em relação à área de estudo em si, refere-se que a mesma se encontra enquadrada numa área maioritariamente associada à vitivinicultura.

Assinala-se a existência de algumas localidades e aglomerados populacionais, como Marés (localizada imediatamente a oeste, junto ao limite da área de estudo), Abrigada (900 metros noroeste da área de estudo), Atouguia (1000 metros oeste da área de estudo) e Ota (1100 metros sul da área de estudo).

No âmbito das dinâmicas turísticas, ainda que não se verifiquem qualquer tipo de atividades turísticas no interior da área de estudo, destaca-se a existência de dois estabelecimentos turísticos (Quinta das Marés e o Páteo das Laranjeiras) localizados entre 40 e 50 metros do limite oeste da área de estudo.

6.13 SAÚDE HUMANA

6.13.1 Considerações Gerais

Embora seja complexo determinar com precisão todos os fatores que podem afetar a saúde, é crucial abordar alguns tópicos como a qualidade do ar, a exposição ao ruído, o acesso aos serviços de saúde e outros que permitam caraterizar o estado atual geral da saúde na área em estudo.

Os dados que se apresentam de seguida tiveram em consideração a informação mais atual disponível, e com máximo de desagregação geográfica possível (Oeste e Vale do Tejo, Oeste, Alenquer, ARS Lisboa e Vale do Tejo e ULS do Estuário do Tejo).

6.13.2 Enquadramento

A definição de saúde da Organização Mundial da Saúde (WHO, 1946) reconhece o seu vasto alcance, enfatizando que a mesma vai além dos estados de doença: "*A saúde é um estado de completo bem-estar físico, mental e social e não apenas a ausência de doença ou enfermidade*".

As ações para proteger e melhorar a saúde devem, portanto, ir além de oferecer serviços que reduzam os efeitos da doença, e estarem focadas também na prevenção da doença e na promoção de uma boa saúde. Como a saúde de uma população está intrinsecamente ligada ao estado do ambiente, ambos os campos, saúde ambiental e saúde pública, são importantes para se compreender o estado da saúde em contexto de avaliação de impacte ambiental.

A saúde ambiental está, tradicionalmente, concentrada em questões como o abastecimento de água e o saneamento, o controlo de poluição do ar e da água, a gestão de resíduos, a segurança química e alimentar, a proteção contra radiações, alterações climáticas, ruído, a qualidade da habitação, saúde

ocupacional e saúde comunitária. Há, no entanto, uma crescente consciencialização que uma abordagem mais ampla para os "determinantes" da saúde ambiental é benéfica para a saúde humana, definindo-a como "*a arte e a ciência de prevenir doenças, prolongar a vida e promover a saúde através dos esforços organizados da sociedade*" (Acheson, 1988).

Consequentemente, profissionais de saúde pública trabalham com outros profissionais de saúde para prevenir doenças e promover boa saúde, bem como, com outros setores para abordar os determinantes da saúde. Há, portanto, sobreposições entre as duas disciplinas, mas poucas ligações. Os especialistas em saúde ambiental, incluindo especialistas em qualidade do ar, hidrologia e ambiente sonoro, têm muito para contribuir e a receber de especialistas em saúde pública, cujas preocupações incluem vigilância da saúde e bem-estar da população, monitorização e resposta a riscos para a saúde e emergências, proteção da saúde, promoção da saúde e prevenção de doenças.

O âmbito das questões de saúde que podem ser abordadas por avaliações ambientais (como EIA) é assim amplo, incluindo preocupações tão diversas quanto acidentes no trânsito, coesão social, ou problemas psicológicos como o *stress* causado pelo deslocamento dos trabalhadores, mas também podem ter reflexo na capacidade das políticas e instituições públicas.

Os projetos, por norma, envolvem a introdução de pessoas "estranhas" diretamente em comunidades, pelo menos, durante o período da fase de construção. Para muitas áreas rurais, isso pode aumentar consideravelmente a população local e colocar *stress* nos serviços de saúde existentes. Além dos proponentes terem de implementar sistemas apropriados para lidar com impactes na saúde e com a gestão de emergências resultantes de incidentes, também a capacidade dos serviços locais de saúde deve ser considerada. O maior fluxo de pessoas que necessitam de tratamento para doenças ou acidentes inesperados pode causar uma pressão sobre os serviços de saúde locais (como o hospital local, dentistas, clínica geral, e outros) dentro de uma região, particularmente onde há escassez na força de trabalho em saúde.

Também durante as fases subsequentes de exploração e desativação, com as modificações que normalmente se associam à introdução dos projetos, preocupações similares, devem ser tidas em conta. Isto, para além das óbvias consequências diretas que um projeto pode ter, de forma negativa ou positiva, na saúde humana.

Conforme referido inicialmente, importa fazer uma caracterização geral da saúde humana na área de estudo, recorrendo-se para tal a estatísticas da saúde disponibilizadas pelo Instituto Nacional de Estatística (INE) e aos dados do Sistema Nacional de Saúde (SNS). O município em análise, enquadra-se na ARS Lisboa e Vale do Tejo – Unidade Local de Saúde do Estuário do Tejo, E.P.E.

As Unidades Locais de Saúde (ULS) são um modelo organizacional onde se integram centros hospitalares, hospitais e agrupamentos de centros de saúde (ACES) de uma área geográfica específica. Os ACES são serviços de saúde com autonomia administrativa, constituídos por várias unidades funcionais, que integram um ou mais centros de saúde (SNS, 2025).

6.13.3 Caraterização

Os avanços tecnológicos e as melhorias das condições de vida ao longo das últimas décadas têm permitido uma diminuição da mortalidade, refletida no aumento da longevidade da população. Na sub-região do Oeste (máxima desagregação disponível, considerando os dados disponíveis), é possível observar, através da Figura 6.36, a existência de um ligeiro crescimento da esperança média de vida, entre o triénio 2020-2022 e 2021-2023, com a referida sub-região a alcançar uma esperança média de vida de 80,6 anos. A tendência de crescimento evidencia-se também nas restantes unidades territoriais apresentadas.

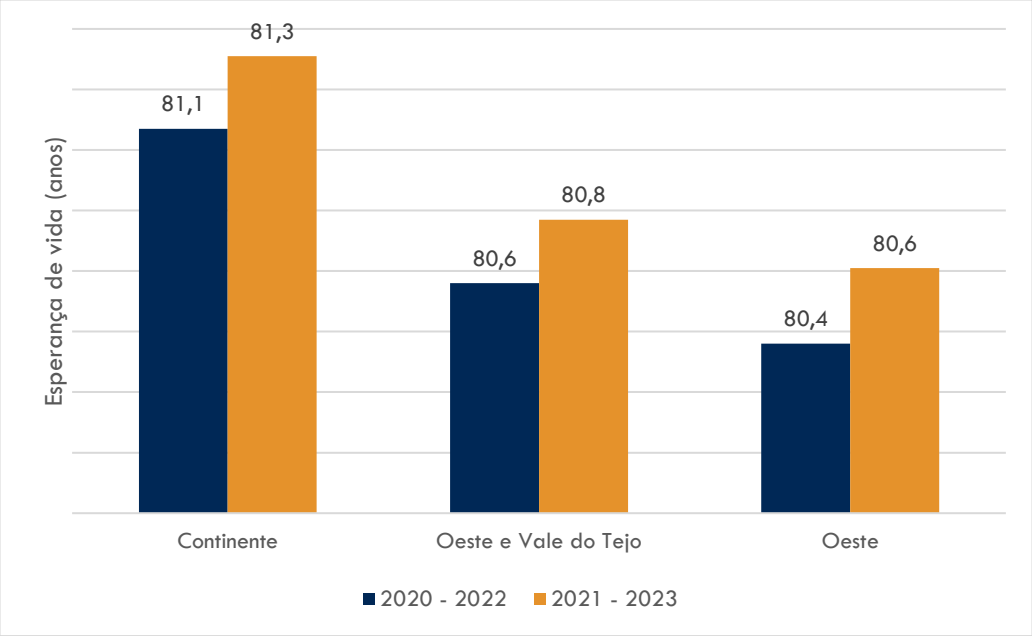


Figura 6.38 – Evolução da esperança média de vida à nascença

Fonte: Tábuas completas de mortalidade (INE, 2025)

A análise das principais causas de mortalidade e morbilidades na população local desempenha um papel crucial na caraterização e avaliação do estado de saúde, pois permite obter uma visão mais detalhada dos desafios de saúde enfrentados pelos residentes locais. Essa compreensão auxilia na orientação de intervenções e políticas de saúde eficazes, que visem a promoção do bem-estar e a prevenção de doenças na população-alvo.

Tendo em consideração os dados disponibilizados pelo Serviço Nacional de Saúde, Figura 6.39, são visíveis as principais causas de mortalidade na Unidade Local de Saúde do Estuário do Tejo, E.P.E., para o ano de 2024. Assim, refere-se que algumas doenças infeciosas e parasitárias são o diagnóstico com a taxa de mortalidade mais elevada, 76,6%, sendo seguidos pelas doenças do aparelho respiratório, 75,3%.

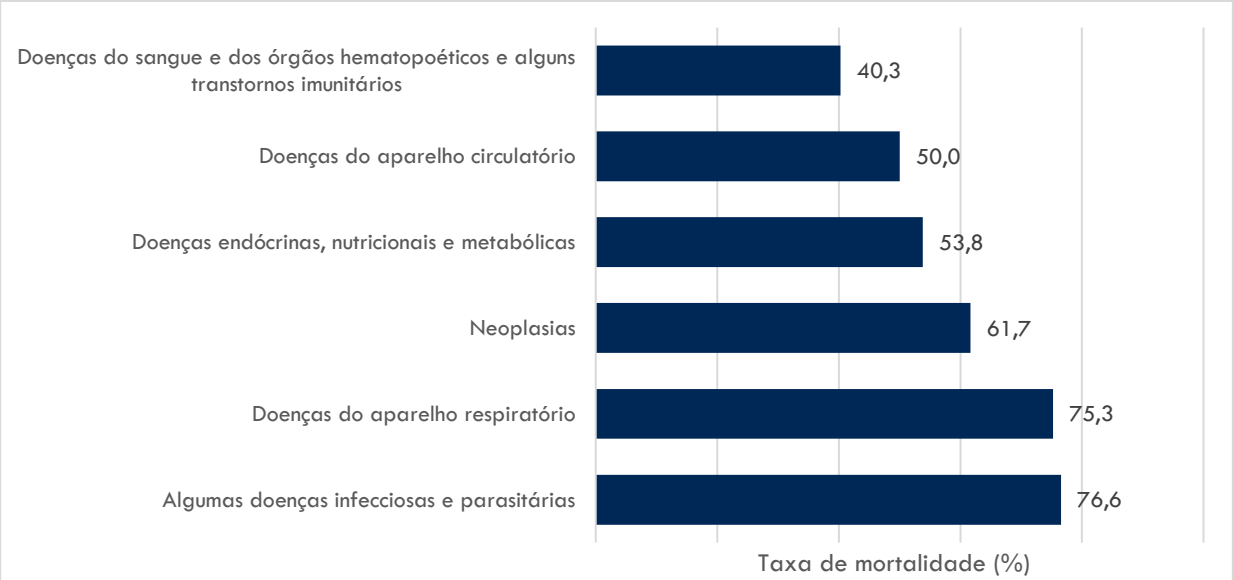


Figura 6.39 – Taxa de mortalidade, 2025

Fonte: Observatórios Regionais de Saúde (SNS, 2025)

De forma a melhor compreender as principais causas de mortalidade anteriormente apresentadas, analisa-se agora os dias de internamento e respetiva causa, para a Unidade Local de Saúde do Estuário do Tejo, E.P.E., onde se enquadra o município em análise (*vd.* Figura 6.40). Assim, constata-se que as doenças do aparelho circulatório e respiratório foram as que registaram mais dias de internamento, 17 157 e 15 917, respetivamente, seguidas das lesões, envenenamento e algumas outras consequências de causas externas, 11 796.

Constata-se ainda a existência de alguma sobreposição entre as principais causas de mortalidade (*vd.* Figura 6.39) e as principais causas de maiores dias de internamento registadas (*vd.* Figura 6.40).



Figura 6.40 – Principais diagnósticos com base nos dias de internamento (N.º) (2024)

Fonte: Observatórios Regionais de Saúde (SNS, 2025)

No Quadro 6.47, apresentam-se os principais determinantes de saúde, por diagnóstico ativo, e a sua respetiva proporção por sexo. Desta forma, refere-se que na Unidade Local de Saúde do Estuário do Tejo, onde se enquadra o município em análise, há um maior número de diagnóstico ativos associados ao excesso de peso e abuso do tabaco (7,8% e 5,6%, respetivamente). Com menor representatividade, verifica-se o abuso de drogas, 0,2%. Referente aos diagnósticos, destaca-se que os homens superam as mulheres, ao longo de todas as três unidades territoriais em análise.

Quadro 6.47 – Determinantes de saúde - Proporção de Inscritos por diagnóstico ativo (%)

Diagnóstico ativo	Continente			ARS Lisboa e Vale do Tejo			ULS Estuário do Tejo		
	Total	Homem	Mulher	Total	Homem	Mulher	Total	Homem	Mulher
Excesso de peso	6,4	6,6	6,2	6,2	6,3	6,1	7,8	8,1	7,5
Abuso do tabaco	10,4	13,3	7,9	9,2	10,3	8,1	5,6	7	4,5
Abuso crónico do álcool	1,4	2,7	0,3	1,1	2	0,2	0,9	1,8	0,1
Abuso de droga	0,5	0,7	0,3	0,4	0,7	0,3	0,2	0,4	0,1

Fonte: Perfil Local de Saúde 2021 – Observatórios Regionais de Saúde (ARS LVT, SNS, 2024)

Importa referir também a potencial vulnerabilidade da população, sendo que, apesar da baixa densidade populacional envolvente, considera-se que os habitantes com idades iguais ou superiores a 65 anos constituem o grupo mais vulnerável, sendo assim aquele que poderá vir a ser mais afetado.

Neste âmbito destaca-se a localidade de Marés que, pela proximidade (à Área de Estudo) e dimensão populacional (de acordo com os locais censitários de 2021) se constitui como a mais vulnerável.

6.13.4 Acesso à saúde

O acesso à saúde é um aspeto fundamental para o bem-estar e qualidade de vida da população. Assim, seguidamente apresentam-se alguns dados que permitem obter uma visão mais abrangente da infraestrutura de saúde existente, bem como identificar potenciais desafios ou lacunas no acesso aos cuidados de saúde nestas comunidades.

O tipo e quantidade de serviços de saúde disponíveis (hospitais e outras unidades de saúde), bem como de meios humanos, devem, idealmente, estar relacionados com as características demográficas da população, de forma a dar resposta às potenciais necessidades.

Ainda assim, por exemplo, definir o rácio de profissionais de saúde ideal por habitante não é tarefa simples, contudo, ao analisar o Quadro 6.48, onde se apresentam os dados provenientes do INE, verifica-se que em Alenquer, em 2023, o rácio de médicos (1,7) e enfermeiros (2) era inferior à média nacional (5,8 médicos e 7,9 enfermeiros), regional (2,5 médicos e 5 enfermeiros) e sub-regional (2,3 médicos e 3,9 enfermeiros). Estes quantitativos evidenciam uma grande carência de profissionais de saúde no município, potencializando constrangimentos no atendimento das necessidades da população.

Quadro 6.48 – Profissionais de saúde (2023)

Unidades territoriais (NUTS II, III e Município)	Médicas/os (N.º)	Médicas/os por 1000 habitantes (N.º)	Enfermeiras/os (N.º)	Enfermeiras/os por 1000 habitantes (N.º)
Portugal	62 132	5,8	83 538	7,9
Oeste e Vale do Tejo	2 143	2,5	4 256	5
Oeste	886	2,3	1 521	3,9
Alenquer	80	1,7	99	2

Fonte: Estatísticas do pessoal de saúde (INE, 2025)

De seguida apresenta-se o Quadro 6.49, com as instituições de saúde que incorporam a Unidade Local de Saúde do Estuário do Tejo E.P.E. e, que se enquadram no município de Alenquer. Deste modo, tal como mencionado anteriormente no fator da socioeconomia, destaca-se a existência de 9 unidades de saúde, sendo que não existem hospitais no município. O hospital mais próximo encontra-se localizado em Vila Franca de Xira, estando a aproximadamente 25 km, ou 26 minutos de carro da Área de Estudo.

Quadro 6.49 – Instituições de saúde de Alenquer

ARS Lisboa e Vale do Tejo – Unidade Local de Saúde do Estuário do Tejo E.P.E. Alenquer
Centro de Saúde Alenquer Atendimento a Utentes sem Médico
Serviço de Atendimento Complementar Alenquer
Serviços Assistenciais Partilhados da ULS Estuário do Tejo – Polo Carregado
Serviços Assistenciais Partilhados da ULS Estuário do Tejo – Alenquer
Unidade de Cuidados na Comunidade de Alenquer
Unidade de Cuidados de Saúde Primários Alenquer
Unidade de Cuidados de Saúde Primários Carregado
Unidade de Saúde Familiar Vila Presépio
Unidade de Saúde Pública Estuário do Tejo – Polo Alenquer

Fonte: BI-CSP – Bilhete de Identidade dos Cuidados de Saúde Primários (SNS, 2025)

Destaca-se que nenhuma das infraestruturas supramencionadas se encontra enquadrada dentro da Área de Projeto, ou na sua envolvente. Uma vez que também não se enquadram na Área de Estudo, não se identificam como condicionantes, nem como fatores de risco.

6.13.5 Qualidade do ar

De acordo com a Organização Mundial de Saúde (WHO) a poluição atmosférica é uma das principais causas associada a quatro das principais doenças não transmissíveis: acidente vascular cerebral, cancro do pulmão, doença respiratória crónica e doença cardíaca, tendo ainda um peso significativo nas mortes associadas às mesmas. É ainda considerada responsável por mais de 50% das mortes por pneumonia infantil. Este tipo de poluição está caraterizada, por esta organização, como uma emergência de saúde pública mundial (WHO).

Assim, e apesar de ser feita um enquadramento relativo à qualidade do ar da área onde se insere o Projeto no capítulo 6.9, considerou-se importante abordar o tópico, ainda que de forma ligeira, no presente capítulo, por se considerar como um fator suscetível de afetar a saúde humana.

De acordo com a informação referida no capítulo indicado, a qualidade do ar na Área de Estudo onde se enquadra o Projeto mostra registos que evidenciam ser boa. Refere-se ainda que as principais fontes de poluição ambiental estão relacionadas com a presença dos acessos rodoviários e algumas indústrias, nomeadamente:

- Estrada Nacional 1 (IC2);
- Aterro para resíduos industriais não perigosos de Alenquer, a cerca de 3,3 km, direção este;

- Francisco João Torrão Rego - avicultura, a cerca de 5,1 km, direção este.

6.13.6 Ambiente sonoro

No capítulo 6.10 é feita uma análise, em maior detalhe, do ambiente sonoro na Área de Estudo e envolvente. No entanto, ainda que se espere que a produção de ruído seja pouco expressiva, a exposição contínua a níveis de ruído elevados pode causar efeitos sobre a saúde humana, considerando-se assim relevante fazer, neste capítulo, referência ao tema. De acordo com a Organização Mundial de Saúde (WHO), o ruído excessivo pode causar danos severos à saúde humana e interferir com as atividades diárias da população, podendo afetar a qualidade de sono, a saúde cardiovascular e psicológica (WHO, 2025).

Destacam-se os seguintes aglomerados populacionais, pela presença e proximidade dos recetores sensíveis à Área de Estudo:

- Abrigada, localizada a aproximadamente 900 metros noroeste da Área de Estudo;
- Atouguia das Cabras, localizada a aproximadamente 1000 metros oeste da Área de Estudo;
- Ota, localizada a aproximadamente 1100 metros sul da Área de Estudo;

Destaca-se a rede viária (anteriormente identificada) como potencial fonte de poluição sonora, tendo as medições efetuadas nos recetores sensíveis na interseção da EN1 e EN-4, registado níveis de ruído superiores aos valores limite de exposição definidos no RGR (Regulamento Geral de Ruído).

6.13.7 Síntese

A análise realizada permitiu verificar que a esperança média de vida na sub-região Oeste, ainda que de forma pouco expressiva, tem vindo a aumentar, sendo que as principais causas de mortalidade na região são algumas doenças infeciosas e parasitárias, doenças do aparelho respiratório e neoplasias.

Os principais diagnósticos ativos registados (morbilidade) na Unidade Local de Saúde onde se insere a área de estudo apresentaram pontos em comum com as causas de mortalidade, como é o caso das doenças do aparelho respiratório e circulatório.

No que diz respeito ao acesso à saúde, em comparação com a região e sub-região, Alenquer detém menos profissionais (médicos e enfermeiros) por 1000 habitantes, destacando-se que os quantitativos se encontram muito abaixo das médias apresentadas, afetas às restantes unidades territoriais. Ainda assim, Alenquer encontra-se servido por um conjunto de instituições de saúde (que compõem a ARS Lisboa e Vale

do Tejo e a ULS do Estuário do Tejo), mas não detendo nenhum hospital, estando o mais próximo localizado em Vila Franca de Xira.

Ao nível de determinantes como a poluição do ar e sonora, de acordo com a análise feita, é possível verificar que a qualidade do ar apresenta resultados bons. No entanto, o campo sonoro junto dos recetores sensíveis mais próximos encontra-se perturbado pelo tráfego rodoviário, destacando-se a estrada N1/IC2, como a principal fonte de poluição (sonora e atmosférica).

6.14 PATRIMÓNIO ARQUEOLÓGICO, ARQUITETÓNICO & ETNOGRÁFICO

6.14.1 Introdução

A identificação e a caracterização do património histórico-cultural, nas vertentes arqueológica, arquitetónica e etnográfica, existente na área de incidência do Projeto, baseia-se em pesquisa bibliográfica, prospeção arqueológica e reconhecimento de elementos edificados.

Nos termos da Lei (Regulamento de Trabalhos Arqueológicos, aprovado pelo Decreto-Lei nº 164/2014, de 4 de novembro) os trabalhos encontram-se devidamente autorizados pela Direção-Geral do Património Cultural – DGPC e foram realizados no cumprimento das diretrizes da Circular "Termos de Referência para Património Arqueológico no Fator Ambiental Património Cultural em Avaliação de Impacte Ambiental", de 29 de março de 2023.

Os trabalhos arqueológicos de prospeção, o levantamento do património edificado e o registo fotográfico foram realizados por Carla Alves Fernandes (arqueóloga) no dia 5 de fevereiro de 2025, tendo sido feito um reconhecimento de campo complementar no dia 27 de março. Regista-se um total de 2 dias úteis de trabalho de campo.

O presente capítulo pretende facultar uma perspetiva atualizada dos sítios e estruturas de valor científico/patrimonial, elementos classificados e zonas de proteção definidas por lei, que possam integrar-se na área a afetar pelas infraestruturas a implementar e pelas ações a desenvolver ao longo das diferentes fases de projeto.

6.14.2 Metodologia de análise

6.14.2.1 Considerações gerais

No trabalho de caracterização efetuado considera-se a Área de Estudo restrita (AER) o perímetro delimitado na cartografia do Património e alvo de trabalhos arqueológicos de prospeção sistemática, e

como área de estudo alargada (AEA) o território de enquadramento do projeto, numa distância até cerca de 3 km em relação à AER, para mapeamento do património identificado em pesquisa documental.

A área de incidência direta (AID) é entendida como a localização das infraestruturas inerentes ao projeto.

A área de potencial incidência indireta (AII) corresponde a uma envolvente de 50 metros em torno da AID.

A metodologia geral de caracterização da situação de referência envolve três etapas fundamentais:

- Recolha de informação;
- Trabalho de campo;
- Registo e inventário.

Na implementação da metodologia de pesquisa foram considerados distintos elementos patrimoniais, nomeadamente, os materiais, as estruturas e os sítios incluídos nos seguintes âmbitos:

- Património abrangido por figuras de proteção, compreendendo os imóveis classificados e em vias de classificação ou outros monumentos, sítios e áreas protegidas, incluídos em cartas de condicionantes dos planos diretores municipais e outros planos de ordenamento e gestão territorial;
- Sítios e estruturas de reconhecido interesse patrimonial e/ou científico, que não estando abrangidos pela situação anterior, constem em trabalhos de investigação creditados, em inventários nacionais e ainda aqueles cujo valor se encontra convencionado;
- Estruturas singulares, testemunhos de humanização do território, representativos dos processos de organização do espaço e de exploração dos seus recursos naturais em moldes tradicionais, definidos como património vernáculo.

Assim, aborda-se um amplo espetro de realidades:

- Elementos arqueológicos em sentido restrito (achados isolados, manchas de dispersão de materiais, estruturas parcial ou totalmente cobertas por sedimentos);
- Vestígios de áreas habitacionais e estruturas de cariz doméstico;
- Vestígios de rede viária e caminhos antigos;

- Vestígios de mineração, pedreiras e outros indícios materiais de exploração de matérias-primas;
- Estruturas hidráulicas e industriais;
- Estruturas defensivas e delimitadoras de propriedade;
- Estruturas de apoio a atividades agro-pastoris;
- Estruturas funerárias e/ou religiosas.

6.14.2.2 Recolha de informação

A recolha de informação incide sobre registos de natureza distinta:

- Manancial bibliográfico – através de desmontagem comentada do máximo de documentação específica disponível, de carácter geral ou local;
- Suporte cartográfico – base da pesquisa toponímica e fisiográfica (na escala 1:25 000 da CMP, IGeoE) e da recolha comentada de potenciais indícios.

O levantamento bibliográfico baseia-se nas seguintes fontes de informação:

- Inventários patrimoniais de organismos públicos (Portal do Arqueólogo; base de dados Ulysses - Sistema de Informação do Património Classificado e SIPA – Sistema de Informação para o Património Arquitetónico do Património Cultural I.P.; bases de dados das autarquias abrangidas pela Área de Estudo);
- Bibliografia especializada de âmbito local e regional;
- Planos de ordenamento e gestão do território;
- Projetos de investigação ou processos de avaliação de impactes ambientais em curso na região.

A pesquisa incidente sobre documentação cartográfica levou à obtenção de um levantamento sistemático de informação de carácter fisiográfico e toponímico.

O objetivo desta tarefa foi identificar indícios potencialmente relacionados com vestígios e áreas de origem antrópica antiga.

As características próprias do meio determinam a especificidade e a implantação mais ou menos estratégica de alguns valores patrimoniais. As condicionantes do meio físico refletem-se ainda na seleção dos espaços onde se instalaram os núcleos populacionais e as áreas nas quais foram desenvolvidas atividades depredadoras ou produtivas ao longo dos tempos.

Assim, a abordagem da orohidrografia do território é indispensável na interpretação das estratégias de povoamento e de apropriação do espaço, sendo também uma etapa fundamental na planificação das metodologias de pesquisa de campo e na abordagem das áreas a prospetar.

Frequentemente, através do levantamento toponímico, é possível identificar designações com interesse, que reportam a existência de elementos construídos de fundação antiga, designações que sugerem tradições lendárias locais ou topónimos associados à utilização humana de determinados espaços em moldes tradicionais.

A pesquisa bibliográfica permite traçar um enquadramento histórico para a área em estudo. Com este enquadramento procura-se facultar uma leitura integrada de possíveis achados, no contexto mais amplo da diacronia de ocupação do território.

Desta forma, são apresentados os testemunhos que permitem ponderar o potencial científico e o valor patrimonial da área de incidência do Projeto e do seu entorno imediato.

6.14.2.3 Trabalho de campo

A equipa procurou desempenhar da melhor forma as seguintes tarefas:

- Reconhecimento dos dados recolhidos durante a fase de pesquisa documental;
- Constatação dos indícios toponímicos e fisiográficos que apontam para a presença no terreno de outros vestígios de natureza antrópica (arqueológicos, arquitetónicos ou etnográficos) não detetados na bibliografia;
- Recolha de informação oral junto dos habitantes e posterior confirmação nos locais citados;
- Prospeção arqueológica sistemática do Área de Estudo Restrita (AER) do Projeto.

A metodologia empregue consiste na progressão no terreno, apoiada por cartografia em formato digital, permitindo o estabelecimento prévio da área a percorrer.

Quando existem dados disponíveis, as coordenadas dos sítios e estruturas conhecidos de antemão na área de afetação do Projeto são introduzidas em aplicação digital, para que se possa proceder a uma verificação/correção de todas as localizações facultadas pela bibliografia.

6.14.2.4 Registo e inventário

Posteriormente à recolha de informação, a existência de ocorrências patrimoniais na Área de Estudo implica o procedimento de registo sistemático e elaboração de um inventário (compilação dos elementos identificados).

Para o registo de vestígios arqueológicos e elementos edificados de interesse arquitetónico e etnográfico é utilizada uma ficha-tipo que apresenta os seguintes campos:

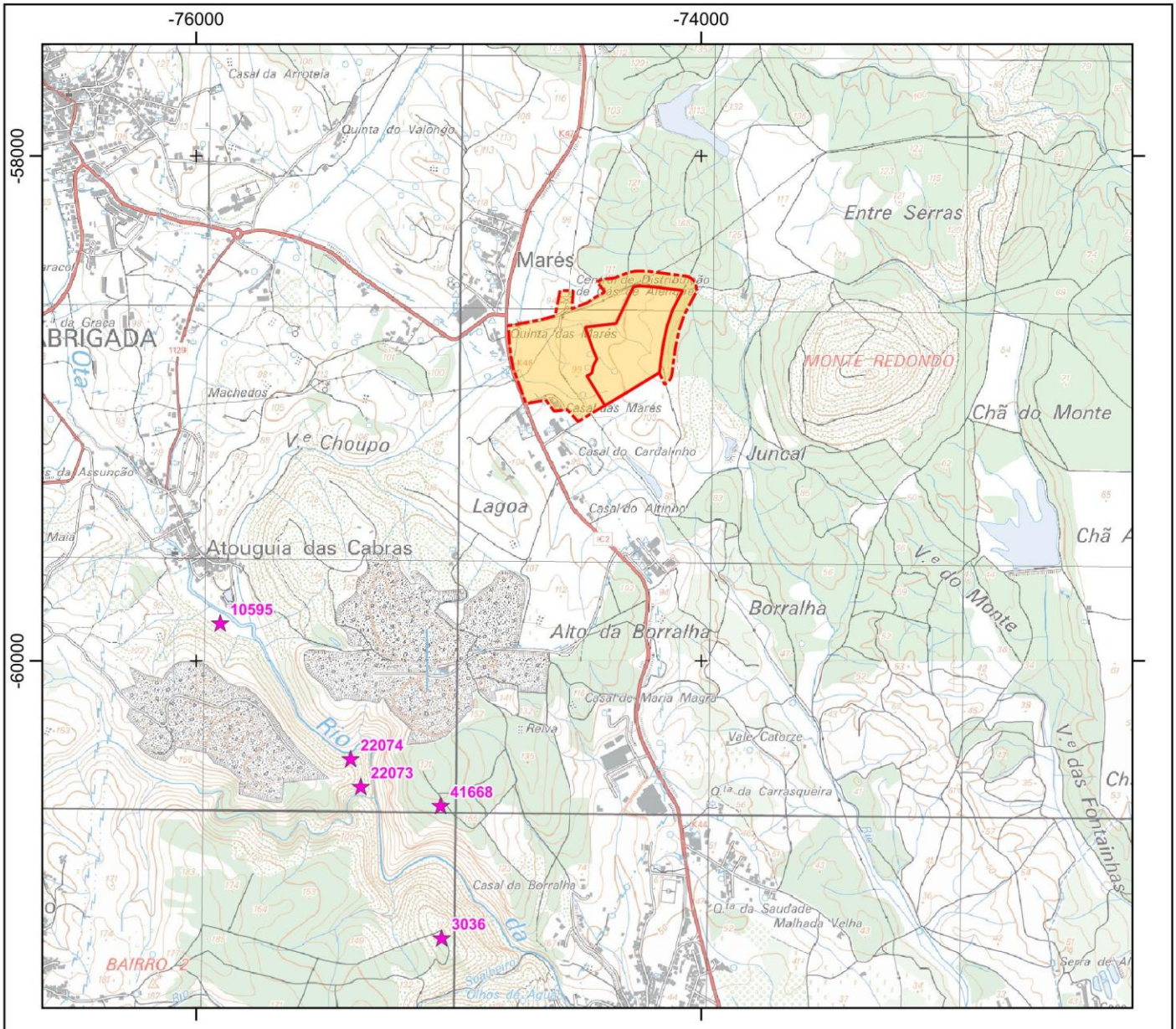
- Identificação – n.º de inventário e topónimo;
- Localização geográfica e administrativa – freguesia, concelho e coordenadas geográficas;
- Categoria, tipologia e cronologia, valor patrimonial, proteção/legislação, descrição, fotografias ilustrativas e referências bibliográficas e principais fontes documentais.

Este inventário é materializado numa Carta do Património Arqueológico, Arquitetónico e Etnográfico (*vd.* Figura 6.41 – Carta do Património Arqueológico, Arquitetónico e Etnográfico e condições de visibilidade do solo na área de estudo, sobre carta militar, à escala 1:25 000; e Figura 6.42 – Carta do Património Arqueológico, Arquitetónico e Etnográfico e condições de visibilidade do solo na Área de Estudo, sobre ortofotomapa, à escala 1:5 000), e respetivas fichas de inventário.

A análise cartográfica é fundamental para identificação dos espaços de maior sensibilidade patrimonial, para sinalização das ocorrências patrimoniais identificadas e delimitação de zonas que possam vir a ser objeto de propostas de proteção e/ou de medidas de intervenção específicas.

A cartografia tem como base a Carta Militar de Portugal 1:25 000 e a escala de projeto sobre ortofotomapa, sobre as quais as realidades inventariadas são georreferenciadas.

O estudo compreende ainda a documentação fotográfica de referência, ilustrativa dos testemunhos patrimoniais identificados e da sua integração espacial e paisagística.



Fonte: Carta militar 1/25 000, folhas n.º 363 e 376, CIGeoE

Sistema de Coordenadas: ETRS89/PT-TM06, EPSG: 3763
Elipsóide: GRS80
Projeção: Transversa de Mercator

Área de Estudo

Área Disponível para Implantação da Unidade de Produção de Biometano

Património

★ Ocorrências patrimoniais (CNS)

Fonte: Pesquisa documental (2025)

Visibilidade sobre o Solo

Visibilidade condicionada

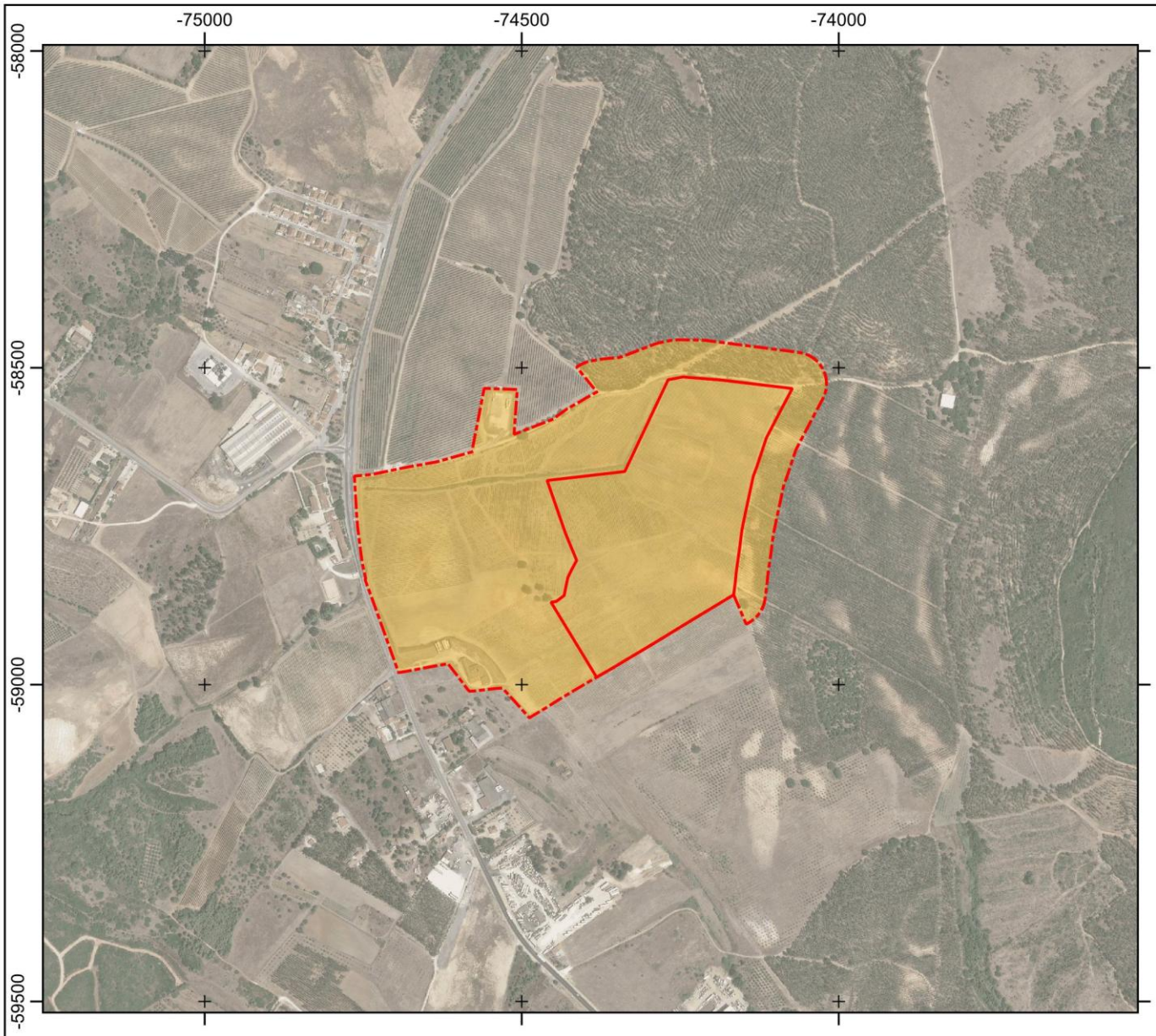


Estudo de Impacte Ambiental do Projeto da Unidade de Produção de Biometano de Origem Renovável da Abrigada

Figura 6.41 - Património Arqueológico, Arquitetónico e Etnográfico e Condições de Visibilidade do Solo da Área de Estudo sobre Carta Militar

MF&A Portugal

T08824_01_v0_Fig6_41



Fonte: Ortofotomapa 2023, DGT

Sistema de Coordenadas: ETRS89/PT-TM06, EPSG: 3763
Elipsóide: GRS80
Projeção: Transversa de Mercator

0 250 m

1/10000

N

Área de Estudo

Área Disponível para Implantação da Unidade de Produção de Biometano

Visibilidade sobre o Solo

Visibilidade condicionada



Estudo de Impacte Ambiental do Projeto da Unidade de Produção de Biometano de Origem Renovável da Abrigada

Figura 6.42 - Condições de Visibilidade do Solo da Área de Estudo sobre Ortofotomapa

MF&A Portugal

T08824_01_v0_Fig6_42

6.14.3 Resultados da pesquisa

6.14.3.1 Breve enquadramento fisiográfico e histórico

O território de estudo integra-se numa área pautada por uma considerável diversidade fisiográfica, devido à sua implantação entre grandes maciços montanhosos e vales fluviais aplanados, associados a uma densa rede hidrográfica.

A Serra de Montejunto, consiste num grande anticlinal e encontra-se localizada na unidade morfoestrutural genericamente designada por Orla Ocidental ou Lusitaniana e constitui-se com um relevo dominado pelos Calcários do Jurássico, atravessados por diversas falhas que dão origem a extensas linhas de escarpas (Zbyszewski e Ferreira, 1966).

O relevo resulta da ação continuada de movimentos tectónicos das placas continentais e oceânicas e da dissolução das rochas por ação erosiva das águas. O processo natural de fratura da rocha, associado à passagem das escorrências pluviais descendentes, favoreceu o alargamento das fendas (lapiás), que, por sua vez, conduziram à formação de túneis e de galerias subterrâneas.

Na paisagem serrana destaca-se a escassez de cursos de água superficiais, como contraponto à abundância de correntes subterrâneas, responsáveis pela formação de um número muito significativo de grutas e algares naturais.

Todo este o maciço apresenta uma morfologia típica da paisagem calcária, onde ocorrem formas características do modelo cársico, como os vales de vertentes abruptas, os campos de lapiás, as dolinas e uvalas, os algares e as grutas.

Embora a formação geológica dominante sejam rochas calcárias do Oxfordiano e do Dogger, registam-se igualmente algumas formações vulcânicas, nomeadamente, doleritos e rochas de composição basáltica, ou rochas vulcânicas alteradas e grés com vegetais fósseis de vários períodos (Zbyszewski e Ferreira, 1966; Crispim, 2008, p. 9).

Os maciços calcários, formam imponentes relevos, por contraponto às ondulações suaves e planícies subjacentes. Ao nível do relevo salienta-se ainda a existência de áreas de vale fluvial aplanado, associados a uma densa rede hidrográfica, particularmente expressiva na área do Vale da Várzea do Rio da Ota.

Conforme já referido, na região regista-se a existência de uma densa rede hidrográfica, destacando-se, pela sua dimensão o Rio de Alenquer e o Rio da Ota. Para além dos cursos principais regista-se um

grande número de outros pequenos e médios cursos de água, que embora com caudais médios menos expressivos, contribuem para significativamente para modelar o relevo.

No território no qual se enquadra a Área de Estudo encontram-se documentados diversos topónimos potencialmente indicadores de algum interesse patrimonial.

A composição toponímica local assenta essencialmente na componente paisagística, nomeadamente, nos marcados elementos orográficos: Chã, Monte, Outeiro, Vale, Alto, Entre Serras.

A toponímia faculta ainda alguns indicadores sobre o coberto vegetal: Juncal.

A componente antrópica da ocupação do território per si ou em associação com elementos naturais compõe outro dos conjuntos toponímicos, simultaneamente o mais significativo para a análise e revelador da estrutura e apropriação do espaço rural: Quinta, Casal/Casais.

Embora na Área de Estudo Restrita não sejam conhecidos vestígios arqueológicos ou património edificado, o território envolvente integra vestígios arqueológicos assinaláveis.

Os vestígios de presença humana associados às numerosas cavidades cársicas existentes neste território, desde longa data estimularam o interesse da investigação arqueológica.

Segundo J. L. Gonçalves, as primeiras referências a grutas existentes na Serra de Montejunto constam nas Memórias Paroquiais de 1785, embora não se reportando a achados arqueológicos, são elencadas as grutas de Pena da Lapa e Casa da Moura, na freguesia do Cercal (Gonçalves, 1990, p. 13).

As primeiras explorações das grutas da Serra de Montejunto datam de 1880, com escavações da Comissão dos Trabalhos Geológicos de duas grutas no Vale do Furadouro (Apolinário, 1987, p. 86).

Ainda no final do século XIX, José Leite Vasconcellos toma conhecimento através de António Maria Garcia (professor primário de Pragança) da existência de inúmeras grutas.

As informações relativas às intervenções realizadas por José Leite Vasconcellos são, contudo, vagas e de localização imprecisa, embora seja certo ter explorado as grutas da encosta do castro de Pragança e as grutas do Furadouro.

De facto, a maioria destas grutas não foi localizada com exatidão, o que faz com que ainda na atualidade se desconheça a maioria (Gonçalves, 1990-1992, p. 44).

Na década de 1930, Leonel Trindade também efetuou diversas intervenções nas grutas da Serra de Montejunto, designadamente em alguns dos locais já escavados por Leite Vasconcellos e por António Maria Garcia (Gonçalves, 1990-1992, p. 44).

Na década de 1940, o então Diretor do Museu Nacional de Arqueologia, Manuel Heleno, procedeu também a investigações em diversas grutas.

A análise do vasto espólio proveniente de contextos de gruta e algar da Serra de Montejunto comprovou para J. L. Gonçalves uma ocupação humana que remonta ao Neolítico Antigo, tendo uma representação particularmente importante no Neolítico Final. O Calcolítico Final, Campaniforme, também se encontra amplamente representado. O Bronze Final é o período indicado para o culminar da ocupação das grutas, que é bastante residual na Idade do Ferro (Gonçalves, 1990-1992, p. 41).

No vale do Furadouro localizam-se sete cavidades, quatro das quais escavadas. Duas das grutas foram exploradas em 1880 por Nery Delgado e por membros da Comissão dos Trabalhos Geológicos.

A identificação do Algar do Bom Santo, em 1993. A campanha arqueológica dirigida por José Morais Arnaud e Cidália Duarte permitiu recolher inúmeros artefactos e espolio osteológico, que se encontraria invulgarmente bem preservado e contextualizado (Regala, 1995, p. 15).

O Algar do Bom Santo é uma extensa gruta, com mais de doze salas, com desenvolvimento semi-vertical e notável rede de comunicações entre salas, que lhe conferem uma estrutura quase labiríntica. Constitui uma das mais importantes necrópoles neolíticas em gruta, a nível europeu (Duarte, 1998). As características da necrópole sugerem o Neolítico Final como a única fase de ocupação.

O projeto de investigação de Gertrudes Branco (2001/1 (95) – PNTA/2001 – O Povoamento do Calcolítico ao Bronze Pleno, na atual Bacia Hidrográfica do Rio Alenquer) permitiu sistematizar a informação existente sobre os vestígios da Pré-história recente e proto-história da região, tendo como base o espólio em depósito no Museu Municipal Hipólito Cabaço. Salienta-se que genericamente trata-se de achados relativamente antigos, de cronologia imprecisa.

O referido espólio integra-se numa ampla diacronia de ocupação, desde o Neolítico Final / Calcolítico ao Bronze Final (ex. esconderijo de fundidor de Abrigada, com dois machados de bronze), sendo Atouguia das Cabras (Neolítico Final / Calcolítico), dos locais de proveniência de achados dispersos, mais próximos da AER (Vasconcellos, 1896, CNS 10595).

Entre os locais mais representativos nas proximidades da AER corresponde ao Castro da Ota.

O Castro da Ota ou povoado fortificado da Ota situa-se no cimo de uma elevação jurássica, quase inacessível por todas as vertentes, exceto pela ocidental, onde foram construídas duas ordens de muralhas. O acesso situa-se a sul, onde foram identificados vestígios de uma construção eventualmente defensiva. No interior do perímetro muralhado foram registados fundos de cabana circulares e retangulares, sendo estes mais recentes.

A oriente do castro, na margem esquerda da Ribeira da Ota, localizam-se algumas grutas artificiais que possivelmente poderiam ter alguma relação com este povoado.

Foram recolhidos neste povoado inúmeros fragmentos de cerâmica decorada, machados, polidores, percutores, núcleos, raspadeiras, lascas, laminas e ainda, pregos, chumbo, pontas de punhal ou lança, espátulas, furadores, alfinetes de osso, uma figura zoomórfica, dentes com orifício, placas de barro e restos de fauna.

Na década de 1890 José Leite Vasconcellos e António Maria Garcia promovem escavações do Castro de Pragança, das quais é proveniente abundante espólio. Na encosta do povoado, J. L. Vasconcellos registou grutas com ocupação funerária. A intensa ocupação humana do Castro de Pragança terá decorrido no Calcolítico, Idade do Bronze, Idade do Ferro e ainda em época romana (Gonçalves, 1990, p. 15).

A localização do povoado fortificado do Castelo Velho da Rocha-Forte (conforme a designação sob a qual o arqueossítio foi originalmente conhecido, através do artigo de Maximiano Appolinario, no primeiro número da revista "O Archeologo Português", de 1895) consiste numa das questões mais problemáticas inerentes a este período.

O Castelo Velho da Rocha-Forte foi classificado como Monumento Nacional através do Decreto de 16-06-1910, DG n.º 136, de 23-06-1910 e, no entanto, a sua efetiva localização e caracterização parecem atualmente algo incertas.

As pesquisas realizadas nas grutas da vertente virada a poente e a sul e num abrigo sob um penedo não revelaram a existência de vestígios de ocupação humana coeva do povoado (Appolinario, 1985, p. 53).

J. L. Marques Gonçalves reporta-se ao Castelo Velho da Rocha-Forte como um sítio no qual embora tenha sido descrita uma linha de muralhas e o achado de alguma cerâmica, "a exploração revelou-se pouco conclusiva e o espólio é pouco significativo" (Gonçalves, 1990, p. 17).

Outros contextos da Proto-história encontram-se documentados neste território, como é o caso do Castro do Salvador (freguesia do Cercal), onde Hipólito Cabaço efetuou sondagens e recolheu espólio

atualmente depositado no Museu homónimo, situado em Alenquer. O Castro do Salvador conserva na vertente oeste uma linha de muralha. Do conjunto artefactual, publicado por Salete da Ponte, destaca-se um conjunto de fíbulas (Gonçalves, 1990, p. 17).

São conhecidos vestígios do período romano no Juncal, nas imediações de Pragança.

6.14.3.2 Prospeção arqueológica e reconhecimento de elementos edificados

A prospeção arqueológica foi realizada sistematicamente na área de estudo restrita (AER).

O processo de prospeção tem metodologicamente particular atenção a verificação da georreferenciação de eventuais sítios arqueológicos previamente conhecidos através de pesquisa documental na Área de Estudo. Sendo os respetivos dados introduzidos em suporte digital (Google Earth) e utilizados para orientação da pesquisa.

No caso da presente AER, não se encontram documentados quaisquer vestígios arqueológicos ou elementos edificados com valor patrimonial, embora este seja um território com uma longa diacronia de ocupação humana, com destaque para a importância dos maciços calcários e eventuais fenómenos de carcificação inerentes.

A AER situa-se na periferia do aglomerado populacional da Abrigada, servido pela movimentada estrada N1/IC2, enquanto via de circulação preponderante no território e motivo do surgimento de diversos polos de industrialização contíguos.

A exploração de pedreiras é outro marco da deterioração da paisagem natural, onde se destaca o monumento natural local, Canhão Cársico da Ota, em pleno aquífero Ota-Alenquer. No bordo esquerdo do canhão cársico situa-se o miradouro da Secil, entalado entre as pedreiras e o canhão. No topo norte situa-se Atouguia das Cabras, mesmo à entrada do canhão.

No entanto, este território regista ainda características de profunda vivência agro-pastoril, sendo deste a exploração de pomares e vinhas, um dos aspetos mais característicos de uma paisagem marcada por relevos ondulados suaves, da qual se destacam a imponência das serras de Ota, Montejunto e um pouco mais próximo, o Monte Redondo.



Fotografia 6.37 – Ondulado suave que caracteriza a Área de Estudo, por contraste com a proeminência da serra de Montejunto e do Monte Redondo [1]



Fotografia 6.38 – Ondulado suave que caracteriza a Área de Estudo, por contraste com a proeminência da serra de Montejunto e do Monte Redondo [2]



Fotografia 6.39 – Ondulado suave que caracteriza a Área de Estudo, por contraste com a proeminência da serra de Montejunto e do Monte Redondo [3]

A AER do Projeto desenvolve-se sobre terrenos de ondulado suave, sem acidentes topográficos assinaláveis, onde as diferentes parcelas de ocupação do solo implicam condições genericamente pouco propícias para a prospeção arqueológica devido à densidade do coberto herbáceo ao nível do solo, o que de entre as quatro seguintes classes de visibilidade usualmente utilizadas, nomeadamente: ótima, razoável, condicionada e muito condicionado ou nula, é na classe de visibilidade de solo condicionada que se enquadra toda a AER, conforme se descreve e se ilustra com fotografias em seguida.

No topo noroeste da AER a ocupação do solo consiste em pomar estruturado através de fiadas de pequenas árvores de fruto suportadas por vigas e armamento de arame.



Fotografia 6.40 – Aspetos da área ocupada por pomar [1]



Fotografia 6.41 – Aspetos da área ocupada por pomar [2]

Neste setor regista-se uma plataforma infraestruturada que corresponde à estação de distribuição de gás de Alenquer, a única área que difere da ocupação agrícola.



Fotografia 6.42 – Área terraplanada e infraestruturada

A restante Área de Estudo é genericamente ocupada por vinha, delimitada por eucaliptal, identificando-se ainda uma zona de prado no setor poente. Também nestes setores a vegetação herbácea é particularmente densa, sobretudo nos pontos mais baixos e abrigados. Apesar da cobertura herbácea se apresentar um pouco mais rarefeita nos topos dos cabeços (onde se verifica a existência de menor espessura de solo sobre o substrato rochoso) na generalidade a visibilidade do solo nestes setores também se apresenta condicionada.



Fotografia 6.43 – Aspetos da vinha, ao nível da visibilidade do solo [1]



Fotografia 6.44 – Aspetos da vinha, ao nível da visibilidade do solo [2]



Fotografia 6.45 – Aspetos da vinha, ao nível da visibilidade do solo [3]



Fotografia 6.46 – Aspeto do eucaliptal, ao nível da visibilidade do solo [1]



Fotografia 6.47 – Aspeto do eucaliptal, ao nível da visibilidade do solo [2]



Fotografia 6.48 – Aspeto da zona de prado, ao nível da visibilidade do solo [1]



Fotografia 6.49 – Aspeto da zona de prado, ao nível da visibilidade do solo [2]

Na extremidade sudoeste da AER existe um conjunto de edifícios, armazéns, sem qualquer interesse para o descritor.



Fotografia 6.50 – Pormenores do edificado existente no setor sudoeste da ERA [1]



Fotografia 6.51 – Pormenores do edificado existente no setor sudoeste da ERA [2]

6.14.4 Síntese

Não foram identificados elementos patrimoniais na área de estudo. Contudo, as condições pouco favoráveis à prospeção arqueológica realizada não permitem negligenciar a sensibilidade arqueológica da área de estudo, não se excluindo a possibilidade de existência de eventuais vestígios ocultos sob a vegetação herbácea, dado que o historial de ocupação do território com diversas referências a "sítios" é relevante. Mas por outro lado salienta-se que, os solos da área de estudo são solos já bastante mobilizados pela intensidade da lavra inerente à atividade agrícola.

7 EVOLUÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA SEM O PROJETO

A identificação da evolução do estado do ambiente sem o Projeto, ou seja, a projeção da situação de referência, assume-se como um elemento de elevada complexidade na elaboração de estudos ambientais. As dificuldades que se colocam relativamente à caracterização da situação atual multiplicam-se quando se perspetiva a sua potencial evolução na ausência da concretização do Projeto. Efetivamente, o estado atual dos conhecimentos não facilita uma análise prospetiva da evolução referencial do ambiente, ainda que na área em questão, tendo em atenção as suas características, esta análise possa ser simplificada.

Em termos da evolução da área de implantação do Projeto, na ausência do mesmo, não são expectáveis alterações ao nível das variáveis mais estáveis do território como a geologia e solos, não se perspetivando, portanto, a ocorrência de alterações no estado atual do ambiente nestas componentes. Já ao nível das variáveis clima e recursos hídricos, que eram assumidas como estáveis, segundo os estudos que têm sido desenvolvidos no âmbito das alterações climáticas, é expetável uma tendência para um aumento da temperatura, e uma diminuição da precipitação, ainda que se esperem cada vez mais eventos extremos e com intensidade maior, no que respeita à ocorrência de secas e de precipitação intensa e muito intensa.

Ao nível das variáveis circunstanciais do território, que resultam da intervenção humana, não é possível prever quais as alterações que poderão eventualmente ocorrer, entre outros aspetos ao nível da ocupação do solo, e consequentemente ao nível de outros fatores diretamente com ela relacionados como por exemplo a paisagem, os sistemas ecológicos, a qualidade do ar e do ambiente sonoro, entre outros. Ainda assim, é possível percecionar algumas tendências, conforme se descreve em seguida.

É esperado que a ocupação do solo mantenha as suas características rurais, onde predomina a vinha, com alguma representatividade na zona envolvente de explorações florestais de eucalipto e pomares. Assim sendo, é expectável que as atuais condições ambientais se mantenham, com a manutenção das pressões ambientais verificadas ao nível da qualidade do ar e do ambiente sonoro, concretamente a manutenção da principal fonte de poluição atmosférica e sonora que corresponde à N1/IC2, onde o tráfego rodoviário é muito intenso.

Do ponto de vista de ordenamento do território, não se prevê nenhum tipo de intervenção/alteração relevante na área onde se enquadra o Projeto, dado que os elementos de gestão territorial que abrangem esta área não evidenciam situações que nos levem a pressupor que irá acontecer alguma alteração na zona em causa.

Do ponto de vista socioeconómico, a não realização do Projeto significa que os benefícios diretos e indiretos associados à sua implementação, tais como a criação de postos de trabalho permanentes e o aproveitamento de resíduos orgânicos para produção de biometano, e do respetivo digerido para enriquecimento do solo, não se concretizarão. Assim sendo, no contexto nacional, a não implementação do Projeto implica que este contributo para a transição energética e para a economia circular através da valorização de resíduos orgânicos seja adiado ou substituído por outras iniciativas. No entanto, a tendência para a aposta em energias renováveis e soluções de descarbonização mantém-se, pelo que outras infraestruturas poderão ser desenvolvidas em resposta a estas necessidades. É expetável numa perspetiva mais abrangente, uma tendência para o desenvolvimento de projetos de produção de energia a partir de fontes renováveis, e não poluentes, dado que é uma linha de desenvolvimento preconizada no Plano Nacional de Energia e Clima 2021-2030.

MF&A Portugal

Unidade de Produção de Biometano de Origem Renovável de Abrigada

Estudo de Impacte Ambiental

Volume 2.3 – Relatório Técnico (Capítulos 8 a 13)

Gás da Terra, Lda.

Dezembro de 2025



GRUPO MF&A

www.mfassociados.pt

GRUPO MF&A

GRUPO DE CONSULTORIA NA ÁREA DO AMBIENTE

www.mfassociados.pt

LINKEDIN

Grupo Matos, Fonseca & Associados (Grupo MF&A)

FACEBOOK

@grupomfa

INSTAGRAM

@grupomfa

mfassociados@mfassociados.pt

+351 214 531 969

Estrada de Polima, 673 - Moradia, Parque Industrial Meramar I - Abóboda
2785-543 São Domingos de Rana

MF&A Portugal

MF&A Moçambique

Ecofield

Revisão	Produzido		Revisto		Verificado	
	Data	Por	Data	Por	Data	Por
v0	29/07/2025	Alexandra Amaral	30/07/2025	Lígia Mendes	01/08/2025	Margarida Fonseca
v1	22/12/2025	Alexandra Amaral	22/12/2025	Lígia Mendes	23/12/2025	Margarida Fonseca

ESTRUTURA DE VOLUMES

Volume 1 – Resumo Não Técnico

Volume 2 – Relatório Técnico

- Volume 2.1 – Relatório Síntese (capítulo 1 a 5)
- Volume 2.2 – Relatório Síntese (capítulo 6 e 7)
- **Volume 2.3 – Relatório Síntese (capítulo 8 a 13)**

Volume 3 – Desenhos Fator Paisagem

Volume 4 – Anexos Técnicos

- Anexo 1 Desenhos do processo industrial da UB Abrigada
- Anexo 2 Correspondência da consulta às entidades/pedidos de pareceres
- Anexo 3 Imagens 3D, alçados e cortes
- Anexo 4 Estudo Geológico e Geotécnico
- Anexo 5 Estudo Hidrológico e Hidráulico
- Anexo 6 Sistemas Ecológicos - Flora e Habitats – elenco florístico
- Anexo 7 Sistemas Ecológicos – Fauna – elenco da fauna
- Anexo 8 Ambiente sonoro
  - Anexo A Cartografia das fontes de ruído e recetores sensíveis
  - Anexo B Relatório de ensaio
  - Anexo C Mapas ruído particular – Fase de construção
  - Anexo D Fontes de Ruído do Projeto
  - Anexo E Mapas ruído particular – Fase de exploração
- Anexo 9 Alterações Climáticas
- Anexo 10 Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra
  - Anexo A Ficha de Comunicação
  - Anexo B Plano de Gestão de Resíduos
  - Anexo C Plano de Recuperação das Áreas Intervencionadas e Arranjos Exteriores
  - Anexo D Planta de Condicionamentos
- Anexo 11 Análise de Risco

ÍNDICE

8 IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTES AMBIENTAIS 1
8.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS 1
8.2 IDENTIFICAÇÃO DAS PRINCIPAIS AÇÕES GERADORAS DE IMPACTES 2
8.2.1 Considerações Iniciais 2
8.2.2 Ações na Fase de Construção do Projeto 3
8.2.3 Ações na Fase de Exploração do Projeto 4
8.2.4 Ações na Fase de Desativação do Projeto 4
8.3 CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DAS ÁREAS DIRETAMENTE AFETADAS 5
8.4 METODOLOGIA E CRITÉRIOS PARA ANÁLISE E AVALIAÇÃO DE IMPACTES 9
8.5 CLIMA & ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS 14
8.5.1 Clima 14
8.5.2 Alterações Climáticas 17
8.6 GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA & SISMICIDADE 29
8.6.1 Ações geradoras de impactes 29
8.6.2 Fase de Construção 29
8.6.3 Fase de Exploração 31
8.6.4 Síntese de Impactes 31
8.7 HIDROGEOLOGIA 35
8.7.1 Ações geradoras de impactes 35
8.7.1 Fase de construção 36
8.7.2 Fase de exploração 37
8.7.3 Síntese de impactes 37
8.8 RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS 41
8.8.1 Ações geradoras de impactes 41
8.8.2 Fase de Construção 42
8.8.3 Fase de Exploração 43
8.8.4 Síntese de Impactes 45
8.9 SOLOS E CAPACIDADE DE USO DE SOLOS 48
8.9.1 Ações geradoras de impactes 48
8.9.2 Fase de Construção 49
8.9.3 Fase de Exploração 50
8.9.4 Síntese de Impactes 50
8.10 OCUPAÇÃO DO SOLO 55
8.10.1 Ações geradoras de impactes 55

8.10.2 Fase de Construção 56
8.10.3 Fase de Exploração 57
8.10.4 Síntese de Impactes 57
8.11 SISTEMAS ECOLÓGICOS 60
8.11.1 Flora, Vegetação e Habitats Naturais 60
8.11.2 Fauna 66
8.12 QUALIDADE DO AR 72
8.12.1 Ações geradoras de impactes 72
8.12.2 Fase de Construção 72
8.12.3 Fase de Exploração 74
8.12.4 Síntese de Impactes 76
8.13 AMBIENTE SONORO 78
8.13.1 Ações geradoras de impactes 78
8.13.2 Metodologia de Previsão dos Níveis Sonoros 79
8.13.3 Fase de Construção 80
8.13.4 Fase de Exploração 83
8.13.5 Alternativa zero 89
8.13.6 Síntese de Impactes 89
8.14 PAISAGEM 93
8.14.1 Considerações iniciais 93
8.14.2 Ações geradoras de impactes 94
8.14.3 Fase de Construção 95
8.14.4 Fase de Exploração 106
8.14.5 Síntese de Impactes 117
8.15 SOCIOECONOMIA 122
8.15.1 Ações geradoras de impactes 122
8.15.2 Fase de Construção 123
8.15.3 Fase de Exploração 125
8.15.4 Síntese de Impactes 127
8.16 SAÚDE HUMANA 132
8.16.1 Ações geradoras de impactes 132
8.16.2 Fase de Construção 133
8.16.3 Fase de Exploração 135
8.16.4 Síntese de impactes 135
8.17 PATRIMÓNIO ARQUEOLÓGICO, ARQUITETÓNICO & ETNOGRÁFICO 138
8.17.1 Metodologia específica 138
8.17.2 Ações geradoras de impactes 140

8.17.3 Fase de Construção 141
8.17.4 Fase de Exploração 141
8.17.5 Síntese de Impactes 142
8.18 IMPACTES NA FASE DE DESATIVAÇÃO 144
8.19 PROJETOS ASSOCIADOS 146
8.19.1 Recursos Hídricos superficiais 146
8.19.2 Solos e Capacidade de Uso de Solos 146
8.19.3 Ocupação do solo/ Flora, vegetação e habitats 147
8.19.4 Fauna 148
8.19.5 Paisagem 148
8.20 IMPACTES CUMULATIVOS 149
9 ANÁLISE DE RISCO 153
10 MEDIDAS DE MITIGAÇÃO 154
10.1 CONSIDERAÇÕES INICIAS 154
10.2 MEDIDAS CONTEMPLADAS NO PROJETO 155
10.3 FASE PRÉVIA À EXECUÇÃO DA OBRA 156
10.4 MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA O PATRIMÓNIO 157
10.5 FASE DE CONSTRUÇÃO 158
10.5.1 Planeamento dos trabalhos, estaleiro e áreas a intervencionar 158
10.5.2 Desflorestação, desmatação e movimentação de terras 160
10.5.3 Circulação de veículos e funcionamento de maquinaria 161
10.5.4 Gestão de materiais, resíduos e efluentes 162
10.5.5 Final da execução da obra 163
10.6 FASE DE EXPLORAÇÃO 164
10.7 FASE DE DESATIVAÇÃO 165
11 MONITORIZAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL 167
11.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS 167
11.2 GESTÃO AMBIENTAL EM FASE DE CONSTRUÇÃO 168
11.3 GESTÃO AMBIENTAL EM FASE DE EXPLORAÇÃO 169
12 LACUNAS DE CONHECIMENTO 175
13 SÍNTESE DA ANÁLISE E CONCLUSÕES 176
BIBLIOGRAFIA 185

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 8.1 – Localização da Área de Estudo e do Projeto em Fase de Construção 8

Figura 8.2 – Metas assumidas para a neutralidade carbónica 22

Figura 8.3 – Extrato do Mapa de Ruído particular – Fase de construção – Indicador de ruído diurno (L_d) 82

Figura 8.4 – Extrato do Mapa de Ruído particular – Fase de exploração – Período de referência diurno 87

Figura 8.5 – Extrato do Mapa de Ruído particular – Fase de exploração – Período de referência entardecer 87

Figura 8.6 – Extrato do Mapa de Ruído particular – Fase de exploração – Período de referência noturno 88

Figura 8.7 – Simulação em 3D da UB Abrigada 114

Figura 8.8 – Simulação em 3D da UB Abrigada 115

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 8.1 – Áreas afetadas durante a construção do Projeto 7

Quadro 8.2 – Classificadores utilizados na avaliação de impactes ambientais 12

Quadro 8.3 – Síntese dos impactes identificados sobre o fator ambiental Clima 16

Quadro 8.4 – Veículos pesados afetos à fase de construção no transporte de materiais 18

Quadro 8.5 – Equipamentos afetos à construção da UB Abrigada e respetivos consumos 19

Quadro 8.6 – Contributo do Projeto nas linhas de atuação do P-3AC 26

Quadro 8.7 – Síntese dos impactes identificados sobre o fator ambiental Alterações climáticas 27

Quadro 8.8 – Avaliação dos impactes identificados sobre a Geologia e Geomorfologia – Fases de construção e exploração 33

Quadro 8.9 – Avaliação dos impactes identificados sobre a Hidrogeologia – Fases de construção e exploração 39

Quadro 8.10 – Avaliação dos impactes identificados sobre os Recursos Hídricos Superficiais – Fases de construção e exploração 46

Quadro 8.11 – Avaliação dos impactes identificados sobre os Solos e Capacidade de Uso do Solo – Fases de construção e exploração 52

Quadro 8.12 – Áreas (ha) diretamente afetadas pela construção da UB Abrigada 56

Quadro 8.13 – Avaliação dos impactes identificados sobre a Ocupação do solo – Fases de construção e exploração 59

Quadro 8.14 – Identificação e avaliação dos impactes ambientais resultantes das ações do Projeto na componente Flora, vegetação e habitats naturais 65

Quadro 8.15 – Avaliação dos impactes identificados sobre a Fauna– Fases de construção e exploração 71

Quadro 8.16 – Avaliação dos impactes identificados sobre a Qualidade do Ar – Fases de construção e exploração 77

Quadro 8.17 – Equipamentos afetos à fase de construção 80

Quadro 8.18 – Extrato dos valores limite dos níveis de potência sonora para máquinas e equipamentos, Decreto-Lei n.º 221/2006, de 8 de novembro 80

Quadro 8.19 – Níveis sonoros previstos para a fase de construção junto dos recetores sensíveis caracterizados pelos locais de medição. 82

Quadro 8.20 – Fontes sonoras consideradas no modelo 83

Quadro 8.21 – Tráfego rodoviário na Fase de exploração. 85

Quadro 8.22 – Tráfego médio diário por período de referência. 86

Quadro 8.23 – Valores previstos dos indicadores de ruído junto dos recetores sensíveis 88

Quadro 8.24 – Avaliação do critério de exposição máxima 88

Quadro 8.25 – Avaliação do critério de incomodidade 89

Quadro 8.26 – Avaliação dos impactes identificados sobre o Ambiente Sonoro– Fases de construção e exploração 91

Quadro 8.27 – Atributos, critérios e respetiva valoração considerados para a classificação de impactes sobre a paisagem na Fase de Construção 96

Quadro 8.28 – Resultado da análise dos impactes do Projeto ao nível da Paisagem, para a fase de construção 102

Quadro 8.29 – Atributos, critérios e respetiva valoração considerados para a classificação de impactes sobre a paisagem na Fase de Exploração 106

Quadro 8.30 – Atributo Âmbito de Influência para o Projeto 110

Quadro 8.31 – Atributo Magnitude para o Projeto 112

Quadro 8.32 – Atributo Qualidade Visual Paisagem na bacia visual do Projeto 112

Quadro 8.33 – Atributo Sensibilidade para o Projeto 112

Quadro 8.34 – Resultado da análise dos impactes do Projeto ao nível da Paisagem, para a fase de exploração 116

Quadro 8.35 – Avaliação dos impactes identificados sobre a Paisagem – Fases de construção e exploração 118

Quadro 8.36 – Avaliação dos impactes identificados sobre a Socioeconomia – Fases de construção e exploração 128

Quadro 8.37 – Avaliação dos impactes identificados sobre a Saúde Humana – Fases de construção e exploração 137

Quadro 8.38 – Parâmetros qualitativos e quantitativos para a aferição do valor patrimonial 139

Quadro 8.39 – Avaliação dos impactes identificados sobre o Património– Fase de construção 143

Quadro 11.1 – Plano de Monitorização para o fator Ambiente Sonoro 173

8 IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTES AMBIENTAIS

8.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

No presente capítulo do EIA é efetuada a identificação e avaliação dos impactes ambientais gerados pela implementação do Projeto. Este processo constitui um exercício de previsão dos efeitos causados pelo Projeto, tendo por referência o conhecimento existente sobre os impactes ambientais gerados por projetos semelhantes ao Projeto em análise, e assentando no conhecimento das características específicas deste Projeto (apresentadas no Capítulo 4) e do estado atual do meio que o irá receber (descrito no Capítulo 6). A partir da interação entre o Projeto (causa) e a sensibilidade do ambiente potencialmente afetado (efeito) é possível antever as consequências futuras (impactes) que possam decorrer da implantação da Unidade de Produção de Biometano de Origem Renovável de Abrigada (UB Abrigada). Este exercício prospetivo constitui uma ferramenta fundamental para apoiar a tomada de decisão informada antes de compromissos serem assumidos.

Tem-se então que a identificação dos potenciais impactes ambientais do Projeto foi feita com base na consideração das suas características intrínsecas e das inerentes ao respetivo local de implantação, tendo em conta a experiência e o conhecimento dos impactes ambientais provocados por projetos deste tipo, a experiência anterior da equipa técnica na realização de Estudos de Impacte Ambiental (EIA) e, ainda as informações e elementos recolhidos junto das entidades consultadas no âmbito deste EIA.

A atividade de previsão de impactes tem sempre um determinado grau de incerteza associado, uma vez que se estão a tentar prever situações futuras. Por outro lado, se para alguns sectores do ambiente existem modelos matemáticos que permitem obter previsões mais ou menos precisas dos efeitos ambientais esperados, existem outras áreas para as quais essa previsão é extremamente difícil de realizar, dado o pouco conhecimento existente acerca da natureza das relações e o grande número de interações envolvidas.

Cientes das dificuldades explanadas, no exercício efetuado no presente capítulo, procurou-se tornar a análise o mais objetiva possível, tendo-se para isso efetuado uma abordagem muito focada nas atividades inerentes ao Projeto em análise, e definido claramente os parâmetros e critérios utilizados na avaliação, conforme se detalha nos pontos seguintes.

Esta análise é crucial pois, para além de apoiar a tomada de decisão sobre a viabilidade do Projeto do ponto de vista ambiental, permitiu fundamentar a proposta de medidas de minimização/gestão ambiental apresentada no Capítulo 10, bem como dos planos de monitorização e requalificação ambiental das zonas intervencionadas.

8.2 IDENTIFICAÇÃO DAS PRINCIPAIS AÇÕES GERADORAS DE IMPACTES

8.2.1 Considerações Iniciais

As principais ações geradoras de efeitos ambientais fazem-se sentir ao longo da vida útil do Projeto, ocorrendo desde o seu planeamento até à sua desativação ou possível reconversão. A magnitude e intensidade destas ações é variável, sendo prática corrente diferenciá-las por diferentes fases, nomeadamente: planeamento/projeto, construção, exploração e desativação/reconversão.

Na fase de projeto ou planeamento prevê-se uma perturbação muito reduzida, considerada sem significado, pela ação dos técnicos implicados na conceção do Projeto, na planificação da obra e na elaboração do respetivo EIA, e como tal, nem sequer é considerada na avaliação de impactes ambientais.

As principais atividades potencialmente geradoras de impacte ambiental previstas nas restantes fases, e que se descrevem nos pontos seguintes são, conforme anteriormente referido, agrupadas de acordo com as três grandes fases seguintes:

- Construção do Projeto;
- Exploração do Projeto;
- Desativação/reconversão do Projeto.

Importa também ter em atenção que determinadas ações geram impactes positivos ou negativos, consoante a perspetiva da análise, intrinsecamente ligada ao Fator em avaliação, situação que importa claramente diferenciar.

Finalmente salienta-se que a ação em si de funcionamento da UB Abrigada tem diversas consequências, e como tal, esta ação tem de ser vista de múltiplas perspetivas, para que a análise seja suficientemente esclarecedora, referindo-se, sempre que pertinente, o resultado da ação e não apenas a ação. Refere-se, neste âmbito, a contribuição deste Projeto para a prossecução de uma série de objetivos associados às alterações climáticas e neutralidade carbónica, resultando em impactes indiretos, mas muito relevantes para a análise. O mesmo acontece quando se analisa os impactes do Projeto na perspetiva da economia circular uma vez que a cadeia de valor para o biometano é, neste contexto, um exemplo ilustrativo de economia circular.

8.2.2 Ações na Fase de Construção do Projeto

Apresenta-se em seguida uma listagem com as ações suscetíveis de causar impactes na fase de construção:

- Arrendamento dos terrenos da área destinada à implantação da UB Abrigada;
- Dinâmica associada aos meios humanos afetos à obra;
- Circulação de veículos e maquinaria adstritos à obra;
- Instalação e funcionamento do estaleiro de obra;
- Desflorestação/desmatação e decapagem do solo;
- Movimentação de terras e depósitos de materiais e inertes, incluindo abertura de caboucos para as fundações dos edifícios e dos equipamentos/órgãos associados ao processo, e construção das respetivas plataformas, e abertura/fecho de valas para instalação de tubagens e cabos subterrâneos;
- Requalificação e construção de caminhos (inclui execução de sistemas de drenagem quando se justifica, e pavimentação);
- Construção das infraestruturas dentro do recinto da UB Abrigada (abastecimento de água, drenagem (efluentes industriais, pluviais e domésticos) e das infraestruturas elétricas (incluindo a instalação das valas de cabos, rede de automação e controlo)).
- Obras de construção civil, incluindo pavimentação e betonagens das fundações;
- Instalação dos digestores, estruturas metálicas e equipamentos;
- Desmantelamento do estaleiro e limpeza geral de todo o recinto, e requalificação das zonas intervencionadas.

Para além das ações acima referidas, intrínsecas à instalação da UB Abrigada, há ainda a considerar as intervenções relacionadas com projetos associados, nomeadamente: o circuito de escoamento do gás produzido (gasoduto de ligação à Estação de Regulação de Pressão e Medição da Abrigada), o acesso que se desenvolve a partir da estrada N1/IC2 até ao local de implantação da UB Abrigada, o circuito de abastecimento de água a partir da rede de distribuição de água existente no município de Alenquer e o circuito de alimentação elétrica a partir da rede elétrica de distribuição de energia..

8.2.3 Ações na Fase de Exploração do Projeto

Apresenta-se em seguida uma listagem com as ações suscetíveis de causar impactes na fase de exploração:

- Arrendamento dos terrenos onde foi instalada a UB Abrigada;
- Dinâmica associada aos meios humanos afetos à exploração da UB Abrigada (diretos e indiretos);
- Circulação de veículos afetos ao transporte da matéria-prima, de produtos necessários ao processo e do digerido;
- Presença da UB Abrigada;
- Funcionamento da UB Abrigada;
  - Produção de Biometano;
  - Emissões gasosas (poluentes atmosféricos e odores), de ruído e produção de efluentes;
  - Consumos de água, energia e produtos;
- Valorização de resíduos (fonte de matéria-prima) e fertilização do solo (destino final do digerido);
- Manutenção e reparação de infraestruturas e equipamentos;
- Manutenção geral do recinto, incluindo os espaços verdes, as vias de circulação e caminho de acesso.

Para além das ações acima referidas, intrínsecas à exploração da UB Abrigada, há ainda a considerar as intervenções associadas à eventual criação e manutenção de uma faixa de gestão de combustível, em torno dos elementos que integram o Projeto, de acordo com o determinado no Decreto-Lei n.º 82/2021, de 13 de outubro, com as alterações dadas pelos Decretos-Lei n.ºs 119-A/2021, de 22 de dezembro, 49/2022, de 19 de julho, 56/2023, de 14 de julho e 6/2025, de 11 de fevereiro.

8.2.4 Ações na Fase de Desativação do Projeto

Nesta tipologia de projeto, dado que é uma tecnologia muito recente, ainda não há experiência sobre as ações a desenvolver em contexto de desativação do Projeto. Ou seja, poderá não haver propriamente uma desativação, mas sim um reequipamento da unidade com requalificação das componentes do

edificado, ou uma reconversão para um outro uso. Ainda assim, aborda-se a possibilidade da desativação integral.

Assim, apresenta-se em seguida uma listagem com as ações suscetíveis de causar impactes na fase de desativação:

- Instalação e utilização do estaleiro;
- Dinâmica associada aos meios humanos afetos à desativação da UB Abrigada;
- Circulação de veículos e maquinaria adstritos à obra;
- Desmontagem dos equipamentos;
- Demolições, incluindo as fundações;
- Movimentação de terras, incluindo a abertura/fecho de valas para remoção das tubagens e dos cabos subterrâneos;
- Remoção/transporte de resíduos, materiais e equipamentos; e
- Limpeza e recuperação/requalificação das áreas intervencionadas.

8.3 CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DAS ÁREAS DIRETAMENTE AFETADAS

Para a avaliação de impactes ambientais, é imprescindível, para alguns fatores, em complemento da identificação das atividades associadas ao Projeto que vão provocar impactes ambientais, quantificar a extensão das áreas que serão afetadas.

A definição das diferentes áreas de estudo, consoante os fatores ambientais em análise, já pressupôs um conhecimento prévio da abrangência dos impactes expectáveis, baseados na experiência que se tem deste tipo de projetos em França, onde o promotor tem a experiência da instalação de vários projetos semelhantes ao que está em análise neste EIA, e dos efeitos que eles causam na zona onde se inserem. No entanto, para aqueles descritores cujos efeitos se fazem sentir diretamente na área mais restrita de incidência do Projeto, e que resultam dos efeitos sentidos nas áreas diretamente afetadas, importa agora neste ponto apresentar os critérios de quantificação dessas áreas.

A aplicação desses critérios permite apurar estimativas de áreas a intervencionar, sendo que essas áreas apresentam diferenças entre a fase de construção e a fase de exploração, verificando-se na fase de

exploração a afetação de uma área mais reduzida face ao observado durante a fase de construção, resultado da circulação de máquinas na envolvente da área de implantação do Projeto, afetas à movimentação geral de terras e arranjos finais dos taludes.

Assim sendo, na quantificação das áreas a afetar com a implantação do Projeto, e que serviu de suporte à análise de impactes dos fatores ambientais solos e ocupação do solo, flora, vegetação e habitats, assumiram-se os seguintes critérios:

- A área a afetar pela instalação do Projeto tem por base a implantação apresentada na Figura 1.2 constante no Volume 2.1, assumindo-se que será até ao limite da zona verde envolvente, e corresponde à área afetada na fase de exploração. Na fase de construção, para além dessa área, haverá uma faixa envolvente de 4 m, que será afetada devido à circulação de máquinas. Nas faixas confinantes com os caminhos existentes não se considera a faixa de circulação de máquinas uma vez que elas circularão nesses caminhos. No final da construção a faixa envolvente de circulação de máquinas será renaturalizada, assumindo-se a sua total recuperação em termos de usos futuros;

- Na quantificação das áreas a afetar com os Projetos complementares tem-se:

  - Em relação ao gasoduto admite-se uma afetação de 2,5 m em toda a extensão que se desenvolve fora do recinto da UB Abrigada (1 m correspondente à largura da vala a que acresce 1,5 m para depósito das terras retiradas da vala e acondicionadas seletivamente);

  - No que diz respeito ao acesso, existe um troço inicial de caminho existente a alargar de 2,5 m para 6m, a que se segue um novo acesso até ao recinto da UB Abrigada, em que a faixa de afetação corresponde integralmente ao acesso, ou seja, uma faixa de 6 m de largura. Acresce ainda em toda a extensão uma faixa de 2 m associada à instalação da conduta de abastecimento de água;

  - No que respeita ao abastecimento elétrico as áreas afetadas correspondem ao local de implantação dos dez apoios previstos e a uma envolvente 200m^2 para manobras das máquinas e viaturas, uma vez que a solução de fornecimento elétrico adotada, indo ao encontro das exigências da E-Redes, será linha elétrica aérea.

- Em relação ao estaleiro, uma vez que este irá ficar dentro do recinto da UB Abrigada, não existem áreas específicas que serão afetadas pela sua instalação. As mesmas, no final da obra, serão integradas no Projeto, concretamente irão corresponder à área destinada ao armazenamento de resíduos orgânicos vegetais (silo referenciado com o número 1.1 no Desenho PT_ABR_P01_Layout Base constante no Anexo 1 do Volume 4,).

Na Figura 8.1 mostra-se espacialmente as áreas que resultam da aplicação dos critérios acima referidos, e apresenta-se no Quadro 8.1, as áreas previstas afetar na fase de construção.

Salienta-se que dentro do recinto da UB Abrigada, apenas parte da área ficará ocupada pelas infraestruturas. No Desenho PT_ABR_P01_Layout Base constante no Anexo 1 do Volume 4, estão assinaladas com cores diferentes as áreas afetas ao Projeto, de acordo com as funções inerentes, nomeadamente: receção e armazenamento de matérias-primas; digestão anaeróbia e produção de biogás; gestão de biogás e biometano; gestão de digerido e equipamentos auxiliares.

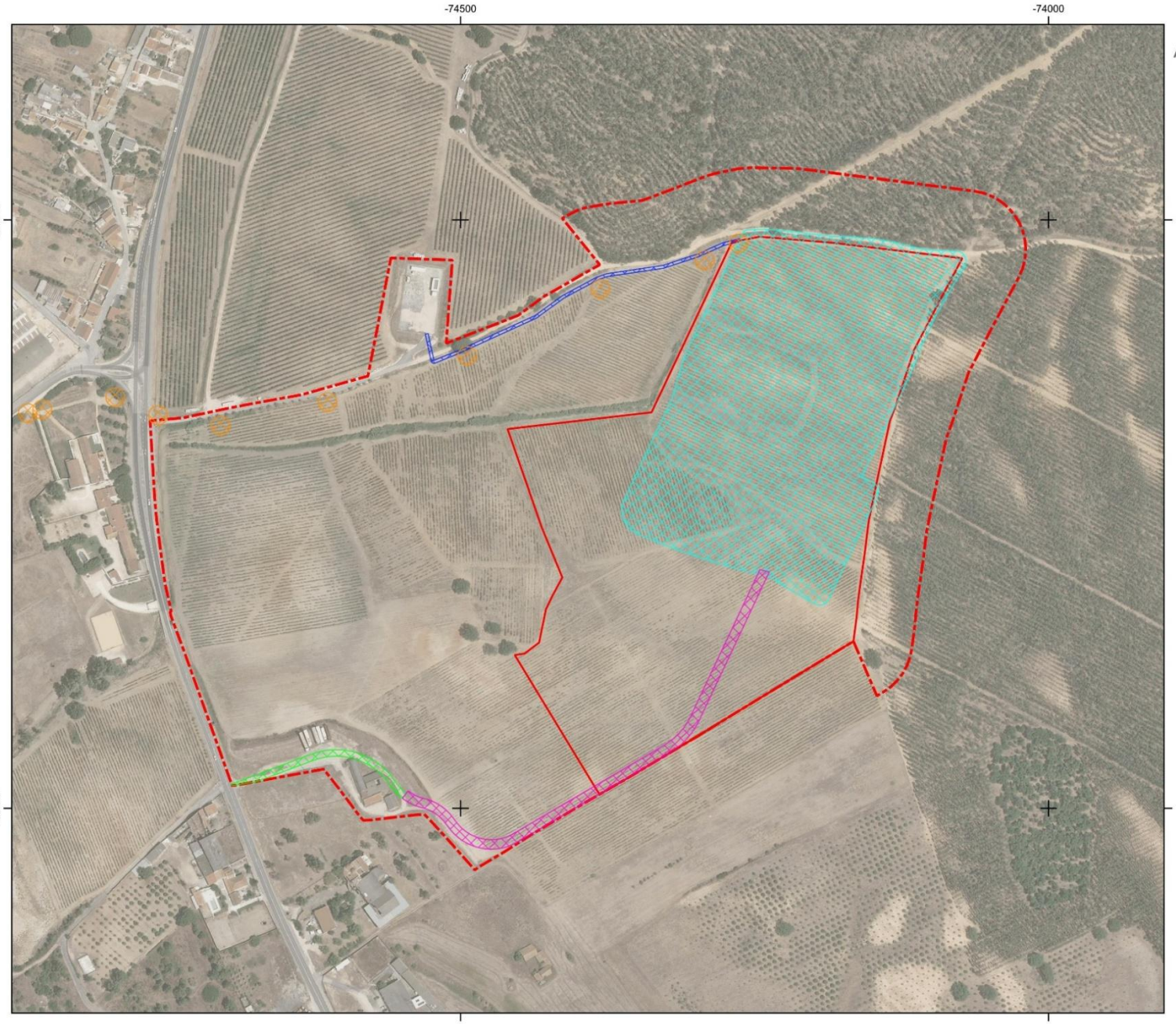
Quadro 8.1 – Áreas afetadas durante a construção do Projeto

Elementos do Projeto	Áreas afetadas na fase de construção (m^2)
Unidade de Produção de Biometano de Origem Renovável de Abrigada	55 215
Projetos associados	5 089

Na fase de exploração admite-se que fica ocupada pela UB Abrigada uma área de 51 365 m^2, após a requalificação da faixa envolvente de circulação de máquinas e viaturas, ainda que parte desta área inclua espaços verdes (a reconversão para espaços verdes pode ser vista em maior detalhe no Plano de Recuperação das Áreas Intervencionadas e Arranjos Exteriores, constante do Anexo 10 do Volume 4).

Em relação aos projetos associados, ficará apenas a ocupação da área de implantação dos dez apoios da linha elétrica (cada apoio ocupa uma área inferior a 1 m^2) e da faixa de rodagem do acesso, uma vez que as valas do gasoduto e da conduta de abastecimento de água serão requalificadas, o que corresponde a 54 939,5 m^2 de acordo com o indicado na Figura 1.2 constante no Volume 2.1.

Mas salienta-se que parte desta área já estava anteriormente ocupada, dado que o troço inicial do acesso corresponde a um acesso existente que será alargado.





Área de Estudo

Área Disponível para Implantação da Unidade de Produção de Biometano

Área Afetada - Fase de Construção

Unidade de Produção de Biometano

Acesso novo, incluindo vala para conduta de água

Acesso a reabilitar, incluindo vala para conduta de água

Gasoduto

Apoio da linha elétrica de média tensão (30 kV)

0 100 m

1/3500

Fonte: Ortofotomapa 2023, DGT

Sistema de Coordenadas: ETRS89/PT-TM06, EPSG: 3763
Elipsóide: GRS80
Projeção: Transversa de Mercator

T08824_02_v1_Fig8_1

Estudo de Impacte Ambiental do Projeto da Unidade de Produção de Biometano de Origem Renovável da Abrigada

Figura 8.1 - Localização da Área de Estudo e do Projeto em Fase de Construção

MF&A Portugal

8.4 METODOLOGIA E CRITÉRIOS PARA ANÁLISE E AVALIAÇÃO DE IMPACTES

Em termos metodológicos, para a maioria dos fatores analisados, cada impacte identificado é avaliado segundo os critérios de classificação descritos em seguida e sistematizados no Quadro 8.2. Contudo, dada a especificidade de alguns fatores ambientais, foram definidos critérios específicos para os seguintes fatores ambientais: Paisagem e Património.

No que se refere ao seu **potencial**, os impactes foram classificados consoante a natureza da sua consequência sobre determinado fator ambiental, ou seja, se o impacte em questão valoriza é **positivo**, se pelo contrário desvaloriza, é **negativo**, podendo ainda ser **neutro** ou **indeterminado**.

Relativamente à **magnitude** dos impactes ambientais determinados pelo Projeto, foram utilizadas técnicas de previsão que permitiram evidenciar a intensidade/dimensão dos referidos impactes, tendo em conta a agressividade de cada uma das ações propostas e a sensibilidade de cada um dos fatores ambientais afetados. Assim, traduziu-se, quando exequível, a magnitude (significado absoluto) dos potenciais impactes ambientais de forma quantitativa ou, quando tal não foi possível, qualitativamente, mas de forma tão objetiva e detalhada quanto possível e justificável. Nesta segunda opção a magnitude dos impactes foi classificada como **elevada**, **moderada**, **reduzida** ou **nula**.

Relativamente à **importância/significância** (significado relativo) dos impactes ambientais determinados pelo Projeto, foi adotada uma metodologia de avaliação dominantemente qualitativa, que permitiu transmitir, de forma clara, o significado dos impactes ambientais determinados pelo Projeto em cada uma das vertentes do meio. Assim, no que se refere à importância, os impactes ambientais resultantes do Projeto em análise foram classificados como **insignificantes**, **pouco significativos**, **significativos** ou **muito significativos**.

Os critérios que foram considerados para atribuir a classificação "significativos" ou "muito significativos" são os que se descrevem em seguida. Quando não se enquadram nas situações descritas os impactes são pouco significativos, e no caso de a sua magnitude ser muito reduzida, consideram-se insignificantes.

- Os impactes negativos sobre a **geologia**, **geomorfologia** e **hidrogeologia** são considerados significativos quando determinam importantes afetações sobre as formas de relevo naturais pré-existentes, introduzindo alterações nas linhas originais de relevo, na orografia, afetem ou destruam formas naturais, pontos dominantes, abrangendo sectores especialmente importantes de vistas panorâmicas, cumeadas, vales, ou atingem de algum modo o património geológico protegido por legislação específica e quando afetam significativamente a normal dinâmica dos aquíferos subterrâneos; os impactes são considerados muito significativos se os conjuntos ou

elementos geológicos ou geomorfológicos, bem como os aquíferos, forem muito importantes dentro do contexto onde se inserem, ou ainda se a extensão das áreas afetadas for considerável;

- Os impactes negativos sobre os **solos e ocupação do solo** serão considerados negativos significativos se forem afetadas áreas de solos com boa aptidão para determinados fins, ou que comportem determinados riscos, como por exemplo áreas integradas na Reserva Agrícola Nacional ou na Reserva Ecológica Nacional, devendo ser considerados muito significativos se o Projeto afetar em grande extensão essas áreas.

- Os impactes nos **recursos hídricos superficiais** serão significativos quando, no que à quantidade diz respeito, existe uma acentuada alteração no regime hidrológico natural; são considerados muito significativos se as alterações induzidas forem muito importantes dentro do contexto onde se inserem, ou ainda se a extensão das linhas de água afetadas for considerável. No que à qualidade diz respeito, os impactes serão considerados significativos se ocorrer violação de critérios ou padrões de qualidade legalmente estabelecidos, sendo muito significativos caso essa violação determine um considerável afastamento dos padrões estabelecidos, ou se a extensão das linhas de água afetadas for importante, ou ainda se a violação dos critérios se verificar durante um período temporal alargado;

- Os impactes negativos sobre a **flora e vegetação** serão considerados significativos quando são afetadas espécies ou formações de elevado valor para a conservação (espécies RELAPE e habitats de interesse comunitário) ou quando são afetados outros valores numa magnitude elevada;

- Os impactes negativos sobre a **fauna** serão considerados significativos se determinarem importantes afetações sobre o equilíbrio dos ecossistemas existentes, introduzindo roturas ou alterações nos processos ecológicos, afetando ou destruindo em efetivos, diversidade ou estabilidade das populações, espécies animais raras ou ameaçadas, ou atingindo de algum modo o património natural protegido por legislação específica; os impactes serão considerados muito significativos se a importância do equilíbrio ou das espécies afetadas for grande ou ainda se a extensão das áreas afetadas for considerável;

- Relativamente à **socioeconomia**, os impactes serão considerados significativos (positivos ou negativos consoante o sentido das alterações introduzidas) quando induzem alterações sobre a forma e os padrões de vida das populações afetadas, determinam modificações no padrão de mobilidade, na atividade económica das populações, ou quando envolvem grandes investimentos,

devendo ser considerados muito significativos quando a extensão das regiões afetadas ou das populações envolvidas assim o determinam;

- Os impactes negativos sobre a **qualidade do ar** ou do **ambiente sonoro** serão considerados significativos se ocorrer violação de critérios ou padrões de qualidade legalmente estabelecidos, sendo muito significativos caso essa violação determine um considerável afastamento dos padrões estabelecidos, ou se a extensão das regiões afetadas for importante, ou ainda se a violação dos critérios se verificar durante um período temporal alargado;

- Os impactes na **saúde humana** poderão ser considerados significativos quando interferirem com os sistemas de saúde locais de tal forma que prejudique o normal serviço de assistência à população local, ou quando gerem situações que potencialmente possam prejudicar a saúde da população. São considerados muito significativos quando a afetação se faz sentir numa grande população, ou quando os efeitos causados têm elevado potencial para ser nefastos.

Em relação aos fatores **Paisagem** e **Património**, os critérios para a classificação dos impactes, encontram-se documentados no respetivo subcapítulo. Relativamente ao fator **Clima e alterações climáticas**, dada a conjuntura atual, assume-se que todos os projetos que contribuem para evitar emissões de CO_2 , como é o caso da UB Abrigada, induzem impactes positivos significativos, independentemente da sua dimensão, pois contribuem para a diminuição da emissão de GEE, seguindo as orientações dos principais instrumentos estratégicos de âmbito climático e têm seguramente associado um balanço muito positivo entre os ganhos pelas emissões evitadas e as perdas associadas às desflorestações necessárias.

Adicionalmente, os impactes identificados e analisados foram também classificados de acordo com o seu âmbito de influência, a sua probabilidade de ocorrência, a sua duração, a sua reversibilidade, o seu desfasamento no tempo, o seu tipo e a sua possibilidade de minimização, conforme se detalha em seguida.

De acordo com o seu **âmbito de influência**, os impactes podem ser classificados como **locais**, **regionais**, **nacionais** ou **transfronteiriços** tendo em conta a dimensão da área na qual os seus efeitos se fazem sentir. Esta atribuição é relativa, sendo dependente do fator em análise e do contexto local.

A **probabilidade de ocorrência** ou o grau de certeza dos impactes deverão ser determinados com base no conhecimento das características de cada uma das ações e de cada fator ambiental, permitindo identificar impactes **certos**, **prováveis** ou **improváveis**.

Quanto à **duração** ou persistência, os impactes são considerados **temporários** no caso de se verificarem apenas durante um determinado período, sendo **permanentes** em caso contrário. Nesta atribuição toma-

se por referência toda a vida útil do Projeto, ou seja, uma vez que o período de construção é limitado no tempo, o impacte causado nesta fase, mesmo que ocorra durante todo o período em que decorre a obra, o mesmo é considerado temporário.

Quanto à **reversibilidade**, os impactes têm um carácter **irreversível** ou **reversível** consoante os correspondentes efeitos permaneçam no tempo ou se anulem, a médio ou longo prazo, designadamente quando cessa a respetiva causa.

Relativamente ao **desfasamento no tempo** os impactes são considerados **imediatos** desde que se verifiquem durante ou imediatamente após a ação que o provocou. No caso de só se manifestarem a prazo, são classificados de **médio prazo** (sensivelmente até cinco anos) ou **longo prazo**.

Para além disso, e sempre que se considerou justificável, distinguiu-se o **tipo de impacte**, ou seja, se se está perante um impacte **direto** - aquele que é determinado diretamente pelo Projeto ou um impacte **indireto** - aquele que é induzido pelas atividades relacionadas com o Projeto.

Os impactes foram também analisados relativamente à sua **possibilidade de minimização**, isto é, se é aplicável a execução de medidas minimizadoras (impactes **minimizáveis**) ou se os seus efeitos se farão sentir com a mesma intensidade independentemente de todas as precauções que vierem a ser tomadas (impactes **não minimizáveis**).

No Quadro 8.2 apresenta-se em síntese os classificadores utilizados na avaliação dos impactes.

Quadro 8.2 – Classificadores utilizados na avaliação de impactes ambientais

Características do impacte	Classificadores
Potencial	Positivo
	Negativo
	Neutro
Magnitude	Elevada
	Moderada
	Reduzida
	Nula
Importância	Muito significativo
	Significativo
	Pouco significativo
	Insignificante
Âmbito de influência	Local
	Regional

Características do impacte	Classificadores
	Nacional
	Transfronteiriço
Probabilidade de ocorrência	Certos
	Prováveis
	Improváveis
Duração	Temporário
	Permanente
Reversibilidade	Reversível
	Irreversível
Desfasamento no tempo	Imediato
	De médio prazo
	De longo Prazo
Tipo	Direto
	Indireto
Possibilidade de minimização	Minimizável
	Não minimizável

Nos subcapítulos seguintes os impactes serão avaliados de forma descritiva, e no final da avaliação de cada fator ambiental é apresentada uma síntese com o resultado da aplicação dos critérios anteriormente referidos.

Os critérios de classificação apresentados anteriormente serão apenas considerados para as fases de construção e exploração, dada a dificuldade de se prever, no horizonte de tempo de vida útil do Projeto (30 anos), quais as condições ambientais locais e quais os Instrumentos de Gestão Territorial que estarão em vigor aquando da fase de desativação do Projeto.

A análise de impactes dos projetos associados, e dos impactes na fase de desativação é efetuada em capítulo próprio de uma forma mais generalista, mas tendo por referência as ações e os impactes identificados para a fase de construção da UB Abrigada.

8.5 CLIMA & ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

8.5.1 Clima

8.5.1.1 Ações Indutoras de Impactes

As ações e aspetos suscetíveis de causar impacte no Clima, nas diferentes fases do projeto, são apresentadas de seguida:

Fase de construção:

- Desflorestação/desmatação e decapagem do solo;
- Desmantelamento do estaleiro e limpeza geral de todo o recinto, e requalificação das zonas intervencionadas, sendo que neste caso específico o desmantelamento do estaleiro não tem significado dado que a sua instalação está prevista para a zona que será preparada para funcionar como silo de armazenamento dos resíduos vegetais (plataforma em betão).

Fase de exploração:

- Presença da UB Abrigada.

8.5.1.2 Fase de construção

Durante a fase de construção do Projeto, o principal impacte que poderá fazer-se sentir sobre o clima estará relacionado com a remoção do coberto vegetal nas áreas a intervencionar. De facto, a vegetação representa um importante papel como regulador do microclima, com efeitos em particular na temperatura e na velocidade do vento. A sua remoção poderá induzir uma ligeira subida da temperatura do ar junto ao solo e uma ligeira diminuição da humidade relativa do ar, causadas pela possível perda da capacidade de regularização térmica. Este impacte negativo será, contudo, de magnitude reduzida e insignificante, passível de ser minimizado com a aspersão de água nas superfícies que fiquem desprovidas de vegetação, ação prevista nas zonas onde circulam as viaturas afetas à obra, em dias secos e ventosos (conforme proposto no Capítulo 10).

No final da obra, a recuperação ambiental das áreas intervencionadas conforme previsto no Plano de Recuperação das Áreas Intervencionadas e Arranjos Exteriores – PRAIAE (Anexo C do Anexo 10 – Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra presente no Volume 4) permitirá reverter parcialmente os efeitos sentidos durante a fase de construção, ao nível da temperatura e humidade do ar.

8.5.1.3 Fase de exploração

O impacto no clima devido à Presença da UB Abrigada, resultante da alteração do albedo nas superfícies ocupadas, é insignificante devido à sua reduzida dimensão. Embora a construção de superfícies escuras e impermeáveis, como telhados e pavimentos, possa aumentar a absorção de radiação solar e contribuir para o efeito de ilha de calor, a reduzida área ocupada pela UB Abrigada leva a crer que essas alterações no albedo terão um efeito desprezável no microclima.

A reduzida área ocupada pela UB Abrigada não é suficiente para causar mudanças com significado nos padrões climáticos locais, e para além disso o efeito causado será amenizado pela implementação de áreas verdes, conforme previsto no PRAIAE.

8.5.1.4 Síntese de impactes

Durante a fase de construção, a remoção do coberto vegetal pode causar uma ligeira subida da temperatura e uma diminuição da humidade relativa do ar, devido à perda da capacidade de regularização térmica da vegetação. Este impacte é reduzido e pode ser minimizado com a aspersão de água nas áreas desprovidas de vegetação. A recuperação ambiental com o intuito de promover a regeneração da vegetação no final da obra ajudarão a reverter esses efeitos.

Na fase de exploração, o impacte no clima devido ao albedo das superfícies escuras e impermeáveis da UB Abrigada é insignificante, dada a sua reduzida dimensão. As alterações no albedo terão um efeito desprezável no microclima.

No Quadro 8.3, apresenta-se uma síntese dos impactes identificados sobre o fator ambiental Clima, individualizados por fases de projeto (construção e exploração).

Quadro 8.3 – Síntese dos impactes identificados sobre o fator ambiental Clima

Identificação do impacte	Ação/ atividade	Potencial	Magnitude	Importância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
Fase de construção											
Alterações microclimáticas (aumento da temperatura e diminuição da evapotranspiração e humidade relativa)	Desflorestação/desmatação e decapagem do solo	Negativo	Reduzida	Insignificante	Local	Certo	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Não minimizável
Alterações microclimáticas (integração de elementos reguladores do clima)	Desmantelamento do estaleiro e limpeza geral de todo o recinto, e requalificação das zonas intervencionadas.	Positivo	Reduzida	Insignificante	Local	Certo	Permanente	Reversível	Imediato	Direto	-
Fase de exploração											
Alterações microclimáticas devido à redução do albedo	Presença da UB Abrigada	Negativo	Reduzida	Insignificante	Local	Certo	Permanente	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável

8.5.2 Alterações Climáticas

8.5.2.1 Ações Indutoras de Impactes

As ações potencialmente indutoras de impactes apresentam-se de seguida:

Fase de construção:

- Circulação de veículos e maquinaria adstritos à obra;
- Instalação e funcionamento do estaleiro de obra;
- Desflorestação/desmatação e decapagem do solo;
- Movimentação de terras e depósitos de materiais e inertes, incluindo abertura de caboucos para as fundações dos edifícios e dos equipamentos/órgãos associados ao processo, e construção das respetivas plataformas, e abertura/fecho de valas para instalação de tubagens e cabos subterrâneos;
- Requalificação e construção de caminhos (inclui execução de sistemas de drenagem quando se justifica, e pavimentação);
- Desmantelamento do estaleiro e limpeza geral de todo o recinto, e requalificação das zonas intervencionadas.

Fase de exploração:

- Circulação de veículos afetos ao transporte da matéria-prima, de produtos necessários ao processo e do digerido;
- Funcionamento da UB Abrigada;
- Valorização de resíduos (fonte de matéria-prima) e fertilização do solo (destino final do digerido);
- Manutenção e reparação de infraestruturas e equipamentos.

8.5.2.2 Fase de construção

Na fase de construção, os principais impactes que poderão fazer-se sentir sobre este fator ambiental estarão relacionados com as emissões de GEE emitidas pela circulação de máquinas e veículos afetos à

obra e com a perda de retenção de carbono devido à desflorestação/desmatação, incluindo a decapagem do solo.

Esta fase está prevista para ter uma duração de 1,5 anos (18 meses), com a colaboração de 61 trabalhadores. No cálculo de emissões, utilizou-se a calculadora de emissões, ferramenta fornecida pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA) (e cujos ficheiros se submeteram na Plataforma SiliAmb junto com o EIA, com a descrição dos mesmos apresentada no Anexo 9 do Volume 4). Para efeitos de definição do fator de emissão, considera-se que esta fase terá início no ano de 2026.

São vários os tipos de máquinas e veículos normalmente envolvidos em intervenções desta natureza e consoante o número e horas de funcionamento a utilizar e/ou as distâncias percorridas, as quantidades de CO_2 emitidas poderão ser significativas ou não.

Ainda que, a estratégia do futuro empreiteiro venha a ser definida numa fase posterior, é possível, de acordo com a experiência adquirida com esta tipologia de projetos, estimar à priori, a tipologia de funcionamento dos veículos, máquinas e equipamentos. Os veículos e equipamentos afetos à obra na fase de construção são apresentadas no Quadro 8.4 e no Quadro 8.5, assim como o respetivo consumo e horas de funcionamento durante esta fase. As emissões associadas às viagens casa-trabalho são estimadas pela ferramenta da APA com base no número de trabalhadores. Segundo o Manual do Utilizador da Calculadora de Emissões de GEE para Projetos, as emissões de deslocação casa-trabalho efetuadas pelos trabalhadores são estimadas segundo o seu número médio e a duração da fase de construção. Considera-se que são realizadas duas viagens por dia, 22 dias por mês, 11 meses por ano, em meio de transporte e distâncias médias casa-trabalho obtidas dos Censos 2021.

Salienta-se que os dados relativos aos equipamentos e veículos considerados deverão ser encarados apenas como base de orientação relativamente à estimativa de emissões de $CO_{2\ eq.}$, uma vez que as viaturas e equipamentos a utilizar estão muito dependentes da estratégia de planeamento adotada pelo empreiteiro.

Quadro 8.4 – Veículos pesados afetos à fase de construção no transporte de materiais

Material	Quantidade	Un.	Capacidade de Transporte	# Transportes	Distância média (km)
Betão	9040	m^3	8	1130	11
Aço (em varão)	600	ton.	25	24	12
Inertes (agregados e areia)	17 000	ton.	20	860	11
Cimento	2 850	ton.	25	113	30
Membrana PEAD	25 000	m^2	500	50	22
Água (para construção)	5 000	m^3	20	250	12

Material	Quantidade	Un.	Capacidade de Transporte	# Transportes	Distância média (km)
Estruturas de Aço e cofragens	5 000	m^2	500	10	20

Quadro 8.5 – Equipamentos afetos à construção da UB Abrigada e respetivos consumos

Equipamento	Quantidade	Horas	Consumo combustível (l/h)	Combustível Total (l) - Diesel
Escavadora (30 t)	2	1 000	18	18 000
Dumper	4	1 500	23	33 750
Bulldozer (D6)	1	500	25	12 500
Cilindro Vibratório	1	300	12	3 600
Jopper	1	200	10	2 000
Bomba de Betão	1	300	15	4 500
Grua (50 t)	1	400	10	4 000
Gerador (60 kVA)	1	5 400	12	64 800
Grua Móvel)	1	120	20	2 400
Carregadora	1	1 500	15	22 500

Para além da utilização das viaturas acima indicadas no Quadro 8.5, estima-se a utilização de 2800 a 3500 camiões relacionados com o transporte dos equipamentos e das terras de empréstimo (considerou-se o cenário mais drástico [3500 camiões]) que transportarão terras provenientes da pedreira mais próxima, localizada a cerca de 2 km de distância

Não foram consideradas as emissões geradas na produção dos materiais utilizados na fase de construção, esta variável pode variar consideravelmente de acordo com o fornecedor selecionado. Recomenda-se assim avaliar o desempenho ambiental como fator de seleção do fornecedor.

Nos termos do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua atual redação, a Avaliação de Impacte Ambiental deve considerar os impactes ambientais significativos, diretos e indiretos, decorrentes da execução dos projetos. No entanto, no presente estudo, optou-se por não incluir a estimativa das emissões de gases com efeito de estufa (GEE) associadas à produção dos materiais a utilizar na fase de construção da UB Abrigada, com base nos seguintes fundamentos:

- **Relevância ambiental limitada**: Embora se reconheça que estas emissões constituem impactes indiretos, estima-se que o seu contributo para o impacte global do Projeto seja reduzido, não influenciando de forma significativa a avaliação da sua viabilidade ambiental.

- **Falta de dados específicos**: A quantificação rigorosa destas emissões exigiria informação detalhada sobre os processos de fabrico, fornecedores e logística dos materiais, o que não se

encontra disponível nesta fase. A utilização de valores genéricos poderia comprometer a robustez da análise.

- **Abordagem metodológica não exigida**: A inclusão destas emissões implicaria a adoção de uma abordagem de Avaliação do Ciclo de Vida (ACV), que, embora metodologicamente válida, não é exigida no âmbito deste tipo de procedimento, nem constitui uma prática comum nos EIA de projetos desta natureza.

- **Natureza do Projeto**: Trata-se de um projeto de produção de energia renovável, com um balanço ambiental claramente positivo ao longo do seu ciclo de vida. A análise centrou-se, por isso, nos impactes diretos, indiretos e locais, nomeadamente nas fases de construção e exploração.

Assim, e em conformidade com os princípios da proporcionalidade e razoabilidade, considerou-se tecnicamente justificada a não inclusão desta componente na análise de emissões do presente EIA.

8.5.2.3 Fase de exploração

Na fase de exploração, a avaliação de impactes sobre as Alterações Climáticas é feita sob o duplo ponto de vista da mitigação (ou seja, a influência do Projeto no clima, nomeadamente pela sua contribuição para a minimização das emissões de CO_2 equivalente) e da adaptação (isto é, o impacte das alterações climáticas no Projeto, avaliando-se a necessidade de eventuais medidas de adaptação como resposta planeada e antecipada que evite e minimize os efeitos das alterações climáticas).

Esta fase está prevista para uma duração de 30 anos, com a colaboração de 7 trabalhadores e uma produção 109 887,76 GJ/ano. No cálculo de emissões, para efeitos de definição do fator de emissão, considera-se que esta fase terá início no ano de 2028.

A promoção da produção de energia sem recurso à emissão de gases com efeitos de estufa, implicará um impacte positivo, ao nível da minimização dos efeitos climáticos associados ao aumento do efeito de estufa, contribuindo para o cumprimento de vários objetivos nacionais e globais, apresentados no Subcapítulo 8.5.2.4.

Nesta fase, prevê-se o consumo anual de eletricidade de 8443,2 MWh/ano e o consumo de 84 064 kg de biogás na caldeira. Estima-se, ainda, a entrada de 4000 camiões por ano para transporte de mercadorias para os resíduos e efluentes pecuários, com a previsão que cada um percorra 30 km, 4000 camiões por ano para o transporte de mercadorias para o digerido sólido e digerido líquido, percorrendo cada um cerca de 15 km,.

Salienta-se mais uma vez que os dados relativos aos equipamentos e veículos considerados deverão ser encarados apenas como base de orientação relativamente à estimativa de emissões de CO_2 eq., uma vez que as viaturas e equipamentos a utilizar estão muito dependentes da estratégia a adotar pelo empreiteiro.

O Subcapítulo 8.5.2.4 apresenta os principais instrumentos estratégicos de mitigação e adaptação no âmbito do Projeto da UB Abrigada.

No Subcapítulo 8.5.2.5 avaliam-se as emissões resultantes da fase de construção do Projeto.

O Subcapítulo 8.5.2.6 descreve as principais medidas de adaptação às alterações climáticas consideradas no Projeto, avaliando os seus impactos esperados e enquadrando a sua contribuição nas linhas de ação do P-3AC.

8.5.2.4 Enquadramento em instrumentos

Os principais instrumentos ao nível da mitigação são o Roteiro para a Neutralidade Carbónica (RNC2050), aprovado através da Resolução de Conselho de Ministros n.º 107/2019, de 1 de julho, com o Plano Nacional Energia e Clima 2030 (PNEC 2030), aprovado através da Resolução do Conselho de Ministros n.º 53/2020, de 10 de julho, e atualizado pela Resolução da Assembleia da República n.º 127/2025, de 10 de abril.

No caso da adaptação, destaca-se a Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAAC 2020), aprovada através da Resolução do Conselho de Ministros n.º 56/2015, de 30 de julho, o Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas (P-3AC), aprovado através da Resolução de Conselho de Ministros n.º 130/2019, de 2 de agosto e o projeto do Roteiro Nacional para a Adaptação 2100 focado na avaliação da vulnerabilidade do território português às alterações climáticas a longo prazo, bem como na avaliação de necessidades de investimento para a adaptação e custos socioeconómicos de inação.

A exploração da UB Abrigada, como projeto de produção de energia a partir de uma fonte renovável, está sem dúvida enquadrada nos objetivos e metas de diversos instrumentos de política nacional, acima referidos. Importa ainda destacar a Lei de Bases do Clima, Lei n.º 98/2021, de 31 de dezembro, que entrou em vigor a 1 de fevereiro de 2022, na qual se estabelecem objetivos, princípios, direitos e deveres, que definem e formalizam as bases da política do clima, reforçando a urgência de se atingir a neutralidade carbónica, e na qual o Estado português se compromete a incentivar a descarbonização do sistema electroprodutor promovendo uma política de produção elétrica a partir de fontes renováveis (Figura 8.2).

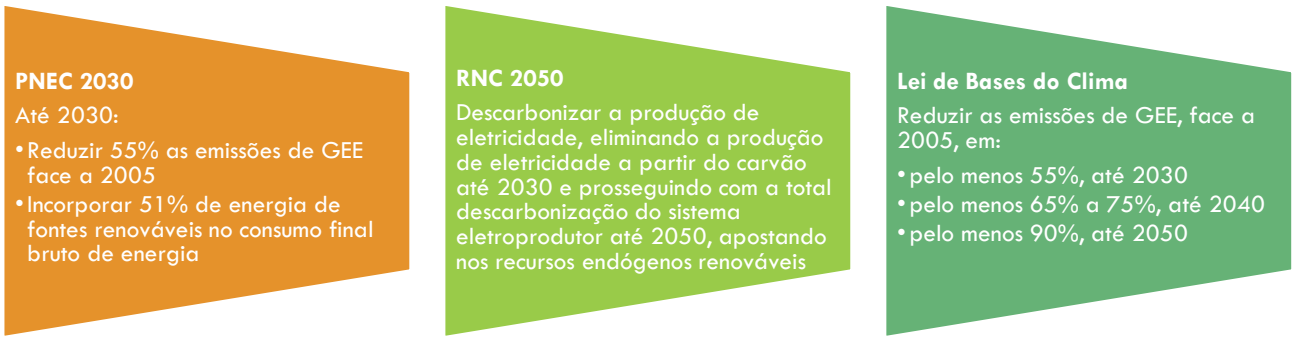


Figura 8.2 – Metas assumidas para a neutralidade carbónica

O Plano Nacional de Energia e Clima 2021-2030 (PNEC), implica mais ambição no que toca às metas relacionadas com as energias renováveis, em que um dos principais objetivos do Plano, é garantir que 51% da produção elétrica nacional em 2030 é de fontes de energia renovável. O Plano Nacional Energia e Clima prevê também que a redução da emissão de Gases com Efeito de Estufa (GEE) até ao ano 2030, em linha com o Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050, tem de atingir uma meta de redução global de emissão de GEE em 55%, face a 2005. Este plano, inclui uma caracterização da situação existente em Portugal em matéria de Energia e Clima, abrangendo cinco dimensões previstas no Regulamento da Governação da União da Energia e da Ação Climática: descarbonização, eficiência energética, segurança energética, mercado interno da energia e investigação, inovação e competitividade, bem como as principais linhas de atuação planeadas para o cumprimento dos diferentes compromissos.

Em relação ao Projeto em si, a Unidade de Biometano, como projeto de produção de energia a partir de uma fonte renovável, e sem emissão de GEE, conforme já referido anteriormente, está sem dúvida enquadrada nas linhas de atuação identificadas no PNEC 2030.

É reconhecido no PNEC 2030 que *"Os gases renováveis, em particular o hidrogénio e o biometano, apresentam potencial para desempenhar um papel importante para potenciar a descarbonização de setores da economia que atualmente dispõem de poucas opções tecnológicas alternativas (…)"*.

É referido como "*Objetivo 3: reforçar a aposta nas energias renováveis e reduzir a dependência energética do país*", integrando os seguintes objetivos mais específicos:

"*3.1 acelerar a produção de eletricidade a partir de fontes renováveis de energia*
3.1.1 promover o desenvolvimento de nova capacidade renovável, nomeadamente através da implementação de um sistema de leilão de atribuição de capacidade de injeção na rede elétrica".

Em relação ao objetivo dirigido à vertente "promover uma agricultura e floresta sustentáveis e potenciar o sequestro de carbono" poderá considerar-se que a Unidade de Biometano contribui para o objetivo

6.1.3 Promover a instalação de equipamentos para produção de energia térmica/elétrica a partir do aproveitamento de biomassa e de biogás ou biometano.

Em relação a medidas passíveis de aplicação poderão ser indicadas medidas relacionadas com o objetivo 1.4 que refere: "*reduzir a produção de resíduos e a sua deposição direta em aterro e promover as fileiras de reciclagem*". Nesse contexto é referido: "*com vista à descarbonização do setor dos resíduos é prioridade a redução da produção de resíduos e quando tal não seja possível a sua reintrodução na economia com maior valor acrescentado. Em cumprimento do normativo comunitário e da estratégia nacional neste âmbito, importa incentivar as operações mais nobres da hierarquia dos resíduos reduzindo a deposição em aterro e aumentando a recolha seletiva de materiais recicláveis com vista à promoção das fileiras de reciclagem*".

Em relação ao Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas (P-3AC), que tem como objetivo complementar e sistematiza os trabalhos realizados no contexto da Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAAC 2020), tendo em vista o seu segundo objetivo, o de implementar as medidas de adaptação. O P-3AC elege assim oito linhas de ação concretas de intervenção direta no território e nas infraestruturas, complementadas por uma linha de ação de carácter transversal, as quais visam dar resposta aos principais impactes e vulnerabilidades identificadas para Portugal. A integração do Projeto neste programa é abordada mais à frente na temática da adaptação.

Importa também referir que o Plano Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas de Alenquer (PMAAC-Alenquer), que incide sobre o território onde se localiza o Projeto, é também uma forte referência na temática das alterações climáticas, e especificamente no que respeita à adaptação.

Estas políticas e medidas, anteriormente referidas, passam ainda por reforçar a diversificação de fontes de energia através de uma utilização crescente e sustentável de recursos endógenos, promovendo o aumento da eletrificação da economia e incentivar I&D em tecnologias limpas. Assim sendo, esta tipologia de Projeto enquadra-se sem dúvida nos vários planos acima referidos e terão um papel cada vez mais importante ao longo do tempo.

8.5.2.5 Mitigação

Recorreu-se à Calculadora de Emissões de Gases com Efeito de Estufa (GEE) da APA (2024) para estimar as emissões de GEE diretas ou indiretas associadas às atividades desenvolvidas durante a fase de construção e exploração do Projeto. No presente capítulo explicam-se os pressupostos e os resultados em detalhe da calculadora apresentados na ferramenta da APA - Calculadora de Emissões (e cujos ficheiros se submeteram na Plataforma SiliAmb junto com o EIA, com a descrição dos mesmos apresentada no Anexo 9 do Volume 4).

Prevê-se que as emissões totais acumuladas associadas à fase de construção e fase de exploração do Projeto sejam (*vd.* Calculadora de Emissões):

- Emissões diretas (sem uso do solo): **761,6 tCO_2e;**
- Emissões diretas biogénicas de combustão estacionária (associadas à caldeira): **2925,4 tCO_2e,** contudo estas emissões são consideradas **neutras em termos de climáticos,** uma vez que é gerado através de um ciclo biológico dado que se utiliza biogás como combustível (e não um ciclo geológico, como as emissões de origem fóssil) (UNICAMP & WRI, 2015).
- Emissões indiretas
  - Eletricidade e calor: **5789,0 tCO_2e**
  - Outras emissões indiretas: **1460,4 tCO_2e**
- Usos do solo:
  - Emissões resultantes da perda de biomassa durante a fase de construção: **123,1 tCO_2e;**
  - Perda de retenção de carbono acumulada ao longo da vida útil do Projeto, na área de implementação do Projeto ocupada na fase de construção, é de - 162,5 tCO_2e (*vd.* Calculadora de Emissões - auxiliar). Retenção de carbono associada à alteração do uso do solo com a implantação do Projeto é de 304,7 tCO_2e (*vd.* Calculadora de Emissões - auxiliar). Ou seja, a alteração de usos do solo decorrentes da implantação de todas as infraestruturas do Projeto perde uma retenção de carbono de **142,2 tCO_2e** com a implementação do **projeto** (-162,5 – (-304,7) = tCO_2e =142,2 tCO_2e);
- Emissões evitadas com a produção energética do Projeto: **203 607,9 tCO_2e**
  - O cálculo das emissões de GEE contrafactual, foi efetuado considerando as emissões que se gerariam se a energia produzida pela quantidade do biometano produzido na UB Abrigada fosse produzida através de GNL. Ou seja, considerando que se irá produzir 109 887,76 GJ/ano com o biometano (densidade 0,716 kg/Nm^3), calculou-se as emissões que o GNL teria com essa quantidade de energia. Para tal recorreu-se aos fatores de emissão e PCI médios do Despacho n.º 17313/2008. PCI do biometano = 27,4 MJ/kg; FE ($kgCO_2e$/GJ) do GNL = 64,1 $kgCO_2e$/GJ.
- Balanço Global

O Balanço global é a diferença entre as emissões evitadas e o total das emissões GEE acumuladas emitidas pelo projeto. No cálculo das emissões evitadas são calculadas as emissões GEE acumuladas com a diferença das emissões GEE contrafactual e as emissões de GEE acumuladas do projeto.

203607,9 – (7 706,3+162,5) = 195 739,1 tCO_2.

Salienta-se que no balanço global efetuado não estão contabilizadas as emissões de metano que resultariam de um destino final dos subprodutos de resíduos previstos utilizar como matéria-prima, sem qualquer tratamento. A quantificação destas emissões evitadas exige um conhecimento detalhado de ciclo de vida dos subprodutos e resíduos a serem sujeitos a digestão, e também do digerido, informação que se desconhece nesta fase de EIA. Contudo este é um aspeto que importa salientar, considerando que o metano é um potente gás com efeito de estufa, 80 vezes mais potente do que o dióxido de carbono (CO_2), o que faz dele o segundo gás com efeito de estufa mais importante.

8.5.2.6 Adaptação

A adaptação às alterações climáticas consiste em reduzir a vulnerabilidade da sociedade e do território aos efeitos negativos das mudanças climáticas reais e previsíveis. É ajustar os sistemas ecológicos, sociais e económicos, antecipando, planeando, identificando e potenciando oportunidades que possam surgir dessas alterações climáticas, adotando medidas adequadas para prevenir ou minimizar os danos que podem causar, ou aproveitando as oportunidades que possam surgir (Alexandre, 2023; APA, 2021; EC, 2024; GCA, 2024; UNCC, 2024; UNDP, 2024).

Tal como indicado no Subcapítulo 6.2 prevê-se que as principais alterações climáticas na região do Projeto são o aumento de temperaturas médias anuais (temperaturas mínima, média e máxima) e o aumento de ocorrência de secas e de eventos climáticos extremos.

Ora, o aumento da temperatura do ar, a diminuição da precipitação e o consequente aumento de eventos extremos conduzirá ao aumento das flutuações na sazonalidade dos ciclos agrícolas que poderá implicar uma alteração sazonal na composição da matéria-prima esperada para a produção de biometano, podendo sofrer alterações na qualidade e quantidade da matéria-prima (European Comission, 2014). Contudo é difícil de quantificar em que medida poderá impactar a produção de matéria-prima para a produção de biometano, podendo haver alternativas para a biomassa utilizada.

Ainda do ponto de vista da adaptação, salienta-se que a conceção do Projeto teve em conta a vulnerabilidade dos sistemas presentes aos efeitos das alterações climáticas, adotando medidas de adaptação, de forma a não agravar ou introduzir situações de riscos. Enquadrando o Projeto nas nove linhas de ação concretas de intervenção do P-3AC, refere-se o seu contributo em cinco (Quadro 8.6).

Quadro 8.6 – Contributo do Projeto nas linhas de atuação do P-3AC

Linhas de atuação do P-3AC	Medidas de adaptação adotadas
Conservação e de melhoria da fertilidade do solo:	◆ O projeto da UB Abrigada, na recuperação das áreas a intervencionar, incorpora a plantação de árvores e arbustos e a sementeira de coberturas herbáceas.
Resiliência dos ecossistemas:	◆ Restringiu-se a ocupação nos ecossistemas, que pelas suas características singulares, são fundamentais ao equilíbrio ecológico e têm potencial para elevar a biodiversidade, nomeadamente a plantação de arbustos, sobreiros, medronheiro, pinheiro-manso, oliveira e alfarrobeira e sementeira de herbáceas; ◆ Propõe-se, durante a fase de construção do Projeto, medidas orientadas para a proteção dos ecossistemas presentes; ◆ Propõe-se a requalificação ambiental do espaço, com as intervenções propostas, apresentadas no PRAIAE (Anexo C do Anexo 10-PAAO do Volume 4).
Redução da vulnerabilidade das áreas urbanas a temperaturas elevadas	◆ Implementação de áreas verdes com a plantação de arbustos e árvores autóctones e sementeira de coberturas herbáceas.
Capacitação, sensibilização e ferramentas para a adaptação:	◆ Propõe-se um conjunto de Planos de monitorização para avaliar os impactes reais do Projeto, e simultaneamente a eficácia das medidas de mitigação previstas no presente EIA.

8.5.2.7 Síntese de Impactes

A exploração do Projeto, como projeto de produção de energia a partir de uma fonte renovável, está sem dúvida enquadrada nos objetivos e metas de diversos instrumentos de política nacional, referidos no subcapítulo 8.5.2.3.

O balanço global das emissões acumuladas do Projeto, considerando a fase de construção, exploração e alterações no uso do solo, resulta numa emissão líquida evitada de aproximadamente 195 739,1 tCO_{2e} ao longo de 30 anos, graças à produção de energia renovável.

No Quadro 8.7, apresenta-se uma síntese dos impactes identificados sobre o fator ambiental Alterações climáticas individualizados por fases de projeto (construção e exploração).

Quadro 8.7 – Síntese dos impactes identificados sobre o fator ambiental Alterações climáticas

Identificação do impacte	Ação/ atividade	Potencial	Magnitude	Importância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
Fase de construção											
Emissões de GEE	Circulação de veículos e maquinaria adstritos à obra; Instalação e funcionamento do estaleiro de obra; Desflorestação/desmatação e decapagem do solo; Movimentação de terras e depósitos de materiais e inertes, incluindo abertura de caboucos para as fundações dos edifícios e dos equipamentos/órgãos associados ao processo, e construção das respetivas plataformas, e abertura/fecho de valas para instalação de tubagens e cabos subterrâneos; Requalificação e construção de caminhos (inclui execução de sistemas de drenagem e pavimentação); Desmantelamento do estaleiro e limpeza e requalificação das zonas intervencionadas;	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
Perda de retenção de carbono	Desflorestação/desmatação e decapagem do solo	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Permanente	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
Fase de exploração											
Contribuição para a redução de GEE	Funcionamento da UB Abrigada;	Positivo	Moderada	Muito significativo	Nacional	Certo	Permanente	Reversível	Imediato	Direto	---

Identificação do impacte	Ação/ atividade	Potencial	Magnitude	Importância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
Emissões de GEE	Circulação de veículos afetos ao transporte da matéria-prima, de produtos necessários ao processo e do digerido; Manutenção e reparação de infraestruturas e equipamentos;	Negativo	Reduzida	Insignificante	Local	Improvável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
Criação de retenção de carbono	Desmantelamento do estaleiro e limpeza e requalificação das zonas intervencionadas;	Positivo	Reduzida	Pouco significativa	Local	Certo	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável

8.6 GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA & SISMICIDADE

8.6.1 Ações geradoras de impactes

As ações e aspetos suscetíveis de causar impacte na Geomorfologia e Geologia, nas diferentes fases do Projeto, são apresentadas de seguida.

FASE DE CONSTRUÇÃO:

- Movimentação de terras e depósitos de materiais e inertes, incluindo abertura de caboucos para as fundações dos edifícios e dos equipamentos/órgãos associados ao processo, e construção das respetivas plataformas, e abertura/fecho de valas para instalação de tubagens e cabos subterrâneos;
- Requalificação e construção de caminhos (inclui execução de sistemas de drenagem, quando se justifica, e pavimentação);
- Construção das infraestruturas dentro do recinto da UB Abrigada (abastecimento de água, drenagem (efluentes industriais, pluviais e domésticos) e das infraestruturas elétricas (incluindo a instalação das valas de cabos, rede de automação e controlo).

FASE DE EXPLORAÇÃO:

- Presença da UB Abrigada;

8.6.2 Fase de Construção

Durante a fase de construção da UB Abrigada, os principais impactes sobre a geologia e geomorfologia resultam das atividades de escavação e movimentações de terras associadas à implantação das fundações, execução de plataformas, acessos e valas técnicas destinadas à instalação de tubagens e cabos subterrâneos. Estas intervenções implicam a alteração localizada da estrutura geológica superficial e da morfologia.

As ações de construção provocarão alterações nas formas de relevo dado que será necessário criar uma plataforma para a implantação da UB Abrigada que ocupará uma área aproximada de 54 749,30 m^2 (equivalente a 5,47 ha), criando taludes que no máximo atingem 12 m de altura.

Contudo, esta ocupação não afetará formações geológicas relevantes dadas as características da área de implantação do Projeto que se enquadra numa zona composta por materiais sedimentares mesocenozóicos.

Os resultados do Estudo Geológico-Geotécnicorevelaram que os materiais a escavar pertencem ao Complexo Detrítico da Ota e Alcoentre, de idade Miocénica, e são constituídos por solos silto-arenosos a argilo-arenosos, com elevada compacidade e consistência. Estes materiais apresentam escavabilidade difícil, exigindo o recurso a equipamentos mecânicos de potência média a elevada. Em alguns locais, a presença de intercalações calcárias poderá requerer o uso de meios pesados, como martelos demolidores, para o desmonte eficaz dos materiais.

Os ensaios laboratoriais realizados no âmbito do Estudo Geológico-Geotécnico indicam que os solos em causa apresentam um comportamento mais competente no seu estado natural do que quando reutilizados em aterro. A destruição do cimento argiloso durante o processo de escavação e compactação compromete a coesão dos materiais, refletindo-se em baixos valores de CBR (entre 5,9% e 7,8%). Por esta razão, a reutilização destes solos será limitada à parte inferior e ao corpo dos aterros, sendo desaconselhada a sua aplicação na parte superior, especialmente em zonas onde se prevê a implantação de estruturas. Nestes casos, deverão ser utilizados materiais nobres, com melhores características geotécnicas.

O balanço de terras global do Projeto será de 48 970 m^3 de escavação e 107 295 m^3 de aterro, o que resulta num balanço global de -58 325 m^3 de terras, sendo necessário colmatar este déficit com terras de empréstimo, com a agravante que parte do material mobilizado não poderá ser utilizado no aterro pelas razões acima expostas. Contudo, o material necessário será proveniente de uma pedreira próxima, e por isso não se assinalam impactes relacionados com esta situação.

A área de implantação da UB Abrigada localiza-se numa encosta, e por isso obriga à criação de uma plataforma, conforme já referido anteriormente, mas numa zonas de relevo suave, pelo que não se anteveem riscos relevantes de erosão ou arrastamento de solos para a rede hidrográfica.

Relativamente ao estaleiro, uma vez que este será instalado dentro do recinto da UB Abrigada, na zona que será preparada para ser utilizada para armazenamento de resíduos vegetais, não se prevê a afetação de áreas adicionais específicas para a sua implantação, admitindo-se por isso que o impacte gerado ao nível da geologia e da geomorfologia é inexistente. No computo global os impactes sobre a geologia são considerados insignificantes uma vez que não resultam em alterações no meio geológico. Em relação à geomorfologia o impacte é pouco significativo dado que a alteração das formas de relevo resultante da criação da plataforma para instalação da UB Abrigada cinge-se a uma área restrita, localizada numa encosta de relevo relativamente suave, não afetando festos ou talvegues.

No que concerne à sismicidade, e apesar do Projeto se localizar numa região de sismicidade moderada, caracterizada pela ocorrência de numerosos sismos, embora de baixa magnitude, não se antecipam impactos significativos decorrentes deste fenómeno durante a fase de construção.

Quanto aos recursos minerais, e tal como mencionado no Subcapítulo 6.3.6, o Projeto não interfere com nenhuma área de prospeção e pesquisa de depósitos minerais, nem foram identificadas ocorrências minerais na base de dados SIORMINP - Sistema de Informação de Ocorrências Minerais Portuguesas (LNEG). No reconhecimento em campo, não se identificaram explorações de pedreiras na área do Projeto.

8.6.3 Fase de Exploração

A presença da UB Abrigada, com estruturas que atingem os 14 m de altura, constituirá um fator de contraste que acentuará o impacte na morfologia local resultante da alteração das formas naturais efetuada na fase de construção, embora globalmente com pouco significado e de âmbito local porque a afetação será numa zona de encosta, não se prevendo alteração em linhas de festos e talvegues.

No que diz respeito à sismicidade, tem-se que o Projeto não tem interferência com a sismicidade da região. Por outro lado, importa salientar que todas as infraestruturas do Projeto foram concebidas e serão executadas em conformidade com as normas internacionais de segurança sísmica, garantindo a resiliência necessária para mitigar eventuais riscos associados à ocorrência de sismos, sendo que a análise de risco é efetuada no Capítulo 9.

8.6.4 Síntese de Impactes

Durante a fase de construção da UB Abrigada, os principais impactes sobre a geologia e geomorfologia decorrem das escavações e movimentações de terras associadas à criação de uma plataforma para instalação da UB Abrigada e à execução das fundações, acesso e valas.

Os impactes sobre a geologia são considerados insignificantes uma vez que não resultam em alterações no meio geológico. Em relação à geomorfologia o impacte é pouco significativo dado que a alteração das formas de relevo resultante da criação da plataforma para instalação da UB Abrigada cinge-se a uma área restrita, localizada numa encosta de relevo relativamente suave, não afetando festos e talvegues

Em termos de sismicidade, não se antecipam impactes na fase de construção.

Na fase de exploração, a presença da UB Abrigada, com estruturas que atingem alturas até 14 metros, representará um impacte negativo morfológico que acresce ao impacte gerado na fase de construção

resultado da criação de uma plataforma com 54 749,30 m^2, que por ser localizado, assume-se como sendo pouco significativo. A atividade sísmica regional não deverá comprometer a integridade das infraestruturas, uma vez que foram concebidas e serão executadas em conformidade com as normas internacionais de segurança sísmica, e por outro lado o Projeto não terá qualquer interferência na dinâmica sísmica da região.

No Quadro 8.8, apresenta-se uma síntese dos impactes identificados sobre o fator ambiental geologia e geomorfologia individualizados por fases de projeto (construção e exploração).

Quadro 8.8 – Avaliação dos impactes identificados sobre a Geologia e Geomorfologia – Fases de construção e exploração

Identificação do impacte	Ação/ atividade	Potencial	Magnitude	Importância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
Fase de construção											
Alteração geomorfológica e geológica											
	Movimentação de terras e depósitos de materiais e inertes, incluindo abertura de caboucos para as fundações dos edifícios e dos equipamentos/órgãos associados ao processo, e construção das respetivas plataformas, e abertura/fecho de valas para instalação de tubagens e cabos subterrâneos	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Permanente	Irreversível	Imediato	Direto	Não minimizável
	Requalificação e construção de caminhos (inclui execução de sistemas de drenagem, quando se justifica, e pavimentação);	Negativo	Reduzida	Insignificante	Local	Certo	Permanente	Reversível	Imediato	Direto	Não minimizável
	Construção das infraestruturas dentro do recinto da UB Abrigada (abastecimento de água, drenagem (efluentes industriais, pluviais e domésticos) e das infraestruturas elétricas (incluindo a instalação das valas de cabos, rede de automação e controlo).	Negativo	Reduzida	Insignificante	Local	Certo	Permanente	Irreversível	Imediato	Direto	Não minimizável
Fase de exploração											
Contraste morfológico pela artificialização das formas	Presença da UB Abrigada;	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Permanente	Irreversível	Imediato	Direto	Não minimizável

Identificação do impacte	Ação/ atividade	Potencial	Magnitude	Importância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização

8.7 HIDROGEOLOGIA

8.7.1 Ações geradoras de impactes

As ações e aspetos suscetíveis de causar impacte na Hidrogeologia, nas diferentes fases do Projeto, são apresentadas de seguida.

FASE DE CONSTRUÇÃO:

- Circulação de veículos e maquinaria adstritos à obra;
- Instalação e funcionamento do estaleiro de obra;
- Movimentação de terras e depósitos de materiais e inertes, incluindo abertura de caboucos para as fundações dos edifícios e dos equipamentos/órgãos associados ao processo, e construção das respetivas plataformas, e abertura/fecho de valas para instalação de tubagens e cabos subterrâneos;
- Requalificação e construção de caminhos (inclui execução de sistemas de drenagem, quando se justifica, e pavimentação);
- Construção das infraestruturas dentro do recinto da UB Abrigada (abastecimento de água, drenagem (efluentes industriais, pluviais e domésticos) e das infraestruturas elétricas (incluindo a instalação das valas de cabos, rede de automação e controlo)).
- Obras de construção civil, incluindo pavimentação e betonagens das fundações;
- Desmantelamento do estaleiro e limpeza geral de todo o recinto, e requalificação das zonas intervencionadas.

FASE DE EXPLORAÇÃO:

- Circulação de veículos afetos ao transporte da matéria-prima, de produtos necessários ao processo e do digerido;
- Presença da UB Abrigada;
- Manutenção geral do recinto, incluindo os espaços verdes, as vias de circulação e caminho de acesso;

- Manutenção e reparação de infraestruturas e equipamentos.

8.7.1 Fase de construção

Os principais impactes no sistema hidrogeológico, associados à fase de construção, estão relacionados com a compactação de terrenos, a redução da área de infiltração, a eventual contaminação por derrames acidentais de substâncias poluentes, roturas nos sistemas de saneamento em fase de obra (águas e resíduos) e nos tanques de retenção de óleos, bem como a possível intersecção do nível freático.

A circulação de veículos e maquinaria na área de intervenção provocará a compactação dos terrenos, reduzindo a porosidade e, consequentemente, a capacidade de infiltração da água. Esta redução, aliada à diminuição da área de infiltração direta, poderá originar uma ligeira diminuição da recarga do sistema hidrogeológico. No entanto, este impacte será insignificante, tendo em conta a reduzida escala da intervenção e a dimensão do sistema aquífero da Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Tejo (com 1371,85 km^2), cuja capacidade de recarga permanecerá praticamente inalterada.

A utilização de materiais de construção, combustíveis e outros produtos químicos pode representar um risco de contaminação das águas subterrâneas. No entanto, a área onde se insere o Projeto apresenta uma vulnerabilidade à poluição muito baixa e o sistema aquífero da Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Tejo é insignificante, com importância apenas local. Assim, desde que sejam implementadas as medidas adequadas de contenção e gestão de resíduos indicadas no Capítulo 10, os impactes potenciais sobre as águas subterrâneas serão insignificantes.

Devido à dificuldade da escavação dos solos, será necessário recorrer a meios mecânicos de potência média a elevada. A eventual presença de intercalações calcárias poderá exigir o uso de equipamentos pesados, como martelos demolidores. Estas operações podem gerar vibrações e deslocamentos de solo com potencial para causar fissuras ou contaminação em poços de água existentes nas proximidades. Contudo relembra-se que no reconhecimento de campo apenas foi identificado um poço na parcela de terreno arrendada para a instalação do Projeto, ou seja, é do mesmo proprietário. Embora estes poços sejam de uso particular e não destinados ao consumo humano, o risco de contaminação existe, e por isso considera-se de assinalar a possibilidade de ocorrência de um impacte negativo, mas de baixa magnitude, temporário e passível de minimização.

Durante o Estudo Geológico-Geotécnico foram realizados nove poços de reconhecimento, com profundidades entre 0,9 m e 2,6 m, não tendo sido detetado o nível freático. Assim, não se prevê a sua interseção durante os trabalhos de construção. No entanto, caso tal ocorra — especialmente em época de chuvas — poderá ser necessário proceder ao rebaixamento do nível freático, nomeadamente para a

construção de infraestruturas mais profundas, como os digestores. Esta situação poderá afetar a disponibilidade de água nos poços existentes, mas, considerando que estes não são utilizados para consumo humano, os impactes são considerados pouco significativos, de magnitude reduzida e passíveis de mitigação.

8.7.2 Fase de exploração

A operação da UB Abrigada implica a presença, durante a sua laboração normal, de substâncias poluentes e perigosas nas instalações (*vd.* capítulo 9). Estas substâncias encontram-se devidamente acondicionadas, estando implementados todos os mecanismos de segurança necessários para prevenir e controlar eventuais fugas. Assim, considera-se que os impactes potenciais em termos de contaminação das águas subterrâneas são pouco significativos e minimizáveis através dos sistemas de prevenção e contenção existentes.

A manutenção geral do recinto, incluindo a limpeza e reparação das vias de circulação e caminho de acesso, poderá gerar resíduos que, se não forem corretamente geridos, podem representar um risco de contaminação das águas subterrâneas. No entanto, com a aplicação de boas práticas de gestão de resíduos e contenção, conforme descrito no Capítulo 10, e considerando a baixa vulnerabilidade à poluição do aquífero local, os impactes serão pouco significativos.

Durante as operações de manutenção e reparação de infraestruturas e equipamentos, existe o risco de derrames acidentais de óleos, combustíveis e outros produtos químicos. Estes derrames podem afetar as águas subterrâneas. Contudo, a adoção de medidas preventivas e de contenção imediata, como a utilização de bacias de retenção e kits de absorção de derrames, permitirá minimizar significativamente este risco.

A dimensão do sistema aquífero da Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Tejo (1371,85 km²) assegura que a sua capacidade de recarga permanecerá praticamente inalterada com as atividades associadas à fase de exploração.

A implementação de medidas adequadas de gestão ambiental garantirá que os impactes na hidrogeologia local sejam mínimos e devidamente controlados.

8.7.3 Síntese de impactes

Durante a construção, os principais impactes no sistema hidrogeológico estão associados à compactação dos solos, redução da área de infiltração, risco de contaminação por derrames acidentais de substâncias poluentes e à eventual interseção do nível freático. A circulação de maquinaria poderá reduzir a

porosidade dos solos e, consequentemente, a recarga local do aquífero. No entanto, este impacte é considerado insignificante, dada a reduzida escala da intervenção e a grande dimensão do sistema aquífero da Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Tejo (1371,85 km²).

A utilização de produtos químicos e combustíveis representa um risco potencial de contaminação das águas subterrâneas. Contudo, a vulnerabilidade à poluição é muito baixa e, com a aplicação das medidas de contenção e gestão de resíduos previstas, os impactes serão minimizáveis.

As escavações com recurso a meios mecânicos pesados, especialmente em zonas com intercalações calcárias, podem gerar vibrações e deslocamentos de solo, afetando poços particulares nas proximidades. Apesar de não serem usados para consumo humano, existe risco de contaminação, embora de baixa magnitude, temporário e passível de mitigação.

Não foi detetado o nível freático nos poços de reconhecimento, pelo que a sua interseção não é expectável. Caso ocorra, poderá ser necessário proceder ao rebaixamento do nível freático, com possíveis efeitos sobre poços próximos. Ainda assim, os impactes são considerados pouco significativos.

Durante a fase de exploração, a presença de substâncias perigosas é controlada por sistemas de segurança e contenção, o que reduz significativamente o risco de contaminação das águas subterrâneas. A manutenção das infraestruturas e via de acesso pode gerar resíduos e derrames acidentais, mas a adoção de boas práticas de gestão ambiental e medidas preventivas (como bacias de retenção e kits de contenção) minimiza estes riscos.

A baixa vulnerabilidade do aquífero e a sua grande dimensão garantem que a capacidade de recarga não será afetada pelas atividades de exploração. Assim, os impactes hidrogeológicos nesta fase são considerados mínimos e controláveis.

No Quadro 8.9, apresenta-se uma síntese dos impactes identificados sobre o fator ambiental hidrogeologia individualizados por fases de projeto (construção e exploração).

Quadro 8.9 – Avaliação dos impactes identificados sobre a Hidrogeologia – Fases de construção e exploração

Identificação do impacte	Ação/ atividade	Potencial	Magnitude	Importância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
Fase de construção											
Compactação de terrenos e redução da infiltração	Circulação de veículos e maquinaria adstritos à obra	Negativo	Moderada	Pouco significativo	Local	Certo	Temporário	Reversível	Imediato	Indireto	Minimizável
	Construção das infraestruturas (abastecimento de água, drenagem (efluentes industriais, pluviais e domésticos) e das infraestruturas elétricas (incluindo a instalação das valas de cabos, rede de automação e controlo).	Negativo	Reduzida	Insignificante	Local	Certo	Temporário	Reversível	Imediato	Indireto	Minimizável
	Requalificação e construção de caminhos (inclui execução de sistemas de drenagem, quando se justifica, e pavimentação);	Negativo	Reduzida	Insignificante	Local	Certo	Permanente	Irreversível	Imediato	Indireto	Minimizável
	Movimentação de terras e depósitos de materiais e inertes, incluindo abertura de caboucos para as fundações dos edifícios e dos equipamentos/órgãos associados ao processo, e construção das respetivas plataformas, e abertura/fecho de valas para instalação de tubagens e cabos subterrâneos;	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Temporário	Reversível	Imediato	Indireto	Minimizável
Danos nos poços de água nas proximidades		Negativo	Reduzida	Insignificante	Local/Regional	Provável	Temporário	Irreversível	Imediato	Indireto	Minimizável
Redução da área de infiltração	Obras de construção civil, incluindo pavimentação e betonagens das fundações;	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Temporário	Reversível	Imediato	Indireto	Minimizável
Potencial contaminação por derrame acidental		Negativo	Reduzida	Insignificante	Local	Provável	Temporário	Reversível	Imediato	Indireto	Minimizável

Identificação do impacte	Ação/ atividade	Potencial	Magnitude	Importância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
Potencial contaminação por derrame acidental	Instalação e funcionamento do estaleiro de obra.	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Pouco provável	Temporário	Reversível	Imediato	Indireto	Minimizável
Reposição das condições naturais de infiltração direta e de recarga do sistema hidrogeológico	Desmantelamento do estaleiro e limpeza geral de todo o recinto, e requalificação das zonas intervencionadas.	Positivo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Permanente	Irreversível	Imediato	Indireto	-
Fase de exploração											
Impermeabilização do terreno dificultando a recarga	Presença da UB Abrigada.	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Permanente	Irreversível	Imediato	Indireto	Não minimizável
Potencial contaminação por derrame acidental	Existência de substâncias poluentes (algumas perigosas) na instalação Circulação de veículos afetos ao transporte da matéria-prima, de produtos necessários ao processo e do digerido. Manutenção geral do recinto, incluindo os espaços verdes, as vias de circulação e caminho de acesso. Manutenção e reparação de infraestruturas e equipamentos.	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Pouco provável	Temporário	Reversível	Imediato	Indireto	Minimizável

8.8 RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

8.8.1 Ações geradoras de impactes

FASE DE CONSTRUÇÃO:

- Dinâmica associada aos meios humanos afetos à obra;
- Circulação de veículos e maquinaria adstritos à obra;
- Instalação e funcionamento do estaleiro de obra;
- Desflorestação/desmatação e decapagem do solo;
- Movimentação de terras e depósitos de materiais e inertes, incluindo abertura de caboucos para as fundações dos edifícios e dos equipamentos/órgãos associados ao processo, e construção das respetivas plataformas, e abertura/fecho de valas para instalação de tubagens e cabos subterrâneos;
- Requalificação e construção de caminhos (inclui execução de sistemas de drenagem, quando se justifica, e pavimentação);
- Construção das infraestruturas dentro do recinto da UB Abrigada (abastecimento de água, drenagem (efluentes industriais, pluviais e domésticos) e das infraestruturas elétricas (incluindo a instalação das valas de cabos, rede de automação e controlo)).
- Obras de construção civil, incluindo pavimentação e betonagens das fundações;
- Instalação dos digestores, estruturas metálicas e equipamentos;
- Desmantelamento do estaleiro e limpeza geral de todo o recinto, e requalificação das zonas intervencionadas.

FASE DE EXPLORAÇÃO:

- Circulação de veículos afetos ao transporte da matéria-prima, de produtos necessários ao processo e do digerido;
- Funcionamento da UB Abrigada;
- Consumos de água, energia e produtos;
- Manutenção e reparação de infraestruturas e equipamentos;
- Manutenção geral do recinto, incluindo os espaços verdes, as vias de circulação e caminho de acesso.

8.8.2 Fase de Construção

Os impactes suscetíveis de acontecerem como consequência das ações de construção afetam, geralmente, as condições de escoamento das linhas de água, e a qualidade da água, por contaminação dos recursos hídricos. Existe ainda uma pressão hídrica devido ao consumo de água no decorrer normal da obra.

A implantação UB Abrigada afeta diretamente uma linha de água de primeira ordem e o domínio hídrico de uma linha de água de segunda ordem tal como referido seguidamente.

A maior afetação ocorre derivado da implantação das três Lagoas de Armazenamento de Digerido Líquido, que cobrem quase toda a extensão da linha de água. No segundo caso, a Bacia de Retenção de Águas Pluviais afeta parcialmente a área de Domínio Hídrico da linha de água de segunda ordem que passa junto a um acesso existente. Para além disso as zonas verdes afetas à UB Abrigada sobrepõem-se parcialmente a este curso de água.

Devido à afetação destes locais será necessário solicitar um Título de Utilização de Recursos Hídricos (TURH), procedendo posteriormente de acordo com o estipulado no mesmo.

Durante a fase de construção é possível que ocorram algumas alterações ao escoamento natural das linhas de água acima referidas. Essas alterações podem ocorrer em resultado das atividades de desmatação, decapagem, escavações, nivelamentos e circulação de maquinaria, e no decorrer de processos de construção. A remoção da vegetação e o nivelamento do solo aumentam a probabilidade de impermeabilização do solo e diminuem a sua capacidade de infiltração de água, intensificando o escoamento superficial, principalmente em períodos de maior precipitação. Esta intensificação do escoamento superficial pode levar à ocorrência de pequenas inundações ou maior erosão hídrica em certos locais, embora não seja expectável pois os cursos apresentam um escoamento reduzido.

Também é possível que em períodos de pluviosidade, haja o arrastamento de sedimentos para as linhas de água existentes na envolvente do projeto, podendo afetar a sua morfologia. Este processo pode levar ao assoreamento de canais e linhas de água, limitando a capacidade de escoamento.

Contudo, a área a intervencionar é de pequena dimensão e numa zona de encosta, mas com relevo suave. Assim sendo, não é expetável alterações significativas quer ao nível de alteração do escoamento das linhas de água quer no que diz respeito ao arrastamento de sedimentos, logo, consideram-se os impactes negativos, pouco significativos e de magnitude reduzida.

Referente à contaminação dos recursos hídricos superficiais, esta pode advir de trabalhos de betonagem, ou outros resíduos que, não sendo devidamente acondicionados, podem ser arrastados para as linhas de

água, com maior probabilidade durante eventos de precipitação. Derrames de combustíveis, devido a possíveis fugas em máquinas e veículos afetos às obras são outra potencial fonte de contaminação.

Está prevista a instalação de um contentor balneário no estaleiro com instalações sanitárias amovíveis (sanitários químicos portáteis). Sendo implementada uma correta gestão dos resíduos e efluentes em obra, conforme indicado nas medidas de minimização, não são expetáveis impactes nos recursos hídricos superficiais.

No que diz respeito ao transporte e manuseamento de óleos e combustíveis ou outras substâncias poluentes, ou como consequência de armazenamento inadequado, acidentes ou lida inapropriada, poderão ocorrer descargas ou derrames acidentais. Nessas situações, estão previstos procedimentos para que os derrames sejam imediatamente contidos, evitando-se assim a propagação do derrame e a contaminação ambiental.

Sendo cumpridas as melhores práticas de manuseamento e acondicionamento dos produtos, e, na ocorrência de derrames, estes serem tratados prontamente, este impacte pode ser considerado negativo sendo a magnitude e a significância variável, consoante a extensão do derrame, o produto derramado, e a proximidade aos cursos de água.

Por último, assinalam-se os impactes resultantes de consumos de água. O estaleiro terá reservatórios de água localizados que serão abastecidos por camião-cisterna. Esta água será destinada para lavagens, higiene, e à necessidade de ter de se fazer a aspersão de água nas áreas de circulação, para minimizar o levantamento de poeiras nos períodos mais secos, que acontece quando há movimentação de máquinas e veículos afetos às obras e movimentação de terras. Será ainda disponibilizada água potável em garrafões para satisfazer as necessidades de consumo humano. Este impacte é certo, porém terá uma magnitude reduzida, sendo pouco significativo.

8.8.3 Fase de Exploração

Na fase de exploração do projeto é o funcionamento da UB Abrigada que induzirá os maiores impactes, diretos e indiretos, para os recursos hídricos superficiais. Outros impactes provêm de ações de manutenção.

Com o funcionamento do projeto, advirá um aumento do consumo de água comparativamente à fase de construção. Está previsto serem utilizados cerca de 55 m^3/dia na instalação industrial, que abrange água para processos industriais (onde ocorrerão os maiores consumos, água para lavagens e limpeza de equipamentos e áreas de processo) e água para consumo humano. A água utilizada será da rede de abastecimento pública das Águas de Alenquer, o que causará um acréscimo de pressão hídrica à zona.

Tendo em conta que a região não é afetada, atualmente, por falta de água e que os consumos não são muito relevantes, considera-se que o impacte apesar de negativo, é pouco significativo e de magnitude reduzida, regional e permanente (durante o tempo de vida do Projeto).

No que se refere aos efluentes, existirão na instalação duas redes distintas: a rede de efluentes domésticos e de efluentes de processo. O único efluente do tipo doméstico que se origina no interior da UB Abrigada é proveniente das instalações sanitárias localizadas junto ao escritório. Estes efluentes estão estimados em cerca de 175 m^3/ano, o que corresponde a uma quantidade bastante baixa. Tendo em conta que o caudal de dimensionamento é reduzido e a rede de drenagem de águas residuais pública se encontra a uma distância significativa da UB Abrigada, será instalada uma fossa séptica para tratamento das águas residuais. A remoção das lamas será através de camião limpa-fossas, com uma periodicidade mensal. Assim, não haverá impacte nos sistemas de drenagem e tratamento a jusante.

A rede de efluentes industriais, que inclui as águas industriais do processo produtivo e as águas provenientes da lavagem das áreas de processo de matérias-primas que serão recolhidas e incorporadas nos tanques T-101 e T-102. Deste modo, todas as águas residuais de processo são reintroduzidas no processo não havendo lugar à descarga de águas residuais.

No que respeita à rede de águas pluviais, o projeto contempla a implementação de valas e redes de coletores no interior da UB Abrigada. As águas pluviais das plataformas, área de retenção e acessos irão ser recolhidas e drenadas para a bacia de retenção de pluviais, passando previamente por um separador de gorduras e hidrocarbonetos. Da bacia de retenção serão posteriormente libertadas no meio hídrico.

As águas pluviais provenientes das zonas potencialmente contaminadas serão recolhidas e encaminhadas para o tanque de armazenamento de líquidos (T-101). Estes efluentes serão posteriormente incorporados e utilizados no processo de Digestão Anaeróbia. Ou seja, não há lugar a descarga de água pluviais contaminadas no meio hídrico.

Assim, considera-se a existência de impactes negativos nos recursos hídricos (pelo facto de existir algum consumo de água) mas pouco significativos e de magnitude reduzida.

Quanto ao arrastamento de sedimentos para linhas de água ou sistemas de drenagem, este impacte será muito menos expressivo na fase de exploração. A manutenção dos acessos, através de recargas de *tout-venant*, pode provocar algum arrastamento de sedimentos, podendo colmatar as infraestruturas de drenagem. No entanto, dada a pequena dimensão da área e ao facto de esta ser plana não é espectável que ocorram arrastamentos significativos de terras. Trata-se de um impacte negativo, pouco significativo e de magnitude reduzida.

O maior risco neste fator ambiental trata-se da possível contaminação dos recursos hídricos superficiais. Esta, ainda que pouco provável, pode ocorrer de várias formas. Pode ocorrer de forma pontual durante as operações de manutenção nas áreas exteriores da UB Abrigada, através de derrames acidentais de produtos químicos, como combustíveis, lubrificantes ou óleos. Os veículos usados nas ações de manutenção, para abastecimento de matérias-primas e transporte do digerido são outra potencial fonte de contaminação através de derrames de combustíveis. Menos provável, mas possível, são falhas nos sistemas de contenção e tratamento de efluentes. Caso esses poluentes alcancem as linhas de água próximas, poderão comprometer temporariamente a qualidade das mesmas. Porém, e admitindo a aplicação correta das medidas de minimização propostas, considera-se pouco provável que este impacte ocorra e caso se verifica, a eventual alteração da qualidade de água será reduzida e pouco significativa.

De referir, adicionalmente, que a potencial utilização do digerido líquido nos solos pode servir para colmatar deficits hídricos do solo.

8.8.4 Síntese de Impactes

Durante a fase de construção, os principais impactes nos recursos hídricos superficiais estão relacionados com alterações no escoamento da água, contaminação por resíduos e consumo hídrico. Apesar da ausência de linhas de água na área de estudo, podem ocorrer efeitos indiretos devido ao aumento do escoamento superficial, erosão e assoreamento.

A contaminação pode advir de betonagem, derrames acidentais de combustíveis e efluentes do estaleiro, mas medidas de mitigação reduzirão a sua significância. O consumo de água para aspersão e funcionamento do estaleiro será pouco significativo.

Já na fase de exploração, prevê-se um aumento do consumo hídrico, embora sem impacte relevante, e um menor risco de arrastamento de sedimentos. O principal risco ambiental será a contaminação por derrames de substâncias poluentes, mas a adoção de medidas preventivas minimiza a sua probabilidade e impacte.

No Quadro 8.10, apresenta-se uma síntese dos impactes identificados sobre o fator ambiental Recurso Hídricos Superficiais, individualizados por fases de projeto (construção e exploração).

Quadro 8.10 – Avaliação dos impactes identificados sobre os Recursos Hídricos Superficiais – Fases de construção e exploração

Identificação do impacte	Ação/ atividade	Potencial	Magnitude	Importância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
Fase de construção											
Contaminação dos recursos hídricos	Circulação de veículos e maquinaria adstritos à obra	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Permanente	Reversível	Imediato	Indireto	Minimizável
	Instalação e funcionamento do estaleiro de obra	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Permanente	Reversível	Imediato	Indireto	Minimizável
Alteração das condições de escoamento	Circulação de veículos e maquinaria adstritos à obra	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Permanente	Reversível	Imediato	Indireto	Minimizável
	Instalação e funcionamento do estaleiro de obra	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Permanente	Reversível	Imediato	Indireto	Minimizável
	Desflorestação/desmatação e decapagem do solo	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Permanente	Reversível	Imediato	Indireto	Minimizável
	Movimentação de terras e depósitos de materiais e inertes, incluindo abertura de caboucos para as fundações dos edifícios e dos equipamentos/órgãos associados ao processo, e construção das respetivas plataformas, e abertura/fecho de valas para instalação de tubagens e cabos subterrâneos	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Permanente	Reversível	Imediato	Indireto	Minimizável
	Desmantelamento do estaleiro e limpeza geral de todo o recinto, e requalificação das zonas intervencionadas	Positivo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Permanente	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
Arrastamento de sedimentos	Circulação de veículos e maquinaria adstritos à obra	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Permanente	Reversível	Imediato	Indireto	Minimizável
	Desflorestação/desmatação e decapagem do solo	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Permanente	Reversível	Imediato	Indireto	Minimizável
	Movimentação de terras e depósitos de materiais e inertes, incluindo abertura de caboucos para as fundações dos edifícios e dos equipamentos/órgãos associados	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Permanente	Reversível	Imediato	Direto	Não minimizável

Identificação do impacte	Ação/ atividade	Potencial	Magnitude	Importância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
	ao processo, e construção das respetivas plataformas, e abertura/fecho de valas para instalação de tubagens e cabos subterrâneos										
Consumo de água	Instalação e funcionamento do estaleiro de obra	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Permanente	Irreversível	Imediato	Direto	Não minimizável
Fase de exploração											
Contaminação dos recursos hídricos	Circulação de veículos afetos ao transporte da matéria-prima, de produtos necessários ao processo e do digerido	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Permanente	Reversível	Imediato	Indireto	Minimizável
	Funcionamento da UB Abrigada	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Improvável	Permanente	Reversível	Imediato	Indireto	Minimizável
	Manutenção e reparação de infraestruturas e equipamentos	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Temporário	Reversível	Imediato	Indireto	Minimizável
Arrastamento de sedimentos	Manutenção e reparação de infraestruturas e equipamentos	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Permanente	Reversível	Imediato	Indireto	Minimizável
	Manutenção geral do recinto, incluindo os espaços verdes, as vias de circulação e caminho de acesso	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Permanente	Reversível	Imediato	Indireto	Minimizável
Consumo de água	Consumos de água, energia e produtos	Negativo	Moderada	Pouco significativo	Regional	Certo	Permanente	Irreversível	Imediato	Direto	Não minimizável

8.9 SOLOS E CAPACIDADE DE USO DE SOLOS

8.9.1 Ações geradoras de impactes

FASE DE CONSTRUÇÃO:

- Circulação de veículos e maquinaria adstritos à obra;
- Instalação e funcionamento do estaleiro de obra;
- Desflorestação/desmatação e decapagem do solo;
- Movimentação de terras e depósitos de materiais e inertes, incluindo abertura de caboucos para as fundações dos edifícios e dos equipamentos/órgãos associados ao processo, e construção das respetivas plataformas, e abertura/fecho de valas para instalação de tubagens e cabos subterrâneos;
- Requalificação e construção de caminhos (inclui execução de sistemas de drenagem, quando se justifica, e pavimentação);
- Construção das infraestruturas dentro do recinto da UB Abrigada (abastecimento de água, drenagem (efluentes industriais, pluviais e domésticos) e das infraestruturas elétricas (incluindo a instalação das valas de cabos, rede de automação e controlo)).
- Obras de construção civil, incluindo pavimentação e betonagens das fundações;
- Instalação dos digestores, estruturas metálicas e equipamentos;
- Desmantelamento do estaleiro e limpeza geral de todo o recinto, e requalificação das zonas intervencionadas.

FASE DE EXPLORAÇÃO:

- Circulação de veículos afetos ao transporte da matéria-prima, de produtos necessários ao processo e do digerido;
- Funcionamento da UB Abrigada;
- Manutenção e reparação de infraestruturas e equipamentos;
- Valorização de resíduos (fonte de matéria-prima) e fertilização do solo (destino final do digerido).

8.9.2 Fase de Construção

É durante a fase de construção que a maior parte dos impactes sobre os solos se verificarão, considerando que é nesta fase que poderá ocorrer a perda e a redução de produtividade dos solos, e a maior exposição deste recurso à erosão, compactação e potencial contaminação. A importância destes impactes será tanto mais significativa quanto for a aptidão dos solos para a prática agrícola.

Numa fase inicial da obra, a preparação das áreas a intervencionar, com atividades de desmatação e decapagem, e a movimentação de terras resultam nas camadas superiores dos solos ficarem mais expostas a fatores naturais, ficando assim mais suscetível a agentes erosivos e alterações das condições de infiltração do solo. O aumento da vulnerabilidade do solo associado às etapas iniciais da obra é considerado um impacte negativo certo, mas minimizável.

É também certo que ocorra compactação do solo, dada a tipologia do projeto. A compactação do solo é um impacte significativo durante a fase de construção, resultante do trânsito de máquinas e veículos pesados, da movimentação de equipamentos e materiais, e ainda da construção e implantação dos vários elementos de projeto, como plataformas, edifícios e o estaleiro. Em solos compactados, observa-se uma maior propensão à formação de escorrências superficiais, agravando o risco de erosão. Trata-se de um impacte negativo e pouco significativo, dado que a compactação se dará em áreas localizadas, e ocorrerá descompactação do solo naturalmente após o término da fase de construção.

Algumas das ações com maior risco de contaminação dos solos por derrames acidentais englobam quaisquer trabalhos que necessitem da utilização de máquinas e veículos (os quais podem ter fugas de combustível) ou que incluam betonagens. O manuseamento indevido de óleos, lubrificantes ou semelhantes pode também ser uma fonte de contaminação. Estes riscos podem ser minimizados através do cumprimento rigoroso das manutenções das máquinas e de lavagens de caboucos em zonas autorizadas e preparadas para tal. A contaminação do solo é considerada um impacte negativo pouco provável e pouco significativo, se cumpridas as medidas de mitigação descritas neste estudo. Contudo, a sua magnitude e significância pode variar, consoante a extensão do derrame e o produto derramado.

A implantação do projeto ocorre em grande parte em solos de aptidão baixa e aptidão mediana, com limitações associadas à erosão e escoamento superficial. Assim sendo, os solos a serem utilizados para o projeto não constituem uma perda significativa para o uso agrícola. Trata-se, assim, de um impacte negativo, de magnitude reduzida e pouco significativo.

Finalmente, a recuperação das características originais do solo após a conclusão da fase de construção depende fortemente da implementação de medidas para a recuperação das áreas intervencionadas. Em

áreas onde o solo foi apenas ligeiramente compactado ou onde a remoção de vegetação foi temporária, é possível recuperar parcialmente as suas condições naturais. Contudo, o projeto contempla a criação de áreas verdes na envolvente da UP, que contribuirão para a recuperação do solo. Trata-se então de um impacte positivo, de magnitude reduzida, e pouco significativo.

8.9.3 Fase de Exploração

Na fase de exploração, anulam-se parte dos impactes verificados na fase de construção do Projeto. Com a descompactação e arejamento do solo das áreas intervencionadas e que foram sujeitas a requalificação ambiental, os solos afetados poderão recuperar lentamente os horizontes perdidos (impacte que foi considerado na fase de construção).

Relativamente a compactação e erosão do solo, não é expectável que ocorra, sendo que, em zonas onde se manterá o solo natural, apenas ocorrerão ações de monitorização esporádicas. Haverá tráfego referente ao abastecimento de matéria-prima para a central de biometano, e consequente transporte do digerido, porém, esse dar-se-á através de acessos já estabelecidos, portanto corresponde a um impacte já assumido na fase de construção.

Para a fase de exploração o impacte negativo está relacionado com a possível contaminação do solo. As contaminações mais prováveis poderão ocorrer devido fugas de combustível em veículos/máquinas em atividades de manutenção ou de transporte. No transporte de matérias-primas é necessária precaução extra, sendo necessário que haja formações de segurança com frequência suficiente; e a existência de kits de derrames presentes no local. Menos provável, dada a robustez das infraestruturas e equipamentos, mas possível, são avarias ou manutenção inadequada de equipamentos como bombas, tubagens e sistemas de contenção poderia levar a fugas não detetadas de substâncias poluentes para o solo, mas evitadas pelas medidas de contenção e prevenção adotadas no Projeto (por exemplo existência de uma área de retenção impermeabilizada e que drena para o circuito interno de tratamento) A contaminação dos solos é um impacte negativo e pouco significativo, tendo em conta a probabilidade de ocorrência..

Existe ainda um impacte indireto positivo, derivado da produção de um biofertilizante, que pode melhorar a qualidade de solo nas áreas de aplicação e reduzir o uso de fertilizantes químicos. Para isso, estão previstas ser produzidas 87 mil toneladas de digerido. É um impacte positivo, de magnitude moderada, e pouco significativo.

8.9.4 Síntese de Impactes

Durante a fase de construção, os principais impactes sobre os solos incluem erosão, compactação e possível contaminação. A desmatação e movimentação de terras expõem os solos à erosão, mas este impacte é

minimizável. A compactação do solo, causada pelas atividades de construção e circulação de máquinas, é localizada e tende a reverter-se naturalmente. A contaminação por derrames acidentais de combustíveis e betão pode ocorrer, mas é improvável que sejam de magnitude considerável, desde que sejam adotadas medidas de mitigação.

A maioria do solo a ser ocupado não apresenta elevada aptidão agrícola, e assim, não há perda significativa de solo produtivo. No final da construção, algumas áreas serão recuperadas, atenuando assim o impacte negativo identificado, embora com pouco significado dadas as reduzidas áreas a requalificar.

Já na fase de exploração, os impactes serão menos, limitando-se ao risco de contaminação dos solos, por fugas acidentais de combustíveis, efluentes ou outros produtos químicos utilizados. Há também um impacte positivo indireto devido à produção de fertilizante, beneficiando solos noutras áreas.

Existe ainda um impacte indireto positivo, derivado da produção de um biofertilizante, que pode melhorar a qualidade de solo nas áreas de aplicação e reduzir o uso de fertilizantes químicos. Para isso, estão previstas ser produzidas 87 mil toneladas de digerido. É um impacte positivo, de magnitude moderada, e significativo.

No Quadro 8.11, apresenta-se uma síntese dos impactes identificados sobre o fator ambiental solos e capacidade de uso do solo individualizados por fases de projeto (construção e exploração).

Quadro 8.11 – Avaliação dos impactes identificados sobre os Solos e Capacidade de Uso do Solo – Fases de construção e exploração

Identificação do impacte	Ação/ atividade	Potencial	Magnitude	Importância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
Fase de construção											
Perda de solo e capacidade de uso do solo	Instalação e funcionamento do estaleiro de obra	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Permanente	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Requalificação e construção de caminhos (inclui execução de sistemas de drenagem, quando se justifica, e pavimentação)	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Improvável	Permanente	Reversível	Imediato	Indireto	Minimizável
	Construção das infraestruturas (abastecimento de água, drenagem (efluentes industriais, pluviais e domésticos)) e das infraestruturas elétricas (incluindo a instalação das valas de cabos, rede de automação e controlo)	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Improvável	Permanente	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Instalação dos digestores, estruturas metálicas e equipamentos	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
Compactação do solo	Circulação de veículos e maquinaria adstritos à obra	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Instalação e funcionamento do estaleiro de obra	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Permanente	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Movimentação de terras e depósitos de materiais e inertes, incluindo abertura de caboucos para as fundações dos edifícios e dos equipamentos/órgãos associados ao processo, e construção das respetivas plataformas, e abertura/fecho de valas para instalação de tubagens e cabos subterrâneos	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Permanente	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Requalificação e construção de caminhos (inclui execução de sistemas de drenagem, quando se justifica, e pavimentação)	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Permanente	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável

Identificação do impacte	Ação/ atividade	Potencial	Magnitude	Importância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
	Construção das infraestruturas (abastecimento de água, drenagem (efluentes industriais, pluviais e domésticos)) e das infraestruturas elétricas (incluindo a instalação das valas de cabos, rede de automação e controlo)	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Permanente	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Obras de construção civil, incluindo pavimentação e betonagens das fundações	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Permanente	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
Contaminação do solo	Circulação de veículos e maquinaria adstritos à obra	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Permanente	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Instalação e funcionamento do estaleiro de obra	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Permanente	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Instalação dos digestores, estruturas metálicas e equipamentos	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Improvável	Permanente	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
Maior vulnerabilidade do solo a processos de erosão e arrastamento	Circulação de veículos e maquinaria adstritos à obra	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Permanente	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Desflorestação/desmatação e decapagem do solo	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Movimentação de terras e depósitos de materiais e inertes, incluindo abertura de caboucos para as fundações dos edifícios e dos equipamentos/órgãos associados ao processo, e construção das respetivas plataformas, e abertura/fecho de valas para instalação de tubagens e cabos subterrâneos	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Permanente	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Requalificação e construção de caminhos (inclui execução de sistemas de drenagem, quando se justifica, e pavimentação)	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Permanente	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
Recuperação das características originais do solo	Desmantelamento do estaleiro e limpeza geral de todo o recinto, e	Positivo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Permanente	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável

Identificação do impacte	Ação/ atividade	Potencial	Magnitude	Importância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
	requalificação das zonas intervencionadas.										
Fase de exploração											
Contaminação do solo	Circulação de veículos afetos ao transporte da matéria-prima, de produtos necessários ao processo e do digerido	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Permanente	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Funcionamento da UB Abrigada	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Improvável	Permanente	Reversível	Imediato	Indireto	Minimizável
	Manutenção e reparação de infraestruturas e equipamentos	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
Fertilização do solo	Valorização de resíduos (fonte de matéria-prima) e fertilização do solo (destino final do digerido)	Positivo	Moderada	Significativo	Local	Certo	Permanente	Reversível	Imediato	Indireto	Minimizável

8.10 OCUPAÇÃO DO SOLO

8.10.1 Ações geradoras de impactes

As ações consideradas geradoras de impacte ao nível da componente Ocupação do solo nas fases de construção e exploração são as seguintes:

FASE DE CONSTRUÇÃO:

- Dinâmica associada aos meios humanos afetos à obra;
- Circulação de veículos e maquinaria adstritos à obra;
- Instalação e funcionamento do estaleiro de obra;
- Desflorestação/desmatação e decapagem do solo;
- Movimentação de terras e depósitos de materiais e inertes, incluindo abertura de caboucos para as fundações dos edifícios e dos equipamentos/órgãos associados ao processo, e construção das respetivas plataformas, e abertura/fecho de valas para instalação de tubagens e cabos subterrâneos;
- Requalificação e construção de caminhos (inclui execução de sistemas de drenagem quando se justifica, e pavimentação);
- Construção das infraestruturas dentro do recinto da UB Abrigada (abastecimento de água, drenagem (efluentes industriais, pluviais e domésticos) e das infraestruturas elétricas (incluindo a instalação das valas de cabos, rede de automação e controlo)).
- Obras de construção civil, incluindo pavimentação e betonagens das fundações;
- Instalação dos digestores, estruturas metálicas e equipamentos;
- Desmantelamento do estaleiro e limpeza geral de todo o recinto, e requalificação das zonas intervencionadas.

FASE DE EXPLORAÇÃO:

- Dinâmica associada aos meios humanos afetos à exploração da UB Abrigada (diretos e indiretos);

- Circulação de veículos afetos ao transporte da matéria-prima, de produtos necessários ao processo e do digerido;
- Presença da UB Abrigada;
- Funcionamento da UB Abrigada;
  - Produção de Biometano;
- Manutenção e reparação de infraestruturas e equipamentos;
- Manutenção geral do recinto, incluindo os espaços verdes, as vias de circulação e caminho de acesso.

8.10.2 Fase de Construção

Os impactes ao nível da ocupação do solo resultam da execução das obras na área de implantação da UB Abrigada por inviabilizarem os usos nessas zonas e na envolvente adjacente. Pelo facto de determinarem um uso exclusivo para a produção de biometano e em sequência do processo produção de biometano, estas ações alteram o atual uso do solo, maioritariamente ocupada por vinha.

Os impactes sobre a atual ocupação do solo referem-se essencialmente às atividades de desmatação e movimentação de terras e ocupação do terreno pelas componentes do Projeto.

No Quadro 8.12 quantifica-se a afetação da ocupação do solo pela construção da UB Abrigada.

Quadro 8.12 – Áreas (ha) diretamente afetadas pela construção da UB Abrigada

Ocupação do solo	Área (ha)	Representatividade (%)
Explorações agrícolas	**5,40**	**19,3**
Vinha	5,40	19,3
Áreas artificializadas	**0,07**	**0,3**
Acesso	0,07	0,3
TOTAL	**5,47**	**19,60**

Considerando a atual ocupação do solo e a tipologia do projeto em avaliação, serão convertidos 5,4 ha vinha, e de 0,07 ha de um acesso já existente. No geral, prevê-se que cerca de 19,6% da totalidade da parcela em estudo seja intervencionada para a implantação da UB Abrigada.

As alterações na ocupação do solo traduzem-se em afetações de duração permanente e irreversíveis, gerando-se um impacte negativo, certo, direto, de âmbito local e de magnitude reduzida (tendo em conta a área afetada). O impacte será pouco significativo devido às classes de ocupação afetadas, pois todas

estas ocupações foram objeto de adequada negociação com o proprietário aquando da celebração do contrato de arrendamento, minimizando-se, desta forma, os impactes sobre os atuais usos do solo.

A instalação do estaleiro implicará a alteração da ocupação do solo no local onde será implantado. No entanto, estando prevista a sua implantação para um local a intervencionar devido à instalação da UB Abrigada (ficará implantado no silo exterior de armazenamento de resíduos vegetais), considera este impacte nulo.

8.10.3 Fase de Exploração

Na fase de exploração, a existência de uma área artificializada para produção de biometano altera os atuais usos do solo, sendo previsível que os impactes identificados na fase de construção em relação à ocupação do solo se perpetuem durante toda a vida útil da UB Abrigada.

Não se antevendo que a circulação de viaturas e pessoas afetas à Manutenção geral do recinto, incluindo os espaços verdes, as vias de circulação e caminho de acesso, possam alterar o uso do solo entretanto criado com a implantação da UB Abrigada, consideram-se os impactes gerados como negligenciáveis.

A circulação de viaturas pesadas para transporte de matéria-prima, de produtos necessários ao processo e do digerido, poderão gerar impactes negativos, de reduzida magnitude, pouco significativos, indiretos, potenciais e reversíveis nas áreas envolventes, por interferência acidental com os usos aí existentes.

Importa ainda ter em atenção os impactes associados à manutenção da faixa de gestão de combustível na faixa confinante com o terreno florestal atualmente ocupado por eucalipto. Na restante periferia da unidade é dispensável a faixa de gestão de combustível uma vez que está ocupada por vinha (*vd.* Figura 6.21 no Volume 2.2). A criação e manutenção da faixa de gestão de combustível irá gerar um impacte negativo, certo, direto, de âmbito local, de magnitude reduzida e pouco significativo, pois a eventual perda de rendimento associado será compensada pela adequada negociação com os proprietários visados.

8.10.4 Síntese de Impactes

No que concerne à fase de construção não se perspetivam impactes negativos significativos nos usos atuais do solo. A eventual perda de rendimento associado à alteração dos atuais usos do solo será compensada pela adequada negociação com os proprietários visados.

Durante a fase de exploração, consideram-se impactes negligenciáveis os decorrentes de ações de manutenção geral do recinto (incluindo vias de circulação e caminhos) por não alterarem, nem

influenciarem, os atuais usos do solo. Já a circulação de viaturas para transporte de matéria-prima poderá gerar impactes negativos, mas pouco significativos, nas áreas envolventes, caso se assista a interferências acidentais nos usos do solo aí existentes.

No Quadro 8.13 apresenta-se uma síntese dos impactes identificados sobre as classes de ocupação do solo, individualizados por fases de projeto (construção e exploração).

Quadro 8.13 – Avaliação dos impactes identificados sobre a Ocupação do solo – Fases de construção e exploração

Identificação do impacte	Ação/ atividade	Potencial	Magnitude	Importância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
Fase de construção											
Alteração dos usos atuais do solo	Preparação das áreas a intervencionar	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Permanente	Irreversível	Imediato	Direto	Não minimizável
Interrupção das atuais funções	Preparação das áreas a intervencionar	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Permanente	Irreversível	Imediato	Direto	Não minimizável
Pisoteio	Movimentação de máquinas e veículos (pisoteio/produção de poeiras)	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Permanente	Irreversível	Imediato	Direto	Não minimizável
Fase de exploração											
Alteração dos usos atuais do solo	Circulação de viaturas para manutenção e reparação de equipamentos e acessos (pisoteio)	Nulo	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alteração dos usos atuais do solo	Execução e manutenção da faixa de gestão combustível	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Permanente	Irreversível	Imediato	Direto	Minimizável

8.11 SISTEMAS ECOLÓGICOS

8.11.1 Flora, Vegetação e Habitats Naturais

8.11.1.1 Ações geradoras de impactes

A preservação, proteção e a melhoria do ambiente, incluindo a preservação dos habitats naturais e flora silvestre, são assumidos na atualidade como objetivos essenciais de interesse geral da humanidade. A homogeneização da ocupação territorial, à custa da perda e degradação de habitats, juntamente com a debilitação de espécies (e.g. gravemente ameaçadas), tem vindo gradualmente a sensibilizar a sociedade, assumindo-se nas últimas décadas a necessidade de preservar e valorizar a biodiversidade. Atualmente o desenvolvimento deve ser feito de forma sustentável, não se encarando este como fonte de pressão sobre o ambiente natural, devendo assentar no concilio das atuais exigências regionais (económicas, sociais e culturais), com a manutenção da biodiversidade.

Muito embora o presente Projeto se enquadre fora de áreas sensíveis do ponto de vista da conservação da natureza, a análise efetuada foi sensível aos potenciais valores florísticos existentes, tendo adotado cuidados redobrados no momento na avaliação dos potenciais impactes que possam decorrer da sua implantação.

Na presente análise, assumiu-se como base o conhecimento adquirido no processo de caraterização da flora, vegetação e habitats naturais efetuada no presente estudo (subcapítulo 6.8.1). Deste modo, a abordagem realizada permite avaliar os potenciais impactes gerados pelo Projeto da UB Abrigada, tornando-se, a informação obtida, fundamental para determinar ações de intervenção e de gestão que promovam a conservação e valorização da biodiversidade existente.

Consideram-se como ações potencialmente indutoras de impactes sobre a flora, vegetação e habitats para ambas as fases consideradas (construção e exploração), as seguintes:

FASE DE CONSTRUÇÃO:

- Dinâmica associada aos meios humanos afetos à obra;
- Circulação de veículos e maquinaria adstritos à obra;
- Instalação e funcionamento do estaleiro de obra;
- Desflorestação/desmatação e decapagem do solo;

- Movimentação de terras e depósitos de materiais e inertes, incluindo abertura de caboucos para as fundações dos edifícios e dos equipamentos/órgãos associados ao processo, e construção das respetivas plataformas, e abertura/fecho de valas para instalação de tubagens e cabos subterrâneos;
- Requalificação e construção de caminhos (inclui execução de sistemas de drenagem quando se justifica, e pavimentação);
- Construção das infraestruturas dentro do recinto da UB Abrigada (abastecimento de água, drenagem (efluentes industriais, pluviais e domésticos) e das infraestruturas elétricas (incluindo a instalação das valas de cabos, rede de automação e controlo)).
- Obras de construção civil, incluindo pavimentação e betonagens das fundações;
- Instalação dos digestores, estruturas metálicas e equipamentos;
- Desmantelamento do estaleiro e limpeza geral de todo o recinto, e requalificação das zonas intervencionadas.

FASE DE EXPLORAÇÃO:

- Dinâmica associada aos meios humanos afetos à exploração da UB Abrigada (diretos e indiretos);
- Circulação de veículos afetos ao transporte da matéria-prima, de produtos necessários ao processo e produto do digerido;
- Presença da UB Abrigada;
- Funcionamento da UB Abrigada;
- Manutenção e reparação de infraestruturas e equipamentos;
- Manutenção geral do recinto, incluindo os espaços verdes, as vias de circulação e caminho de acesso.

8.11.1.2 Fase de Construção

Considera-se como impacte todas as modificações introduzidas pela construção da UB Abrigada que induzem um desvio da evolução da situação atual da flora, vegetação e habitats. Para além da natureza do impacte, tem-se também em conta a sensibilidade dos sistemas sobre os quais se atua. Assim, as áreas

colonizadas por comunidades de origem antrópica (e.g. explorações agrícolas, explorações florestais e áreas artificializadas) podem ser consideradas de menor relevância ecológica ou conservacionista. Pelo contrário, as áreas com vegetação natural ou seminatural assumem relevância ecológica pela sua naturalidade e interesse fito e zoocenótico.

Na fase de construção, os impactes negativos sobre a flora, vegetação e habitats serão essencialmente resultantes das atividades que promovem a sua destruição, nomeadamente os infringidos no processo de preparação do terreno para implantar a UB Abrigada, ou seja, ações de limpeza, desmatação e decapagem dos solos. A remoção da camada fértil do solo, através de ações de decapagem, a eliminação do banco de sementes do solo e a limpeza de vegetação criam dificuldades à regeneração natural das comunidades vegetais. Estas ações vão originar impactes maioritariamente negativos na flora e vegetação, porém de importância, ou significância, dependente da unidade de vegetação ou habitat natural afetado. É de referir que na definição do *layout* da UB Abrigada foi dada particular atenção à presença de valores naturais, tendo sido evitados elementos arbóreas relevantes para a conservação, nomeadamente um núcleo e sobreiros presente junto ao limite oeste da área disponível para implantação da UB Abrigada (*vd.* Figura 6.21 apresentada no Volume 2.2).

O projeto em avaliação será, assim, responsável pela conversão de aproximadamente 5,4 ha (19,% da área de estudo = 27,96 ha) de vinha e 0,07 ha (0,3%) de um acesso existente, tendo sido evitado o núcleo de sobreiros localizados junto ao limite oeste da área disponível para implantação da UB Abrigada.

Do ponto de vista geral, e não havendo afetações de unidades de vegetação protegidas ao abrigo de legislação nacional, nem europeia, as intervenções necessárias à construção da UB Abrigada gerarão um impacte negativo, certo, direto, de magnitude reduzida, permanente, irreversível e pouco significativo.

O descuido na movimentação de máquinas e veículos afetos às obras poderá resultar na eventual perturbação ou danificação de indivíduos da flora local que se encontram na área circundante à área de intervenção. A presença de um núcleo de sobreiros, de sobreiros pontuais dispostos ao longo de um acesso que passa no limite norte da propriedade e de uma linha de água com vegetação ribeirinha que constitui o limite noroeste da área de implantação do Projeto, pressupõe que possam eventualmente vir a existir danos acidentais sobre estes valores naturais. No entanto, contempla-se nas medidas de minimização atitudes a tomar, devendo as áreas a proteger ficar devidamente sinalizadas e protegidas até concretizadas todas as operações de construção. A efetivarem-se estas afetações, gera-se um impacte negativo, significativo, certo, indireto, temporário, local, de magnitude reduzida e minimizável.

As poeiras produzidas pela movimentação de máquinas e de veículos, em particular durante a época seca, acumulam-se na vegetação circundante, debilitando os indivíduos pela interferência nos seus processos fisiológicos, em particular na taxa fotossintética. Em termos gerais, o impacte no decorrer da fase de construção considera-se negativo, pouco significativo, com reduzida magnitude, certo, local, de curto prazo, reversível e minimizável.

Durante a fase de construção assiste-se ainda à antropização do coberto vegetal na área envolvente às áreas a intervencionar pela construção da UB Abrigada. Os níveis de perturbação sobre as formações vegetais na envolvente poderão aumentar ligeiramente face ao que atualmente se observa, podendo produzir-se alguma diminuição na biodiversidade e um aumento do desenvolvimento de espécies ruderais ou exóticas com carácter invasor. Perante o tipo de unidades de vegetação presente na área envolvente, muito similar à presente na área de estudo, considera-se este impacte negativo, indireto, de magnitude reduzida, temporário, provável, local, reversível, pouco significativo e minimizável.

Uma vez que o estaleiro será implantado numa área onde será construído um silo de resíduos vegetais, não se assistirá à sua recuperação com vegetação natural. Neste caso, o impacte será negativo, permanente, certo, irreversível, direto, de magnitude reduzida e pouco significativo. Contudo, a requalificação das zonas intervencionadas poderá gerar áreas potenciais à colonização de espécies autóctones, muito embora se perspetive que estas possam ser alvo de intervenções de integração paisagística.

8.11.1.3 Fase de Exploração

Na fase de exploração não se esperam impactes negativos adicionais no âmbito da flora, vegetação e habitats. Durante esta fase, alguns dos impactes negativos originados na fase de construção assumirão um carácter definitivo ou por um tempo prolongado, é o caso dos espaços que se encontrarão ocupados pelos diferentes tipos de edificado do Projeto da UB Abrigada e pelo novo acesso criado, áreas onde se observará a perda de território para colonizar. Assim, prevê-se que na fase de exploração a área artificializada pela presença da UB Abrigada, e suas infraestruturas associadas, ocupe um total de 5,1 ha, assistindo-se à recuperação de 0,6 ha.

Relativamente à restante área, direta e indiretamente perturbada no momento de construção, é expectável que a vegetação entre num processo de recuperação, regenerando a vegetação a partir do banco de sementes que se encontrará presente na camada superficial do solo.

Estando a totalidade da parcela artificializada e antropizada pela presença da UB Abrigada, não se prevê que a circulação de viaturas e de pessoas afetas à manutenção e reparação das infraestruturas e

equipamentos possa gerar impactes sobre a flora e vegetação que, entretanto, se instalou, considerando-se, por isso, os impactes negligenciáveis.

Durante a fase de exploração da UB Abrigada prevê-se a ocorrência de impactes negativos com carácter temporário sobre a flora e vegetação existente, nomeadamente os resultantes da circulação de veículos afetos ao transporte da matéria-prima e de produtos necessários ao processo e do digerido. A circulação diária de viaturas pesados, poderá causar interferência com os processos fotossintéticos das plantas, devido à acumulação de poeiras, mas em termos gerais, o impacte no decorrer da fase de exploração considera-se negativo, mas pouco significativo.

De referir por último que o impacte gerado pela criação e manutenção da faixa de gestão de combustível não irá gerar um impacte negativo com significado ao nível da flora e vegetação dado que a faixa em causa está apenas ocupada por eucalipto, uma espécie sem valor ecológico.

8.11.1.4 Síntese de Impactes

Na fase de construção as comunidades vegetais a afetar pela implantação da UB Abrigada apresentam reduzido valor de conservação, estando maioritariamente representadas por áreas agrícolas (vinha), muito embora na sua periferia norte e nascente o terreno confina com um povoamento de eucalipto. Em termos gerais, a implantação da UB Abrigada afetará uma área de vinha e a beneficiação de um acesso existente, gerando-se um impacte negativo, certo, direto, de magnitude reduzida, permanente e irreversível.

Durante a fase de exploração não se perspetivam impactes negativos adicionais aos infringidos no decorrer da fase de construção. Nesta fase, apenas se assiste à circulação de veículos e de pessoas afetos à manutenção e reparação das infraestruturas e equipamentos e ao transporte da matéria-prima, prevendo-se apenas interferências nos processos fotossintéticos das plantas, devido à acumulação de poeiras. O impacte gerado, embora negativo, é pouco significativo.

No Quadro 8.14 sintetizam-se os impactes identificados sobre a flora, vegetação e habitats naturais para as fases de construção e de exploração.

Quadro 8.14 – Identificação e avaliação dos impactes ambientais resultantes das ações do Projeto na componente Flora, vegetação e habitats naturais

Identificação do impacte	Ação/ atividade	Potencial	Magnitude	Importância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
Fase de construção											
Destruição de vegetação pouco relevante para a conservação, presente nas áreas de intervenção	Preparação das áreas a intervencionar	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Permanente	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
Destruição de vegetação relevante para a conservação (sobreiros), presente nas áreas de intervenção	Preparação das áreas a intervencionar	Negativo	Reduzida	Significativo	Local	Provável	Permanente	Irreversível	Imediato	Direto/ Indireto	Minimizável
Degradação da vegetação envolvente	Movimentação de máquinas e veículos (pisoteio/produção de poeiras)	Negativo	Reduzida	Insignificante	Local	Certo	Temporário	Reversível	Curto prazo	Direto	Minimizável
Recuperação da vegetação	Requalificação das zonas intervencionadas	Positivo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Temporário	Reversível	Curto/Médio prazo	Direto	Minimizável
Fase de exploração											
Degradação da vegetação	Circulação de viaturas para manutenção dos equipamentos e acessos (pisoteio)	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Temporário	Reversível	Imediato	Indireto	Minimizável
Interferência nos processos fotossintéticos da vegetação envolvente		-	-	Insignificante	-	-	-	-	-	-	-

8.11.2 Fauna

8.11.2.1 Ações geradoras de impactes

No que respeita à fauna, prevê-se que as ações indutoras na fase de construção correspondam a todas as atividades construtivas, que direta ou indiretamente possam causar impactes sobre as comunidades presentes, nomeadamente:

- Circulação de veículos e maquinaria adstritos à obra;
- Instalação e funcionamento do estaleiro de obra;
- Desflorestação/desmatação e decapagem do solo;
- Movimentação de terras e depósitos de materiais e inertes;
- Requalificação e construção de caminhos (inclui execução de sistemas de drenagem quando se justifica, e pavimentação);
- Construção das infraestruturas dentro do recinto da UB Abrigada (abastecimento de água, drenagem, efluentes industriais, pluviais e domésticos) e das infraestruturas elétricas (incluindo a instalação das valas de cabos, rede de automação e controlo));
- Obras de construção civil, incluindo pavimentação e betonagens das fundações;
- Instalação dos digestores, estruturas metálicas e equipamentos;
- Desmantelamento do estaleiro e limpeza geral de todo o recinto, e requalificação das zonas intervencionadas.

Já durante a fase de exploração, prevê-se que os impactes sobre a fauna sejam originados através das seguintes ações:

- Dinâmica associada aos meios humanos afetos à exploração da UB Abrigada (diretos e indiretos);
- Circulação de veículos afetos ao transporte da matéria-prima, de produtos necessários ao processo e do digerido;
- Presença da UB Abrigada;
- Funcionamento da UB Abrigada;

- Emissões gasosas (poluentes atmosféricos e odores), de ruído e produção de efluentes;
- Manutenção e reparação de infraestruturas e equipamentos;
- Manutenção geral do recinto, incluindo os espaços verdes, as vias de circulação e caminho de acesso.

8.11.2.2 Fase de Construção

Os impactes da UB Abrigada sobre a fauna durante a fase de construção estão associados com a desmatação e limpeza das áreas a intervencionar, com a movimentação de terras, e com a construção e instalação das infraestruturas que constituirão o projeto, bem como das estruturas temporárias de apoio à construção das infraestruturas (e.g. estaleiro). As ações previstas terão como efeitos principais a perda de habitat, a perturbação da fauna e o aumento do risco de mortalidade de algumas espécies por atropelamento, particularmente devido ao aumento da perturbação dos padrões de calma e ao aumento da circulação de pessoas e veículos.

É de salientar que a área de estudo apresenta já uma presença humana moderada, com a presença de viaturas e de pessoas afetas à área de estudo e suas imediações (manutenção dos equipamentos referentes ao gasoduto existente, passagem de maquinaria pesada para as atividades de limpeza e corte dos eucaliptais em redor, tráfego na N1/IC2), o que condiciona a presença das espécies animais na área de estudo. Isto significa que as espécies atualmente presentes na área de estudo já se encontram adaptadas à presença humana, para as suas atividades circadianas.

A construção de infraestruturas dentro do recinto da UB Abrigada (incluindo as obras de construção civil, a instalação de outras infraestruturas), a desflorestação/desmatação e decapagem do solo, assim como a circulação de veículos e maquinaria adstritos à obra, levarão à perturbação, nomeadamente devido à produção de ruído e vibrações, resultando num efeito de exclusão da fauna, sobretudo de aves e mamíferos, diminuindo a diversidade faunística. Este efeito não se limitará à área intervencionada, prolongando-se pelas áreas contíguas, o que, em conjunto com o aumento da emissão de poluentes associada ao aumento de tráfego resultará na degradação dos habitats terrestres presentes na envolvente da área a intervencionar. Este efeito poderá ser particularmente importante durante a época de reprodução das espécies, particularmente de avifauna e mamíferos.

A circulação de veículos e maquinaria adstritos à obra levará ainda ao aumento do risco de atropelamento, sobretudo de espécies com menor mobilidade, como anfíbios, répteis e pequenos mamíferos. Refere-se, no entanto, que o potencial impacte associado ao risco de atropelamento é minimizável, inclusive através da concentração dos trabalhos na área específica de intervenção, na

sensibilização dos trabalhadores e no estabelecimento de medidas relativas aos limites de velocidade na área afeta à obra. Com base na atual alteração da área da UB Abrigada, considera-se o impacte do aumento do risco de atropelamento sobre a fauna negativo, temporário, provável, imediato, minimizável, irreversível, de magnitude reduzida, local e pouco significativo.

As ações de desflorestação/desmatação e decapagem do solo resultam na perda de habitat para as espécies animais presentes na área. Considerando que a maior parte da área já se encontra sem vegetação arbórea, considera-se que este impacte tem uma magnitude reduzida para as espécies dependente deste habitat. Deste modo, prevê-se que as espécies com maior impacte correspondem às associadas à exploração agrícola existente (vinha) e aos eucaliptais adjacentes, a norte e a leste da área onde serão instalados os equipamentos da UB Abrigada. A instalação das novas estruturas, assim como a abertura do novo acesso, resultará na perda permanente de habitat para algumas espécies, devido ao aumento de área impermeabilizada. Assume-se que o impacte relativo à perda de habitat é pouco significativo, por se tratar de um impacte negativo, local, certo, direto, permanente, irreversível, imediato, não minimizável e de magnitude reduzida.

De notar que as atividades de desflorestação/desmatação e decapagem do solo, de movimentação de terras e depósitos de materiais e inertes e de requalificação e construção de caminhos poderão originar um impacte adicional de mortalidade (além de atropelamento) nomeadamente o soterramento de espécies animais de pequena dimensão, como anfíbios, répteis e pequenos mamíferos. Tratando-se de uma área muito reduzida, e tendo em consideração o elenco presente destes grupos na área de estudo, considera-se que estas atividades gerarão um impacte negativo, temporário, improvável, imediato, minimizável, irreversível, de magnitude muito reduzida, local e pouco significativo.

Após as ações de desmantelamento do estaleiro e limpeza geral de todo o recinto, e requalificação das zonas intervencionadas, serão criadas condições para que diversas espécies de fauna generalistas possam ocupar algumas zonas intervencionadas, sendo criado um impacte positivo, de magnitude reduzida, local, provável permanente, reversível, de médio prazo, direto, logo pouco significativo.

Considera-se que, de uma forma geral, os impactes decorrentes da fase de construção da UB Abrigada serão pouco significativos por ser uma área já muito alterada, sendo os impactes negativos minimizáveis através das medidas próprias apresentadas no capítulo 10.

8.11.2.3 Fase de Exploração

Na fase de exploração da UB Abrigada é expectável que ocorra um impacte significativo sobre a fauna, visto que se prevê que a maioria das espécies animais não seja compatível com a presença e funcionamento das novas infraestruturas, existindo um fenómeno de perturbação e de afastamento pela

exploração da unidade. Prevê-se que as perturbações sejam devidas, sobretudo, da presença e funcionamento da UB Abrigada, das ações de manutenção e reparação de infraestruturas e equipamentos, e da própria presença humana (meios humanos afetos à exploração da UB Abrigada e circulação de veículos), que excluirá a fauna atualmente presente, em particular as espécies mais sensíveis à presença humana. Tendo em atenção o elevado grau de alteração presente e o elenco faunístico potencial (pouco relevante para os grupos faunísticos), como se trata de um impacte permanente, considera-se que o impacte negativo é significativo.

A presença da UB Abrigada exigirá a presença de uma área vedada, que não vai funcionar como uma barreira intransponível para a maioria das espécies, particularmente para espécies de menores dimensões e para a classe das aves, sendo expectável a sua habituação à presença das estruturas e à perturbação causada pelo funcionamento das mesmas. É esperada, no entanto, a perda de espaço biótico para espécies de maiores dimensões (e.g., javali) criando-se um impacte negativo, de magnitude reduzida, local, certo, permanente, reversível, imediato, direto, e não minimizável, logo pouco significativo.

Adicionalmente, pela presença humana, a circulação de veículos afetos ao transporte da matéria-prima, de produtos necessários ao processo, e do digerido levará ao aumento da perturbação e do risco de atropelamento, sobretudo sobre espécies com menor mobilidade, como anfíbios, répteis e pequenos mamíferos, bem como aumento dos níveis de ruído e vibrações, com impactes transversais a todos os grupos faunísticos. É estimada a circulação anual de 8 000 veículos pesados afetos à exploração do Projeto (assumindo um cenário em que o transporte de matéria-prima – input – e de produto – output – não é realizado pelo mesmo veículo), o que causará um acréscimo significativo na probabilidade de mortalidade e um aumento da perturbação presente. Tendo em atenção o elenco faunístico presente (e potencialmente presente), considera-se que o impacte de circulação dos veículos sobre a fauna é negativo, direto, permanente, local, provável e irreversível (no caso do atropelamento) a certo e reversível (na perturbação), e de magnitude moderada, resultando num impacte significativo sobre a fauna. De notar que, para além da circulação de veículos, o próprio funcionamento da UB Abrigada interliga-se com a emissão de ruído, que causará perturbação sobre todas as espécies presentes.

É possível que ocorra uma alteração no odor resultante das emissões gasosas pelo funcionamento da UB Abrigada. Esta mudança poderá influenciar as espécies que utilizam o olfato como principal modo de alimentação (e.g., aves necrófagas) ou marcação de território (e.g., mamíferos carnívoros). Como a área não se insere nos territórios conhecidos de espécies ameaçadas destes grupos (e.g., Abutre-preto, Grifo, Lobo-ibérico) e como os mamíferos carnívoros estarão fisicamente fora da área de Projeto (pela presença

da vedação), considera-se que este impacte será pouco significativo, categorizando-o como negativo, de magnitude reduzida, local, provável, permanente, reversível, imediato e indireto.

Face aos valores presentes, considera-se que os impactes da fase de exploração, ainda que negativos, serão pouco significativos para a totalidade das espécies potencialmente ocorrentes na área de estudo, com exceção dos relacionados com a circulação das viaturas pesadas e do funcionamento da UB Abrigada, em que se prevê um impacte significativo sobre a fauna.

8.11.2.4 Síntese de Impactes

Em termos sumários, os impactes sobre a fauna serão expressivos durante a fase construtiva, apesar de pouco significativos. Durante esse período, as espécies de fauna presentes deslocar-se-ão para as áreas envolventes para realizar as suas atividades circadianas. Não se prevê que existam impactes significativos sobre a fauna, tanto pela pobreza específica atualmente presente, como pela presença de espécies generalistas e não ameaçadas.

Durante a fase de exploração, apenas estarão presentes as espécies mais adaptadas à ocorrência humana, sendo de destacar o impacte da circulação de veículos para a UB Abrigada, com o possível atropelamento das espécies de reduzida mobilidade. Pela previsão do número de veículos a circular, considera-se que o impacte será significativo, mesmo com a aplicação de medidas de minimização próprias.

No Quadro 8.15 sintetizam-se os impactes identificados sobre a fauna para as fases de construção e de exploração.

Quadro 8.15 – Avaliação dos impactes identificados sobre a Fauna– Fases de construção e exploração

Identificação do impacte	Ação/ atividade	Potencial	Magnitude	Importância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
Fase de construção											
Perda de habitat	Desflorestação/desmatação e decapagem do solo	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Permanente	Irreversível	Imediato	Direto	Não minimizável
Perturbação da fauna	Todas as ações construtivas	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Não minimizável
Mortalidade por atropelamento	Circulação de veículos e maquinaria adstritos à obra	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Temporário	Irreversível	Imediato	Direto	Minimizável
Mortalidade por soterramento	Todas as ações construtivas	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Improvável	Temporário	Irreversível	Imediato	Direto	Minimizável
Perturbação da fauna	Desmantelamento do estaleiro e limpeza e requalificação das zonas intervencionadas	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Não minimizável
Recuperação de habitats		Positivo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Permanente	Reversível	De médio prazo	Direto	(Não aplicável)
Fase de exploração											
Perda de espaço biótico	Presença da UB Abrigada	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Permanente	Reversível	Imediato	Direto	Não minimizável
Perturbação da fauna	Funcionamento da UB Abrigada	Negativo	Moderada	Significativo	Local	Certo	Permanente	Reversível	Imediato	Indireto	Não minimizável
Mortalidade por atropelamento	Circulação de veículos afetos ao transporte da matéria-prima, de produtos necessários ao processo e do digerido	Negativo	Moderada	Significativo	Local	Provável	Permanente	Irreversível	Imediato	Direto	Minimizável
Perturbação da fauna	Emissões gasosas (poluentes atmosféricos e odores), de ruído e produção de efluentes	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Permanente	Reversível	Imediato	Indireto	Não minimizável
Perturbação da fauna	Manutenção e reparação de infraestruturas e equipamentos Manutenção geral do recinto, incluindo os espaços verdes, as vias de circulação e caminho de acesso	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Esporádica	Reversível	Imediato	Indireto	Não minimizável

8.12 QUALIDADE DO AR

8.12.1 Ações geradoras de impactes

Considera-se que as ações e aspetos suscetíveis de causar impacte na qualidade do ar, nas diferentes fases do Projeto, são as apresentadas seguidamente.

FASE DE CONSTRUÇÃO:

- Circulação de veículos e maquinaria adstritos à obra;
- Instalação e funcionamento do estaleiro de obra;
- Desflorestação/desmatação e decapagem do solo;
- Movimentação de terras e depósitos de materiais e inertes, incluindo abertura de caboucos para as fundações dos edifícios e dos equipamentos/órgãos associados ao processo, e construção das respetivas plataformas, e abertura/fecho de valas para instalação de tubagens e cabos subterrâneos;

FASE DE EXPLORAÇÃO:

- Circulação de veículos afetos ao transporte da matéria-prima, de produtos necessários ao processo e do digerido;
- Funcionamento da UB Abrigada;
- Valorização de resíduos (fonte de matéria-prima) e fertilização do solo (destino final do digerido);
- Manutenção e reparação de infraestruturas e equipamentos;
- Manutenção geral do recinto, incluindo os espaços verdes, as vias de circulação e caminho de acesso.

8.12.2 Fase de Construção

Os principais impactes gerados na fase de construção estão associados à emissão de poeiras (partículas) e gases poluentes provenientes do funcionamento e circulação das máquinas e veículos e das operações de escavação. Estes impactes dependem, essencialmente, das condições meteorológicas locais, sendo

expetável que atinjam o seu ponto crítico nos períodos secos e ventosos, condições que facilitam a suspensão e a dispersão de poeiras e de poluentes atmosféricos.

A circulação de veículos pesados e máquinas de construção adstritos à obra gera emissões de gases poluentes (dióxido de carbono (CO_2), oxido de azoto (NO_x), oxido de enxofre (SO_x), entre outros) derivados da combustão de combustíveis fósseis, sendo a fase de cofragem o período de obra em que se prevê a ocorrência de maiores volumes de tráfego. Adicionalmente, a movimentação em estradas não pavimentadas gera poeiras, que podem reduzir a qualidade do ar local e afetar a saúde humana e a vegetação circundante (sendo estes assuntos desenvolvidos em maior detalhe nos capítulos da Saúde Humana (Subcapítulo 8.16) e Sistemas Ecológicos (Subcapítulo 8.11.1 e Subcapítulo 8.11.2).

As operações que envolvem movimentação de terras (escavações e aterros) e manuseamento de materiais, geram, igualmente, poeiras, que se podem dispersar, dependendo das condições meteorológicas e das medidas de controlo implementadas.

Quanto ao estaleiro, sendo o centro das operações, pode ser uma fonte de emissões de poluentes devido à maquinaria em funcionamento, gerador de energia (a gasóleo) e movimentação de materiais. As poeiras geradas nas atividades diárias do estaleiro também contribuem para o aumento de partículas no ar, embora de forma pouco significativa. O impacte associado à emissão de poeiras e poluentes é considerado negativo, magnitude reduzida, pouco significativo, local e/ou regional, certo, reversível, imediato e direto.

As atividades de desflorestação/desmatação e decapagem do solo, para além de no momento da sua realização libertarem poeiras e gases poluentes, expõem o solo à erosão, especialmente em áreas de terreno seco, levando à suspensão de partículas no ar devido ao vento ou ao trânsito de veículos, contribuindo assim para um aumento temporário da concentração de partículas no ar na envolvente próxima ao local das ações. A desflorestação/desmatação reduz, também, a capacidade de retenção de carbono. No entanto, considera-se o impacte associado à desflorestação/desmatação pouco significativo e de magnitude reduzida, devido à área reduzida de implantação do Projeto e pelas características da área de implantação (área de uso agrícola ocupada por vinha):

Os recetores sensíveis mais próximos são: o Bairro das Marés, a Quinta das Marés, o Casal das Marés, o Casal do Cardalinho e o Casal do Altinho, correspondendo essencialmente a habitações que se encontram a menos de 500 m da área de instalação da UB Abrigada, podem sentir os efeitos das diferentes atividades de obra, considerando-se um impacte que poderá ser de magnitude moderada e significativo, dependente das condições atmosféricas, variando com o regime de ventos, a estação do ano e humidade do ar associada, entre outros) e com o cuidado na aplicação das medidas de minimização referidas no

capítulo 10 (por exemplo a aspersão nas áreas não pavimentadas). Estes impactes serão sentidos num curto intervalo temporal sendo reversíveis.

8.12.3 Fase de Exploração

Durante a fase de exploração, existirão as seguintes fontes de poluição atmosférica:

Fontes de poluição pontual

- Sistema de produção e gestão de calor – Caldeira;
- Sistema de purificação do biogás (upgrading) – libertação de off-gas;
- Queimador de segurança – Tocha (Flare);
- Sistema de purificação de ar / Biofiltro.
- Gerador de emergência (funciona a gasóleo, mas apenas em caso de emergência);

Emissões difusas associadas a:

- Circulação de veículos de transporte de matéria-prima e de outros produtos necessários ao processo, conforme apresentado no Subcapítulo 4.14.2;
- Circulação de veículos de transporte do digerido e de outros resíduos, conforme apresentado no Subcapítulo 4.14.2;
- Circulação de pás-carregadoras para manuseamento e correto acondicionamento das matérias-primas (zona de receção) e dos resíduos gerados ao longo do processo (zona armazenamento digerido sólido e de outros resíduos);
- Zonas de armazenamento de matéria-prima e do digerido.

Quanto às fontes de poluição atmosférica pontuais, estas estão associadas à combustão da caldeira. A caldeira encontra-se fora do Regime da Prevenção e Controlo das Emissões de poluentes para o ar, Decreto-Lei n.º 39/2018 de 11 de junho, uma vez que tem uma potência térmica inferior a 1 MW. Como tal, não tem de cumprir nenhuma exigência em termos de monitorização ou altura da chaminé.

Do processo de *upgrading* do Biogás (depois de sujeito ao pré-tratamento), resulta o biometano purificado e a libertação de gases residuais (na sua maioria dióxido de carbono) para a atmosfera. Este processo é considerado uma fonte de emissão de CO_2 pouco significativa para a qualidade do ar, visto

que, a emissão deste gás é classificada como neutro em carbono, pois foi previamente absorvido da atmosfera pela matéria orgânica que serve de base para a digestão anaeróbia. Esse mecanismo faz parte do ciclo natural do carbono, no qual o CO_2 é continuamente reciclado. Neste processo de *upgrading*, o gás é seco, remove-se-lhe restos de H_2S com carvão ativado, comprime-se e filtra-se. O gás, filtrado em biometano, é seco, analisado e injetado na rede de gás, não havendo emissão destes poluentes para a atmosfera.

O queimador (*Flare*) e o gerador de emergência encontram-se, igualmente, fora do âmbito do Decreto-Lei n.º 39/2018 de 11 de junho e funcionarão apenas em situações esporádicas de emergência.

Estas fontes de poluição não se consideram significativas, visto que, o queimador é ativo apenas em emergências e como último recurso em caso de paragens muito prolongadas do sistema de *upgrading*, prevendo-se um caudal anual bastante reduzido para que estas emissões sejam consideradas uma fonte significativa de poluição do ar. O mesmo acontece relativamente ao gerador de emergência, a gasóleo, que apenas funciona em caso de problemas de abastecimento de energia.

Poderão ainda ocorrer emissões esporádicas, muito localizadas, resultantes do alívio de válvulas de segurança, listadas, no documento A4.2_PT_ABR_VAV_LIST constante no Anexo A4_Elementos Complementares_CONFIDENCIAL, indicando o fluxo que controlam e as referências que permitem perceber a sua localização na UB Abrigada.

No que diz respeito às emissões de fontes difusas, resultantes da circulação dos veículos, estão associadas as emissões dos poluentes dióxido de carbono (CO_2), material particulado (PM), óxidos de azotos (NO_x) e compostos orgânicos voláteis (COVs) (APA, 2021). São estimadas a entrada e saída de, aproximadamente, no pior cenário (em que os camiões de transporte de matéria-prima não são os que transportam os produtos) 8000 camiões num ano (4000 camiões – transportam os resíduos e efluentes pecuários e 4000 – transportam o digerido sólido e digerido líquido). Considera-se este impacte de magnitude moderada, contudo devido à proximidade à estrada nacional (N1/IC2), com elevado tráfego, este impacte revela-se pouco significativo, regional, reversível, imediato, direto e minimizável.

É importante, também, referir que as emissões difusas estão associadas à presença de odores, essencialmente nas zonas do armazenamento de matérias-primas e do digerido. Este impacte dependerá das condições de funcionamento do sistema de purificação do ar (medida contemplada no Projeto para minimizar as emissões de odores). Em caso de mau funcionamento, e em determinadas condições atmosféricas, poderão ocorrer maus odores, percetíveis na vizinhança do Projeto, sendo que se originar queixas o promotor terá de proceder às diligências necessárias para corrigir a situação.

A emissão de odores tem influência na perturbação da qualidade de vida das populações, pelo que este assunto será, também, abordado, no capítulo relativo à Saúde Humana (8.16), uma vez que os odores não são regulamentados ou monitorizados na rede nacional de qualidade do ar ou a nível comunitário APA (Qualidade do ar – esclarecimento, 2024).

Os odores estarão essencialmente afetos às zonas de armazenamento e processamento de matérias-primas e à zona onde ocorre o processo de higienização de algumas dessas matérias-primas. Para minimizar/anular o impacte destes odores, conforme descrito no Subcapítulo 4.3.3.1 - Receção e Armazenamento de Matérias-Primas, o ar do interior do edifício de exploração e do edifício onde ocorre o processo de higienização, será tratado por um sistema de biofiltros, que previne a emissão de odores. Durante este processo, o ar é filtrado através de meios específicos nos biofiltros, sendo desodorizado antes de ser libertado para a atmosfera. Serão ainda implementadas medidas para minimização dos odores, apresentadas no capítulo 10, relativamente aos transportes de matérias-primas.

Destaca-se, ainda, que a exploração deste Projeto, terá um impacte positivo, de magnitude moderada, significativo, imediato e direto, visto que a valorização energética de resíduos orgânicos e consequente obtenção de um combustível como o biometano permite a substituição de combustíveis fósseis diminuindo as emissões de poluentes associados a estes combustíveis.

8.12.4 Síntese de Impactes

Os impactes que podem resultar em impactes de maior relevância estão relacionados com a emissão de poluentes, tanto na fase de construção como de exploração, e de odores, na fase de exploração. Estes impactes dependem das condições de estabilidade da atmosfera, podem ter uma magnitude reduzida a moderada e uma significância pouco significativa.

Na fase de exploração, destaca-se também os impactes positivos associados à valorização de resíduos, como matéria-prima, contribuindo para a diminuição de emissões na atmosfera.

No Quadro 8.16 apresenta-se uma síntese dos impactes identificados sobre este fator, individualizados por fases de projeto (construção e exploração).

Quadro 8.16 – Avaliação dos impactes identificados sobre a Qualidade do Ar – Fases de construção e exploração

Identificação do impacte	Ação/ atividade	Potencial	Magnitude	Importância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
Fase de Construção											
Emissão de Poeiras e poluentes	Circulação de veículos e maquinaria adstritos à obra; Instalação e funcionamento do estaleiro de obra; Movimentação de terras e depósitos de materiais e inertes, incluindo abertura de caboucos para as fundações dos edifícios e dos equipamentos/órgãos associados ao processo, e construção das respetivas plataformas, e abertura/fecho de valas para instalação de tubagens e cabos subterrâneos; Instalação e funcionamento do estaleiro de obra;	Negativo	Reduzida a Moderada	Pouco significativo	Local e Regional	Certo	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
Suspensão de partículas no ar Redução capacidade de retenção de carbono	Desflorestação/desmatação e decapagem do solo;	Negativo	Reduzido	Pouco significativo	Regional	Certo	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
Fase de exploração											
Emissão de Poluentes Fontes Pontuais	Funcionamento UB da Abrigada;	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Regional	Certo	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
Emissão de Poluentes Fontes Difusas	Circulação de veículos afetos ao transporte da matéria-prima, de produtos necessários ao processo e do digerido;	Negativo	Reduzida a moderada	Pouco significativo	Local e Regional	Provável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
Emissões evitadas	Funcionamento da UB Abrigada;	Positivo	Reduzida	Pouco significativo	Regional	Certo	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
Emissões evitadas	Valorização de resíduos (fonte de matéria-prima)	Positivo	Moderada	Significativo	Regional	Certo	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável

8.13 AMBIENTE SONORO

8.13.1 Ações geradoras de impactes

Apresenta-se em seguida uma listagem das ações suscetíveis de causar impactes no ambiente sonoro durante a fase de construção, exploração e desativação:

FASE DE CONSTRUÇÃO:

- Circulação de veículos e maquinaria adstritos à obra;
- Instalação e funcionamento do estaleiro de obra;
- Desflorestação/desmatação e decapagem do solo;
- Movimentação de terras e depósitos de materiais e inertes, incluindo abertura de caboucos para as fundações dos edifícios e dos equipamentos/órgãos associados ao processo, e construção das respetivas plataformas, e abertura/fecho de valas para instalação de tubagens e cabos subterrâneos;
- Requalificação e construção de caminhos (inclui execução de sistemas de drenagem, quando se justifica, e pavimentação);
- Construção das infraestruturas dentro do recinto da UB Abrigada (abastecimento de água, drenagem (efluentes industriais, pluviais e domésticos) e das infraestruturas elétricas (incluindo a instalação das valas de cabos, rede de automação e controlo)).
- Obras de construção civil, incluindo pavimentação e betonagens das fundações;
- Instalação dos digestores, estruturas metálicas e equipamentos;
- Desmantelamento do estaleiro e limpeza geral de todo o recinto, e requalificação das zonas intervencionadas.

FASE DE EXPLORAÇÃO:

- Circulação de veículos afetos ao transporte da matéria-prima, de produtos necessários ao processo e do digerido;
- Funcionamento da UB Abrigada;

- Manutenção e reparação de infraestruturas e equipamentos;
- Manutenção geral do recinto, incluindo os espaços verdes, as vias de circulação e caminho de acesso;

8.13.2 Metodologia de Previsão dos Níveis Sonoros

A previsão dos níveis sonoros resultantes das atividades associadas à fase de construção e à fase de exploração foi efetuada através de modelação sonora e geração de mapa de ruído.

As previsões dos níveis sonoros foram obtidas considerando as Diretrizes para Elaboração de Mapas de Ruído – Métodos CNOSSOS-EU (APA, 2023). As previsões dos níveis sonoros foram obtidas através de um modelo de cálculo onde foram aplicados os métodos de cálculo definidos no Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de julho (alterado e republicado no Decreto-Lei n.º 136-A/2019, de 6 de setembro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 84-A/2022 de 9 de dezembro e Decreto-Lei n.º 23/2023, de 5 de abril) que torna obrigatória a adoção, em Portugal, de métodos europeus comuns de avaliação de ruído ambiente estabelecidos no anexo II da Portaria 42/2023, de 9 de fevereiro.

O Mapa de Ruído foi obtido para o nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, LAeq, calculado a uma altura acima do solo de 4 metros com uma malha de cálculo 10mx10m. As previsões dos níveis sonoros foram também obtidas para cada local de medição à respetiva altura de medição, de forma poder calcular os níveis sonoros através da soma logarítmica do ruído residual ao ruído particular e a assim avaliar o critério de incomodidade.

Para a criação do modelo digital do terreno, a cartografia base incluiu a altimetria do terreno (curvas de nível cotadas com uma equidistância de 10 metros) e em termos meteorológicos adotaram-se as percentagens de ocorrência média anual de condições meteorológicas favoráveis à propagação do ruído indicadas pelas Diretrizes para Elaboração de Mapas de Ruído - métodos CNOSSOS-EU (APA, 2023): 50% no período diurno; 75% no período entardecer; e 100% no período noturno.

Relativamente à tipologia de solo, a envolvente da área do projeto é caracterizada por zonas de solo macio (aglomerados florestais e agrícolas), para as quais, na modelação foi considerado solo poroso (G=1) e solo duro (aglomerados populacionais) para as quais foi considerado solo duro (G=0). Foi utilizada a Carta de Uso e Ocupação do Solo (versão de 2022) para a atribuição do tipo de solo.

Para elaboração do modelo, foi utilizado o software comercial IMMI (Wölfel Meβsisteme).

8.13.3 Fase de Construção

A fase de construção corresponde à execução dos trabalhos de construção da "UB Abrigada". As obras de construção civil incluem a construção das infraestruturas, trabalhos de movimentação de terras, limpeza e terraplanagem, construção de edifícios, vedações e portões.

O regime de funcionamento será em horário diurno, prevendo-se a utilização dos equipamentos identificados no Quadro 8.17.

Quadro 8.17 – Equipamentos afetos à fase de construção

Tipo de equipamento	Quantidade
Escavadora (30 t)	2
Dumper	4
Bulldozer (D6)	1
Cilindro Vibratório	1
Jopper	1
Bomba de Betão	1
Grua (50 t)	1
Gerador (60 kVA)	1
Grua Móvel)	1
Carregadora	1

Para a determinação dos níveis de potência sonora dos equipamentos foram considerados os valores de potência sonora indicada pelo fabricante e nos equipamentos em que essa informação é omissa foram considerados na modelação os valores limite dos níveis de potência sonora que constam no Decreto-Lei n.º 221/2006 (alterado pelo Decreto-Lei n.º 9/2021, de 29 de janeiro), (*vd.* Quadro 8.18).

Quadro 8.18 – Extrato dos valores limite dos níveis de potência sonora para máquinas e equipamentos, Decreto-Lei n.º 221/2006, de 8 de novembro

Tipo de equipamento	P: potência instalada efectiva (kW) m: massa do aparelho (kg)	Nível admissível de potência sonora em dB/1 pW
Dozers, carregadoras e escavadoras-carregadoras, com rasto contínuo	P≤55 P>55	103 84+11lgP
Dozers, carregadoras e escavadoras-carregadoras com rodas; dumpers, niveladoras, compactadores tipo carregadora, empilhadores em consola com motor de combustão, gruas móveis, compactadores (cilindros não vibrantes), espalhadoras-acabadoras, fontes de pressão hidráulica	P≤55 P>55	101 82+11lgP
Martelos manuais demolidores e perfuradores	m≤15 15<m<30 m≥30	105 92+11lg m 94+11lg m
Compressores	P≤15 P>15	97 95+2lgP
Gruas-torres	_	96 + lg m

Na modelação foi considerado que todos os equipamentos ruidosos estão em funcionamento durante todo o horário de laboração. Desta forma na modelação é contemplada a situação mais crítica para a emissão de ruído e mais desfavorável para os recetores sensíveis mais próximos das atividades construtivas.

Não existem, nesta fase, informações sobre a localização específica dos equipamentos a utilizar na fase de construção, como tal, considerou-se na modelação que os equipamentos estão distribuídos pela área de projeto.

O tráfego de veículos ligeiros, associado à fase de construção, atingirá um máximo de cerca de 26 veículos ligeiros por dia no pico das atividades construtivas. Por sua vez, o tráfego de veículos pesados será irregular ao longo de todo o período de implementação do projeto, prevendo-se que os trabalhos vão originar em média um volume de veículos pesados de 10 veículos por dia.

O acesso ao estaleiro de veículos ligeiros e pesados será realizado através dos acessos existentes, nomeadamente a EN1/IC2.

Os resultados da modelação efetuada correspondem aos valores de ruído particular, tendo os valores de ruído ambiente sido calculados a partir da soma logarítmica dos níveis sonoros obtidos aquando da caracterização da situação atual (determinado por medições de ruído) com os níveis sonoros correspondentes ao ruído particular (determinado por modelação).

Na Figura 8.3 é apresentado o extrato do mapa de ruído calculado a uma altura de 4 metros relativos ao ruído particular da fase de construção (L_{Aeq}) e o mapa de ruído é apresentado no Anexo 8 (Mapa de ruído – Fase de construção).

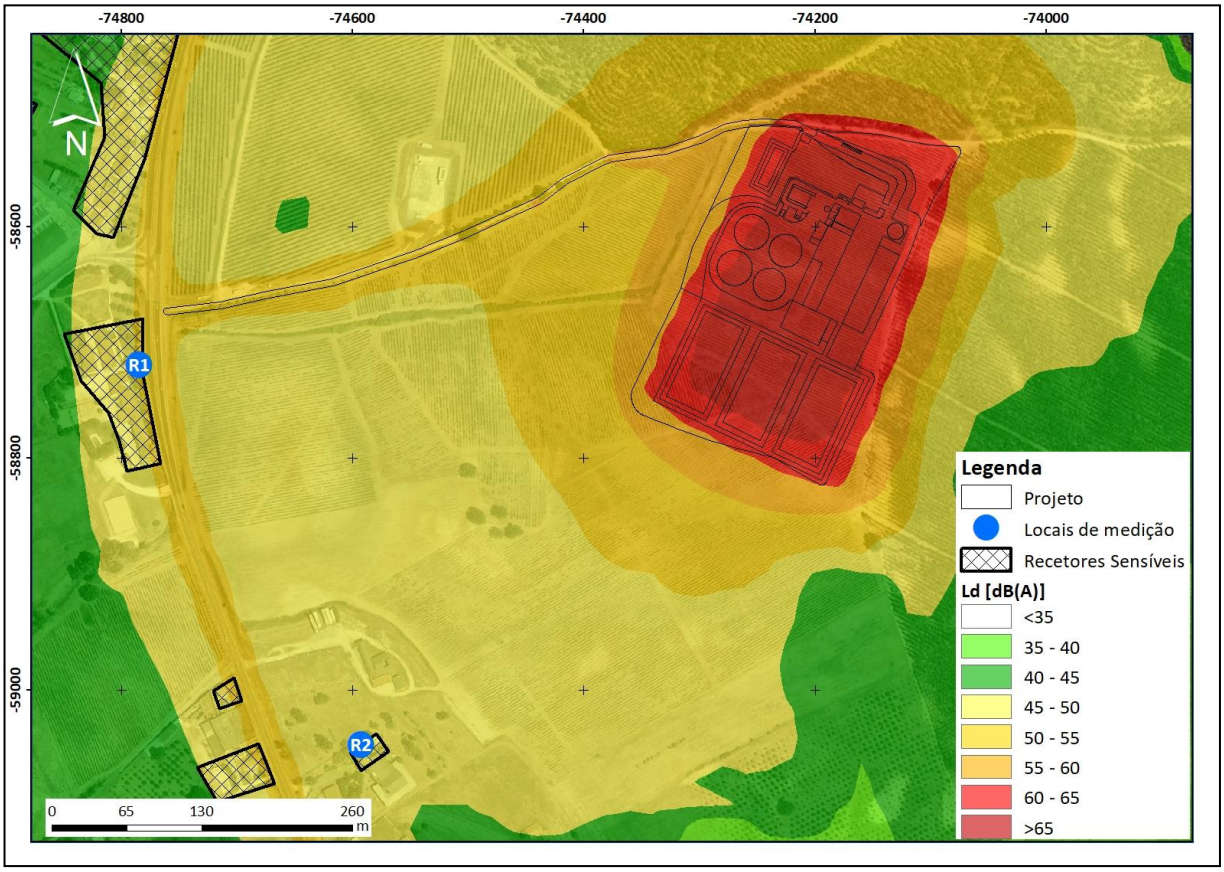


Figura 8.3 – Extrato do Mapa de Ruído particular – Fase de construção – Indicador de ruído diurno (L_d)

No Quadro 8.19 são apresentados os resultados obtidos junto dos recetores sensíveis influenciados pela construção do projeto.

Quadro 8.19 – Níveis sonoros previstos para a fase de construção junto dos recetores sensíveis caracterizados pelos locais de medição.

Local de Avaliação	Níveis sonoros [dB(A)]		
	Ruído Residual (R.R.) (medido)	Ruído Particular (R.P.) (modelado)	Ruído Ambiente (R.A) R.A.[1]=R.P. + R.R.
	L_{Aeq} do Período Diurno	L_{Aeq}	L_{Aeq}
R1	69	50	69
R2	48	46	50

[1]Obtido por soma logarítmica.

Não é assim previsível que os níveis sonoros influenciem, de forma significativa os recetores sensíveis, tendo em consideração que os trabalhos construtivos serão temporários e os níveis sonoros resultantes não vão sofrer alterações significativas (mesmo considerado um cenário desfavorável).

De realçar que, para atividades ruidosas temporárias apenas são definidos valores limite exposição para os períodos entardecer e noturno para atividades com duração superior a 30 dias, sujeito a licença

especial de ruído, nos termos do parágrafo 5.º do artigo 15.º do Decreto-Lei n.º 9/2007, sendo esses limites de 60 dB(A) e 55 dB(A), respetivamente.

Assim, na fase de construção, o projeto em estudo contribuirá para emissões de ruído a nível local afetando negativamente os recetores sensíveis mais próximos, no entanto, o impacte deverá ser pouco significativo, visto que os níveis sonoros nos recetores sensíveis mais próximos não vão sofrer alterações significativas e ocorrerá em um período curto de intervenção.

8.13.4 Fase de Exploração

A caracterização dos impactes previstos para a fase de exploração do Projeto foi efetuada a partir da avaliação do ruído ambiente para a fase de exploração e a sua comparação com a situação atual.

A fase de exploração é caracterizada pelo normal funcionamento das fontes de ruído que constituem o projeto, nomeadamente as fontes de ruído associadas aos equipamentos da UB de Abrigada.

As características das fontes de ruído consideradas no modelo são apresentadas no Quadro 8.16 e a sua localização é apresentada no Anexo 8 (Fontes de Ruído do Projeto).

Quadro 8.20 – Fontes sonoras consideradas no modelo

ID	Equipamento		nº de equipamentos	Tipo de fonte	Localização	Nível de potência sonora dB(A)
Linha 1 - Alimentação de Sólidos						
FR1	Trituradora (móvel)		1	Área	Interior	117
FR2	Alimentador 1	Transportador tapete	1	Linha	Interior	77
		Parafuso desfibrador	1	Pontual	Interior	
		Transportador Helicoidal	1	Pontual	Interior	
FR3	Biomix / Premix	Bomba excêntrica	1	Pontual	Interior	77
		Triturador	1	Pontual	Interior	
FR4	Alimentador 2	Transportador tapete	1	Linha	Interior	77
		Parafuso desfibrador	5	Pontual	Interior	
		Transportador Helicoidal	1	Pontual	Interior	
FR5	Biomix / Premix	Bomba excêntrica	1	Pontual	Interior	77
		Triturador	1	Pontual	Interior	
Linha 2 - Higienização						
FR6	Bomba de Corte		1	Pontual	Interior	72
FR7	Agitador Submersível		1	Pontual	Interior	72
FR8	Rotacut		1	Pontual	Interior	87
FR9	Tanque de Higienização 1 - Agitador Vertical		1	Pontual	Interior	77
FR10	Tanque de Higienização 2 - Agitador Vertical		1	Pontual	Interior	77

ID	Equipamento	nº de equipamentos	Tipo de fonte	Localização	Nível de potência sonora dB(A)
FR11	Tanque de Higienização 3 - Agitador Vertical	1	Pontual	Interior	77
FR12	Bomba Excêntrica tipo parafuso	2	Pontual	Interior	81
FR13	Bomba de Calor	1	Pontual	Interior	57
Linhas 3 & 4 - Receção e Alimentação de Líquidos sem higienização					
FR14	Tanque em betão 1 - Agitador submersível	1	Pontual	Interior	72
FR15	Tanque em betão 2 - Agitador submersível	2	Pontual	Interior	75
FR16	Bomba Excêntrica tipo parafuso	1	Pontual	Exterior	72
Linha 5 - Receção e Alimentação de Glicerina e Gordura sem higienização					
FR17	Agitador pendular	1	Pontual	Interior	72
FR18	Bomba Excêntrica tipo parafuso	1	Pontual	Interior	72
Digestor Primário					
FR19	Agitadores laterais	2	Pontual	Interior digestores	75
FR20	Agitadores de pás	2	Pontual	Interior digestores	75
FR21	Soprador	3	Pontual	Interior digestores	83
Digestor Primário					
FR22	Agitadores laterais	2	Pontual	Interior digestores	75
FR23	Agitadores de pás	2	Pontual	Interior digestores	75
FR24	Soprador	3	Pontual	Interior digestores	83
Digestor Secundário					
FR25	Agitadores laterais	2	Pontual	Interior digestores	75
FR26	Agitadores de pás	2	Pontual	Interior digestores	75
FR27	Soprador	3	Pontual	Interior digestores	83
Digestor Secundário					
FR28	Agitadores laterais	2	Pontual	Interior digestores	75
FR29	Agitadores de pás	2	Pontual	Interior digestores	75
FR30	Soprador	3	Pontual	Interior digestores	83
Estação de Bombagem					
FR31	Bombas excêntricas	4	Pontual	Interior	81
Sistema de Ar Comprimido (PSA)					
FR32	Compressor de Ar	1	Pontual	Interior	87
Dessulfurização Biológica					
FR33	Concentradores de O2	1	Pontual	Interior	87
Sistema de Produção e Gestão de Calor					
FR34	Caldeira a biogás	1	Pontual	Interior	87

ID	Equipamento	nº de equipamentos	Tipo de fonte	Localização	Nível de potência sonora dB(A)
Separação de Fases					
FR35	Separador de parafuso	2	Pontual	Interior	85
FR36	Bomba excêntrica	1	Pontual	Interior	72
Purificação (upgrading)					
FR37	Sistema de Purificação	1	Pontual	Interior	87
FR38	Compressor (84 bar)	1	Pontual	Interior	87
Tocha (Flare)					
FR39	Soprador / Ventilador	1	Pontual	Exterior	112
Estação de Recolha de Digerido					
FR40	Bomba centrifuga	1	Pontual	Interior	77
Biofiltro					
FR41	Ventilador de ar	1	Pontual	Interior	97

Para os equipamentos que estarão localizados nos interiores de edifícios considerou-se o isolamento acústico a sons aéreos dos edifícios. De acordo com a informação existente relativa ao isolamento acústico dos edifícios, considerou-se de forma conservadora que os mesmos terão uma atenuação de 30 dB(A).

Apesar de alguns equipamentos poderem não funcionar em todos os períodos de referência e na sua potência máxima, na presente modelação, os valores de potência sonora máxima foram considerados constantes em todos os períodos de referência obtendo-se, assim, as condições mais desfavoráveis, em termos da emissão de ruído.

Na fase de exploração o tráfego anual previsto é de 2008 veículos ligeiros (4016 passagens) e de 8000 veículos pesados (16 000 passagens) (considerando um cenário em que a entrada de matéria-prima e saída de digeridos não são realizadas pelo mesmo veículo). O acesso de veículos ligeiros e pesados será realizado através dos acessos existentes, desde a EN1/IC2, localizada a este da área de projeto. No Quadro 8.21 é apresentado o tráfego rodoviário previsto para a fase de exploração e no Quadro 8.22 é apresentada a distribuição dos veículos pelos diferentes períodos de referência.

Quadro 8.21 – Tráfego rodoviário na Fase de exploração.

Tipo de Veículo e Produto	N.º de Veículos por ano
Transporte pesado de mercadorias para os resíduos e efluentes pecuários	4000
Transporte pesado de mercadorias para o digerido sólido e digerido líquido	4000
Veículos ligeiros de trabalhadores e fornecedores	2008

Quadro 8.22 – Tráfego médio diário por período de referência.

	Tráfego Médio Diário (TMD)		
	Período Diurno	Período Entardecer	Período Noturno
Veículos ligeiros	6	1	1
Veículos pesados	32	0	0

Foram elaborados mapas de ruído particular para o nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, L_{Aeq}, para os períodos diurno, entardecer e noturno, bem como calculados os níveis de ruído ambiente para os locais onde foram efetuadas as medições de ruído ambiente, podendo assim analisar o cumprimento dos valores limite aplicáveis, nomeadamente os valores limite de exposição definidos no artigo 11° e o critério de incomodidade definido no artigo 13° do Regulamento Geral do Ruído (Decreto-Lei n.° 9/2007). Tal como indicado no capítulo 6.10, para esta avaliação foi considerada uma versão preliminar do Projeto, o qual sofreu pequenos ajustamentos ao nível da dimensão da bacia de drenagem de pluviais, do reservatório de abastecimento de água e do acesso. As alterações mencionadas não interferem com a análise realizada no presente fator.

Os níveis sonoros do ruído ambiente para a fase de exploração foram determinados pela soma logarítmica dos níveis sonoros correspondentes à situação atual (determinado por medições de ruído) com os níveis sonoros correspondentes ao ruído particular do funcionamento do projeto (determinado por modelação).

Os extratos dos mapas de ruído calculados a uma altura de 4 metros relativos ao ruído particular da fase de exploração (L_{Aeq}) são apresentados da Figura 8.4 à Figura 8.6 e os mapas de ruído são apresentados no Anexo 8 (Mapas Ruído – Fase de Exploração).

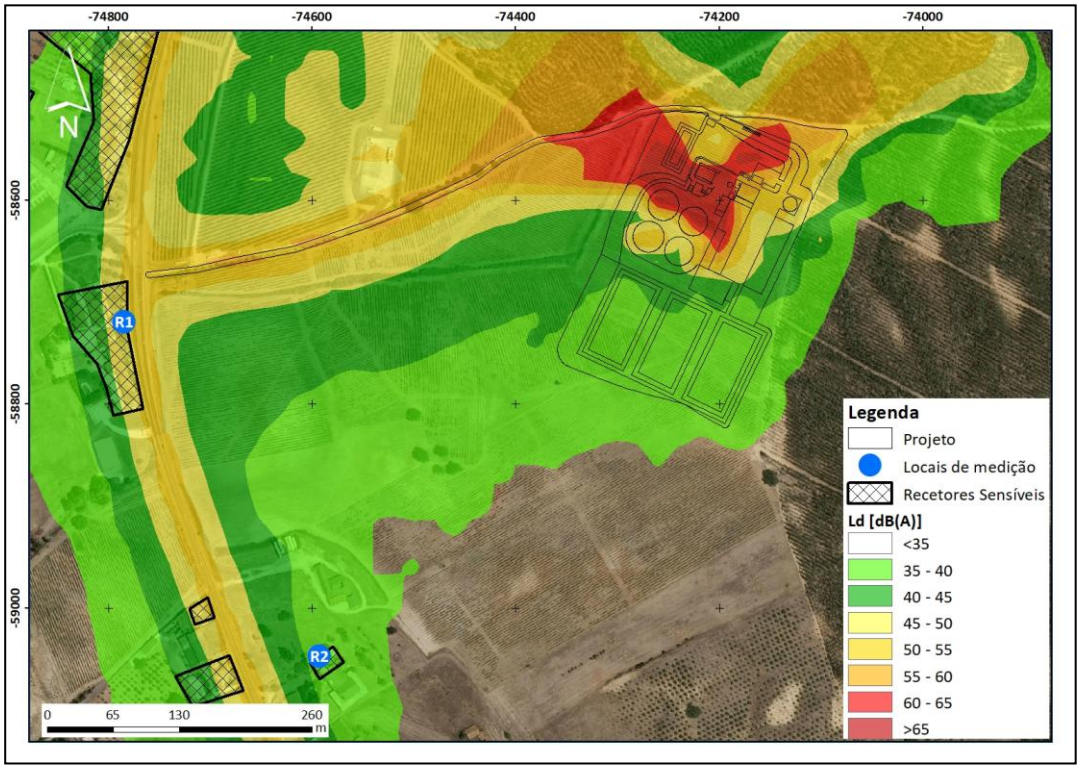


Figura 8.4 – Extrato do Mapa de Ruído particular – Fase de exploração – Período de referência diurno

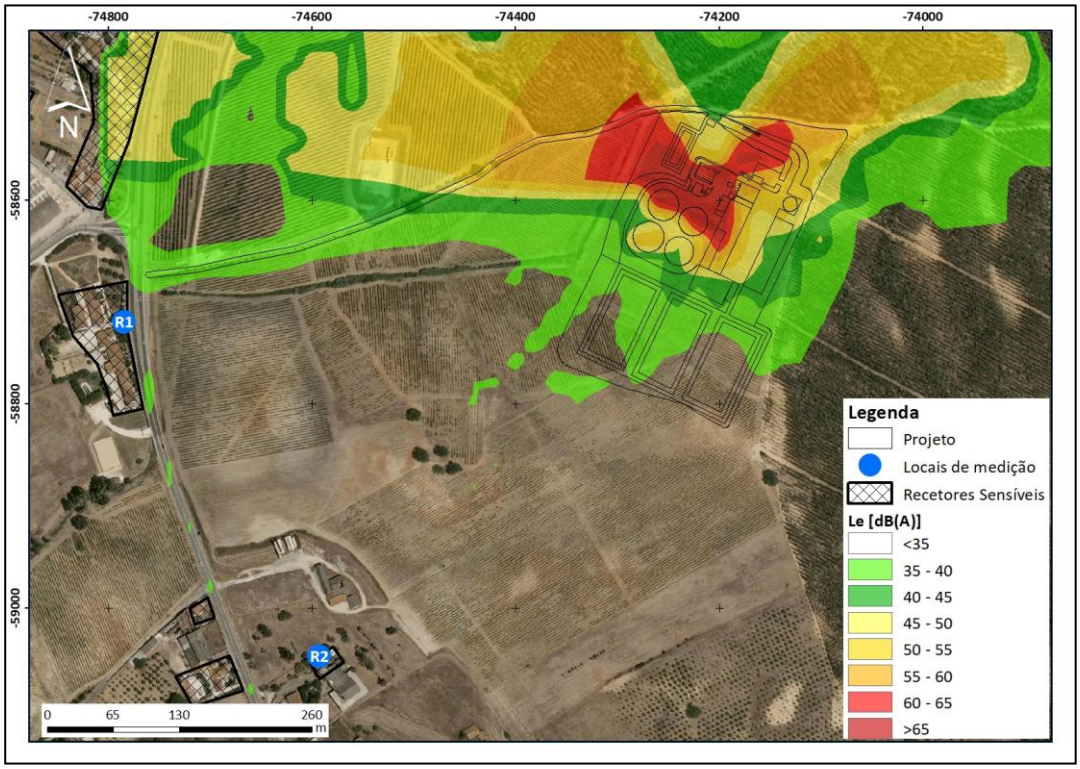


Figura 8.5 – Extrato do Mapa de Ruído particular – Fase de exploração – Período de referência entardecer

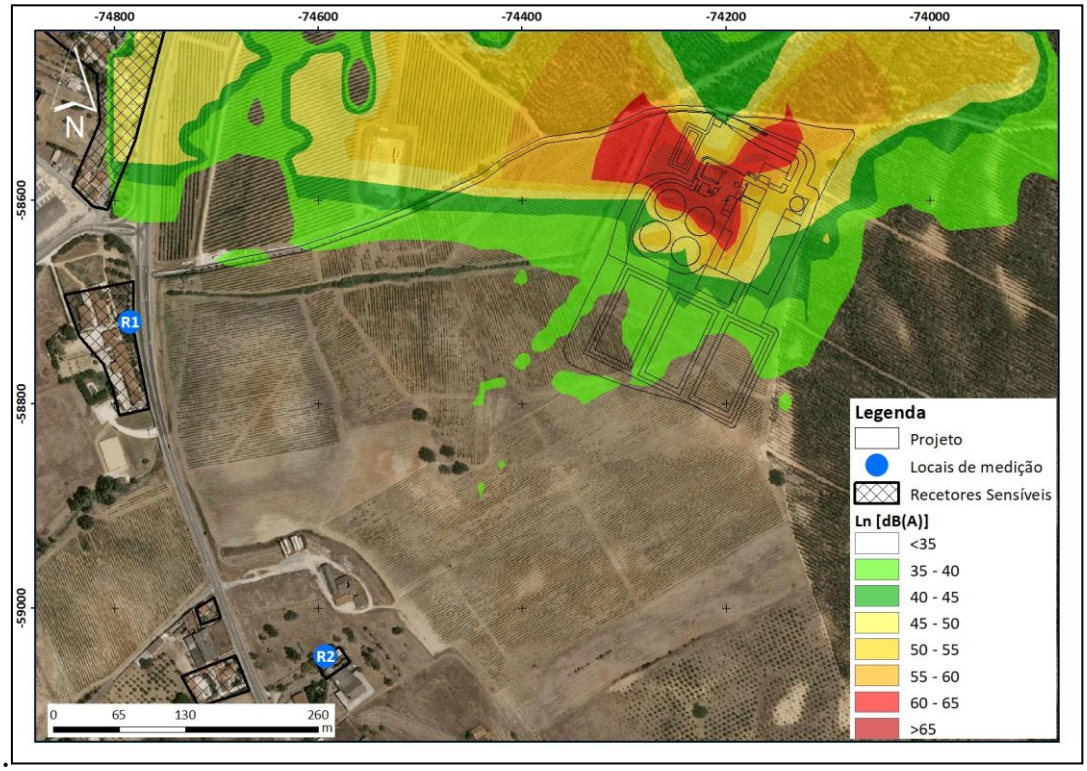


Figura 8.6 – Extrato do Mapa de Ruído particular – Fase de exploração – Período de referência noturno

No Quadro 8.23 e no Quadro 8.23 são apresentados os valores dos indicadores de ruído previstos para os recetores sensíveis influenciados pelo funcionamento do projeto e caracterizados por medições acústicas realizadas para avaliação da situação atual, apresentando-se, no Quadro 8.25 os resultados relativos ao critério de incomodidade.

Quadro 8.23 – Valores previstos dos indicadores de ruído junto dos recetores sensíveis

Locais de Avaliação	Ruído ambiente atual (R.A.A) (medido)				Ruído Particular (R.P.) (modelado)			Ruído Ambiente futuro (R.A) R.A.[1]=R.P. + R.A.A.			
	L_d	L_e	L_n	L_{den}	Diurno	Entardecer	Noturno	L_d	L_e	L_n	L_{den}
R1	69	66	65	72	48	31	29	69	66	65	72
R2	48	49	46	53	39	26	25	48	49	46	53

[1]Soma logarítmica dos níveis sonoros.

Quadro 8.24 – Avaliação do critério de exposição máxima

Locais de Avaliação	Ruído Ambiente		Valores Limite		Resultado
	L_{den} dB(A)	L_n dB(A)	Lden dB(A)	Ln dB(A)	
R1	72	65	63	53	Não cumpre
R2	53	46			Cumpre

Quadro 8.25 – Avaliação do critério de incomodidade

Local	Período de referência	Ruído Residual (R.R.)	Ruído Particular (R.P.)	K1 + K2 [dB(A)][1]	L_{Ar} [dB(A)]	L_{Ar} - L_{Aeq} do ruído residual [dB(A)]	Valor Limite [dB(A)]	Resultado
		L_{Aeq}	L_{Aeq}					
R1	Diurno	69	48	0	69	0	5	Cumpre
	Entardecer	66	31	0	66	0	4	Cumpre
	Noturno	65	29	0	65	0	3	Cumpre
R2	Diurno	48	39	0	48	0	5	Cumpre
	Entardecer	49	26	0	49	0	4	Cumpre
	Noturno	46	25	0	46	0	3	Cumpre

ND – Não determinado

NA – Não aplicável

(1) Não é expectável que o ruído apresente características tonais e/ou impulsivas tendo em consideração as fontes sonoras caracterizadas.

(2) De acordo com o n.º 5 do artigo 13.º do Decreto-Lei 9/2007, de 17 de janeiro, os limites de incomodidade em locais exteriores apenas são aplicáveis para valores de LAeq do ruído ambiente superiores a 45 dB(A).

De acordo com os resultados obtidos não é previsível que os níveis sonoros resultantes sofram alterações. Os valores dos indicadores de ruído L_{den} e L_n, continuaram a ser superiores aos valores limite de exposição no local R1 e inferiores aos valores limite de exposição para zonas não classificadas no local de medição R2.

Relativamente ao critério de incomodidade, e de acordo com a metodologia utilizada, é previsível que o critério de incomodidade nos recetores sensíveis caracterizados pelos locais de medição seja cumprido.

Em resumo, é previsível que a exploração da UB de Abrigada contribuirá de forma pouco significativa para o aumento dos níveis sonoros, sendo o impacte pouco significativo.

8.13.5 Alternativa zero

Correspondendo à Alternativa Zero a não implementação do projeto em estudo, manter-se-á ao nível do ruído ambiente as condições verificadas na situação atual pelo que os impactes são classificados de inexistentes.

8.13.6 Síntese de Impactes

A avaliação de impactes foi realizada de forma quantitativa para as fases de construção e exploração, tendo em consideração o cenário de funcionamento mais desfavorável constatando-se que os impactes nos recetores sensíveis mais próximos serão reduzidos.

No Quadro 8.26 sintetiza-se, respetivamente, para as fases de construção e exploração os impactes do projeto da UB Abrigada concluindo que são sempre pouco significativos.

Quadro 8.26 – Avaliação dos impactes identificados sobre o Ambiente Sonoro– Fases de construção e exploração

Identificação do impacte	Ação/ atividade	Potencial	Magnitude	Importância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
Fase de construção											
Efeitos na saúde humana e na fauna	Circulação de veículos e maquinaria adstritos à obra; Instalação e funcionamento do estaleiro de obra; Desflorestação/desmatação e decapagem do solo; Movimentação de terras e depósitos de materiais e inertes, incluindo abertura de caboucos para as fundações dos edifícios e dos equipamentos/órgãos associados ao processo, e construção das respetivas plataformas, e abertura/fecho de valas para instalação de tubagens e cabos subterrâneos; Requalificação e construção de caminhos (inclui execução de sistemas de drenagem, quando se justifica, e pavimentação); Construção das infraestruturas dentro do recinto da UB Abrigada (abastecimento de água, drenagem (efluentes industriais, pluviais e domésticos) e das infraestruturas elétricas (incluindo a instalação das valas de cabos, rede de automação e controlo)). Obras de construção civil, incluindo pavimentação e betonagens das fundações; Instalação dos digestores, estruturas metálicas e equipamentos; Desmantelamento do estaleiro e limpeza geral de todo o recinto, e	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável

Identificação do impacte	Ação/ atividade	Potencial	Magnitude	Importância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
	requalificação das zonas intervencionadas.										
Fase de exploração											
Efeitos na saúde humana e na fauna	Funcionamento da UB Abrigada;	-	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Permanente	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável

8.14 PAISAGEM

8.14.1 Considerações iniciais

Na paisagem são avaliados os previsíveis impactes decorrentes das fases de construção e exploração das Infraestruturas que integram o Projeto, tendo em conta que na sua execução estará implícita uma possível alteração ou destruição de elementos que contribuem para a qualidade paisagística existente, assim como a introdução de elementos estranhos à paisagem. Com a construção e exploração do Projeto, surgirão alterações na paisagem que, direta ou indiretamente, se traduzirão em impactes de magnitude e importância diversas decorrentes essencialmente das alterações na morfologia natural do terreno, da afetação da ocupação atual do solo e da intrusão visual que estes elementos exógenos determinam no ambiente visual.

Assim, quer ao nível estrutural (alterações nos elementos que constituem as componentes básicas da paisagem, como as alterações na morfologia natural do terreno, a afetação da ocupação atual do solo, causando intrusões visuais ou mesmo alterações ao nível das subunidades de paisagem identificadas), quer ao nível de impacte visual, são esperados: impactes diretos numa primeira fase, por imposição de elementos estranhos à paisagem, e depois, de forma indireta, impactes causados pela destruição de componentes constituintes da paisagem que hoje contribuem para a sua harmonia e qualidade visual.

Com base na área de estudo da paisagem apresentada no estado atual do ambiente, o impacte ambiental sobre a paisagem é analisado para o Projeto. O uso da área de estudo da paisagem como limite comum, foi definida como a área limite de acuidade visual de onde será possível avistar os elementos do projeto a construir e de onde é possível analisar o projeto em relação à sua envolvente.

Deste modo, apresenta-se no Desenho 9, a respetiva bacia visual do Projeto.

Importa referir que a bacia visual gerada só tem em conta o modelo digital do terreno (MDT), não entrando em linha de conta com o uso do solo, assumindo-se, assim, apenas os aspetos morfológicos em que predomina um relevo de declives ligeiros a acentuados. Não se consideram os obstáculos visuais introduzidos pela presença de vegetação e que, de certa forma, poderão limitar/ reduzir a visualização direta dos espaços intervencionados, e que corresponderá à perceção efetiva que se tem no local.

Estes impactes terão menor ou maior significado de acordo com a perceção visual dos observadores, designadamente o número, a proximidade e a frequência, bem como as condições climatéricas existentes, e também da Qualidade Visual e da Sensibilidade Visual da paisagem afetada. Estes serão maiores quanto maior for a qualidade e a sensibilidade da paisagem.

A análise de impactes apresentada considera uma avaliação detalhada das consequências da instalação do Projeto sobre a Paisagem, identificando, caso a caso, os potenciais impactes que decorrerão das ações do Projeto e de cada uma das fases em estudo (construção e exploração).

De uma forma geral, pode-se dizer que os impactes na paisagem fazem-se sentir com pouca intensidade e numa área restrita durante as fases de construção (nível estrutural) e de exploração (nível visual), em resultado de algumas medidas de recuperação das áreas intervencionadas, que visam a recuperação da área de estaleiro (salienta-se que para estaleiro será utilizado o silo de armazenamento de resíduos vegetais), das áreas envolventes às frentes de obra e das zonas adjacentes ao acesso. No entanto, embora minimizáveis, mesmo durante a fase de exploração, os impactes visuais e paisagísticos não se podem anular, principalmente para o tipo de Projeto em causa, dadas as dimensões dos elementos da UB Abrigada, considerando-se como tendo um efeito permanente. Contudo, com o passar do tempo, os observadores criam uma certa habituação às novas estruturas construídas. Posteriormente, cada impacte é avaliado com base num conjunto de critérios de caracterização e valoração, que adiante se descrevem, a partir dos quais foi possível prever o grau de importância dos impactes gerados.

8.14.2 Ações geradoras de impactes

Consideram-se como ações potencialmente indutoras de impactes sobre a Paisagem para ambas as fases consideradas (construção e exploração), as seguintes:

FASE DE CONSTRUÇÃO:

- Dinâmica associada aos meios humanos afetos à obra;
- Circulação de veículos e maquinaria adstritos à obra;
- Instalação e funcionamento do estaleiro de obra;
- Desflorestação/desmatação e decapagem do solo;
- Movimentação de terras e depósitos de materiais e inertes, incluindo abertura de caboucos para as fundações dos edifícios e dos equipamentos/órgãos associados ao processo, e construção das respetivas plataformas, e abertura/fecho de valas para instalação de tubagens e cabos subterrâneos;
- Requalificação e construção de caminhos (inclui execução de sistemas de drenagem, quando se justifica, e pavimentação);

- Construção das infraestruturas dentro do recinto da UB Abrigada (abastecimento de água, drenagem (efluentes industriais, pluviais e domésticos) e das infraestruturas elétricas (incluindo a instalação das valas de cabos, rede de automação e controlo)).
- Obras de construção civil, incluindo pavimentação e betonagens das fundações;
- Instalação dos digestores, estruturas metálicas e equipamentos;
- Desmantelamento do estaleiro e limpeza geral de todo o recinto, e requalificação das zonas intervencionadas.

FASE DE EXPLORAÇÃO:

- Dinâmica associada aos meios humanos afetos à exploração da UB Abrigada (diretos e indiretos);
- Circulação de veículos afetos ao transporte da matéria-prima, de produtos necessários ao processo e do digerido;
- Presença da UB Abrigada;
- Manutenção e reparação de infraestruturas e equipamentos;
- Manutenção geral do recinto, incluindo os espaços verdes, as vias de circulação e caminho de acesso.

8.14.3 Fase de Construção

As perturbações genéricas que potencialmente ocorrem durante a fase de construção das Infraestruturas que integram o Projeto são determinadas por duas origens distintas, magnificadas pela pressão que tais ações poderão exercer na paisagem, tendo em conta o âmbito de influência das mesmas:

- Ações, temporárias ou não, incidentes sobre o suporte biofísico e que conduzem a alterações da paisagem;
- Ações que resultam dos próprios trabalhos de construção, com a inevitável introdução de meios humanos e mecânicos com maior ou menor significado.

As alterações sobre a paisagem estão relacionadas diretamente com as ações de construção do Projeto, que têm efeito direto no solo e geram impactes que se manifestam da seguinte forma:

- Desorganização da funcionalidade da paisagem;

- Desorganização visual e cénica resultante da presença de maquinaria e pessoal afeto à obra;
- Emissão de poeiras;
- Alteração da morfologia (sendo que se trata de uma alteração ligeira pois a zona de implantação do Projeto é relativamente apresenta declives suaves);
- Desflorestação/desmatação e decapagem do solo.

8.14.3.1 Atributos caracterizadores dos impactes e respetiva valoração

A análise dos impactes do Projeto ao nível da Paisagem, para a fase de construção, foi definida de acordo com os atributos e respetiva valoração (quando aplicável) que constam do Quadro 8.27.

Quadro 8.27 – Atributos, critérios e respetiva valoração considerados para a classificação de impactes sobre a paisagem na Fase de Construção

Atributo	Critério		Valoração
Sentido	Positivo	Quando a alteração que se produz resultar num benefício para a qualidade visual da paisagem	NA
	Nulo	Quando a alteração que se produz é inócua para a qualidade visual da paisagem	
	Negativo	Quando a alteração que se produz resultar num prejuízo para a qualidade visual da paisagem	
Probabilidade	Reduzida	-	NA
	Média	-	
	Elevada	-	
Duração	Intermitente	Se o impacte se verifica apenas durante um determinado período da fase a que diz respeito	1
	Temporário	Se o impacte se verifica durante um determinado período da vida do projeto	2
	Permanente	Se o impacte se prolonga por toda a vida do projeto	5
	Definitivo	Se o impacte se prolongar para além da vida útil do projeto	10
Reversibilidade	Reversível	Quando o impacte é reversível por características intrínsecas ao local.	-5
	Irreversível	Quando, mesmo com intervenção humana, o impacte introduzido poderá não ser reversível	10
Âmbito de Influência	Interno	Se o impacte é sentido apenas na área de influência/construção do projeto e envolvente imediata	1

Atributo	Critério		Valoração
	Externo	Se o impacte extravasa a área de influência/construção do projeto sendo facilmente apreendido pelos potenciais observadores localizados na envolvente	10

Magnitude	Reduzida	Quando o impacte é pontual, não exercendo influência na Paisagem	1
	Moderada	Quando o impacte não é suficiente para descaracterizar o local	5
	Elevada	Quando o impacte descaracteriza o local	10

O valor da significância de cada impacte foi obtido através de uma média ponderada dos parâmetros considerados (exceto o sentido e a probabilidade de ocorrência do impacte uma vez que os seus significados constituem uma análise por si só e não contribuem para o grau de significância relativo de cada impacte, o qual se assume como uma característica intrínseca ao mesmo), através da seguinte fórmula:

$$Significância = \frac{Duração + Reversibilidade + 2 \times Âmbito\ Influência + 2 \times Magnitude}{6}$$

Com base nos valores obtidos, (escala de 0 a 10), a significância foi classificada da seguinte forma:

- $\leq$ 1 – Negligenciável
-]1, 3[- Reduzido
- [3, 6[- Moderado
- [6, 9[- Elevado
- $\geq$ 9 - Muito Elevado

Na fase de construção, as componentes Qualidade Visual da Paisagem (QVP) e Sensibilidade Visual da Paisagem não entram diretamente na valorização da significância do impacte, pois os efeitos das obras são muito localizados. Ainda assim é feita uma referência a estas componentes pois tratam-se, de elementos caracterizadores da paisagem importantes e que no caso específico do impacte resultante da desmatação e desflorestação, ação transversal às várias componentes do Projeto, assume-se que a magnitude do impacte terá uma relação direta com estas componentes.

8.14.3.2 Resultados

A previsão, determinação e avaliação dos impactes paisagísticos mais significativos passíveis de ocorrer na fase de construção foi efetuada tendo em consideração as ações geradoras de impacte anteriormente

referidas, que irão alterar as características visuais da Paisagem, a sua Qualidade Visual e o seu Valor Cénico.

As alterações são resultado da intrusão visual das ações indutoras de impacte na paisagem, que se irão refletir na paisagem atual através da modificação das características do relevo e do tipo da ocupação do solo, o que irá provocar uma nova leitura da paisagem.

Estas modificações nas características atuais da paisagem são os fatores que implicarão alterações, mais ou menos importantes, na perceção da paisagem e na apreciação do seu valor cénico.

Apresenta-se, em seguida, uma avaliação de impactes de acordo com as principais ações afetas Projeto geradoras de impacte, conferindo à paisagem uma imagem degradada e desequilibrada, em função da:

DESORGANIZAÇÃO DA FUNCIONALIDADE DA PAISAGEM, VISUAL E CÉNICA RESULTANTE DA PRESENÇA DE MAQUINARIA E PESSOAL AFETO À OBRA

Durante a fase de construção do Projeto, haverá necessidade das seguintes ações: Meios humanos afetos à obra; circulação de veículos e maquinaria adstritos à obra, instalação e funcionamento do estaleiro de obra; desflorestação/desmatação e decapagem do solo; Movimentação de terras e depósitos de materiais e inertes, incluindo abertura de caboucos para as fundações dos edifícios e dos equipamentos/órgãos associados ao processo, e construção das respetivas plataformas, e abertura/fecho de valas para instalação de tubagens e cabos subterrâneos; requalificação e construção de caminhos (inclui execução de sistemas de drenagem, quando se justifica, e pavimentação); e desmantelamento do estaleiro e limpeza geral de todo o recinto, e requalificação das zonas intervencionadas.

Todas estas ações de caráter temporário e permanente, contribuirão intrusão visual e cénica, provocando uma desorganização e perturbação na sua envolvente mais próxima.

De um modo geral a visibilidade será maior a partir da estrada nacional IC2/EN1 e EN1-4, para os observadores temporários, mas apenas na envolvente mais próxima do Projeto. Dada a presença humana existente na envolvente apresentar-se de forma dispersa em pequenas povoações, destaca-se a mais próxima, como Marés, cuja proximidade permite ter uma visibilidade sobre o Projeto de forma abrangente. Esta povoação sentirá uma maior visibilidade e desorganização cénica sobre esta fase do Projeto. Constata-se, no entanto, que na envolvente próxima à Projeto a área atualmente já se encontra descaracterizada e com alguma desorganização visual e cénica pela presença de pequenos espaços industriais.

Os critérios utilizados para a classificação da magnitude e do significado do impacte são os apresentados no subcapítulo anterior. E os resultados da aplicação dos critérios utilizados para a classificação da magnitude e do significado do impacte são os apresentados no Quadro 8.28.

EMISSÃO DE POEIRAS

As ações que se seguem irão produzir e emitir poeiras no ar, sendo também um dos aspetos negativos resultantes desta atividade e que terá efeitos a nível da paisagem, são assim: Meios humanos afetos à obra; circulação de veículos e maquinaria adstritos à obra, instalação e funcionamento do estaleiro de obra; desflorestação/desmatação e decapagem do solo; Movimentação de terras e depósitos de materiais e inertes, incluindo abertura de caboucos para as fundações dos edifícios e dos equipamentos/órgãos associados ao processo, e construção das respetivas plataformas, e abertura/fecho de valas para instalação de tubagens e cabos subterrâneos; requalificação e construção de caminhos (inclui execução de sistemas de drenagem, quando se justifica, e pavimentação); e desmantelamento do estaleiro e limpeza geral de todo o recinto, e requalificação das zonas intervencionadas.

A produção e emissão de poeiras no ar, também serão sentidas na envolvente mais próxima do Projeto, ou seja, serão as áreas habitacionais que se localizam a oeste do Projeto que sentirão mais este impacte.

Os critérios utilizados para a classificação da magnitude e do significado do impacte são os apresentados no subcapítulo anterior. E os resultados da aplicação dos critérios utilizados para a classificação da magnitude e do significado do impacte são os apresentados no Quadro 8.28.

ALTERAÇÃO DA MORFOLOGIA

Para a preparação do terreno apenas haverá alterações ligeiras pois a zona de implantação do Projeto apresenta um relevo suave. As ações que irão contribuir para estas alterações são: desflorestação/desmatação e decapagem do solo; movimentação de terras e depósitos de materiais e inertes, incluindo abertura de caboucos para as fundações dos edifícios e dos equipamentos/órgãos associados ao processo, e construção das respetivas plataformas, e abertura/fecho de valas para instalação de tubagens e cabos subterrâneos; requalificação e construção de caminhos (inclui execução de sistemas de drenagem, quando se justifica, e pavimentação); obras de construção civil, incluindo pavimentação e betonagens das fundações; e instalação dos digestores, estruturas metálicas e equipamentos.

Os critérios utilizados para a classificação da magnitude e significância do impacte são os apresentados no subcapítulo anterior. E os resultados da aplicação dos critérios utilizados para a classificação da magnitude e da significância do impacte são os apresentados no Quadro 8.28.

DESFLORESTAÇÃO/DESMATAÇÃO E DECAPAGEM DO SOLO

Os processos, "desflorestação", "desmatação" e "decapagem", estão ligados a grande parte das ações geradoras de impacte. Refere-se a "desflorestação" quando existe afetação de áreas com elementos arbóreos, a "desmatação" quando existe remoção de vegetação denominada por matos e "decapagem" quando existe remoção da camada superficial com terra vegetal. Assim, e para as várias infraestruturas do projeto, e dependendo dos locais a intervencionar, haverá lugar para desflorestação, desmatação e decapagem.

No que se refere aos trabalhos preparatórios, é de referir a remoção de videiras, as desmatações e limpezas superficiais dos terrenos terão como consequência impactes negativos na estrutura da paisagem, relacionados com a destruição da vegetação e consequente alteração dos principais usos do solo ainda existentes. Este impacte traduzir-se-á na conversão de uma dada parcela do território a um novo uso, consoante a estrutura a implantar, sendo tanto mais significativo quanto mais valorizada for o uso do solo em causa.

Dependendo das características estruturais da paisagem atual, as áreas a intervencionar apresentam uma ocupação maioritariamente de porte agrícola permanente (vinha) e herbáceo com pouco valor ecológico conforme caracterização da flora e habitats na área de implantação do Projeto. Caso sejam aplicadas as medidas de minimização preconizadas, estes impactes poderão vir a ser minimizáveis ao longo da fase de construção.

Os processos de remoção de videiras, "desmatação" e "decapagem", durante a fase de obra constituirão, por si só, um fator de intrusão visual e cénica, provocando uma desorganização e perturbação na área de construção das infraestruturas do Projeto e na sua envolvente mais próxima.

Os critérios utilizados para a classificação da magnitude e do significado do impacte são os apresentados no subcapítulo anterior. E os resultados da aplicação dos critérios utilizados para a classificação da magnitude e do significado do impacte são os apresentados no Quadro 8.28.

Importa referir que no final do período de construção do Projeto, irá ocorrer a recuperação paisagística das frentes de obra, de forma a repor o enquadramento cénico destas áreas. À partida a recuperação da cobertura do solo faz-se geralmente depressa, podendo ser reforçada, se se vier a revelar necessário, através da realização de trabalhos complementares de regeneração da vegetação autóctone.

Estas modificações nas características atuais da paisagem são os fatores que implicarão alterações, mais ou menos importantes, na perceção da paisagem e na apreciação do seu valor cénico.

Quadro 8.28 – Resultado da análise dos impactes do Projeto ao nível da Paisagem, para a fase de construção

Impacte	Ação Geradora de Impacte	Sentido	Probabilidade	Duração		Reversibilidade		Âmbito de Influência (x2)			Magnitude (x2)			Significância		Possibilidade de minimização
Obras de Construção Civil																
Desorganização da funcionalidade da paisagem	Meios humanos afetos à obra	Negativo	Elevada	Temporário	2	Reversível	-5	Interno	1	2	Reduzida	1	2	Negligenciável	0,2	Minimizável
	Circulação de veículos e maquinaria adstritos à obra			Temporário	2	Reversível	-5	Interno	1	2	Reduzida	1	2	Negligenciável	0,2	Minimizável
	Instalação e funcionamento do estaleiro de obra			Temporário	2	Reversível	-5	Interno	1	2	Reduzida	1	2	Negligenciável	0,2	Minimizável
	Desflorestação/desmatação e decapagem do solo			Permanente	5	Irreversível	10	Interno	1	2	Reduzida	1	2	Moderado	3,2	Minimizável
	Movimentação de terras e depósitos de materiais e inertes, incluindo abertura de caboucos para as fundações dos edifícios e dos equipamentos/órgãos associados ao processo, e construção das respetivas plataformas, e abertura/fecho de valas para instalação de tubagens e cabos subterrâneos			Permanente	5	Irreversível	10	Interno	1	2	Reduzida	1	2	Moderado	3,2	Minimizável
	Requalificação e construção de caminhos (inclui execução de sistemas de drenagem, quando se justifica, e pavimentação)			Temporário	2	Reversível	-5	Interno	1	2	Reduzida	1	2	Negligenciável	0,2	Minimizável
	Construção das infraestruturas (abastecimento de água, drenagem (efluentes industriais, pluviais e domésticos)) e das infraestruturas elétricas (incluindo a instalação das valas de cabos, rede de automação e controlo)			Permanente	5	Irreversível	10	Interno	1	2	Reduzida	1	2	Moderado	3,2	Minimizável
	Obras de construção civil, incluindo pavimentação e betonagens das fundações			Permanente	5	Irreversível	10	Interno	1	2	Reduzida	1	2	Moderado	3,2	Minimizável
	Instalação dos digestores, estruturas metálicas e equipamentos			Permanente	5	Irreversível	10	Interno	1	2	Reduzida	1	2	Moderado	3,2	Minimizável
	Desmantelamento do estaleiro e limpeza geral de todo o recinto, e requalificação das zonas intervencionadas	Nulo		Permanente	5	Reversível	-5	Interno	1	2	Reduzida	1	2	Negligenciável	0,7	Minimizável
	Meios humanos afetos à obra	Negativo	Elevada	Temporário	2	Reversível	-5	Interno	1	2	Reduzida	1	2	Negligenciável	0,2	Minimizável

Impacte	Ação Geradora de Impacte	Sentido	Probabilidade	Duração		Reversibilidade		Âmbito de Influência (x2)			Magnitude (x2)			Significância		Possibilidade de minimização
Obras de Construção Civil																
Desorganização visual e cénica resultante da presença de maquinaria e pessoal afeto à obra	Circulação de veículos e maquinaria adstritos à obra			Temporário	2	Reversível	-5	Interno	1	2	Reduzida	1	2	Negligenciável	0,2	Minimizável
	Instalação e funcionamento do estaleiro de obra			Temporário	2	Reversível	-5	Interno	1	2	Reduzida	1	2	Negligenciável	0,2	Minimizável
	Desflorestação/desmatação e decapagem do solo			Permanente	5	Irreversível	10	Interno	1	2	Reduzida	1	2	Moderado	3,2	Minimizável
	Movimentação de terras e depósitos de materiais e inertes, incluindo abertura de caboucos para as fundações dos edifícios e dos equipamentos/órgãos associados ao processo, e construção das respetivas plataformas, e abertura/fecho de valas para instalação de tubagens e cabos subterrâneos			Permanente	5	Irreversível	10	Interno	1	2	Reduzida	1	2	Moderado	3,2	Minimizável
	Requalificação e construção de caminhos (inclui execução de sistemas de drenagem, quando se justifica, e pavimentação)			Temporário	2	Reversível	-5	Interno	1	2	Reduzida	1	2	Negligenciável	0,2	Minimizável
	Construção das infraestruturas (abastecimento de água, drenagem (efluentes industriais, pluviais e domésticos)) e das infraestruturas elétricas (incluindo a instalação das valas de cabos, rede de automação e controlo)			Permanente	5	Irreversível	10	Interno	1	2	Reduzida	1	2	Moderado	3,2	Minimizável
	Obras de construção civil, incluindo pavimentação e betonagens das fundações			Permanente	5	Irreversível	10	Interno	1	2	Reduzida	1	2	Moderado	3,2	Minimizável
	Instalação dos digestores, estruturas metálicas e equipamentos			Permanente	5	Irreversível	10	Interno	1	2	Reduzida	1	2	Moderado	3,2	Minimizável
	Desmantelamento do estaleiro e limpeza geral de todo o recinto, e requalificação das zonas intervencionadas	Nulo		Permanente	5	Reversível	-5	Interno	1	2	Reduzida	1	2	Negligenciável	0,7	Minimizável
Emissão de poeiras	Circulação de veículos e maquinaria adstritos à obra	Negativo	Elevada	Temporário	2	Reversível	-5	Interno	1	2	Reduzida	1	2	Negligenciável	0,2	Minimizável
	Instalação e funcionamento do estaleiro de obra			Temporário	2	Reversível	-5	Interno	1	2	Reduzida	1	2	Negligenciável	0,2	Minimizável
	Desflorestação/desmatação e decapagem do solo			Temporário	2	Reversível	-5	Interno	1	2	Reduzida	1	2	Negligenciável	0,2	Minimizável

Impacte	Ação Geradora de Impacte	Sentido	Probabilidade	Duração		Reversibilidade		Âmbito de Influência (x2)			Magnitude (x2)			Significância		Possibilidade de minimização
Obras de Construção Civil																
	Movimentação de terras e depósitos de materiais e inertes, incluindo abertura de caboucos para as fundações dos edifícios e dos equipamentos/órgãos associados ao processo, e construção das respetivas plataformas, e abertura/fecho de valas para instalação de tubagens e cabos subterrâneos			Temporário	2	Reversível	-5	Interno	1	2	Reduzida	1	2	Negligenciável	0,2	Minimizável
	Requalificação e construção de caminhos (inclui execução de sistemas de drenagem, quando se justifica, e pavimentação)			Temporário	2	Reversível	-5	Interno	1	2	Reduzida	1	2	Negligenciável	0,2	Minimizável
	Construção das infraestruturas (abastecimento de água, drenagem (efluentes industriais, pluviais e domésticos)) e das infraestruturas elétricas (incluindo a instalação das valas de cabos, rede de automação e controlo)			Temporário	2	Reversível	-5	Interno	1	2	Reduzida	1	2	Negligenciável	0,2	Minimizável
	Obras de construção civil, incluindo pavimentação e betonagens das fundações			Temporário	2	Reversível	-5	Interno	1	2	Reduzida	1	2	Negligenciável	0,2	Minimizável
	Instalação dos digestores, estruturas metálicas e equipamentos			Temporário	2	Reversível	-5	Interno	1	2	Reduzida	1	2	Negligenciável	0,2	Minimizável
	Desmantelamento do estaleiro e limpeza geral de todo o recinto, e requalificação das zonas intervencionadas	Nulo		Temporário	2	Reversível	-5	Interno	1	2	Reduzida	1	2	Negligenciável	0,2	Minimizável
Alteração de morfologia	Desflorestação/desmatação e decapagem do solo	Negativo	Elevada	Permanente	5	Irreversível	10	Interno	1	2	Reduzida	1	2	Moderado	3,2	Não minimizável
	Movimentação de terras e depósitos de materiais e inertes, incluindo abertura de caboucos para as fundações dos edifícios e dos equipamentos/órgãos associados ao processo, e construção das respetivas plataformas, e abertura/fecho de valas para instalação de tubagens e cabos subterrâneos			Permanente	5	Irreversível	10	Interno	1	2	Reduzida	1	2	Moderado	3,2	Não minimizável
	Requalificação e construção de caminhos (inclui execução de sistemas de drenagem, quando se justifica, e pavimentação)			Permanente	5	Reversível	-5	Interno	1	2	Reduzida	1	2	Negligenciável	0,7	Não minimizável

Impacte	Ação Geradora de Impacte	Sentido	Probabilidade	Duração		Reversibilidade		Âmbito de Influência (x2)			Magnitude (x2)			Significância		Possibilidade de minimização
Obras de Construção Civil																
	Obras de construção civil, incluindo pavimentação e betonagens das fundações			Permanente	5	Irreversível	10	Interno	1	2	Reduzida	1	2	Moderado	3,2	Não minimizável
	Instalação dos digestores, estruturas metálicas e equipamentos			Permanente	5	Irreversível	10	Interno	1	2	Reduzida	1	2	Moderado	3,2	Não minimizável
Desflorestação/desmatação e decapagem do solo	Desflorestação/desmatação e decapagem do solo	Negativo	Elevada	Permanente	5	Irreversível	10	Interno	1	2	Reduzida	1	2	Moderado	3,2	Não minimizável
	Movimentação de terras e depósitos de materiais e inertes, incluindo abertura de caboucos para as fundações dos edifícios e dos equipamentos/órgãos associados ao processo, e construção das respetivas plataformas, e abertura/fecho de valas para instalação de tubagens e cabos subterrâneos			Permanente	5	Irreversível	10	Interno	1	2	Reduzida	1	2	Moderado	3,2	Não minimizável
	Requalificação e construção de caminhos (inclui execução de sistemas de drenagem, quando se justifica, e pavimentação)			Permanente	5	Reversível	-5	Interno	1	2	Reduzida	1	2	Negligenciável	0,7	Não minimizável

8.14.4 Fase de Exploração

8.14.4.1 Atributos caracterizadores dos impactes e respetiva valoração

À semelhança do efetuado para a fase de construção, a análise dos impactes do Projeto ao nível da Paisagem para a fase de exploração foi definida de acordo com os atributos e respetiva valoração (quando aplicável) que constam do Quadro 8.29.

De salientar, contudo, que sendo esta a fase que do ponto de vista paisagístico que poderá ser mais percetível aos potenciais observadores (dado o carácter permanente da presença do Projeto paisagem e a grande dimensão de alguns dos equipamentos, como por exemplo os biodigestores), os atributos avaliados diferem um pouco dos da fase de construção, na medida em que os critérios relativos ao âmbito de influência, magnitude e qualidade da paisagem, resultam de fatores não aplicáveis à análise anterior.

Quadro 8.29 – Atributos, critérios e respetiva valoração considerados para a classificação de impactes sobre a paisagem na Fase de Exploração

Atributo	Critério		Valoração
Sentido	Positivo	Quando a alteração que se produz resultar num benefício para a qualidade visual da paisagem	NA
	Nulo	Quando a alteração que se produz é inócua para a qualidade visual da paisagem	
	Negativo	Quando a alteração que se produz resultar num prejuízo para a qualidade visual da paisagem	
Probabilidade	Reduzida	-	NA
	Média	-	
	Elevada	-	
Duração	Intermitente	Se o impacte se verifica apenas durante um determinado período da fase a que diz respeito	1
	Temporário	Se o impacte se verifica durante um determinado período da vida do projeto	2
	Permanente	Se o impacte se prolongar por toda a vida útil do projeto	5
	Definitivo	Se o impacte se prolongar para além da vida útil do projeto	10
Reversibilidade	Reversível	-	-5
	Irreversível	-	10
	Local (< 1 km)	O observador visualiza o projeto com muita nitidez e constituem elementos dominantes na paisagem	10

Atributo	Critério		Valoração
Âmbito de Influência	1-2 km	O projeto é bastante percetível, mas já possuí uma dominância e apreensão menor na paisagem em relação ao ponto anterior	*5*
	2-3 km	O projeto ainda é percetível, mas não constituí um elemento dominante, a sua apreensão depende das condições climatéricas, nomeadamente a nebulosidade, a luminosidade, como também a topografia do terreno	2
	> 3 km	O projeto, continua ainda a ser percetível, mas o relevo na envolvente e as respetivas condições climatéricas são mais incidentes na capacidade de visualização em relação ao ponto anterior. O projeto faz parte da paisagem, mas não constitui um elemento, per si, dominante. Não "chama" a atenção dos observadores	1
Magnitude	Reduzida	Quando o número de povoações e locais de interesse que avistam o projeto é inferior ou igual a 30% do total das povoações existentes (considerando o *buffer* de 3 km)	1
	Moderada	Quando o número de povoações e locais de interesse que avistam o projeto se situam entre os 31 e os 50% do total das povoações existentes (considerando o *buffer* de 3 km)	2
	Elevada	Quando o número de povoações e locais de interesse que avistam o projeto se encontram entre os 51 e os 79% do total das povoações existentes (considerando o *buffer* de 3 km)	*5*
	Muito elevada	Quando o número de povoações e locais de interesse que avistam o projeto é superior ou igual a 80% do total das povoações existentes (considerando o *buffer* de 3 km)	10
Sensibilidade da Paisagem	Reduzida	-	1
	Média	-	2
	Elevada	-	*5*
	Muito elevada	-	10

Para a análise dos impactes do Projeto na Paisagem foram aplicados os critérios acima apresentados no Quadro 8.29 ao Projeto. Quanto à identificação das povoações, foi tido em conta os lugares identificados nos dados do INE referente aos censos de 2021, para a análise dos impactes nesta fase.

Para calcular o "Âmbito de Influência" (*vd.* Quadro 8.30) foi efetuado o levantamento das povoações existentes e locais de interesse dentro da área de análise (área de estudo da Paisagem), de modo a calcular, dentro da bacia visual para o Projeto, a distância deste a cada povoação e aos pontos de interesse com acessibilidade visual. Decorrente dessa identificação, considerou-se que o "Âmbito de Influência" seria aquele em que se localizariam pelo menos 50% das povoações e locais de interesse. Nos casos em que tal não acontece, em que pode haver duas classes representativas e menores que 50% da situação em análise, é considerada a classe mais penalizadora para o Projeto (menor distância, maior

perceção do Projeto). Observa-se assim, que num total de 16 locais, cerca de 6 locais visualizam o Projeto, de acordo com a sua bacia visual.

Para calcular a "Magnitude e da Qualidade" (*vd.* Quadro 8.31 e Quadro 8.32) foi efetuado para o Projeto, o levantamento das povoações e dos pontos de interesse que dentro da área em análise (área de estudo da Paisagem) visualizassem as infraestruturas do Projeto, de acordo com a sua bacia visual (*vd.* Desenho 9 no Volume 3). Decorrente dessa identificação, foi aplicado o critério descrito acima. Foi ainda calculado para a áreas da bacia visual do Projeto as áreas das classes de Qualidade Visual da Paisagem que são intersetadas.

O cálculo da "Sensibilidade da Paisagem" (*vd.* Quadro 8.33) teve em conta o levantamento efetuado relativo às povoações e pontos de interesse existentes dentro da área de análise (área de estudo da Paisagem) com acessibilidade visual sobre Projeto (bacia visual), a identificação da classe de "Sensibilidade Visual da Paisagem" que as povoações e pontos de interesse apresentam em relação aos impactes visuais potenciais resultantes da instalação do Projeto. Nos casos em que tal não acontece, em que pode haver duas classes representativas e menores que 50% da situação em análise, é considerada a classe mais penalizadora para o Projeto (sensibilidade mais elevada à presença do Projeto).

Relativamente à significância de cada impacte, tal como para a fase de construção, o mesmo foi obtido através de uma média ponderada dos parâmetros considerados (exceto o sentido e a probabilidade de ocorrência do impacte uma vez que os seus significados constituem uma análise por si só e não contribuem para o grau de significância relativo de cada impacte, o qual se assume como uma característica intrínseca ao mesmo), através da seguinte fórmula:

$$Significância = \frac{Duração + Reversibilidade + 2 \times Âmbito\ Influência + 2 \times Magnitude + 2 \times Sensibilidade}{8}$$

Com base nos resultados obtidos, (numa escala de 0 a 10), a significância foi classificada da seguinte forma:

- $\leq$ 1 – Negligenciável
-]1, 3[- Reduzido
- [3, 6[- Moderado
- [6, 9[- Elevado
- $\geq$ 9 - Muito Elevado

Os Quadro 8.30 e Quadro 8.33, apresentam a identificação das povoações que, dentro do *buffer* em análise, visualizam os elementos do Projeto em avaliação. Desta forma pode-se identificar nos quadros o seguinte:

- A cor laranja assinala a povoações e pontos de interesse que visualizam as infraestruturas do Projeto;
- Na primeira coluna, identificam-se as povoações e pontos de interesse considerados mais relevantes dentro do buffer definido;
- Nas colunas que se seguem apresenta-se as infraestruturas Projeto visíveis a partir dessas povoações e pontos de interesse;
- Na coluna referente ao Projeto, apresenta-se a distância destes elementos de projeto a cada uma das povoações e pontos de interesse em que é visível.

No Quadro 8.30 e o número "1" assinala a classe de distância a que cada um dos elementos de projeto se encontra da povoação e ponto de interesse. Esclarece-se que se utilizou o n.º 1 uma vez que o Quadro foi produzido em Excel, permitindo assim de forma automática calcular todos os totais apresentados no Quadro com vista a responder à avaliação dos Impactes Ambientais na Paisagem. Relativamente ao Quadro 8.33, utilizou-se a mesma metodologia, mas em relação às classes de sensibilidade a que cada povoação e ponto de interesse em análise se localiza e com visibilidade para os elementos de projeto em análise.

Importa ainda salientar que existem parâmetros que influenciam diretamente a perceção da paisagem e/ou visualização das estruturas do Projeto a partir da povoação mais próxima e que, por limitações de software, não foram tidos em consideração. Desta forma, a análise efetuada foi a mais desfavorável para o Projeto, uma vez que não considerou uma série de fatores atenuadores da capacidade visual dos potenciais observadores, como sejam a existência de barreiras visuais decorrente dos diferentes usos do solo da envolvente e do próprio local de implantação do Projeto, a distância entre observador/objeto observado, a acuidade visual dos potenciais observadores e as condições climatéricas adversas à visualização do Projeto que nesta zona em particular é bastante significativa.

Assim, considera-se que os resultados obtidos em termos de visualização do Projeto, ainda que não indiciem impactes negativos pouco significativos, estão sobrevalorizados.

8.14.4.2 Resultados

Em termos paisagísticos é nesta fase que os impactes de um projeto desta natureza, resultantes da introdução de elementos na paisagem e da possibilidade de desaparecimento de outros elementos característicos dessa mesma paisagem, se refletem no caráter e qualidade da paisagem em que se inserem.

A nível da leitura da paisagem do exterior para o interior (quando o local do Projeto funciona como ponto de focalização), a presença do Projeto não vai induzir a uma perda relevante do valor cénico natural da paisagem porque na envolvente próxima do Projeto encontra-se pequenas áreas de indústria, que marca atualmente a paisagem, reduzindo assim o seu valor cénico.

Segue o Quadro 8.30 com os resultados obtidos do atributo Âmbito de Influência para o Projeto (UB Abrigada).

Quadro 8.30 – Atributo Âmbito de Influência para o Projeto

Concelho	Povoações	UB Abrigada				
		DIST (km)	< 1 km	1-2 km	2-3 km	> 3 km
Alenquer	Abrigada	**1,89**		1		
Alenquer	Atouguia	**1,31**		1		
Alenquer	Bairro					
Alenquer	Estribeiro					
Alenquer	Marés	**0,06**	1			
Alenquer	Ota	**1,98**		1		
Alenquer	Paços					
Pontos de Interesse						
Locais de Culto						
Alenquer	Igreja da Nossa Senhora da Graça					
Alenquer	Capela de São Roque					
Alenquer	Capela de São Sebastião					
Alenquer	Igreja Matriz da Ota					
Património Classificado e Em Vias de Classificação (Fonte: DGPC)						
Alenquer	Um marco de cruzamento em Ota (IIP - imóvel de interesse público)					
Percursos Pedestres						
Alenquer	PR1 - Rota das Encostas da Serra (ALQ)	**2,41**			1	
Alenquer	PR3 - Charneca de Ota (ALQ)	**2,07**			1	
Arvoredo de Interesse Público (AIP)						
Alenquer	*Platanus hybrida* Brot. (Processo: KNJ1/014)					

Concelho	Povoações	UB Abrigada				
		DIST (km)	< 1 km	1-2 km	2-3 km	> 3 km
Miradouro						
Alenquer	Miradouro da SECIL					
		6	**1**	**3**	**2**	**0**
	% RELATIVA AO TOTAL DE POVOAÇÕES QUE VISUALIZAM O PROJECTO		**16,7%**	**50,0%**	**33,3%**	**0,0%**
	ÂMBITO INFLUÊNCIA (classe com maior % acima dos 50%; classe mais desfavorável abaixo dos 50%)	**1-2 km**				

De acordo com o Quadro 2.10, embora o Projeto se destaque na leitura da paisagem — conforme já referido anteriormente —, a sua influência sobre o caráter da paisagem envolvente é ligeira. Essa influência contribui para uma leve perda de naturalidade, em parte devido à presença atual de pequenas indústrias nas proximidades.

Estas Povoações e Pontos de Interesse com visibilidade localizam-se maioritariamente entre 1 e 2 km do Projeto. Assim, o Projeto é considerado percetível e possui alguma dominância e apreensão, no entanto, a sua apreensão depende das condições climatéricas, nomeadamente da nebulosidade, da luminosidade, como também da topografia do terreno e ocupação do solo.

Constata-se ainda que a classe mais penalizadora para o Projeto ocorre quando as povoações e pontos de interesse se encontram a menos de 1 km. Esta situação, contudo, verifica-se apenas em uma povoação — Marés — localizada a aproximadamente 0,06 km.

A maioria das povoações com capacidade visual sobre o Projeto encontra-se localizada a oeste da área de estudo da paisagem. Essas povoações destacam-se por se situarem numa envolvente próxima e por apresentarem altimetria superior ou semelhante à do local onde o Projeto se insere.

Para uma melhor perceção da capacidade visual de povoações e pontos de interesse efetuou-se a bacias visual para as infraestruturas do Projeto (*vd.* Desenho 9 – Volume 3), tendo em consideração as alturas das infraestruturas do Projeto.

No Quadro 8.31, observa-se os resultados obtidos do atributo Magnitude para o Projeto.

Quadro 8.31 – Atributo Magnitude para o Projeto

Infraestruturas do Projeto	Povoações / Pontos de Interesse que visualizam a infraestrutura	N.º Povoações/ Pontos de Interesse/ %		Magnitude (<=30%-Reduzida; 31-50 %-Moderada; 51-79 %-Elevada; >=80%-Muito Elevada)
UB Abrigada	Abrigada; Atouguia; Marés; Ota; PR1 - Rota das Encostas da Serra (ALQ); PR3 - Charneca de Ota (ALQ)	6	38%	Moderada

No Quadro 8.32, observa-se os resultados obtidos do atributo Qualidade Visual Paisagem na área da bacia visual do Projeto.

Quadro 8.32 – Atributo Qualidade Visual Paisagem na bacia visual do Projeto

Infraestruturas do Projeto	Bacia visual		Reduzida		Média		Elevada		Muito elevada	
	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%
UB Abrigada	832,75	24,1	56,8	6,8	460,6	55,3	239,8	28,8	75,5	9,1

Verifica-se que na bacia visual das Infraestruturas do Projeto, esta apresenta uma maior área de Qualidade visual "Média", seguida de "Elevada", situação que se deve ao facto do Projeto se inserir numa zona, caracterizada pela ocorrência de uma componente agrícola na envolvente das povoações existentes e por grandes manchas de povoamentos de pinheiro-bravo e eucalipto.

De acordo com a bacia visual das Infraestruturas do Projeto, atualmente apresenta uma área visível de 24,1% na área de estudo da Paisagem. Observa-se assim, que o Projeto, não se destaca muito na envolvente em análise.

Seguidamente apresenta-se o Quadro 8.33 referente ao atributo da sensibilidade das povoações e pontos de interesse para o Projeto.

Quadro 8.33 – Atributo Sensibilidade para o Projeto

Concelho	Povoações	Sensibilidade	UB Abrigada				
			TOTAL	Reduzida	Média	Elevada	Muito elevada
Alenquer	Abrigada	Média	**1**		1		
Alenquer	Atouguia	Média	**1**		1		
Alenquer	Bairro						
Alenquer	Estribeiro						
Alenquer	Marés	Média	**1**		1		
Alenquer	Ota	Média	**1**		1		
Alenquer	Paços						

Concelho	Povoações	Sensibilidade	UB Abrigada				
			TOTAL	Reduzida	Média	Elevada	Muito elevada
Pontos de Interesse							
Locais de Culto							
Alenquer	Igreja da Nossa Senhora da Graça						
Alenquer	Capela de São Roque						
Alenquer	Capela de São Sebastião						
Alenquer	Igreja Matriz da Ota						
Património Classificado e Em Vias de Classificação (Fonte: DGPC)							
Alenquer	Um marco de cruzamento em Ota (IIP - imóvel de interesse público)						
Percursos Pedestres							
Alenquer	PR1 - Rota das Encostas da Serra (ALQ)	Elevada	**1**			1	
Alenquer	PR3 - Charneca de Ota (ALQ)	Média	**1**		1		
Arvoredo de Interesse Público (AIP)							
Alenquer	*Platanus hybrida* Brot. (Processo: KNJ1/014)						
Miradouro							
Alenquer	Miradouro da SECIL						
			6	**0**	**5**	**1**	**0**
	% RELATIVA AO TOTAL DE POVOAÇÕES QUE VISUALIZAM O PROJECTO			**0,0%**	**83,3%**	**16,7%**	**0,0%**

Relembra-se que a Sensibilidade Paisagística resulta do cruzamento da Qualidade Visual da Paisagem com a Capacidade de Absorção Visual que a Paisagem tem para apreender o Projeto. Esta análise permitiu verificar que os locais de concentração de potenciais observadores ocorrem na sua maioria em áreas de média e elevada Sensibilidade Paisagística. As áreas "Média" Sensibilidade Paisagística correspondem às povoações com visibilidade e as áreas de "Elevada" Sensibilidade Paisagística correspondem a parte dos pontos de interesse com visibilidade

Com o objetivo de mitigar o impacte visual do Projeto, será implementado um Plano de Recuperação das Áreas Intervencionadas e Arranjos Exteriores (PRAIAE), que prevê a introdução de vegetação de porte arbóreo, arbustivo e herbáceo. Estas medidas visam atenuar a presença visual do Projeto na paisagem envolvente, tornando-o potencialmente mais discreto. No entanto, conforme já referido para a fase de construção, a visibilidade será mais acentuada a partir da estrada IC2/EN1, embora se trate de observadores temporários. Importa ainda salientar a presença de um conjunto de edificações residenciais a oeste e sudoeste — pertencentes à povoação de Marés — situadas na envolvente mais próxima, que terão uma visibilidade acrescida do Projeto, devido à sua volumetria e altura.

Apresentam-se ainda na Figura 8.7 e Figura 8.8, as simulações em 3D da UB Abrigada para se ter uma perceção visual de como será constituída, salientando-se que a versão apresentada corresponde a uma versão anterior do Projeto, sendo que os ajustes efetuados não interferiram com os elementos de maior volumetria. As alterações efetuadas foram ao nível do acesso, que passou a ser do lado oposto, o reservatório de água foi separado em dois de menor capacidade e a bacia de receção das águas pluviais passou a ser mais larga, mas com menor comprimento.

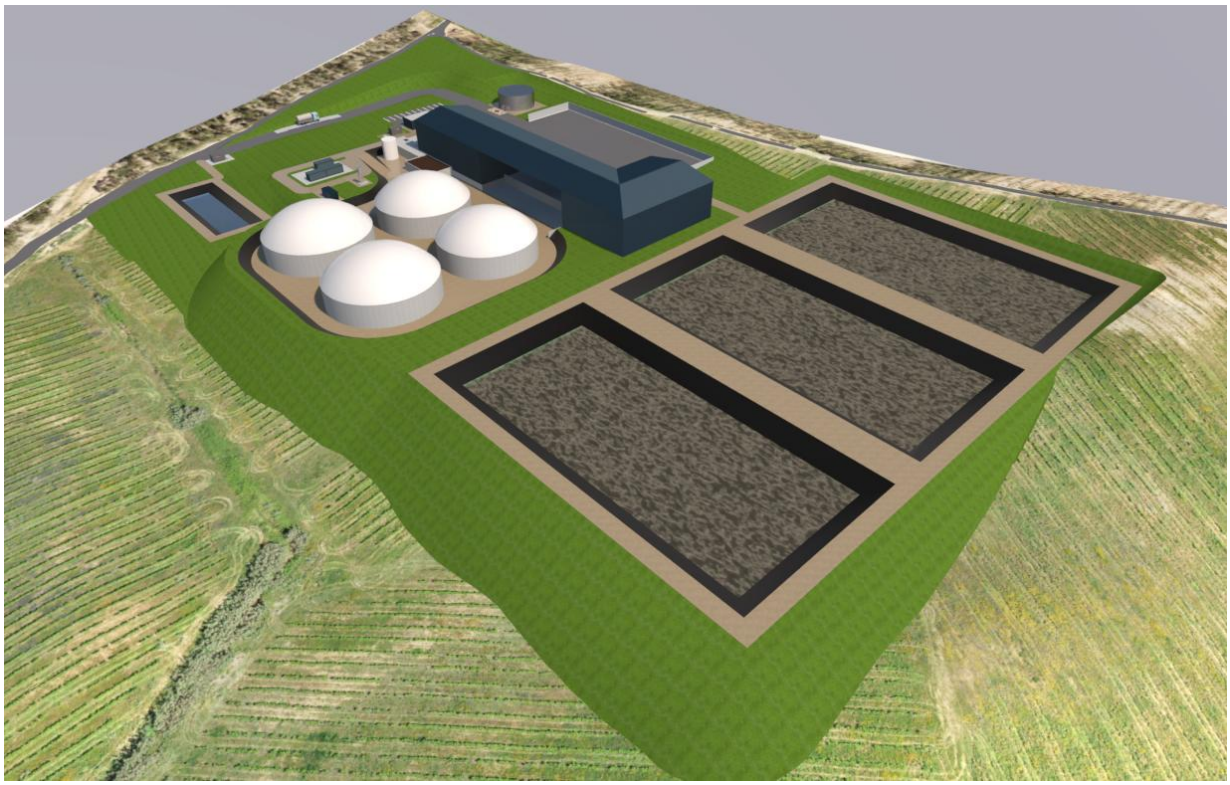


Figura 8.7 – Simulação em 3D da UB Abrigada

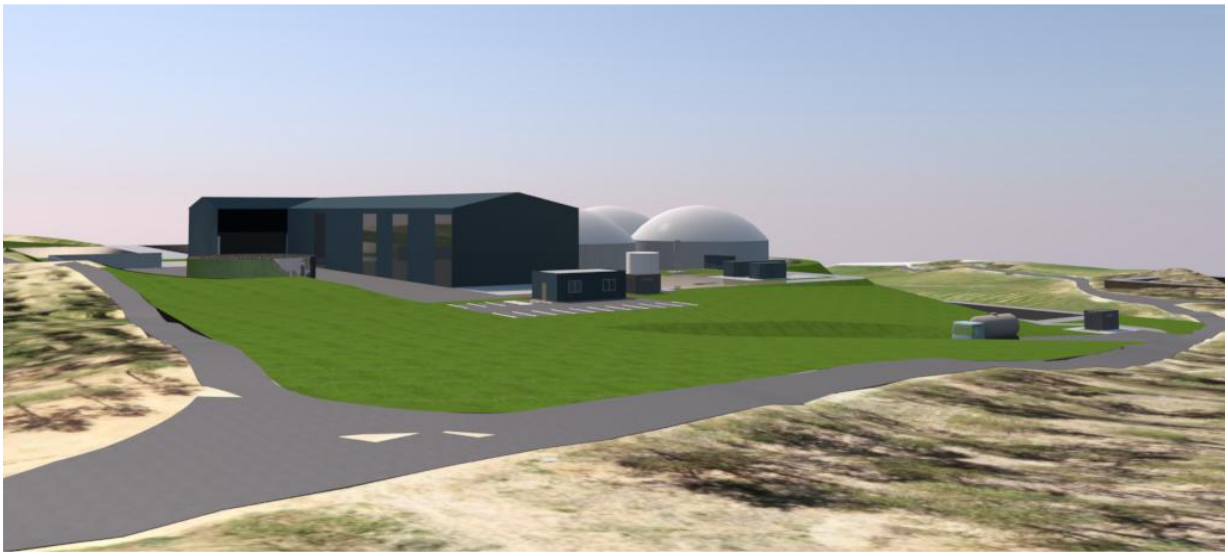


Figura 8.8 – Simulação em 3D da UB Abrigada

Conclui-se assim, que a presença da UB Abrigada originará impactes paisagísticos negativos, certos, permanentes durante a vida útil do Projeto, irreversível, de moderada magnitude e pouco significativos, conforme apresentado os resultados no Quadro 8.34.

Quadro 8.34 – Resultado da análise dos impactes do Projeto ao nível da Paisagem, para a fase de exploração

Infraestruturas do Projeto	Impacte	Ação Geradora de Impacte	Sentido	Probabilidade	Duração		Reversibilidade		Âmbito de Influência (x2)			Magnitude (x2)			Sensibilidade (x2)			Significância		Possibilidade de minimização
Presença das infraestruturas que integram o Projeto																				
UB Abrigada	Alteração do carácter da paisagem (mais gerido e menos natural)	Meios humanos afetos à exploração da Unidade de Produção de Biometano (diretos e indiretos); Circulação de veículos afetos ao transporte da matéria-prima, de produtos necessários ao processo e do digerido; Presença da UB Abrigada; Manutenção e reparação de infraestruturas e equipamentos; Manutenção geral do recinto, incluindo os espaços verdes, as vias de circulação e caminho de acesso	Negativo	Elevada	Permanente	5	Irreversível	10	1-2 km	5	10	Moderada	4	8	Média	2	4	Moderada	4,6	Minimizável

8.14.5 Síntese de Impactes

Considera-se que as ações previstas durante a fase de construção, destinadas à implantação das infraestruturas do Projeto, terão lugar numa zona adjacente à povoação de Marés, a qual já apresenta pequenas áreas de atividade industrial que introduzem alguma intrusão visual na paisagem. Nesse contexto, e tendo em conta o caráter já parcialmente transformado da envolvente, estima-se que o impacte visual associado ao Projeto seja de magnitude reduzida e pouco significativo.

Quanto à fase de exploração do Projeto, este integrará um Plano de Recuperação das Áreas Intervencionadas e Arranjos Exteriores (PRAIAE), para reduzir o impacte visual para a envolvente, podendo este passar um pouco mais despercebido e dada a sua localização, onde apresentará visibilidade para a envolvente mais próxima, nomeadamente a povoação de Marés e a estrada IC2/EN1. Considera-se assim, que o impacte é de magnitude moderada e pouco significativo.

No Quadro 8.35, apresenta-se uma síntese dos impactes identificados sobre o fator ambiental Paisagem, individualizados por fases de projeto (construção e exploração).

Quadro 8.35 – Avaliação dos impactes identificados sobre a Paisagem – Fases de construção e exploração

Identificação do impacte	Ação/ atividade	Potencial	Magnitude	Importância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
Fase de construção											
Desorganização da funcionalidade da paisagem	Meios humanos afetos à obra; Circulação de veículos e maquinaria adstritos à obra; Instalação e funcionamento do estaleiro de obra; Desflorestação/desmatação e decapagem do solo; Movimentação de terras e depósitos de materiais e inertes, incluindo abertura de caboucos para as fundações dos edifícios e dos equipamentos/órgãos associados ao processo, e construção das respetivas plataformas, e abertura/fecho de valas para instalação de tubagens e cabos subterrâneos; Requalificação e construção de caminhos (inclui execução de sistemas de drenagem, quando se justifica, e pavimentação); Construção das infraestruturas dentro do recinto da UB Abrigada (abastecimento de água, drenagem (efluentes industriais, pluviais e domésticos) e das infraestruturas elétricas (incluindo a instalação das valas de cabos, rede de automação e controlo)). Obras de construção civil, incluindo pavimentação e betonagens das fundações; Instalação dos digestores, estruturas metálicas e equipamentos; Desmantelamento do estaleiro e limpeza geral de todo o recinto, e requalificação das zonas intervencionadas	Negativo	Reduzida	Pouco significativa	Local	Certo	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
Desorganização visual e cénica resultante da presença de	Meios humanos afetos à obra; Circulação de veículos e maquinaria adstritos à obra; Instalação e funcionamento do estaleiro de	Negativo	Reduzida	Pouco significativa	Local	Certo	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável

Identificação do impacte	Ação/ atividade	Potencial	Magnitude	Importância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
maquinaria e pessoal afeto à obra	obra; Desflorestação/desmatação e decapagem do solo; Movimentação de terras e depósitos de materiais e inertes, incluindo abertura de caboucos para as fundações dos edifícios e dos equipamentos/órgãos associados ao processo, e construção das respetivas plataformas, e abertura/fecho de valas para instalação de tubagens e cabos subterrâneos; Requalificação e construção de caminhos (inclui execução de sistemas de drenagem, quando se justifica, e pavimentação); Construção das infraestruturas dentro do recinto da UB Abrigada (abastecimento de água, drenagem (efluentes industriais, pluviais e domésticos) e das infraestruturas elétricas (incluindo a instalação das valas de cabos, rede de automação e controlo)). Obras de construção civil, incluindo pavimentação e betonagens das fundações; Instalação dos digestores, estruturas metálicas e equipamentos; Desmantelamento do estaleiro e limpeza geral de todo o recinto, e requalificação das zonas intervencionadas										
Emissão de poeiras	Circulação de veículos e maquinaria adstritos à obra; Instalação e funcionamento do estaleiro de obra; Desflorestação/desmatação e decapagem do solo; Movimentação de terras e depósitos de materiais e inertes, incluindo abertura de caboucos para as fundações dos edifícios e dos equipamentos/órgãos associados ao processo, e construção das respetivas	Negativo	Reduzida	Pouco significativa	Local	Certo	Temporário	Reversível	Imediato	Indireto	Minimizável

Identificação do impacte	Ação/ atividade	Potencial	Magnitude	Importância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
	plataformas, e abertura/fecho de valas para instalação de tubagens e cabos subterrâneos; Requalificação e construção de caminhos (inclui execução de sistemas de drenagem, quando se justifica, e pavimentação); Construção das infraestruturas dentro do recinto da UB Abrigada (abastecimento de água, drenagem (efluentes industriais, pluviais e domésticos) e das infraestruturas elétricas (incluindo a instalação das valas de cabos, rede de automação e controlo)). Obras de construção civil, incluindo pavimentação e betonagens das fundações; Instalação dos digestores, estruturas metálicas e equipamentos; Desmantelamento do estaleiro e limpeza geral de todo o recinto, e requalificação das zonas intervencionadas										
Alteração de morfologia	Desflorestação/desmatação e decapagem do solo; Movimentação de terras e depósitos de materiais e inertes, incluindo abertura de caboucos para as fundações dos edifícios e dos equipamentos/órgãos associados ao processo, e construção das respetivas plataformas, e abertura/fecho de valas para instalação de tubagens e cabos subterrâneos; Requalificação e construção de caminhos (inclui execução de sistemas de drenagem, quando se justifica, e pavimentação); Obras de construção civil, incluindo pavimentação e betonagens das fundações; Instalação dos digestores, estruturas metálicas e equipamentos	Negativo	Reduzida	Pouco significativa	Local	Certo	Permanente	Irreversível	Imediato	Direto	Não minimizável

Identificação do impacte	Ação/ atividade	Potencial	Magnitude	Importância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
Desflorestação/desmatação e decapagem do solo	Desflorestação/desmatação e decapagem do solo; Movimentação de terras e depósitos de materiais e inertes, incluindo abertura de caboucos para as fundações dos edifícios e dos equipamentos/órgãos associados ao processo, e construção das respetivas plataformas, e abertura/fecho de valas para instalação de tubagens e cabos subterrâneos; Requalificação e construção de caminhos (inclui execução de sistemas de drenagem, quando se justifica, e pavimentação)	Negativo	Reduzida	Pouco significativa	Local	Certo	Permanente	Irreversível	Imediato	Direto	Não minimizável
Fase de exploração											
Alteração do carácter da paisagem (mais gerido e menos natural)	Meios humanos afetos à exploração da Unidade de Produção de Biometano (diretos e indiretos); Circulação de veículos afetos ao transporte da matéria-prima, de produtos necessários ao processo e do digerido; Presença da UB Abrigada; Manutenção e reparação de infraestruturas e equipamentos; Manutenção geral do recinto, incluindo os espaços verdes, as vias de circulação e caminho de acesso	Negativo	Moderada	Pouco significativa	Local	Certo	Permanente	Irreversível	Imediato	Direto	Minimizável

8.15 SOCIOECONOMIA

8.15.1 Ações geradoras de impactes

As ações que se consideram como impactantes na fase de construção e de exploração do Projeto de Biometano em análise, ao nível da socioeconomia, são apresentadas seguidamente:

FASE DE CONSTRUÇÃO

- Arrendamento dos terrenos da área destinada à implantação da UB Abrigada;
- Dinâmica associada aos meios humanos afetos à obra;
- Circulação de veículos e maquinaria adstritos à obra;
- Instalação e funcionamento do estaleiro de obra;
- Desflorestação/desmatação e decapagem do solo;
- Movimentação de terras e depósitos de materiais e inertes, incluindo abertura de caboucos para as fundações dos edifícios e dos equipamentos/órgãos associados ao processo, e construção das respetivas plataformas, e abertura/fecho de valas para instalação de tubagens e cabos subterrâneos;
- Requalificação e construção de caminhos (inclui execução de sistemas de drenagem, quando se justifica, e pavimentação);
- Construção das infraestruturas dentro do recinto da UB Abrigada (abastecimento de água, drenagem (efluentes industriais, pluviais e domésticos) e das infraestruturas elétricas (incluindo a instalação das valas de cabos, rede de automação e controlo)).
- Obras de construção civil, incluindo pavimentação e betonagens das fundações;
- Instalação dos digestores, estruturas metálicas e equipamentos;
- Desmantelamento do estaleiro e limpeza geral de todo o recinto, e requalificação das zonas intervencionadas.

FASE DE EXPLORAÇÃO

- Arrendamento dos terrenos onde foi instalada a UB Abrigada;

- Dinâmica associada aos meios humanos afetos à exploração da UB Abrigada (diretos e indiretos);
- Circulação de veículos afetos ao transporte da matéria-prima, de produtos necessários ao processo e do digerido;
- Presença da UB Abrigada;
- Funcionamento da UB Abrigada;
  - Produção de Biometano;
  - Emissões gasosas (poluentes atmosféricos e odores), de ruído e produção de efluentes;
  - Consumos de água, energia e produtos;
- Valorização de resíduos (fonte de matéria-prima) e fertilização do solo (destino final do digerido);
- Manutenção e reparação de infraestruturas e equipamentos;
- Manutenção geral do recinto, incluindo os espaços verdes, as vias de circulação e caminho de acesso;

8.15.2 Fase de Construção

Pela tipologia de Projeto em aferição, considera-se que o seu processo construtivo tem o potencial de originar impactes tanto positivos como negativos ao nível da socioeconomia. De forma geral, estes podem ser classificados em duas principais categorias, interligadas entre si: impactes económicos e no estilo de vida/dia-a-dia da população.

Ao nível económico, a ação de Arrendamento dos terrenos da área destinada à implantação da UB Abrigada terá, desde início um impacte direto positivo e permanente (considerando toda a fase de construção e exploração), ainda que de reduzida magnitude e significância variável, trazendo benefícios locais, para o proprietário dos terrenos em causa.

As obras programadas (associadas ao processo construtivo, desmatação, desflorestação e aos transportes especializados necessários para materiais e resíduos) necessitarão de mão-de-obra, o que implicará a criação de postos de trabalho (aproximadamente 61). Se a contratação for efetuada a nível local, esta terá um impacte positivo na região do Projeto, beneficiando indivíduos e famílias locais. Pela dimensão da obra, espera-se que a contratação seja moderada, ainda que possivelmente associada a um empreiteiro com mão-de-obra especializada previamente contratada. Associado ao transporte, com foco

na produção de resíduos em obra, do ponto de vista financeiro, destaca-se o impacte positivo associada às empresas transportadoras, recetoras e valorizadoras locais e regionais. Este impacte, ainda que pouco significativo, tem a capacidade de gerar lucro (associado à contratação dos serviços e ao resultado da atividade de valorização), influindo diretamente das dinâmicas económicas locais e regionais.

É ainda expectável que o comércio/industria local beneficie direta e indiretamente com o Projeto, nomeadamente com a fase de construção. Não só a possível compra de materiais a produtores locais poderá beneficiar negócios existentes na envolvente da Área do Projeto, mas também a vinda de trabalhadores externos e a sua permanência em alojamentos locais, ainda que temporária, e consequentes gastos diários em alimentação e outros bens, criando um impacte positivo. Assim, é expectável que este impacte seja positivo e significativo, ainda que temporário.

Deste modo, considera-se que a criação de emprego e os benefícios para a economia local são impactes positivos, ainda que pouco significativos, e temporários. Neste âmbito, destaca-se que, tal como mencionado anteriormente, podem ser aplicadas medidas de maximização dos impactes positivos (Ex.: privilegiar a contratação de mão de obra local e a utilização de serviços locais).

Ainda que se considerem os impactes positivos anteriormente retratados, pela especificidade e enquadramento do Projetos em análise, considera-se a potencial existência de impactes negativos.

Primeiramente, o aumento da circulação de veículos e de maquinaria especializada tem o potencial de causar, não só, maiores constrangimentos e atrasos (em vias de circulação com menor preparação para tal), mas também elevar o desgaste das mesmas, afetando as condições, segurança de circulação e utilização diária da população. Este impacte terá maior significância em vias de menor dimensão e caminhos não pavimentados. Neste âmbito, refere-se o Itinerário Complementar 2 – Nacional 1, como a via de circulação de maior hierarquia, podendo o desgaste da mesma vir a ser potencializado.

Considerando os percursos existentes e as ações anteriormente referidas, preveem-se maiores constrangimentos e, posteriormente, desgaste e degradações nas seguintes vias:

- Itinerário Complementar 2 – Nacional 1 (IC2 – N1);
- Estrada Nacional 1-4 (EN1 – 4).

Assim, considera-se o aumento de circulação e especialização das viaturas afetas à fase de construção como um impacte negativo, de significância variável (considerando as diferentes tipologias de vias e a proximidade a localidades), temporário ainda que consideravelmente minimizável.

Refere-se ainda que a situação retratada anteriormente tem a capacidade de impactar negativamente, ainda que de forma variável, sobre a qualidade de vida dos habitantes residentes na envolvente. Tal como referido anteriormente, destacam-se as habitações associadas à localidade de Marés, localizadas a aproximadamente 450 metros de infraestruturas do Projeto em análise.

No âmbito do turismo, pela existência de um estabelecimento turístico (Páteo das Laranjeiras na Quinta das Marés) localizados a aproximadamente 500 metros de infraestruturas do Projeto de Biometano, refere-se que as ações construtivas e de movimentações têm a capacidade de impactar negativamente as dinâmicas turísticas, ainda que de forma temporária e pouco significativa.

8.15.3 Fase de Exploração

Durante a fase de exploração do Projeto de Biometano em análise é expectável que ocorram impactes tendencialmente positivos, tendo a capacidade de influenciar as dinâmicas socioeconómicas. Tal como mencionado anteriormente, a ação de arrendamento do terreno, durante todo o tempo de vida útil do Projeto, tem o potencial de trazer mais valias financeiras para o proprietário do terreno em causa. Este impacte, de aumento dos rendimentos, considera-se positivo, de significância variável e permanente (considerando toda a fase de exploração).

A aquisição de materiais para as ações de manutenção ou reparação poderá aferir benefícios para a região e município, contudo, apenas se estes itens forem adquiridos localmente, criando um impacte positivo pouco provável e de reduzida magnitude. De igual forma ao retratado anteriormente e como descrito no capítulo da Descrição do Projeto (capítulo 4), considera-se que, durante a fase de exploração, estarão afetos ao Projeto, de forma permanente, 7 trabalhadores. Contudo, ainda que a contratação de mão de obra local vincule um impacte tendencialmente positivo, considera-se expectável que a mão de obra especializada esteja afeta à empresa responsável pela gestão do Projeto, reduzindo assim a significância do impacte.

O conceito de economia circular, que visa reduzir o desperdício, promovendo a reutilização de materiais e a regeneração de recursos naturais, encontra-se intrinsecamente relacionado com a produção de biometano, devido à sua capacidade de valorizar resíduos orgânicos, transformando esses materiais num recurso energético útil e renovável. Deste modo, considera-se que o funcionamento do Projeto em análise tem a capacidade de impactar positivamente na economia circular e desenvolvimento local e regional, na medida em que consegue integrar no seu sistema efluentes pecuários e resíduos agrícolas, atribuindo-lhes uma nova função (valorização energética).

Tendo em consideração o raio de origem (30 km) e a quantidade de resíduos a serem integrados no sistema do Projeto, considera-se que o funcionamento do mesmo vai impactar permanentemente (tendo em consideração toda a vida útil do Projeto) de forma positiva e significativa na economia circular e desenvolvimento local e regional.

Refere-se ainda que a produção e consumo de gases renováveis potencializa a atração de novas indústrias (verdes), ao mesmo tempo que fomenta a descarbonização da indústria pesada e do setor dos transportes. Para além de promover o desenvolvimento de setores estratégicos, o processo de produção de biometano gera ainda um coproduto, o digerido, sendo que este tem o potencial de vir a ser utilizado na agricultura na forma de fertilizante ou corretivo orgânico, sendo uma mais-valia para o desenvolvimento regional e para a promoção de uma economia circular. Desde forma, destaca-se que a exploração do Projeto impacta de forma positiva e significativa na coesão territorial, tendo a capacidade de contribuir para inverter a tendência despovoamento dos territórios do interior e de menor aptidão agrícola.

Ainda que se considerem os impactes positivos anteriormente retratados, pela especificidade e enquadramento do Projetos em análise, considera-se a existência de impactes potencialmente negativos, estando estes associados ao tráfego rodoviário e às dinâmicas turísticas.

Ainda que o Projeto se encontre localizado próximo do Itinerário Complementar 2 – Nacional 1 (havendo, previamente, um maior fluxo de veículos derivado da hierarquia da estrada), a circulação regular de 8000 viaturas pesadas (considerando um cenário em que a entrada de matéria-prima e saída de digeridos não são realizadas pelo mesmo veículo) por ano nesta e em diversas outras vias tem o potencial de causar, não só constrangimentos e atrasos, mas também desgaste rodoviário, afetando as condições de segurança e a utilização diária da população.

Assim, considerando o aumento da circulação rodoviária e especialização das viaturas afetas à fase de exploração, é expectável que este impacte seja negativo, de significância variável (considerando as diferentes tipologias de vias e a proximidade a localidades), temporário, ainda que consideravelmente minimizável.

Importa mencionar que a Presença da UB Abrigada tem a capacidade de influenciar negativamente a perceção visual e a paisagística local, podendo vir a contribuir para o aumento da noção de perigo para os habitantes e utilizadores da área envolvente, podendo afetar as dinâmicas socioeconómicas da área. Este efeito negativo, quer sobre a perceção visual, paisagística, quer potencialmente sobre a noção de perigo encontra-se relacionado com: i) O desconhecimento técnico, sendo que a maioria da população desconhece o processo de produção e as suas normas de segurança; ii) A presença da Unidade pode ser

interpretada como uma quebra da ruralidade, sendo que, pela dimensão, tem o potencial de afetar a perceção paisagística e consequentemente o turismo local.

Deste modo, considera-se como impacte negativo e significativo a afetação da perceção visual e paisagística local, podendo vir a contribuir para o aumento da noção de risco (noção esta que é sempre subjetiva e incerta). Importa destacar que a mesma é consideravelmente minimizável, através da aplicação de medidas que visem a comunicação do Projeto e a informação da população, devendo estas ser implementadas antes do início da obra e durante toda a vida útil do Projeto.

Referente às dinâmicas turísticas, pelo enquadramento natural e proximidade ao Monte Redondo (enquanto local paisagístico e marco geodésico), a exploração do Projeto poderá vir a impactar de forma permanente e negativa nas referidas dinâmicas, podendo vir a afetar a perceção visual e paisagística e os usos do território (ex.: atividades turísticas como passeios e eventos ao ar livre e os alojamentos turísticos mais próximos, como o da Quinta das Marés). Contudo, ainda que se possa vir a verificar uma alteração da paisagem e uma potencial redução do valor estético do local, este impacte poderá ser minimizado através do PRAIAE (Plano de Recuperação das Áreas Intervencionadas e Arranjos Exteriores).

8.15.4 Síntese de Impactes

De forma síntese, considerando todos os impactes identificados, destacam-se agora aqueles que, por influírem negativamente ou positivamente sobre a as dinâmicas socioeconómicas, o fazem de forma significativa. Assim, destaca-se como impacte positivo significativo a Valorização da economia circular e o aumento da coesão e desenvolvimento (local regional), pois, tal como previamente constatado, o Projeto em análise tem a capacidade de integrar no seu sistema materiais e resíduos que de outra forma iriam ser depositados em aterro, permitindo assim uma valorização ativa de resíduos.

No Quadro 8.36 apresenta-se uma síntese dos impactes identificados sobre socioeconomia, individualizados por fases de projeto (construção e exploração).

Quadro 8.36 – Avaliação dos impactes identificados sobre a Socioeconomia – Fases de construção e exploração

Identificação do impacte	Ação/ atividade	Potencial	Magnitude	Importância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
Fase de construção											
Aumento dos rendimentos dos proprietários dos terrenos	Arrendamento dos terrenos da área destinada à implantação do Projeto	Positivo	De reduzida a moderada	De pouco significativo a significativo	Local	Certo	Permanente	Reversível	Imediato	Direto	N.A.
Criação de emprego	Meios humanos afetos à obra	Positivo	De reduzida a moderada	Pouco significativo	Local/regional	Incerto	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	N.A.
Criação de novas oportunidades e dinamização socioeconómica	Todas as ações identificadas	Positivo	De reduzida a moderada	Significativo	Local/regional	Incerto	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	N.A.
Constrangimento, desgaste e diminuição da segurança das vias rodoviárias	Circulação de veículos e maquinaria adstritos à obra; Requalificação e construção de caminhos (inclui execução de sistemas de drenagem, quando se justifica, e pavimentação); Movimentação de terras e depósitos de materiais e inertes, incluindo abertura de caboucos para as fundações dos edifícios e dos equipamentos/órgãos associados ao processo, e construção das respetivas plataformas, e abertura/fecho de valas para instalação de tubagens e cabos subterrâneos;	Negativo	De reduzida a moderada	De pouco significativo a significativo	Local/regional	Certo	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável

Identificação do impacte	Ação/ atividade	Potencial	Magnitude	Importância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
Perturbação da qualidade de vida dos habitantes e trabalhadores	Circulação de veículos e maquinaria adstritos à obra; Instalação e funcionamento do estaleiro de obra; Desflorestação/desmatação e decapagem do solo; Movimentação de terras e depósitos de materiais e inertes, incluindo abertura de caboucos para as fundações dos edifícios e dos equipamentos/órgãos associados ao processo, e construção das respetivas plataformas, e abertura/fecho de valas para instalação de tubagens e cabos subterrâneos; Requalificação e construção de caminhos (inclui execução de sistemas de drenagem, quando se justifica, e pavimentação); Construção das infraestruturas dentro do recinto da UB Abrigada (abastecimento de água, drenagem (efluentes industriais, pluviais e domésticos) e das infraestruturas elétricas (incluindo a instalação das valas de cabos, rede de automação e controlo)). Obras de construção civil, incluindo pavimentação e	Negativo	De reduzida a moderada	De pouco significativo a significativo	Local/regional	Certo	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável

Identificação do impacte	Ação/ atividade	Potencial	Magnitude	Importância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
	betonagens das fundações; Instalação dos digestores, estruturas metálicas e equipamentos; Desmantelamento do estaleiro e limpeza geral de todo o recinto, e requalificação das zonas intervencionadas.										
Fase de exploração											
Benefícios para a economia municipal	Arrendamento dos terrenos onde foi instalada a Unidade de Produção de Biometano	Positivo	De reduzida a moderada	Pouco significativo	Local	Certo	Permanente	Reversível	Imediato	Direto	N.A.
Criação de emprego e criação de novas oportunidades socioeconómicas	Meios humanos afetos à exploração da Unidade de Produção de Biometano (diretos e indiretos); Circulação de veículos afetos ao transporte da matéria-prima, de produtos necessários ao processo e do digerido; Presença da UB Abrigada; Valorização de resíduos (fonte de matéria-prima) e fertilização do solo (destino final do digerido); Manutenção e reparação de infraestruturas e equipamentos; Manutenção geral do recinto,	Positivo	De reduzida a moderada	Pouco significativo	Local/regional	Incerto	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	N.A.

Identificação do impacte	Ação/ atividade	Potencial	Magnitude	Importância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
	incluindo os espaços verdes, as vias de circulação e caminho de acesso;										
Valorização da economia circular e o aumento da coesão e desenvolvimento local e regional	Valorização de resíduos (fonte de matéria-prima) e fertilização do solo (destino final do digerido);	Positivo	Moderada	Significativo	Local/regional	Certo	Permanente	Reversível	Imediato	Direto	N.A.
Constrangimento, desgaste e diminuição da segurança das vias rodoviárias	Circulação de veículos afetos ao transporte da matéria-prima, de produtos necessários ao processo e do digerido;	Negativo	De reduzida a moderada	De pouco significativo a significativo	Local/regional	Certo	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
Afetação da perceção visual e paisagística local	Funcionamento da UB Abrigada	Negativo	Moderado	Significativo	Local	Certo	Permanente	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
Afetação das dinâmicas turísticas	Funcionamento da UB Abrigada	Negativo	Moderado	Significativo	Local	Certo	Permanente	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável

8.16 SAÚDE HUMANA

8.16.1 Ações geradoras de impactes

As ações que se consideram como impactantes na fase de construção e de exploração do Projeto de Biometano em análise, ao nível da Saúde Humana, são apresentadas seguidamente:

FASE DE CONSTRUÇÃO

- Arrendamento dos terrenos da área destinada à implantação da UB Abrigada;
- Dinâmica associada aos meios humanos afetos à obra;
- Circulação de veículos e maquinaria adstritos à obra;
- Instalação e funcionamento do estaleiro de obra;
- Desflorestação/desmatação e decapagem do solo;
- Movimentação de terras e depósitos de materiais e inertes, incluindo abertura de caboucos para as fundações dos edifícios e dos equipamentos/órgãos associados ao processo, e construção das respetivas plataformas, e abertura/fecho de valas para instalação de tubagens e cabos subterrâneos;
- Requalificação e construção de caminhos (inclui execução de sistemas de drenagem, quando se justifica, e pavimentação);
- Construção das infraestruturas dentro do recinto da UB Abrigada (abastecimento de água, drenagem (efluentes industriais, pluviais e domésticos) e das infraestruturas elétricas (incluindo a instalação das valas de cabos, rede de automação e controlo)).
- Obras de construção civil, incluindo pavimentação e betonagens das fundações;
- Instalação dos digestores, estruturas metálicas e equipamentos;
- Desmantelamento do estaleiro e limpeza geral de todo o recinto, e requalificação das zonas intervencionadas.

FASE DE EXPLORAÇÃO

- Arrendamento dos terrenos onde foi instalada a UB Abrigada;

- Dinâmica associada aos meios humanos afetos à exploração da UB Abrigada (diretos e indiretos);
- Circulação de veículos afetos ao transporte da matéria-prima, de produtos necessários ao processo e do digerido;
- Presença da UB Abrigada;
- Funcionamento da UB Abrigada;
  - Produção de Biometano;
  - Emissões gasosas (poluentes atmosféricos e odores), de ruído e produção de efluentes;
  - Consumos de água, energia e produtos;
- Valorização de resíduos (fonte de matéria-prima) e fertilização do solo (destino final do digerido);
- Manutenção e reparação de infraestruturas e equipamentos;
- Manutenção geral do recinto, incluindo os espaços verdes, as vias de circulação e caminho de acesso;

8.16.2 Fase de Construção

Inerente à fase de construção, considera-se que as ações de movimentação, circulação, desflorestação/desmatação e construção têm a capacidade de originar o levantamento de poeiras, partículas finas e aumentar o número de poluentes atmosféricos associados à queima de combustíveis, causando incomodidade e degradação da qualidade do ar.

As poeiras, ainda que não consigam penetrar no sistema respiratório, podem provocar irritação nos olhos, nariz, que a longo prazo podem igualmente causar doenças respiratórias e cardiovasculares (Araújo *et al.*, 2014; Milford & Davidson, 1985). As partículas finas são mais suscetíveis de se acumular no sistema respiratório e causar/agravar doenças respiratórias e cardiovasculares, comparativamente com partículas de maior dimensão (Araújo *et al.*, 2014).

De acordo com a Organização Mundial de Saúde, a poluição atmosférica é uma das principais causas de doenças como o acidente vascular cerebral, cancro do pulmão, doença respiratória crónica e doença cardíaca (estando também associada à sua mortalidade), pelo que estas ações poderão ter um impacte negativo na saúde da população localizada nas áreas mais próximas à sua realização.

Tal como mencionado anteriormente, existem habitações localizadas a aproximadamente 500 metros, associadas à localidade de Marés, a oeste dos elementos que constituem o Projeto. Assim, considerando as atividades descritas, considera-se expectável que haja uma degradação ativa da qualidade do ar, sendo esta potencialmente mais sentida pelas referidas habitações que se desenvolvem ao longo do Itinerário Complementar 2 – Nacional 1. Considerando a principal via a utilizar, é expectável que as localidades (Ota, Paços e Chegangas) que se localizam junto do itinerário anteriormente referido venham também a sentir o impacte da degradação da qualidade do ar.

Estas ações e impacte terão uma duração temporária e, para além disso, não se pode considerar que tenham um impacte negativo garantido ou direto na saúde humana, uma vez que este depende de numerosos fatores exteriores ao desenvolvimento do Projeto. Assim, apesar da existência de um impacte negativo associado à degradação da qualidade do ar, o impacte é de significância variável. É ainda, local, temporário, de reduzida magnitude e incerto.

As ações referidas anteriormente, são também geradoras de ruído. De acordo com a Agência Portuguesa do Ambiente, 2020, a exposição a níveis de ruído excessivos pode causar danos severos à saúde humana e interferir com as atividades diárias. À semelhança do que sucede com a qualidade do ar, quanto maior a proximidade à fonte geradora de ruído, maior o potencial impacte na saúde. Importa referir que, mais uma vez, tratando-se da saúde humana, este impacte está dependente de diversos fatores, não havendo a garantia de causar danos à saúde. Neste âmbito, considera-se essencial referir a informação apresentada no subcapítulo 8.13, referente ao ruído, sendo que tendo em consideração o cenário de funcionamento mais desfavorável constatando-se que os impactes nos recetores sensíveis mais próximos serão reduzidos.

Apesar da baixa probabilidade, importa considerar também a possível ocorrência de acidentes com a população local, considerando a especificidade dos transportes e os trajetos a utilizar.

Tal como descrito anteriormente no fator da socioeconomia, pela elevada especialização, espera-se que a mão-de-obra a utilizar para o desenvolvimento dos Projetos esteja diretamente relacionada com o empreiteiro, diminuindo assim a necessidade de contratação local e regional. Contudo, o preenchimento das vagas de emprego existentes (quer seja por trabalhadores locais ou previamente alocados ao empreiteiro) e o rendimento monetário associado ao trabalho possibilita não só um aumento do acesso à saúde, mas também um incremento da qualidade do mesmo (acesso). Desta forma, compreende-se que as dinâmicas financeiras associadas à criação de emprego têm o potencial de impactar positivamente, ainda que de forma pouco significativa, a saúde humana local.

8.16.3 Fase de Exploração

Inerente ao funcionamento do Projeto, considerando as ações de circulação de veículos afetos ao transporte da matéria-prima, de produtos necessários ao processo e do digerido, é expectável que haja uma deterioração da qualidade do ar e um aumento da poluição sonora, que pode interferir com a qualidade de vida da população residente na envolvente, ainda que de forma pouco significativa.

No âmbito da afetação da qualidade do ar (através do aumento de poluentes atmosféricos e de odores) e do ambiente sonoro, o funcionamento da unidade (considerando que está ativa 365 dias por ano) e o aumento do tráfego rodoviário (aproximadamente 11 viaturas diárias, essenciais para a exploração do Projeto), admite-se que pode ser afetada a qualidade de vida da população identificada, ainda que não seja de forma significativa. Referente ao aumento de poluentes atmosféricos e de odores, importa destacar que o Projeto em análise acautela e implementa um conjunto de medidas estruturais (do edificado) e operacionais de forma a controlar os odores. Neste âmbito, tal como apresentado na descrição do Projeto, os potenciais focos de emissões difusas (onde se enquadram os odores) advêm principalmente de atividades de movimentação e de alimentação do sistema, dentro do edifício principal. Contudo, não é garantido que os mesmos não possam ser sentidos, em determinadas condições atmosféricas e caso o sistema de purificação do ar desse edifício (medida contemplada no Projeto para minimizar as emissões de odores) não funcione adequadamente, sendo que, face às obrigações a que o promotor está sujeito, ao abrigo do licenciamento PCIP, serão situações excecionais.

Considera-se ainda que, no âmbito do aumento do tráfego rodoviário, os aglomerados populacionais localizados junto do Itinerário Complementar 2 – Nacional 1 e em vias de menores dimensões por onde o transporte seja realizado, têm o potencial de sentir de forma mais significativa uma redução da sua qualidade de vida devido à deterioração da qualidade do ar e ao aumento da poluição sonora.

Por outro lado, pode-se considerar como impacte positivo, significativo, de reduzida magnitude e direto, o facto de o Projeto permitir a geração de energia a partir de uma fonte renovável, fator que leva a uma melhor qualidade do ar e uma menor preocupação com as alterações climáticas.

8.16.4 Síntese de impactes

Ainda que seja expetável a ocorrência de impactes na Saúde Humana, derivados do Projeto, não se considera que estes tenham um impacte muito significativo sobre a população e as suas dinâmicas de saúde. Destaca-se apenas a potencial degradação da qualidade do ar e o aumento da exposição a níveis de ruído elevados, ambos pela sua significância variável.

No Quadro 8.37 apresenta-se uma síntese dos impactes identificados sobre este fator, individualizados por fases de projeto (construção e exploração).

Quadro 8.37 – Avaliação dos impactes identificados sobre a Saúde Humana – Fases de construção e exploração

Identificação do impacte	Ação/ atividade	Potencial	Magnitude	Importância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
Fase de construção											
Degradação da qualidade do ar	Todas as ações identificadas, com exceção do Arrendamento dos terrenos e os Meios humanos afetos à obra	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Incerto	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
Aumento da exposição a níveis de ruído elevados	Todas as ações identificadas, com exceção do Arrendamento dos terrenos e os Meios humanos afetos à obra	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Incerto	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
Dinamização financeira – maior acesso à saúde	Meios humanos afetos à obra	Positivo	Reduzida	Pouco significativa	Local	Incerto	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
Fase de exploração											
Degradação da qualidade do ar e ambiente sonoro	Circulação de veículos afetos ao transporte da matéria-prima, de produtos necessários ao processo e do digerido; Presença da UB Abrigada; Funcionamento da UB Abrigada (Produção de Biometano e CO2; Emissões gasosas (poluentes atmosféricos e odores), de ruído e produção de efluentes);	Negativo	Reduzida	Pouco significativa	Local	Incerto	Permanente	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
Perturbação da qualidade de vida	Circulação de veículos afetos ao transporte da matéria-prima, de produtos necessários ao processo e do digerido; Funcionamento da UB Abrigada;	Negativo	Reduzida	Pouco significativa	Local	Incerto	Permanente	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável

8.17 PATRIMÓNIO ARQUEOLÓGICO, ARQUITETÓNICO & ETNOGRÁFICO

8.17.1 Metodologia específica

A identificação e avaliação de situações de impacte sobre o Património são efetuadas através do cruzamento da informação compilada, relativa à localização e ao valor de ocorrências patrimoniais inventariadas, com a informação disponível sobre as ações e obras programadas.

A avaliação de impactes sobre o património arqueológico, arquitetónico e etnográfico obedece a parâmetros específicos, que conjugam a metodologia definida previamente, com o valor patrimonial/científico de eventuais ocorrências inventariadas.

A definição dos conceitos subjacentes aos critérios aplicados na atribuição do valor patrimonial dos sítios, estruturas e monumentos em estudo é uma das tarefas inerentes à avaliação de impactes.

- Potencial científico – Pertinência para as problemáticas científicas, como exponente de funcionalidade, de cronologia, etc.;
- Significado histórico-cultural – Considera-se marco de relevância histórica e ponto de referência para a tradição e cultura tanto local como nacional;
- Interesse público – Grau de valoração atribuído pela comunidade local/nacional e entidades competentes;
- Raridade/singularidade – Consideração da cronologia/funcionalidade do sítio/monumento verificando-se a presença/ausência e número de paralelos;
- Antiguidade – Ponderação da dimensão cronológica;
- Dimensão/monumentalidade – Associação entre a componente estética/artística e a dimensão das estruturas;
- Padrão estético – Ponderação dos padrões e preocupações estéticas empregues na edificação da estrutura;
- Estado de conservação – A análise da preservação das estruturas face ao período de referência;
- Inserção paisagística – Grau de integração paisagística no meio envolvente e indícios de degradação/preservação da paisagem de enquadramento original.

Quadro 8.38 – Parâmetros qualitativos e quantitativos para a aferição do valor patrimonial

	Valores quantitativos e qualitativos		
	Reduzido	Médio	Elevado
Potencial científico	1- Sem contextos preservados	2- Existência de contextos pertinentes e mediamente preservados	3 - Sítios de grande pertinência científica, contextualizados, com estratigrafia e estruturas preservadas
Significado histórico-cultural	1 - Ausência de significado histórico / cultural	2- Associação a marcos históricos	3- Ícone de um determinado período histórico
Interesse público	1- Reduzido interesse e conhecimento da comunidade local e entidades	2 - Reconhecimento ao nível local, mas não classificado	3 - Interesse reconhecido local e nacional e respetiva classificação
Raridade/singularidade	1- Muito comum	2- Mediamente comum	3 - Raro
Antiguidade	* 1- Época contemporânea	* 2 -Período Baixo medieval e Época Moderna	* 3 - Pré-história e Época alta medieval
Dimensão/monumentalidade	1- Reduzida dimensão e ausência de elementos de monumentalidade	2 Alguma dimensão e integração de itens de monumentalidade	3 -Grande dimensão e exponentes de monumentalidade
Padrão estético	1- Não evidentes / ausentes	2 -Mediamente evidentes	3- Grande preocupação estética
Estado de conservação	1- Elevado grau de destruição	2- Alguns indícios de degradação	3- Bem conservado
Inserção paisagística	1- Grau de alteração da paisagem elevado	2- Grau de alteração da paisagem mediano	3- Preservação do enquadramento paisagístico do monumento
Classificação	1 - Sem classificação, inédito	2 - Sem classificação, mas integrado em inventários patrimoniais	3 – IIP, MN, IVC

* Não aplicar a valoração Reduzido / Médio / Elevado, mas sim pouco antigo / antigo / muito antigo

Os valores atribuídos aos distintos critérios a considerar na análise de cada ocorrência são adicionados, permitindo o seu cômputo final a determinação do valor patrimonial correspondente.

Cálculo do valor patrimonial:

- Reduzido = <14 (inclusive);
- Médio = 15 a 22;
- Elevado = 23 a 30.

A avaliação de impactes sobre o património histórico-arqueológico baseia-se, sempre que os vestígios permitem a sua determinação, na mancha de dispersão de materiais de superfície, que pode não ser exatamente correspondente aos limites dos eventuais contextos conservados no subsolo. Assim e para minimizar a margem de erro da ponderação de impactes, a metodologia empregue baseia-se no critério de distância em relação às infraestruturas e considera que ocorre **afetação direta** associada a:

- Infraestruturas lineares a construir/beneficiar – o corredor de afetação de 5 metros de largura para cada lado do eixo da infraestrutura;
- Infraestruturas pontuais ou em mancha – perímetro de afetação de 5 metros em torno do limite da infraestrutura;

A **potencial afetação indireta** pode resultar da localização das ocorrências patrimoniais até uma distância de 50 metros da frente de obra.

Quando existem ocorrências patrimoniais identificadas na área de incidência do projeto procede-se à identificação e avaliação da relação entre estas OPs e as unidades de projeto previstas, apresentado a previsão de impactes inerentes.

Não existe património classificado ou em vias de classificação na AE e também não existem quaisquer outras referências a salvaguardar nas AII e AID.

8.17.2 Ações geradoras de impactes

Mesmo na ausência de efetivas ocorrências patrimoniais a salvaguardar na área de incidência do projeto, considera-se que existem algumas ações a implementar na área de incidência do projeto mais suscetíveis de gerar impactes, sobretudo tendo em consideração algum eventual potencial arqueológico que se encontre preservado no subsolo e que não seja representado por vestígios de superfície reconhecidos.

Na fase de construção estas ações são justamente aquelas com efeitos sobre o solo e subsolo:

- Instalação e funcionamento do estaleiro de obra;
- Desflorestação/desmatação e decapagem do solo;
- Movimentação de terras e depósitos de materiais e inertes, incluindo abertura de caboucos para as fundações dos edifícios e dos equipamentos/órgãos associados ao processo, e construção das respetivas plataformas, e abertura/fecho de valas para instalação de tubagens e cabos subterrâneos;

- Requalificação e construção de caminhos (inclui execução de sistemas de drenagem, quando se justifica, e pavimentação).

Não é expectável que as ações previstas para as fases de exploração e desativação tenham consequências ou produzam impactes sobre o Património.

8.17.3 Fase de Construção

A fase de construção é considerada a mais lesiva para o património, uma vez que comporta um conjunto de intervenções e obras potencialmente geradoras de impactes genericamente negativos, definitivos e irreversíveis.

Para a construção, ponderam-se essencialmente as consequências resultantes do conjunto de ações que consiste na remoção do coberto vegetal, na movimentação e revolvimento de terras, nas intrusões no subsolo associadas à implantação das novas infraestruturas que compõem o Projeto.

Também a área de implantação do estaleiro de obra, armazenamento de equipamentos, ferramentas e materiais, depósito temporário de resíduos e estacionamento de veículos implica potenciais impactes inerentes às respetivas intervenções no solo.

Não sendo conhecidas ocorrências patrimoniais na área de incidência de Projeto, não são expectáveis impactes nesta fase. Contudo, há que salientar as condições de visibilidade do solo adversas devido ao coberto herbáceo genericamente denso, que condicionaram significativamente os trabalhos de prospeção arqueológica e a eventual deteção de vestígios.

8.17.4 Fase de Exploração

Na etapa posterior às obras, os impactes que se refletem apresentam, genericamente, repercussões menores ou nulas sobre o fator ambiental, associados à utilização do Projeto e operações de manutenção do mesmo.

Isto porque, as ações inerentes à fase de construção sobre eventuais elementos identificados apenas em obra inviabilizam à partida a conservação desses vestígios arqueológicos, uma vez que as intervenções no subsolo implicam a destruição de estruturas e estratigrafia.

8.17.5 Síntese de Impactes

Não são expectáveis impactes no âmbito do fator ambiental património, embora a visibilidade se encontre muito condicionada na área de incidência do Projeto devido à densidade do coberto vegetal e as ações a desenvolver envolvam algum grau de risco inerente à mobilização de solos.

No Quadro 8.39 apresenta-se uma síntese dos impactes identificados sobre este fator.

Quadro 8.39 – Avaliação dos impactes identificados sobre o Património– Fase de construção

Identificação do impacte	Ação/ atividade	Potencial	Magnitude	Importância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
Fase de construção											
Eventual afetação de potencial arqueológico no solo/subsolo	Instalação e funcionamento do estaleiro de obra	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Pouco provável	Permanente	Irreversível	Imediato	Indireto	Minimizável
Eventual afetação de potencial arqueológico no solo/subsolo	Desflorestação/desmatação e decapagem do solo	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Pouco provável	Permanente	Irreversível	Imediato	Indireto	Minimizável
Eventual afetação de potencial arqueológico no solo/subsolo	Movimentação de terras e depósitos de materiais	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Pouco provável	Permanente	Irreversível	Imediato	Indireto	Minimizável
Eventual afetação de potencial arqueológico no solo/subsolo	Requalificação e construção de caminhos	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Pouco provável	Permanente	Irreversível	Imediato	Indireto	Minimizável

8.18 IMPACTES NA FASE DE DESATIVAÇÃO

De forma geral, considera-se que os impactes da fase de desativação serão semelhantes aos da fase de construção, assumindo uma total desativação e remoção do Projeto. No entanto, tendo em conta o horizonte de tempo de vida útil do Projeto (estimada em 30 anos) e a dificuldade de prever as condições ambientais locais e instrumentos de gestão territorial e legais naquele período, deverá o Promotor, no último ano de exploração do Projeto, apresentar à Autoridade de AIA a solução de recuperação futura da área de implantação do Projeto. Assim, no caso de reformulação ou alteração do Projeto, sem prejuízo do quadro legal à data em vigor, deverá ser apresentado um estudo das alterações previstas, referindo especificamente as ações a ter lugar, impactes previsíveis e medidas de minimização, bem como o destino a dar a todos os elementos a retirar do local.

Se a alternativa passar pela desativação, deverá ser apresentado um plano de desativação pormenorizado contemplando nomeadamente:

- A solução final de requalificação da área de implantação do Projeto, compatível com o direito de propriedade, os IGT e com o quadro legal então em vigor;
- As ações de desmantelamento e de obra a ter lugar;
- O destino a dar a todos os elementos retirados;
- A definição das soluções de acesso ou outros elementos a permanecer no terreno;
- O plano de recuperação final de todas as áreas afetadas.

De forma geral, todas as ações deverão obedecer às diretrizes e condições identificadas no momento da aprovação do Projeto, sendo complementadas com o conhecimento e imperativos legais que forem aplicáveis no momento da sua elaboração.

Note-se que na fase de desativação, algumas das componentes do Projeto poderão ser reaproveitadas para outros usos. Podem ser reutilizados ou valorizados diferentes componentes, contribuindo para a economia circular, através da implementação de estratégias que maximizem o valor dos ativos existentes.

Um dos principais componentes de uma unidade de biometano é o sistema de digestão anaeróbica. Os elevados investimentos realizados na construção e no equipamento podem ser reaproveitados em futuras instalações, seja através da modernização dos sistemas existentes ou na construção de novas unidades. A

reutilização das infraestruturas, como tanques e tubulações, pode reduzir significativamente os custos de novos projetos e minimizar a geração de resíduos.

De igual modo, os componentes eletrónicos e mecânicos, como bombas, motores e sistemas de controlo, também podem ser recuperados e reutilizados. A recuperação de metais e outros materiais valiosos pode ser realizada através de processos de reciclagem, contribuindo para a redução da exploração de recursos naturais e promovendo uma gestão mais responsável dos resíduos.

De qualquer modo, prevendo-se que a fase de desativação ocorra apenas 30 anos após o início de laboração do Projeto, deverá à data ser elaborado um estudo que indique as melhores medidas a implementar no âmbito da economia circular.

Ainda assim, e para alguns fatores ambientais, é possível fazer previsões dos impactes a gerar.

Durante a fase de desativação ocorrerá previsivelmente a desmontagem dos equipamentos, as demolições dos edifícios, incluindo as fundações presentes. As principais ações previstas e com potenciais impactes sobre as comunidades florísticas decorrem das ações de demolição e da presença de pessoas e máquinas associadas à obra. Considera-se que os impactes resultantes da desativação da UB Abrigada deverão ser muito semelhantes aos da fase de construção, devendo ser menos significativos e decorrer durante um período de tempo inferior. Perante este cenário, poderão ser retomados os usos do solo existentes em fase prévia à construção, ou outros usos que forem mais benéficos e rentáveis para os proprietários.

Os impactes gerados na flora, vegetação e habitats naturais decorrentes de uma eventual desativação e remoção das infraestruturas da UB Abrigada serão determinados pelas obras necessárias para o efeito e inicialmente serão presumivelmente idênticos, embora de menor magnitude e significância, aos previstos durante a fase de construção.

Numa fase posterior, cessados os efeitos negativos associados à fase de exploração, designadamente a circulação de viaturas e de pessoas com algum significado no local, e a recuperação das áreas intervencionadas, preveem-se impactes globalmente positivos, mas pouco significativos, pela possibilidade de serem criadas áreas a recuperar por vegetação natural.

Consideram-se os impactes da desativação da UB Abrigada sobre a fauna similares aos verificados aquando da construção, nomeadamente a perturbação e consequente degradação de habitats e a mortalidade de espécies de fauna de menor mobilidade, decorrentes da circulação de veículos e maquinaria adstritos à obra e da movimentação de terras, assim como das ações de desmontagem dos

equipamentos, de demolições, da remoção/transporte de resíduos, materiais e equipamentos e recuperação paisagista. À semelhança do que foi indicado para a fase de construção, ainda que negativos, estes impactes serão pouco significativos, sendo expectáveis decorrerem num período curto.

8.19 PROJETOS ASSOCIADOS

Considerando os projetos associados conforme descritos no subcapítulo 4.16, apresentam-se de seguida os fatores nos quais estes terão impactes distintos dos considerados para os restantes elementos do Projeto da UB Abrigada.

8.19.1 Recursos Hídricos superficiais

Os impactes da construção da conduta de gás incidirão principalmente na envolvente da linha de água que flui junto à Bacia de Retenção de Águas Pluviais. Esta linha de água, que atualmente funciona como vala de drenagem, tendo já sido sujeita a reperfilamento pelos proprietários dos terrenos envolventes para potenciar as condições de drenagem, será intersetada pela conduta de gás, e como tal, ainda que artificializada, assinala-se a existência de um impacte direto neste curso de água, sendo que se considera insignificante dada a sua reduzida dimensão, e por se tratar de uma linha de água pouco interessante no que respeita à sua galeria ripícola.

A solução de acesso prevista, incluindo a conduta de abastecimento de água que se desenvolverá paralelamente, não interseta qualquer linha de água referenciada na carta militar. Contudo existe uma passagem hidráulica no troço inicial previsto requalificar, o que denota haver escoamento, e como tal, durante a obra assinala-se a eventual existência de um impacte por alteração pontual no escoamento superficial em períodos de ocorrência de chuvadas ou pelo possível arrastamento de sedimentos, porém dada a reduzida magnitude dos trabalhos admite-se que serão impactes insignificantes.

Não são expetáveis impactes resultantes da instalação da linha elétrica aérea se foram cumpridas adequadamente as medidas de minimização indicadas no Capítulo 10.

8.19.2 Solos e Capacidade de Uso de Solos

A colocação da conduta de gás afetará de forma insignificante os solos. Poderá haver alguma compactação do solo ao longo da vala que será aberta, porém esta será localizada junto a um acesso existente, e não se tratando de solos com boa aptidão agrícola, considera-se que o impacte negativo gerado é de magnitude reduzida e insignificante.

Poderá ocorrer contaminação do solo através de alguma fuga de óleo/combustível de viaturas, porém não é provável, e havendo um kit de derrames será facilmente contido, não sendo expectável que seja um derrame de grande magnitude. Contudo, ainda que improváveis, pode haver ocorrências de derrames de maior magnitude, ou de um produto mais tóxico. Assim, admite-se a possibilidade de existência de um impacte negativo, de magnitude e significância variável.

No fim da fase de construção é expectável que haja uma requalificação da faixa de terreno ao longo da qual foi instalada a conduta de gás, com descompactação do solo, porém, dada a presença da conduta, não poderá ter uso agrícola. Ainda assim, admite-se que o impacte negativo identificado na fase de construção deixa de existir.

Em relação aos restantes projetos associados, nomeadamente o acesso (troço a alargar e troço novo), conduta de abastecimento de água e linha aérea de fornecimento de energia, a sua execução é passível de induzir os mesmos impactes que o Projeto da UB Abrigada em si, sendo eles a compactação, erosão e contaminação do solo, e a perda de solo apto, contudo com uma magnitude bastante menor, dada a reduzida dimensão destes projetos, e consequentemente a reduzida área a afetar.

Contudo, importa salientar que a área a intervencionar mais a oeste tem uma aptidão agrícola elevada, estando afeta ao regime da RAN. Assim, a afetação de solos em RAN (em cerca de 1736,32 m^2 na fase de construção, e 1541,34 m^2 na fase de exploração), devido à instalação de dois apoios da linha elétrica e devido ao alargamento e execução do acesso, e instalação da conduta de abastecimento de água, constitui um impacte negativo significativo por corresponder a afetação de área de RAN, ainda que seja de reduzida magnitude, dada a reduzida área a afetar e porque parte dessa área está associada a edifícios abandonados e está artificializada. A potencial contaminação do solo, a ocorrer em RAN, será também assumida como sendo uma situação que gera um impacte negativo significativo.

8.19.3 Ocupação do solo/ Flora, vegetação e habitats

A execução dos projetos associados envolve algumas afetações e alterações do uso do solo, ainda que estas sejam muito reduzidas e pontuais. Sabe-se que serão afetadas essencialmente áreas de vinha e no caso da instalação da conduta de gás será atravessada uma linha de água pouco expressiva, que funciona essencialmente como vala de drenagem, cuja vegetação ribeirinha está representada por um povoamento estreme de *Arundo donax* (cana) e de *Rubus ulmifolius* (silva), denunciando o estado de degradação acentuado em que a vegetação ribeirinha se encontra. Na generalidade do curso de água o povoamento de canavial e de silvado é tão denso e impenetrável que não foi possível identificar mais

nenhuma espécie de flora. Há ainda a assinalar a instalação de 3 apoios da linha elétrica que ficam já fora da área de estudo, mas que estão previstos serem instalados em áreas artificializadas.

Assim, no geral, os impactes gerados pela construção dos projetos associados à UB Abrigada serão negativos, mas pouco significativos. Contudo, importa ter em atenção que muito embora não se preveja a necessidade de se abaterem sobreiros, a construção do gasoduto poderá interferir com os seus sistemas radiculares, considerando-se nessa situação a existência de um impacte negativo significativo, dado o estatuto de proteção que esta espécie possui, ao abrigo do Decreto-Lei nº 169/2001, de 25 de maio, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei nº 155/2004, de 30 de junho, e pelo Decreto-Lei n.º 11/2023, de 10 de fevereiro que protege o seu abate.

8.19.4 Fauna

Na fase de construção, no computo global, e face à reduzida dimensão dos projetos associados e proximidade à frente de obra de construção da UB Abrigada, admite-se que os impactes negativos sobre a fauna são negligenciáveis.

Na fase de exploração da UB Abrigada há a assinalar o impacte negativo sobre a avifauna pela presença da linha elétrica aérea devido ao risco de colisão, sendo que é um impacte que a ocorrer já esporadicamente, e para além disso, a linha elétrica tem uma reduzida extensão (638,2 m), e está próximo de uma zona bastante perturbada pela grande circulação de viaturas na estrada EN1/IC2, e futuramente também, pela dinâmica associada à exploração da UB Abrigada, pelo que se admite que o impacte sobre a avifauna será pouco significativo e improvável.. Para além disso, o acesso terá associado um elevado volume de tráfego de veículos indispensáveis ao funcionamento da UB Abrigada, prevendo-se por isso um impacte sobre a fauna devido ao risco de atropelamento de espécies com menor mobilidade, sendo que também neste caso corresponde a um impacte provável, esporádico e pouco significativo.

8.19.5 Paisagem

Tal como a UB Abrigada, os projetos associados que se localizam na sua vizinhança situam-se junto a habitações da povoação de Marés, que terão visibilidade para estas infraestruturas, logo durante a fase de construção, e durante toda a vida útil do Projeto, no caso do acesso e da linha elétrica aérea (as valas para instalação das condutas de gás e de abastecimento de água, após a instalação das condutas serão renaturalizadas e como tal, deixarão de ser visíveis). O acesso, embora inicialmente mais demarcado na paisagem, tenderá a integrar-se gradualmente no contexto visual previsto face à nova realidade da

paisagem, que ficará marcada com a presença da UB Abrigada, situação que ocorrerá desde logo na fase inicial de construção quando o terreno for preparado para a instalação das infraestruturas. Efetivamente o impacte dos projetos associados será insignificante quando comparado com o impacte da UB Abrigada. Acresce ainda o facto de o acesso previsto no seu troço inicial mais próximo das habitações já existir, prevendo-se nesta zona de maior proximidade apenas a sua requalificação.

8.20 IMPACTES CUMULATIVOS

Não estão identificados na proximidade da UB Abrigada (considerando um *buffer* de 10 km em redor do limite da área de estudo) quaisquer projetos de natureza igual (de produção de biometano). À presente data teve-se conhecimento que existe um Pedido de Informação Prévia de uma unidade de produção de hidrogénio, contígua à UB da Abrigada, referida no parecer da CM de Alenquer ao PIP da UB da Abrigada.

Tendo em atenção que se está em presença de um Projeto de natureza renovável, procurou-se na envolvente de 10 km a existência de projetos renováveis tendo-se identificado alguns projetos de produção de eletricidade através de uma fonte renovável (centrais solares) como referido de seguida:

- Central Fotovoltaica de Carregado, da Iberdrola Renewables Portugal, S.A., no concelho de Alenquer (freguesia de Ota);
- Central Fotovoltaica de Cerca, da Fotovoltaica Lote A, S.A., no concelho de Alenquer (freguesia de Ota e União das freguesias de Alenquer - Santo Estêvão e Triana);
- Central Fotovoltaica de Triana, da EWE Triana, Unipessoal, Lda, no concelho de Alenquer (União das freguesias de Alenquer - Santo Estêvão e Triana);
- Central Fotovoltaica de Carregado, da Enfinity Portugal Unipessoal, Lda., no concelho de Alenquer (União das freguesias de Alenquer - Santo Estêvão e Triana);
- Central Fotovoltaica de Rio Maior, da Aura Power – Rio Maior, S.A., no concelho de Azambuja (União das freguesias de Manique do Intendente, Vila Nova de São Pedro e Maçussa);
- Central Fotovoltaica de Torre Bela, da CSRTB, Unipessoal, Lda. no concelho de Azambuja (União das freguesias de Manique do Intendente, Vila Nova de São Pedro e Maçussa).

Verifica-se que todos os Projetos supracitados estão atualmente em funcionamento com exceção dos dois últimos projetos que estão atualmente em construção.

Assume-se a existência de um impacte cumulativo em resultado da instalação da UB Abrigada durante a sua exploração, com as centrais identificadas anteriormente, embora pela sua reduzida dimensão este

impacte seja insignificante. Contudo, na fase de construção não existem impactes cumulativos com as centrais referidas dado que à data de construção da UB Abrigada, todas elas estarão na fase de exploração. No que se refere aos impactes cumulativos com a unidade de produção de hidrogénio estes dependerão da dimensão, localização e distância à UB Abrigada. À data de elaboração deste EIA desconhece o estado de maturidade do projeto de produção de hidrogénio anteriormente referido, mas admite-se que não sejam significativos dadas as características biofísicas das áreas em causa.

Neste caso, os valores faunísticos presentes nessas áreas sofrerão um impacte cumulativo, pois a área de intervenção será superior à avaliada anteriormente, sendo a significância desse impacte dependente da sincronicidade dos períodos de construção.

Em relação à fauna com menor mobilidade, é de assinalar a existência de um impacte cumulativo em resultado da construção do UB Abrigada e da sua exploração, situações que têm associada circulação de veículos e máquinas que causam perturbação, cumulativamente à causada atualmente pela circulação rodoviária na estrada N1/IC2. É de notar que, atualmente, já ocorre uma perturbação sobre as espécies da fauna na área em análise e em seu redor, que será potenciada com a instalação do Projeto.

O Projeto da UB Abrigada está integrado numa zona com características rurais cujas principais fontes de ruído na envolvente do projeto estão associadas às vias de tráfego rodoviário, nomeadamente a N1/IC2. Ainda que vá haver um aumento na circulação nesta via, o Projeto não contribuirá para o acréscimo de ruído junto dos recetores sensíveis, sendo previsível que não venha a afetar o ambiente sonoro atualmente verificado.

Da mesma forma, a circulação de veículos mencionada, bem como o funcionamento da UB Abrigada, ainda que possam aumentar a poluição atmosférica local, face à envolvente do Projeto (N1/IC2 e algumas indústrias), não se considera que o Projeto venha a ter um impacte cumulativo significativo na deterioração da qualidade do ar envolvente.

A nível paisagístico, para a concretização da análise dos impactes cumulativos importa identificar os projetos que deverão ser objeto de enquadramento, em conjunto com os Projeto em avaliação numa envolvente até 3 km (área de estudo da Paisagem). Por conseguinte, são considerados para o efeito a pesquisa de áreas com industriais existentes e previstas, dado que não existe na proximidade quaisquer projetos de natureza igual (de produção de biometano).

Apresenta-se no Volume 3 os projetos considerados como cumulativos no âmbito da Paisagem na envolvente de 3 km.

Foi considerada a Central Fotovoltaica do Carregado (já referida), que se localiza a uma distância de 1,5 km no sentido este do Projeto. De notar que entre a referida Central e o UB Abrigada existe uma elevação – Monte Redondo, caracterizada por áreas florestadas de eucalipto, e que impede a visibilidade síncrona (à altura do solo), pelo que não existirão impactes cumulativos.

Destaca-se, ainda, a presença de edifícios de cariz industrial e pedreiras na envolvente próxima do Projeto, que se localizam a uma distância aproximada de 0,5 km no sentido oeste e sul do Projeto.



Fotografia 8.1 – Edifícios de cariz industrial atualmente existentes na povoação de Marés

Fonte: Google Street View, novembro de 2024



Fotografia 8.2 – Edifícios de cariz industrial atualmente existentes na povoação de Marés

Fonte: Google Street View, novembro de 2024

Deste modo, considera-se que atualmente, as povoações mais próximas do Projeto em análise já se encontram familiarizados com artificialização existente devido aos edifícios de cariz industrial, considerados como elementos intrusivos na paisagem atual.

A presença do Projeto constitui um conjunto de elementos que vão acentuar um pouco mais a artificialização da paisagem. Em relação às vistas a partir do conjunto de casas existentes a oeste e a sudoeste da área do Projeto, as novas infraestruturas não são dominantes em relação aos vários edifícios de cariz industrial existentes.

Estes elementos intrusivos existentes já contribuem para uma redução do valor cénico da paisagem atual na área de estudo da Paisagem, considera-se por isso que o Projeto em análise, pouco irá contribuir para a redução do enquadramento cénico atualmente existente.

Considera-se, contudo, que existirá um impacte cumulativo negativo, irreversível em termos visuais, permanente, de âmbito local, e de reduzida magnitude, mas que se admite que é pouco significativo dado o contexto atual.

9 ANÁLISE DE RISCO

No Anexo 11 (Volume 4) apresenta-se a Identificação de Perigos e Análise de Riscos de Acidentes Graves para a UB Abrigada. Nesta avaliação foi considerada uma versão preliminar do Projeto, o qual sofreu pequenos ajustamentos ao nível da dimensão da bacia de drenagem de pluviais, do reservatório de abastecimento de água e do acesso. As alterações mencionadas não interferem com a análise realizada.

Apesar de a instalação não se encontrar abrangida pelo Regime de Prevenção de Acidentes Graves (Decreto-Lei n.º 150/2015), foi seguida, para efeitos de análise e avaliação do risco, a metodologia constante no "Guia de Orientação para a elaboração do Relatório de Segurança", emitido pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA).

A abordagem adotada contemplou a identificação de perigos internos (associados a digestores, tanques de armazenamento, linhas de transporte, sistemas de carga e unidades de purificação), bem como a caracterização das substâncias perigosas presentes, com destaque para o biogás e o biometano, classificados como gases inflamáveis de baixa reatividade.

Foram identificados e analisados 19 cenários acidentais potencialmente representativos, envolvendo fugas, ruturas, incêndios e explosões em diferentes pontos da instalação. Estes foram modelados com recurso à ferramenta PHAST, tendo por base árvores de acontecimentos e dados de referência. A análise permitiu determinar a frequência de ocorrência e a evolução provável dos fenómenos perigosos (*jet fire*, *pool fire*, *flashfire*, explosões tipo UVCE e BLEVE) bem como estimar os seus efeitos em termos de radiação térmica, sobrepressão e dispersão de nuvens inflamáveis.

Os resultados obtidos indicam que os cenários com maior frequência associada (sendo estas ainda assim Pouco Frequente e Ocasional) estão relacionados com fugas em mangueiras de carga e em linhas de transporte. As consequências simuladas revelam que os efeitos se encontram maioritariamente confinados ao perímetro da instalação, não se prevendo afetar significativamente a envolvente exterior. Em alguns cenários mais severos, mas de baixa probabilidade, os efeitos poderão atingir o exterior da Unidade. Os cenários em que a distância de afetação é maior são os associados a sobrepressão (com uma frequência Muito Improvável), em que poderá pontualmente zonas residenciais próximas, ainda que com intensidade limitada.

Em conformidade com os critérios de aceitabilidade de risco definidos, conclui-se que o risco associado ao Projeto é considerado aceitável, tendo em conta as medidas de prevenção, controlo e mitigação previstas. Recomenda-se, contudo, a implementação rigorosa de procedimentos operacionais e planos de manutenção preventiva como forma de reforçar a fiabilidade e segurança da instalação.

10 MEDIDAS DE MITIGAÇÃO

10.1 CONSIDERAÇÕES INICIAS

Em função da identificação e avaliação de impactes efetuadas no Capítulo 8, da experiência acumulada em projetos de idêntica natureza ao agora em análise, desenvolvidos pela SWING e Gás da Terra em França, Espanha, Reino Unido, Polónia, e pelo conhecimento da eficácia das medidas à data aplicadas a esses projetos, é proposto em seguida um conjunto de medidas focadas essencialmente nos impactes negativos analisados. Algumas destas medidas são do tipo estrutural, envolvendo a construção de obras acessórias ou complementares, outras envolvem regras que deverão ser observadas durante a fase de construção e exploração do Projeto. Independentemente da sua natureza, as medidas consideradas visam, primeiramente, eliminar os impactes, e quando tal não seja possível, minimizar a sua importância (reduzir a intensidade/agressividade). Em última instância, e em determinadas situações específicas de elevadas sensibilidade, por vezes são propostas medidas para compensar os impactes que não podem ser evitados ou minimizados, mas face ao interesse que este Projeto apresenta no contexto local, quer no que respeita à possibilidade de dar um uso a subprodutos e resíduos, quer no que respeita à possibilidade da utilização do digerido na valorização dos solos agrícolas, conjugado pelo facto de a zona a ser afetada não revelar aspetos particularmente sensíveis, não foram propostas medidas compensatórias.

Sempre que possível, são também propostas medidas para potenciar os impactes positivos, mas neste caso específico, as mesmas são inerentes ao conceito do Projeto. Efetivamente, perante a metodologia adotada, em que se fez a identificação de condicionantes numa fase prévia, e porque, conforme explicitado no presente estudo é reconhecido o impacte positivo deste Projeto pelo facto de que promove a valorização de resíduos agrícolas e/ou agroindustriais transformando-os em biometano e biofertilizantes, não se tornou necessário criar uma linha de medidas para potenciar impactes positivos, pois os mesmo estão inerentes ao processo industrial em causa. A abordagem de desenvolvimento do Projeto da UB Abrigada foi no sentido de conciliar o aproveitamento do recurso disponível (matéria-prima: subprodutos e resíduos) e das áreas agrícolas para aplicação do digerido, a distâncias adequadas à viabilidade do Projeto, a garantia da ligação à rede de gás, também na maior proximidade possível, com a preservação dos valores existentes, respeitando as limitações/condicionantes decorrentes da avaliação efetuada no âmbito do presente EIA. Procurou-se desenvolver o Projeto com o melhor equilíbrio do ponto de vista técnico-económico e ambiental.

No âmbito desta tarefa, os vários especialistas que participaram na elaboração deste EIA, e de acordo com a metodologia preconizada, conforme já apresentado anteriormente, após a avaliação de impactes definiram as medidas de minimização especificamente para o fator que analisaram. Tal metodologia leva a que, na compilação de todas as medidas propostas, existam várias repetidas, pois algumas

medidas permitem minimizar impactes que incidem sobre vários fatores. Assim, entendeu-se conveniente fazer um exercício de compilação e "arrumação" de todas as medidas, eliminando as repetidas e organizando as restantes por fase de implementação. Este modo de organização das medidas facilita ao Promotor/Dono de Obra e ao empreiteiro a sua implementação. Contudo, também por uma questão de facilidade para os técnicos da Comissão de AIA que analisam o EIA, à frente de cada medida é dada indicação que fatores ambientais são favorecidos pela sua aplicação. É também indicado quando a medida de minimização decorre da obrigatoriedade de cumprimento de requisitos legais.

A cada medida foi atribuída uma letra para designar a fase em que se aplica (**P** para a fase prévia ao início das obras, **C** para a fase de construção e **E** para a fase de exploração), seguida por um número que indica a medida dentro do grupo em que se insere. As medidas a aplicar na fase de desativação são indicadas de forma mais generalista, sendo que são muito idênticas às da fase de construção.

Apesar de não se terem identificado elementos patrimoniais dentro da área de estudo, dada a sensibilidade da zona envolvente do ponto de vista do património, porque a ocupação do solo nas parcelas de terreno previstas intervencionar implicou condições genericamente pouco propícias para a prospeção arqueológica (devido à densidade do coberto herbáceo ao nível do solo), e face à especificidade deste fator, são propostas várias medidas tendo em vista evitar possíveis impactes negativos sobre eventuais elementos patrimoniais ocultos no solo. Estas medidas estão referenciadas pela letra **PA**, seguida por um número que indica a medida dentro deste grupo.

Relembra-se que o Projeto da UB Abrigada em análise se desenvolveu em fase de Projeto de Execução, e como tal, as medidas a aplicar ao Projeto já foram devidamente consideradas conforme será apresentado no subcapítulo seguinte.

10.2 MEDIDAS CONTEMPLADAS NO PROJETO

O regime de Prevenção e Controlo Integrados da Poluição (PCIP), ao qual a UB Abrigada está sujeita, determina a implementação das Melhores Técnicas Disponíveis (MTD), e como tal, foi com estes pressupostos que foi desenvolvido o Projeto, descrevendo-se no Subcapítulo 4.12 do Volume 2.1 os aspetos e elementos contemplados no Projeto da UB Abrigada, para esse fim.

Para além disso, a definição do layout do Projeto teve como ponto de partida um levantamento de informação, incluindo a consulta a várias entidades (*vd.* Subcapítulo 2.2 no Volume 2.1 e Anexo 2 no Volume 4), e uma caracterização preliminar, que permitiu identificar os elementos (naturais e humanos) presentes no território passíveis de condicionar a implantação do Projeto, conforme apresentado no Subcapítulo 4.2 do Volume 2.1., e materializados numa Planta de Condicionamentos (*vd.* Figura 4.1 no Volume 2.1).

Um dos aspetos mais relevantes foi o afastamento ao máximo possível das edificações existentes na envolvente do Projeto, mas cumprindo com o determinado Decreto 82/2021 de 13 de outubro (sistema de gestão integrada de fogos rurais)

Salienta-se que o *layout* preconizado foi de acordo com a acessibilidade prevista, podendo o mesmo ter de sofrer alguns ajustamentos em virtude de a Infraestruturas de Portugal ter solicitado, por questões de segurança, a utilização de um outro acesso, alteração que se assumiu ser relevante, e como tal, neste EIA deu-se indicação nesse sentido, tanto mais que do ponto de vista ambiental, também se revelou ser uma solução mais favorável.

De referir também que os pontos de descarga da matéria-prima e de carga do digerido, nomeadamente o edifício de processo / armazenamento de digerido sólido e as áreas de carga e descarga de líquidos, estão equipados com mangueiras para lavagem das viaturas/rodados e do pavimento, sendo as águas resultantes recolhidas e encaminhadas para o processo de digestão.

Por último refere-se que o Projeto contempla um conjunto de medidas de requalificação dos espaços verdes da UB Abrigada, e dos taludes envolventes com exposição para as zonas onde existem observadores, e também ao nível dos acabamentos dos elementos de maior volumetria, nomeadamente dos digestores, em que as paredes e a cobertura serão verdes, em tons de acordo com a disponibilidade dos materiais.

10.3 FASE PRÉVIA À EXECUÇÃO DA OBRA

Medidas gerais e específicas	Fator ambiental aplicável
P1. Comunicação à Autoridade de AIA, com pelo menos 15 dias úteis de antecedência em relação à data prevista, do início dos trabalhos de construção, e apresentação de um cronograma devidamente ajustado ao planeamento previsto, o qual deverá ser atualizado mensalmente, caso se verifiquem desvios significativos	Todos
P2. Obter o parecer da Infraestruturas de Portugal, S.A. (IP), no âmbito da servidão e também da zona de respeito da estrada N1/IC2 nos termos em que se encontra definida no Estatuto das Estradas da Rede Rodoviária Nacional (EERRN), para a solução de acessibilidade que venha a ser adotada, e proceder às diligências/intervenções que forem necessárias indicadas no parecer emitido. Deverá também ser obtido o parecer quanto à travessia da conduta de abastecimento de água a instalar sob a estrada N1/IC2, no caso da solução de acessibilidade prevista no Projeto	Requisito legal
P3. Obter o parecer do Estado Maior da Força Aérea, e proceder às diligências/intervenções que forem necessárias indicadas no parecer emitido	Requisito legal
P4. Obter por parte do ICNF autorização para corte dos sobreiros/azinheiras que estejam em "conflito" com o Projeto, conforme determinado na legislação em vigor,	Requisito legal
P5. Obter o parecer favorável da Entidade Regional da Reserva Agrícola, entidade integrada na CCDR LVT, para a utilização não agrícola de terrenos que ficarão afetos ao caminho de acesso à UB Abrigada	Requisito legal
P6. O promotor terá de verificar e cumprir com as exigências que venham a ser determinadas pelas entidades gestoras dos gasodutos que existem na proximidade do Projeto (Floene, Energias, S.A. e REN - Gasodutos, S.A.), quer no que respeita a distâncias de segurança, quer no que respeita a aspetos a ter em consideração na execução dos trabalhos	Requisito legal

Medidas gerais e específicas	Fator ambiental aplicável
P7. Informar, previamente, da construção/instalação do Projeto, as entidades com jurisdição ou que desenvolvam atividades relevantes na área de influência do Projeto, nomeadamente a Câmara Municipal de Alenquer, a União de Freguesias de Abrigada e Cabanas de Torres, o SNBPC - Serviço Nacional de Bombeiros e Proteção Civil, os Bombeiros locais e o Serviço Municipal de Proteção Civil.	Todos
P8. As populações mais próximas deverão ser informadas sobre o Projeto, devendo a informação de divulgação incluir a sua natureza e objetivo, a localização da obra, as principais ações a realizar, respetiva calendarização e eventuais afetações à população, especialmente no que respeita à afetação das acessibilidades. Esta informação deverá ser divulgada em locais públicos, nomeadamente na Junta de Freguesia onde se insere o Projeto (União de Freguesias de Abrigada e Cabanas de Torres) e na Câmara Municipal de Alenquer	Socioeconomia
P9. Em complemento da medida anterior, deverão ser distribuídas Fichas de Comunicação de acordo com o modelo apresentado no Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (Anexo 1 do PAAO), a fim de que possam ser recolhidas eventuais reclamações ou sugestões sobre a obra e sobre as atividades com ela relacionadas. Semanalmente os locais onde foram disponibilizadas as fichas (estaleiro, Câmara Municipal de Alenquer e União de Freguesias de Abrigada e Cabanas de Torres) deverão ser visitados/contactados a fim de se saber se será necessário proceder a diligências sobre qualquer assunto retratado. Os elementos e resultados obtidos durante este processo de comunicação deverão constar nos relatórios a elaborar no âmbito do Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra	Socioeconomia
P10. Obter autorização da APA/ARH LVT para as situações de afetação do Domínio Hídrico de acordo com o determinado na legislação em vigor	Requisito legal
P11. Obter da APA/ARH LVT a licença de descarga no meio hídrico (linha de água que passa adjacente ao recinto) das águas pluviais não contaminadas recolhidas na bacia de retenção de pluviais, que está dotada com sistema de decantação e separador de óleos	Requisito legal
P12. Obter outras licenças específicas aplicáveis à tipologia do Projeto	Requisito legal
P13. Realizar ações de formação e de sensibilização ambiental para os trabalhadores e encarregados envolvidos na execução das obras relativamente às ações suscetíveis de causar impactes ambientais e às medidas de minimização a implementar, designadamente normas e cuidados a ter no decurso dos trabalhos. Esta ações deverão contemplar também a sensibilização para a poupança de água, para a condução preventiva, especialmente no que diz respeito ao acesso à estrada N1/IC2 e para a minimização da mortalidade por atropelamento/esmagamento de espécies animais	Todos
P14. Privilegiar, sempre que possível, a contratação mão-de-obra local e a aquisição de bens e serviços locais	Socioeconomia
P15. O Dono da Obra deverá elaborar e implementar um Plano de Emergência Interno da Instalação, aplicável à fase de construção, identificando os riscos, procedimentos e ações para dar resposta a emergências que possam pôr em risco a segurança de pessoas e bens e o ambiente	Todos

10.4 MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA O PATRIMÓNIO

Medidas	Fator ambiental aplicável
PA1. Efetuar o acompanhamento arqueológico integral de todas as operações que impliquem movimentações de terras (desflorestações/desmatações, escavações, terraplenagens, depósitos e empréstimos de inertes), não apenas na fase de construção, mas desde as suas fases preparatórias. O acompanhamento deverá ser continuado e efetivo, devendo ser dada particular atenção ao processo de desmatação das áreas onde o coberto vegetal tenha originado entraves à observação do solo nas fases de estudo precedentes. Este processo deve ser sucedido de uma batida do terreno em prospeção arqueológica, para despistagem de eventuais situações de risco	Património
PA2. De modo a permitir um adequado Acompanhamento Arqueológico da Obra, o empreiteiro terá que informar o Dono da Obra, com pelo menos 8 dias de antecedência, sobre a previsão das ações relacionadas com a remoção e revolvimento do solo (desflorestação/desmatação e decapagens superficiais em ações de preparação e regularização do terreno) e escavações no solo e subsolo, a fim de ser providenciado o necessário acompanhamento arqueológico da obra	Património

Medidas	Fator ambiental aplicável
PA3. Balizar e sinalizar eventuais ocorrências patrimoniais que se venham a identificar em obra, e que se localizem até 50 m das frentes de obra, de modo a assegurar a sua integridade	Património
PA4. Para além das infraestruturas, todas as atividades e fases de obra devem respeitar os perímetros de segurança definidos em acompanhamento arqueológico de obra para os elementos de interesse patrimonial passíveis de conservação in situ, designadamente os suscetíveis de afetação indireta, devido à proximidade de frentes de obra.	Património
PA5. No decurso dos trabalhos de construção e aquando do surgimento de vestígios arqueológicos, deve ser garantida a execução de intervenções arqueológicas de salvamento/emergência	Património
PA6. As ocorrências arqueológicas que forem reconhecidas durante o acompanhamento arqueológico da obra devem, tanto quanto possível e em função do seu valor patrimonial, ser conservadas *in situ*, de tal forma que não se degrade o seu estado de conservação atual. Os achados móveis deverão ser colocados em depósito credenciado pelo organismo de tutela do património cultural	Património
PA7. As ocorrências patrimoniais passíveis de afetação (indireta e provável) em consequência da execução do Projeto, e por proximidade da frente de obra, têm de ser registadas, para memória futura, mediante representação gráfica, fotográfica e textual	Património
PA8. Os resultados obtidos no Acompanhamento Arqueológico podem determinar a adoção de medidas de minimização específicas complementares (registo documental, sondagens, escavações arqueológicas, entre outras). No caso de não ser possível determinar a importância científica e patrimonial das ocorrências identificadas, deverão ser efetuadas sondagens de diagnóstico. Estes procedimentos integram-se na "categoria C – ações preventivas a realizar no âmbito de trabalhos de minimização de impactes devidos a empreendimentos públicos ou privados, em meio rural, urbano ou subaquático", estabelecida no Decreto-Lei n.º 270/99 de 15 de julho – Regulamento dos Trabalhos Arqueológicos, artigo 3º, ponto 1, alínea c).	Património
PA9. Todas as tarefas definidas devem ser executadas, de acordo com a sua complexidade e dimensão, por um arqueólogo ou uma equipa de arqueólogos e/ou técnicos de arqueologia, devidamente credenciados para o efeito	Património

10.5 FASE DE CONSTRUÇÃO

10.5.1 Planeamento dos trabalhos, estaleiro e áreas a intervencionar

Medidas gerais e específicas	Fator ambiental aplicável
C1. Implementar o Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra, que inclui o acompanhamento arqueológico, que corresponde ao Anexo 10 do Volume 4	Todos
C2. Deverão ser adotadas medidas no domínio da sinalização informativa e da regulamentação do tráfego na estrada N1/IC2, visando a segurança e a minimização da perturbação na circulação local durante a fase de construção	Todos
C3. Cumprir todos os requisitos legais no que respeita às condições de segurança contra incêndios em edifícios (Decreto-Lei n.º 220/2008, de 12 de novembro, com a redação dada pelo Decreto-Lei n.º 224/2015, de 9 de outubro e Portaria n.º 1532/2008, de 29 de dezembro).	Requisito legal
C4. Deverá ser respeitado o exposto na Planta de Condicionamentos (Figura incluída Anexo D do PAAO que corresponde ao Anexo 10 do Volume 4). Sempre que se venham a identificar novos elementos que justifiquem a sua salvaguarda, a Planta de Condicionamentos deverá ser atualizada.	Todos
C5. Deverão ser salvaguardadas todas as espécies arbóreas e arbustivas que não perturbem a execução da obra, devendo para o efeito serem implementadas medidas de sinalização das árvores e arbustos, fora das áreas a intervencionar, e que, pela proximidade a estas, se preveja que possam ser acidentalmente afetadas	Ecologia

Medidas gerais e específicas	Fator ambiental aplicável
C6. Concentrar no tempo os trabalhos de obra, especialmente os que causem maior perturbação	Socioeconomia Saúde Humana Ecologia
C7. Assegurar que a circulação na estrada que dá acesso à Estação de Regulação de Pressão e Medição da Abrigada (GRMS 1319) e que também dá acesso ao marco geodésico Monte Redondo não é interrompida	Socioeconomia
C8. As ações construtivas, a deposição de materiais e a circulação de pessoas e maquinaria deverão restringir-se às áreas estritamente necessárias. Para o efeito, deverá proceder-se à vedação das áreas das frentes de obra, devendo efetuar-se sinalização adequada a fim de que sejam percetíveis no terreno as áreas de implantação do Projeto e as áreas de circulação de viaturas e máquinas, limitando-se as ações de desmatação ao estritamente necessário à execução dos trabalhos. Deverão ser dadas instruções ao pessoal da obra para a obrigatoriedade da proteção das zonas envolventes, não só do ponto de vista da sua integridade estrutural e funcional, mas também evitando possíveis focos de contaminação. As áreas adjacentes às áreas a intervencionar pelo Projeto, ainda que possam ser utilizadas como zonas de apoio, não devem ser limpas ou decapadas	Solos Recursos hídricos Ecologia Ocupação do solo Alterações climáticas
C9. Assinalar e vedar o acesso a todos os elementos que se pretendem salvaguardar indicados na Planta de Condicionamentos, ou a outros que venham a ser identificados pela Equipa de Acompanhamento Ambiental, caso se localizem a menos de 50 m das frentes de obra. A sinalização deve ser mantida durante o período em que a obra decorre	Recursos hídricos Ecologia
C10. Os trabalhos de desflorestação, desmatação e decapagem, bem como das movimentações de terras, deverão ser programados de forma a minimizar o período em que os solos ficam descobertos e devem ocorrer, preferencialmente, em períodos secos. Caso contrário, deverão adotar-se as necessárias providências para o controle dos escoamentos superficiais nas zonas de obras, com vista à diminuição da sua capacidade erosiva	Solos Recursos hídricos
C11. Os serviços interrompidos, resultantes de afetações planeadas ou acidentais, deverão ser restabelecidos o mais brevemente possível	Socioeconomia
C12. O estaleiro deverá ficar localizado dentro do recinto da UB Abrigada, na área que virá a ser utilizada para armazenamento de resíduos orgânicos vegetais. Sempre que se torne necessário utilizar outras eventuais áreas de apoio à obra, como locais de deposição de terras, deve ser dada preferência a áreas já intervencionadas, respeitando os elementos a salvaguardar que constam na Planta de Condicionamentos	Todos
C13. O estaleiro deverá ser organizado nas seguintes áreas: ◆ Áreas sociais (contentores de apoio às equipas técnicas presentes na obra); ◆ Deposição de resíduos: deverão ser colocadas duas tipologias de contentores – contentores destinados a Resíduos Urbanos e equiparados, e contentores destinados a resíduos da obra, que poderão ser perigosos ou não, sendo que os resíduos perigosos têm de estar devidamente acondicionados de forma a prevenir eventuais contaminações do solo ou dos recursos hídricos; ◆ Armazenamento de materiais poluentes (óleos, lubrificantes, combustíveis): esta zona deverá ser devidamente dimensionada, impermeabilizada e coberta de forma a evitar transbordamentos e que, em caso de derrame acidental, não ocorra contaminação das áreas adjacentes (deverá possuir um sistema de drenagem para uma bacia de retenção estanque); ◆ Parqueamento de viaturas e equipamentos; e ◆ Deposição de materiais de construção e equipamentos	Todos Requisito legal
C14. Os locais de manuseamento e armazenamento de substâncias poluentes deverá estar devidamente impermeabilizado, e com drenagem eficaz, e ser de fácil acesso, de forma a facilitar a operação de trasfega de resíduos	Solos Recursos hídricos
C15. O estaleiro deverá estar equipado com todos os materiais e meios necessários que permitam responder em situações de incidentes/acidentes ambientais, nomeadamente derrames acidentais de substâncias poluentes	Solos Recursos hídricos
C16. O acesso de pessoal não afeto à empreitada deve ser interditado	Socioeconomia
C17. Elaborar e afixar em locais estratégicos uma planta do estaleiro com a identificação das diferentes áreas e dos locais onde se encontram os diversos contentores. Os contentores e outros equipamentos de armazenamento de resíduos devem estar devidamente identificados com uma placa referindo o tipo de resíduo a que se destinam.	Gestão de resíduos

Medidas gerais e específicas	Fator ambiental aplicável
C18. O estaleiro deverá possuir instalações sanitárias amovíveis (sanitários químicos portáteis que serão geridos de acordo com o estipulado com a entidade fornecedora dos mesmos)	Gestão de resíduos Recursos hídricos
C19. Os eventuais geradores a utilizar no decorrer da obra deverão estar devidamente acondicionados (colocados em área que permita a contenção de derrames), de forma a evitar contaminações do solo	Solos Recursos hídricos
C20. Não deverão ser efetuadas operações de manutenção e lavagem de máquinas e viaturas no local da obra. Caso seja imprescindível, deverão ser criadas condições que assegurem a não contaminação dos solos	Solos Recursos hídricos

10.5.2 Desflorestação, desmatação e movimentação de terras

Medidas gerais e específicas	Fator ambiental aplicável
C21. A biomassa vegetal e outros resíduos resultantes da desflorestação, desmatação e decapagem do solo devem ser removidos e devidamente encaminhados para destino final, privilegiando-se a sua reutilização/valorização	Gestão de Resíduos
C22. Durante as ações de escavação a camada superficial de solo (terra vegetal) deverá ser cuidadosamente removida e depositada em pargas, procedendo-se à reconstituição da cobertura de terra vegetal de cada zona intervencionada logo que os trabalhos terminem	Solos Ecologia Paisagem
C23. As pargas de terra vegetal proveniente da decapagem superficial do solo não deverão ultrapassar os 2 m de altura e deverão localizar-se na vizinhança dos locais de onde foi removida a terra vegetal, em zonas planas e bem drenadas, para posterior utilização nas ações de recuperação	Solos Ecologia Paisagem
C24. A carga e descarga da terra vegetal armazenada nas pargas deve ser efetuada, de forma que os veículos afetos a essas operações não calquem as pargas	Solos
C25. Assegurar que o escoamento natural dos cursos de água existentes na proximidade das frentes de obra (exceto pequeno troço de linha de água que fica sob a implantação da UB Abrigada), não será afetado em todas as fases de desenvolvimento da obra, procedendo, sempre que necessário, à desobstrução e limpeza de todos os elementos hidráulicos de drenagem e linhas de escorrência de água que possam ter sido acidentalmente afetadas pelas obras de construção, e implementar, sempre que se justifique, medidas especificas que assegurem a proteção das margens das linhas de água e a conservação da vegetação ribeirinha.	Recursos hídricos
C26. Para minimizar a afetação da vegetação ribeirinha torna-se necessário que as intervenções próximas se restrinjam à menor área necessária, preservando toda a vegetação que não interfira com a construção	Ecologia
C27. Os trabalhos de escavações e aterros devem ser iniciados logo que os solos estejam limpos, evitando repetição de ações sobre as mesmas áreas	Solos
C28. A execução de escavações e aterros deve ser interrompida em períodos de elevada pluviosidade e devem ser tomadas as devidas precauções para assegurar a estabilidade dos taludes e evitar o respetivo deslizamento	Solos Recursos hídricos
C29. Nas zonas que apresentem riscos de erosão implementar técnicas de estabilização dos solos e controlo da erosão hídrica, executando, se necessário, valetas de drenagem naturais adequadas às condições do terreno que permitam um escoamento que responda a fortes eventos de precipitação	Solos
C30. Sempre que possível, utilizar os materiais provenientes das escavações como material de aterro, de modo a minimizar o volume de terras sobrantes (a transportar para fora da área de intervenção), minimizando a circulação de viaturas	Solos Qualidade do ar Alterações climáticas
C31. Os produtos de escavação que não possam ser aproveitados, devem ser encaminhados a destino final autorizado/licenciado, e serem preferencialmente utilizados na recuperação de pedreiras ou outros locais nas imediações	Todos
C32. Caso se verifique a existência de materiais de escavação com vestígios de contaminação, estes devem ser armazenados em locais que evitem a contaminação dos solos e das águas subterrâneas, por infiltração ou escoamento das águas pluviais, até esses materiais serem encaminhados para destino final adequado.	Solos Recursos hídricos

10.5.3 Circulação de veículos e funcionamento de maquinaria

Medidas gerais e específicas	Fator ambiental aplicável
C33. Efetuar a limpeza regular dos rodados dos veículos à saída da obra de modo a evitar o transporte de terra para a estrada N1/IC2	Socioeconomia Saúde Humana
C34. Devem ser estudados e escolhidos os percursos mais adequados para proceder ao transporte de equipamentos e materiais de/para o estaleiro, de terras de empréstimo, de materiais excedentários da movimentação geral de terras a levar para destino adequado, minimizando a passagem no interior dos aglomerados populacionais e junto a recetores sensíveis	Socioeconomia Saúde Humana Ambiente sonoro
C35. Sempre que a travessia de zonas habitadas for inevitável, deverão ser adotadas velocidades moderadas	Socioeconomia Saúde Humana Ambiente sonoro Qualidade do ar
C36. Limitar a velocidade nos acessos à obra a 20 km/h, colocando sinalização adequada para esse efeito	Ecologia Socioeconomia Saúde Humana
C37. Assegurar o transporte de materiais de natureza pulverulenta ou do tipo particulado em veículos adequados, com a carga coberta, de forma a impedir a dispersão de poeiras	Socioeconomia Saúde Humana Qualidade do ar
C38. 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	Socioeconomia Saúde Humana Ambiente sonoro
C39. Proceder à manutenção e revisão periódica de todas as máquinas e veículos afetos à obra, de acordo com as indicações do fabricante, de forma a manter as normais condições de funcionamento e assegurar a minimização das emissões gasosas, dos riscos de contaminação dos solos e das águas por derrames acidentais, e de forma a dar cumprimento às normas relativas à emissão de ruído	Todos
C40. As revisões e manutenção da maquinaria não deverão ser realizadas no local da obra, mas em oficinas licenciadas e, caso seja necessário proceder ao manuseamento de óleos e combustíveis, devem ser previstas áreas limitadas, devidamente impermeabilizadas, de modo a conter qualquer derrame	Todos
C41. Garantir que as operações mais ruidosas sejam realizadas no período diurno e nos dias úteis, cumprindo os requisitos determinados na legislação em vigor, devendo ser solicitadas licenças especiais de ruído para os casos excecionais.	Socioeconomia Saúde Humana Ambiente sonoro
C42. Em dias secos e ventosos deverá evitar-se a execução de trabalhos suscetíveis de dispersar poeiras na atmosfera, bem como se deverá minimizar a circulação de viaturas, especialmente em períodos de seca. Caso seja imprescindível a execução destes trabalhos, deverão proceder à aspersão regular e controlada de água, nas zonas de trabalho e nos acessos utilizados pelos diversos veículos, de modo a minimizar a emissão de poeiras	Socioeconomia Saúde Humana Qualidade do ar
C43. A lavagem das caleiras das autobetoneiras deverá ser feita, preferencialmente, na central de betão de onde é proveniente o betão. Caso seja necessário proceder a essa lavagem no local da obra, esta deverá ser efetuada em local adequado, devendo para o efeito ser aberta uma bacia de retenção (2 m x 2 m), junto à saída do recinto de obra, na qual será efetuada a descarga das águas resultantes das lavagens das caleiras das autobetoneiras. Esta bacia deverá ser forrada com geotêxtil. Sempre que a bacia se encontre cheia, os resíduos adsorvidos no geotêxtil deverão ser recolhidos e tratados como RCD	Solos Recursos hídricos
C44. A segurança e higiene do espaço dentro do estaleiro e na própria obra, devem ser asseguradas	Socioeconomia Saúde Humana
C45. Os veículos e maquinaria/equipamentos onde sejam detetadas fugas de óleo e/ou combustíveis ou outras substâncias perigosas, ficarão interditos de circular e funcionar na zona de obra até à resolução da situação	Solos Recursos hídricos
C46. Deverão ser tidos os cuidados necessários para garantir a integridade das linhas elétricas que atravessam a área de estudo durante a passagem das viaturas que irão transportar os equipamentos a instalar	Socioeconomia Requisito legal

10.5.4 Gestão de materiais, resíduos e efluentes

Medidas gerais e específicas	Fator ambiental aplicável
C47. Implementar o Plano de Gestão de Resíduos que corresponde ao Anexo B do PAAO que consta no Anexo 10 do Volume 4, que deverá considerar todos os resíduos suscetíveis de serem produzidos na obra, com a sua identificação e classificação, em conformidade com a Lista Europeia de Resíduos (LER), a definição de responsabilidades de gestão e a identificação dos destinos finais mais adequados para os diferentes fluxos de resíduos.	Gestão de Resíduos
C48. Deverá ser designado, por parte do Empreiteiro, o Gestor de Resíduos. Este será o responsável pela gestão dos resíduos segregados na obra, quer ao nível da recolha e acondicionamento temporário no estaleiro, quer ao nível do transporte e destino final, recorrendo para o efeito a operadores licenciados.	Gestão de Resíduos Requisito legal
C49. O Gestor de Resíduos deverá arquivar e manter atualizada toda a documentação referente às operações de gestão de resíduos. Deverá assegurar a entrega de cópia de toda esta documentação à Equipa de Acompanhamento Ambiental para que a mesma seja arquivada no Dossier de Ambiente da empreitada.	Gestão de Resíduos
C50. Assegurar o correto armazenamento temporário dos resíduos produzidos, de acordo com a sua tipologia e em conformidade com a legislação em vigor. Deve ser prevista a contenção/retenção de eventuais escorrências/derrames. Não é admissível a deposição de resíduos, ainda que provisória, nas margens e leitos de linhas de água.	Gestão de Resíduos Requisito legal
C51. São proibidas queimas a céu aberto.	Gestão de Resíduos Qualidade do Ar Saúde Humana
C52. Os resíduos produzidos nas áreas sociais dos estaleiros e equiparáveis a resíduos urbanos devem ser depositados em contentores especificamente destinados para o efeito, devendo ser promovida a separação na origem das frações recicláveis e posterior envio para reciclagem.	Gestão de Resíduos
C53. Os óleos, lubrificantes, tintas, colas e resinas usados devem ser armazenados em recipientes adequados e estanques, para posterior envio a destino final apropriado, preferencialmente a reciclagem.	Gestão de Resíduos
C54. Manter um registo atualizado das quantidades de resíduos gerados e respetivos destinos finais, com base nas guias de acompanhamento de resíduos.	Gestão de Resíduos
C55. Remover e encaminhar adequadamente os resíduos sólidos e líquidos produzidos no estaleiro	Gestão de Resíduos
C56. Em caso de derrame acidental de qualquer substância poluente, nas operações de manuseamento, armazenagem ou transporte, o responsável pelo derrame providenciará a limpeza imediata da zona através da remoção da camada de solo afetada. No caso dos óleos, novos ou usados, deverão utilizar-se previamente produtos absorventes. A zona afetada será isolada, sendo o acesso permitido unicamente aos trabalhadores incumbidos da limpeza. Os produtos derramados e/ou utilizados para recolha dos derrames serão tratados como resíduos, no que diz respeito à recolha, acondicionamento, armazenagem, transporte e destino final	Recursos hídricos Solos
C57. Os resíduos urbanos e os equiparáveis deverão ser triados de acordo com as seguintes categorias: vidro, papel/cartão, embalagens e resíduos orgânicos. Estes resíduos poderão ser encaminhados e recolhidos pelo circuito normal de recolha de RU do município ou por uma empresa designada para o efeito	Gestão de Resíduos
C58. Os resíduos resultantes das diversas obras de construção (embalagens de cartão, plásticas e metálicas, armações, cofragens, entre outros) deverão ser armazenados temporariamente num contentor na zona de estaleiro, para posterior transporte para local autorizado	Gestão de Resíduos
C59. Deverá proceder-se, diariamente, à recolha dos resíduos segregados nas frentes de obra e ao seu armazenamento temporário no estaleiro, devidamente acondicionados e em locais especificamente preparados para o efeito	Gestão de Resíduos
C60. O material inerte proveniente das ações de escavação, deverá ser depositado na envolvente dos locais de onde foi removido, para posteriormente ser utilizado nas ações de aterro	Gestão de Resíduos
C61. O local afeto ao parque de armazenamento temporário de resíduos deve ser claramente definido e identificado para o efeito. O acesso a este local deverá ser condicionado. Os resíduos deverão ser segregados e armazenados separadamente, em função das suas características e destino final. Os locais de armazenamento para as diferentes tipologias de resíduos devem estar identificados. O	Gestão de Resíduos

Medidas gerais e específicas	Fator ambiental aplicável
armazenamento dos resíduos no estaleiro deverá ser feito em condições adequadas, conforme estabelecido na legislação aplicável em vigor, nomeadamente no Decreto-Lei n.º 178/2006 de 5 de setembro republicado pelo Decreto-Lei n.º 73/2011	
C62. Proteger os depósitos de materiais finos da ação dos ventos e das chuvas	Ecologia Qualidade do ar Saúde Humana Socioeconomia Recursos Hídricos
C63. Não utilizar recursos naturais existentes no local de implantação do Projeto. Excetua-se o material sobrante das escavações necessárias à execução da obra	Geologia Geomorfologia Solos
C64. O material inerte proveniente das ações de escavação dos caboucos para as fundações deverá ser depositado provisoriamente na envolvente dos locais de onde foi removido, para posteriormente ser reencaminhado a destino final adequado, caso não possa ser utilizado	Geologia Geomorfologia Solos
C65. Deverá ser dada atenção especial à origem das terras de empréstimo necessárias à criação da plataforma de instalação da UB Abrigada, para que as mesmas não alterem a ecologia local e introduzam plantas invasoras	Ecologia
C66. Assegurar o destino final adequado dos resíduos de construção equiparáveis a resíduos industriais banais (RIB), consoante a sua natureza. As frações passíveis de serem recicladas, como é o caso das paletes de madeira, cofragens, elementos em ferro, entre outros, devem ser, tanto quanto possível, enviadas para as indústrias recicladoras licenciadas para o efeito.	Gestão de resíduos
C67. Selecionar as empresas para dar tratamento e destino final aos diferentes resíduos segregados que estejam contempladas nas listagens das unidades licenciadas para o efeito.	Gestão de resíduos
C68. O armazenamento temporário dos óleos usados e combustíveis deverá ser efetuado em local impermeabilizado e coberto, com bacia de retenção de derrames acidentais, separando-se os óleos hidráulicos e de motor usados para gestão diferenciada. Os contentores deverão ter claramente identificado no exterior os diferentes tipos de óleo. De modo a evitar acidentes, na armazenagem temporária destes resíduos, dever-se-á ter em consideração as seguintes orientações: ◆ Assegurar uma distância mínima de 15 metros em relação a margens de linhas de água permanentes ou temporárias. ◆ Armazenamento em contentores, devidamente estanques e selados, não devendo a taxa de enchimento ultrapassar 98% da sua capacidade. ◆ Instalação em terrenos estáveis e planos. e ◆ Instalação em local de fácil acesso para trasfega de resíduos.	Recursos hídricos Solos

10.5.5 Final da execução da obra

Medidas gerais e específicas	Fator ambiental aplicável
C69. Proceder à desativação da área afeta aos trabalhos para a execução da obra, com a desmontagem do estaleiro e desmobilização de todas as zonas complementares de apoio à obra, incluindo a remoção de todos os equipamentos, maquinaria de apoio, depósitos de materiais, entre outros, e limpeza destes locais	Todos
C70. Implementar o Plano de Recuperação das Áreas Intervencionadas e de Arranjos Exteriores que corresponde ao Anexo C do PAAO que consta no Anexo 10 do Volume 4	Solos Recursos hídricos Ecologia Paisagem
C71. Proceder ao revestimento dos taludes, com terra e espécies vegetais adequadas e no menor espaço de tempo possível, de modo a evitar o ravinamento de taludes	Geomorfologia Solos Recursos hídricos
C72. A terra vegetal utilizada na recuperação das áreas intervencionadas e arranjo dos espaços verdes deverá ser, sempre que possível, proveniente da área de implantação do Projeto. Caso não seja suficiente e seja necessário recorrer a terra vegetal do exterior, deverá ser dada atenção especial	Ecologia Paisagem

Medidas gerais e específicas	Fator ambiental aplicável
à sua origem, para que as mesmas não alterem a ecologia local e introduzam plantas potencialmente invasoras	
C73. Eventuais danos que se venham a verificar nos caminhos decorrentes das obras de instalação do Projeto deverão ser anulados/corrigidos, ou alvo de compensação	Socioeconomia
C74. Assegurar a reposição e/ou substituição de eventuais infraestruturas, equipamentos e/ou serviços existentes na zona em obra e áreas adjacentes, que sejam afetadas no decurso da obra	Socioeconomia

10.6 FASE DE EXPLORAÇÃO

Medidas gerais e específicas	Fator ambiental aplicável
E1. As ações relativas à exploração da UB Abrigada deverão restringir-se às áreas previstas no Projeto e já ocupadas, devendo ser compatibilizada a presença da UB Abrigada com as outras atividades presentes na envolvente	Ecologia Paisagem Socioeconomia
E2. Deverão ser adotadas medidas no domínio da sinalização informativa e da regulação do tráfego na estrada N1/IC2, junto ao local onde tem origem a via de acesso à UB Abrigada, visando a segurança e a minimização da perturbação na circulação local durante toda a vida útil do Projeto. Esta medida deverá ser definida em articulação com a Infraestruturas de Portugal, S.A.	Socioeconomia Saúde Humana
E3. Assegurar a manutenção de uma faixa de gestão de combustível em torno dos elementos que integram o Projeto de acordo com o determinado no Decreto-Lei n.º 82/2021, de 13 de outubro, com as alterações dadas pelos Decretos-Leis n.ºs 119-A/2021, de 22 de dezembro, 49/2022, de 19 de julho, 56/2023, de 14 de julho e 6/2025, de 11 de fevereiro	Requisito legal
E4. Deverá ser assegurada a remoção controlada de todos os despojos resultantes de ações de corte da vegetação na manutenção das faixas de gestão de combustível aplicáveis ao Projeto, podendo os resíduos de vegetação resultantes ser aproveitados na fertilização dos solos ou serem integrados no processo de produção da UB Abrigada	Solos
E5. Assegurar que o controlo de crescimento da vegetação seja feito através do corte e sempre sem recorrer à mobilização superficial do solo que provoque o arranque das plantas ou à utilização de químicos	Solos Recursos Hídricos
E6. Evitar efetuar a manutenção da faixa de gestão de combustível durante época de nidificação das espécies faunísticas	Ecologia
E7. Promover ações de sensibilização e formação do pessoal responsável pela gestão e manutenção da UB Abrigada, em matérias de controlo e de proteção do ambiente, numa perspetiva de considerar estas questões como assunto estratégico, incluindo: a) Continua sensibilização e formação dos trabalhadores para cumprimento dos procedimentos definidos no sistema de gestão ambiental; b) Continua sensibilização e formação dos trabalhadores para a gestão de resíduos; c) Continua sensibilização e formação dos trabalhadores para a gestão dos consumos	Todos
E8. Implementar os programas de monitorização propostos no presente EIA (Capítulo 9)	Qualidade do Ar Ambiente Sonoro Recursos hídricos
E9. Encaminhar os diversos tipos de resíduos resultantes das operações de manutenção e reparação dos equipamentos para os operadores licenciados de gestão de resíduos	Gestão de resíduos Requisito legal
E10. Os óleos usados nas operações de manutenção periódica dos equipamentos deverão ser recolhidos e armazenados em recipientes adequados e de perfeita estanquicidade, sendo posteriormente transportados e enviados para destino final apropriado, recebendo o tratamento adequado a resíduos perigosos por entidade devidamente licenciada	Gestão de resíduos Requisito legal Solos Recursos Hídricos
E11. Na eventualidade de um derrame acidental de óleos, combustíveis ou outras substâncias nas ações de manutenção, deverá proceder-se imediatamente à remoção da camada de solo afetada e proceder ao seu encaminhamento para destino final adequado, devidamente licenciado	Gestão de resíduos Solos Recursos Hídricos
E12. Proceder à manutenção e revisão periódica dos equipamentos, de forma a manter as normais condições de funcionamento e assegurar a minimização das emissões de ruído e odores	Ambiente sonoro Qualidade do ar

Medidas gerais e específicas	Fator ambiental aplicável
E13. Fazer verificações frequentes às telas de cobertura das lagoas de armazenamento do digerido líquido, e caso se detete alguma rotura, ou algum local onde existam fugas, deverão proceder às intervenções necessárias	Socioeconomia Saúde Humana Qualidade do ar
E14. Manutenção, ao longo do período de exploração, dos espaços verdes da UB da Abrigada, incluindo as áreas dos taludes e zonas adjacentes	Ecologia Paisagem
E15. Manutenção, ao longo do período de exploração, de eventuais estruturas de controlo dos fenómenos erosivos que venham a ser implementadas na fase de construção, aplicando, se necessário, sementeiras de herbáceas autóctones	Solos Recursos Hídricos
E16. Garantir as operações de manutenção e limpeza dos órgãos hidráulicos da UB Abrigada, de modo a garantir o livre escoamento das águas superficiais conforme previsto no Projeto	Recursos Hídricos
E17. Deverá ser elaborado e implementado um Plano de Emergência Interno da Instalação, identificando os riscos, procedimentos e ações para dar resposta a emergências no interior do recinto da UB Abrigada	Todos
E18. Assegurar o correto tratamento e valorização do digerido para evitar a contaminação do solo e da água com organismos patogénicos e a garantir as cargas orgânicas aceitáveis face ao local de destino final de acordo Código de Boas Práticas Agrícolas ou outra orientação que o substitua	Solos Recursos Hídricos
E19. O transporte das matérias-primas deverá ser realizado em condições apropriadas às suas características específicas. As matérias-primas líquidas ou pastosas terão de ser transportadas em cisternas estanques, enquanto as matérias-primas sólidas poderão ser transportadas em camiões, tratores, reboques, entre outros, mas devidamente acondicionadas e cobertas durante o transporte, cumprindo com os requisitos determinados na legislação em vigor	Requisito legal
E20. Os rodados das viaturas de transporte de matéria-prima, antes da saída da UB Abrigada, terão de ser lavados em local devidamente preparado para esse efeito, e as águas resultantes deverão ser encaminhadas para o tanque de armazenamento de líquidos, para posteriormente serem incorporadas no processo de Digestão Anaeróbia	Solos Recursos Hídricos
E21. Disponibilizar na Câmara Municipal de Alenquer, e na Junta de Freguesia onde se insere o Projeto (União de Freguesias de Abrigada e Cabanas de Torres), envelopes com selo pago e Fichas de Comunicação idênticas às previstas utilizar na fase de construção (modelo apresentado no Anexo A do Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra constante no Anexo 10 do Volume 4), a fim de que possam ser submetidas, via postal e de forma gratuita, eventuais reclamações ou sugestões sobre o Projeto. Será ainda disponibilizada uma caixa de email dedicada para a receção de qualquer comunicação	Socioeconomia

10.7 FASE DE DESATIVAÇÃO

Tendo em conta o horizonte de tempo de vida útil estimado para o Projeto da UB Abrigada, de 30 anos, e a dificuldade de prever as condições ambientais locais e instrumentos de gestão territorial e legais à data em vigor, deverá o promotor, no último ano de exploração do Projeto, apresentar à Autoridade de AIA a solução de recuperação futura da área de implantação do Projeto.

Assim, no caso de reformulação ou alteração do Projeto, sem prejuízo do quadro legal à data em vigor, deverá ser apresentado um estudo das alterações previstas, referindo especificamente as ações a ter lugar, impactes previsíveis e medidas de minimização, bem como o destino a dar a todos os elementos a retirar do local. Se a alternativa passar pela desativação, deverá ser apresentado um plano de

desativação pormenorizado, que indique as melhores medidas a implementar no âmbito da economia circular, e contemplando nomeadamente:

- Solução final de requalificação da área de implantação do Projeto, a qual deverá ser compatível com o direito de propriedade, os instrumentos de gestão e ordenamento territorial e com o quadro legal então em vigor;
- Apresentar à Autoridade de AIA um balanço de emissões de GEE, tendo em conta a utilização futura da área afeta ao Projeto;
- Ações de desmantelamento e obra a ter lugar;
- Destino a dar a todos os elementos retirados;
- Definição das soluções de acesso ou outros elementos a permanecer no terreno;
- Plano de recuperação final de todas as áreas afetadas.

De forma geral, todas as ações deverão obedecer às diretrizes e condições identificadas no momento da aprovação do Projeto, sendo complementadas com o conhecimento e imperativos legais que forem aplicáveis no momento da sua elaboração.

11 MONITORIZAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL

11.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A Gestão Ambiental consiste na adoção de práticas e procedimentos capazes de contribuir eficazmente para a minimização dos impactes negativos de um projeto. Dependendo da tipologia do projeto e do local onde se insere, pode justificar-se, ou mesmo para cumprimento de requisitos legais, terem de ser feitas monitorizações aos mais variados aspetos, e dependendo da Organização, essas monitorizações poderão ser, ou não, integradas na Gestão Ambiental.

O Projeto da UB da Abrigada encontra-se sujeito ao regime de licenciamento OTR – RGGR – Regime Geral, pelo que as exigências em termos deste Regime centram-se em grande parte no controlo ambiental do mesmo.

Por outro lado, importa desde logo reconhecer que se trata de uma unidade abrangida pelo regime Prevenção e Controlo Integrados da Poluição (PCIP), que determina a necessidade da implementação das Melhores Técnicas Disponíveis (MTD). São consideradas MTD as práticas (que incluem procedimentos/técnicas e tecnologias/equipamentos) mais eficazes em termos ambientais, evitando ou reduzindo as emissões e o impacto no ambiente da atividade que possam ser aplicadas em condições técnica e economicamente viáveis.

As MTD são divulgadas através de documentos conhecidos como BREF: Best Available Techniques Reference Documents, considerando-se serem aplicáveis a este Projeto as seguintes (disponibilizadas no site a APA):

- Indústrias de Tratamento de Resíduos (WT) – atividade principal;
- Emissões resultantes do armazenamento (EFS); e
- Eficiência energética (ENE).

Neste âmbito surge a necessidade de serem feitas várias monitorizações intrínsecas ao processo de produção, sendo que existirão outras monitorizações que se destinam a avaliar o impacte do Projeto no contexto onde se insere. Usualmente os programas de monitorização são determinados em função da magnitude dos impactes, bem como da legislação aplicável, e podem incidir nas várias fases de desenvolvimento do Projeto, nomeadamente na fase prévia à construção, durante a construção e a exploração, sendo que a fase prévia à construção se destina a obter uma base de referência para que, por comparação com os resultados da monitorização das fases seguintes, se possa percecionar os efeitos causados pelo Projeto.

Da análise efetuada, e tendo em atenção os impactes previstos no contexto onde se insere o Projeto, fruto dos seus aspetos técnicos e da tipologia da área onde se insere, considera-se não estarem reunidos os pressupostos para a determinação da necessidade de se terem de efetuar monitorizações dos fatores analisados. Não foram identificados aspetos críticos e situações particularmente sensíveis que justifiquem monitorização, ainda que o ruído e os odores sejam, em geral, aspetos que suscitam alguma preocupação em relação à comunidade local. Contudo, existem alguns aspetos que terão de ser monitorizados, fruto das exigências determinadas na legislação em vigor no contexto dos vários licenciamentos a que o Projeto é obrigado, sendo essa uma monitorização a desenvolver na fase de exploração.

Assim sendo, apresentam-se nos subcapítulos seguintes os aspetos considerados no contexto da Gestão Ambiental para as fases de construção e exploração, sendo que na fase de exploração a Gestão Ambiental inclui também a monitorização.

11.2 GESTÃO AMBIENTAL EM FASE DE CONSTRUÇÃO

A Gestão Ambiental na fase de construção consiste na adoção de práticas e procedimentos capazes de contribuir eficazmente para a minimização dos impactes negativos do Projeto. Nesta fase o papel do Dono de Obra e do Empreiteiro são cruciais para um bom desempenho no que às práticas de gestão ambiental diz respeito. Para o efeito, está previsto ser feito o Acompanhamento Ambiental da Obra, que consistirá num serviço de assistência técnica ambiental, dirigido fundamentalmente para a fiscalização da aplicação, por parte do Empreiteiro, das medidas de minimização durante a fase de execução da obra. Esta fiscalização abrange também o acompanhamento arqueológico, nos momentos em que exista movimentação de terras e/ou escavações.

O Acompanhamento Ambiental da Obra deverá iniciar-se na fase que antecede a obra, aquando do planeamento desta, e estender-se até à conclusão da construção, incluindo todos os trabalhos de requalificação ambiental. Para tal, são produzidas neste EIA três ferramentas para aplicação de boas práticas e para o controlo dessas mesmas boas práticas:

- Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO) (*vd.* Anexo 10 do Volume 4);
- Plano de Gestão de Resíduos (PGR), que constitui o Anexo B do PAAO;
- Plano de Recuperação das Áreas Intervencionadas e Arranjos Exteriores (PRAIAE), que constitui o anexo C do PAAO.

O PAAO funciona como um compromisso do Dono de Obra no sentido de assegurar o cumprimento das medidas de minimização previstas na Declaração de Impacte Ambiental (DIA) para a fase de construção. Por seu lado, o Dono de Obra integrará o PAAO no caderno de encargos da empreitada de construção

do Projeto, comprometendo dessa forma o Empreiteiro a implementar as medidas de minimização nele constantes.

O PAAO inclui as medidas de minimização para a fase de construção, bem como a Planta de Condicionamentos (*vd.* Anexo D do PAAO) que abrange a área de implantação do Projeto, sendo que as medidas de minimização relativas à gestão de resíduos na fase de construção estão integradas no PGR, sendo este um complemento do PAAO.

Os empreiteiros poderão apresentar o seu próprio PGR, desde que o mesmo cumpra o preconizado nas medidas do PGR integrado no presente EIA.

O PRAIAE é também um complemento ao PAAO. Nele são identificados os locais onde deverão ser concretizadas as ações de recuperação, e é definido o modo como deverão ser executadas essas ações. Estas ações deverão incidir sobre todas as áreas que venham a constituir os espaços verdes da UB Abrigada, os taludes, as faixas adjacentes ao acesso caso tenham sido intervencionadas, as zonas ao longo das quais foram abertas as valas para instalação do gasoduto e da conduta de abastecimento de água, as zonas intervencionadas para instalação dos apoios da linha elétrica que constitui o ramal de abastecimento elétrico, eventuais zonas complementares de apoio à obra, e as zonas que ficaram degradadas pela circulação das máquinas afetas às obras.

O Acompanhamento Ambiental da Obra em si irá consistir num serviço de assistência técnica ambiental, dirigido fundamentalmente para a fiscalização da aplicação, por parte dos Empreiteiros, das medidas de minimização durante a fase de execução da obra. Esta fiscalização abrange também o acompanhamento arqueológico. Deverá iniciar-se na fase que antecede a obra, no momento do seu planeamento, e estender-se até à conclusão da construção, incluindo todos nos trabalhos de requalificação ambiental.

11.3 GESTÃO AMBIENTAL EM FASE DE EXPLORAÇÃO

Na fase de exploração do Projeto prevê-se a implementação de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) integrado, com procedimentos de operação documentados, controlo de desempenho ambiental, plano de manutenção preventiva e formação periódica dos trabalhadores. É intenção do promotor que durante exploração do Projeto sejam implementadas as melhores práticas ambientais, assegurando um mínimo consumo de recursos e uma eficiência máxima de operação, na ótica do desenvolvimento sustentável.

Por outro lado, a natureza do Projeto em si impõe a necessidade do controlo das matérias-primas que chegam à unidade, o controlo do digerido e o controlo das características do gás no seu processo de purificação.

Em termos ambientais/sociais, para além do controlo de todos os aspetos que importa verificar no contexto do processo, importa também controlar os aspetos que induzem efeitos no ambiente envolvente, tais como odores e ruído.

A componente da Gestão Ambiental deverá assim ser devidamente enquadrada através da implementação de um sistema estruturado, contemplando o controlo dos seguintes aspetos:

- Controlo dos resíduos (matérias-primas) que entram na instalação:
  - Deverá ser implementado um mecanismo de controlo que permita o controlo de todos os resíduos que entram na instalação dando cumprimento aos requisitos legais associados ao cumprimento da licença a emitir pela entidade competente (CCDR).
- Controlo de consumos (medição e controlo operacional):
  - Consumos de energia (elétrica e combustíveis);
  - Consumos de água;
  - Consumos de produtos (materiais embalados e produtos químicos, por exemplo).
- Controlo do digerido líquido:
  - Controlo operacional;
  - Controlo do consumo de energia;
  - Implementação do programa de manutenção.
- Gestão de emissões gasosas:
  - Controlo operacional;
  - Controlo dos consumos de combustíveis;
  - Implementação de um programa de manutenção de equipamentos e veículos.
- Gestão de emissões de ruído:
  - Controlo operacional;
  - Implementação de um programa de manutenção de equipamentos e veículos.
- Gestão de resíduos:
  - Controlo operacional;
  - Implementação de procedimentos de gestão de resíduos;
  - Controlo de derrames (emergências).
- Plano de Manutenção Preventiva, incluindo a manutenção das redes de águas pluviais e de efluentes, de abastecimento de água, dos restantes equipamentos e veículos, de modo a mantê-los em boas condições de operacionalidade, diminuindo os seus impactes ambientais.

- Plano de Resposta a Emergências Ambientais. Este Plano deverá ser definido e implementado identificando todas as situações de possível acidente e definindo os procedimentos necessários para atuação em cada situação, tendo em conta o controlo de materiais com risco de perigosidade.

- Plano de Emergência Interno para minimizar os riscos associados ao funcionamento do empreendimento, incluindo a implementação de um sistema de prevenção e combate a incêndios.

Deverão ainda ser cumpridos os procedimentos de gestão ambiental definidos no âmbito do regime ambiental PCIP (Prevenção e Controlo Integrados de Poluição) a que a instalação se encontra sujeita.

Em relação à monitorização, em contexto de AIA tem-se que a mesma é um conceito definido no enquadramento legislativo atual em matéria de Avaliação de Impacte Ambiental, e que consiste num processo de observação e recolha sistemática de dados sobre o estado do ambiente ou sobre os efeitos ambientais causados por um determinado projeto, e a respetiva descrição periódica desses efeitos através de relatórios, com o objetivo de avaliar os impactes causados pela sua implementação, e avaliar, simultaneamente, a eficácia das medidas de minimização previstas no procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental ou de Avaliação de Incidências Ambientais. Por outro lado, há a monitorização que decorre dos vários processos de licenciamento a que a UB Abrigada está sujeita. E para além destas há a monitorização intrínseca ao processo de produção, que permite controlar os aspetos relevantes e aferir o estado de funcionamento da UB Abrigada, ao nível dos vários setores/processos em que está dividida, nomeadamente: Receção das matérias-primas, Digestão anaeróbia e produção do biogás, Gestão do biogás e do biometano, e Gestão do digerido.

A obrigação de implementação dos planos de monitorização em termos de responsabilidade ambiental é do promotor. Para além das monitorizações previstas na regulamentação, existem conforme referido, as monitorizações operacionais que se destinam a aferir o estado de funcionamento da UB Abrigada, que se tornam fundamentais, para atempadamente se tomarem decisões e efetuarem as intervenções necessárias, quando os parâmetros de controlo dos elementos críticos não cumprirem os níveis exigíveis.

Relativamente à monitorização dos aspetos com potencial influência no ambiente local, e que suscitam em geral preocupação em relação à comunidade local, para esta tipologia de projeto destacam-se os seguintes:

- Dos odores que possam ser emitidos pela UB Abrigada;

- Do ambiente sonoro na envolvente próxima da UB Abrigada.

Em relação aos odores, não é expetável que os mesmos venham a criar incómodo na zona. O Projeto contempla várias medidas para o controlo dos odores, nomeadamente:

- O ar no interior dos edifícios de exploração e do edifício onde ocorre o processo de higienização, onde são manuseadas as matérias-primas passíveis de gerar maus odores, será tratado por um sistema de biofiltros, que previne a emissão de odores. Durante este processo, o ar é filtrado através de meios específicos nos biofiltros, ou seja, é desodorizado antes de ser libertado para a atmosfera;

- Existirá o processo de tratamento do biogás, em que este passa inicialmente por um processo de pré-tratamento que inclui a secagem e a remoção de sulfureto de hidrogénio (H_2S) e de compostos orgânicos voláteis (COV). Neste, o biogás é arrefecido para condensar e remover o excesso de água, posteriormente comprimido, e tratado através de filtros de carvão ativado. Após o pré-tratamento, o biogás é comprimido e encaminhado de forma automática para os módulos de membranas, onde os seus componentes são separados com base na permeabilidade seletiva das moléculas. Este método de purificação no seu todo, permite a recuperação de metano com elevada pureza, enquanto outros elementos, como dióxido de carbono (CO_2), compostos orgânicos voláteis (VOCs), siloxanos e outras impurezas, são eficientemente removidos. Os condensados, que emitem maus odores, obtidos durante esta etapa de *upgrading* do biogás são enviados para o digestor secundário mais próximo, e o *offgas*, com muito baixa concentração de metano e rico em dióxido de carbono, capturado durante o processo de separação por membranas, segue o processo de libertação natural para a atmosfera. As quantidades de elementos passíveis de gerar maus odores, libertados para a atmosfera juntamente com o CO_2, são ínfimas (*vd.* Quadro 4.14 do Volume 2.1), e como tal, não deverão ser percetíveis;

- Não é expetável que o digerido sólido ou o digerido líquido emitam odores desagradáveis, mas ainda assim foram contempladas medidas com vista à prevenção deste aspeto, nomeadamente:

  - As lagoas onde será armazenado o digerido líquido serão cobertas com telas impermeáveis;

  - O digerido sólido será armazenado dentro de um edifício.

Prevê-se a monitorização de COV na aferição da qualidade do biometano produzido, a qual será feita por recurso a cromatografia ou técnica equivalente. Contudo, no caso improvável de virem a ser detetados maus odores, que possam vir a ocorrer acidentalmente por mau funcionamento de algum dos processos, serão efetuadas monitorizações às emissões de CH_4, NH_3, H_2S, COV e partículas. As medições seguirão métodos normalizados e serão realizadas por entidades acreditadas, sempre que se justifique.

Em função dos resultados obtidos nas monitorizações, de acordo com as linhas de orientação preconizadas no SGA a implementar, deverão ser efetuadas as ações/intervenções necessárias, tendo em vista a neutralização da eventual falha.

Em relação ao ambiente sonoro, face aos resultados obtidos, também não é expetável a existência de situações que justifiquem a implementação de um programa de monitorização do ambiente sonoro, face à distância que os recetores sensíveis estão em relação à UB Abrigada, às potências sonoras das fontes emissoras de ruído e sua localização, e às condições do ambiente sonoro local, atualmente já muito perturbado pela normal circulação de viaturas na estrada N1/IC2. Ainda assim, apresenta-se no Quadro 11.1 o Plano de Monitorização para o fator Ambiente Sonoro, caso venha a existir alguma reclamação.

Em função dos resultados obtidos nas monitorizações, de acordo com as linhas de orientação preconizadas no SGA a implementar, caso se venha a revelar necessário, serão efetuadas as ações/intervenções necessárias, as quais serão dirigidas prioritariamente às fontes de emissão de ruído, e só se tal não resultar ou não for possível, as atuações serão ao nível dos recetores sensíveis.

Quadro 11.1 – Plano de Monitorização para o fator Ambiente Sonoro

Parâmetros a monitorizar	Locais de monitorização	Frequência de monitorização	Ensaio e Métodos	Critério de avaliação de dados
Nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, L_{Aeq}, para os períodos de referência diurno, entardecer e noturno definidos no Decreto-Lei n.º 9/2007 de 17 de janeiro. **Nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, L_{Aeq}, do ruído ambiente determinado durante a ocorrência do ruído particular da atividade em avaliação e o nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A L_{Aeq} do ruído residual, para os períodos de referência diurno, entardecer e noturno definido no Decreto-Lei 9/2007 de 17 de janeiro.**	Deverão ser realizadas medições junto dos recetores sensíveis mais próximos. O local de medição deverá localizar-se, se possível, junto às habitações já avaliadas aquando da caracterização da situação atual.	Deverá ser realizada campanha de monitorização em caso dereclamações ou alterações ao processo com significado no que às emissões sonoras diz respeito.	Medição dos níveis de pressão sonora. Determinação do nível médio de longa duração. NP ISO 1996-1:2021 NP ISO 1996-2:2021 Medição dos níveis de pressão sonora. Critério de incomodidade. NP ISO 1996-1:2021 NP ISO 1996-2:2021 Anexo I do Decreto-Lei nº 9/2007	Os resultados deverão ser comparados com Regulamento Geral do Ruído (Decreto-Lei n.º 9/2007 de 17 de janeiro). Analisando os resultados obtidos deverão ser definidas medidas de minimização, se necessário, e deverá ser definida a periodicidade de eventuaiscampanhas de monitorização subsequentes.

Conforme referido anteriormente, existirão várias monitorizações para controlo do funcionamento da UB Abrigada (serão monitorizados determinados parâmetros da matéria-prima e os principais parâmetros do processo e do digerido), conforme especificado em documentação de orientação à normal exploração da unidade. Correspondem a monitorizações muito específicas, que orientam os técnicos no dia a dia, especialmente no que respeita à mistura da matéria-prima a introduzir nos digestores. Estas

monitorizações, ao contribuírem para o adequado funcionamento da UB Abrigada, acabam também por contribuir para a redução das emissões para a atmosfera e consequentemente melhorar o desempenho ambiental global.

Mas importa salientar que a monitorização do digerido sólido e do digerido líquido, é relevante para verificação das suas características, com o intuito de aferir se a UB Abrigada está a funcionar adequadamente, mas também, e não menos importante, para verificação do cumprimento dos requisitos ambientais a cumprir tendo em consideração o seu destino final (valorização agrícola). Esta segunda perspetiva de monitorização será definida pela entidade licenciadora, no âmbito do processo de licenciamento OTR – RGGR – Regime Geral, a qual indicará os parâmetros e a frequência de amostragem a considerar, tendo por base a legislação aplicável que, à data, ainda não se encontra definida.

Relativamente aos efluentes líquidos, deve ser referido que os efluentes gerados nos processos de limpeza, os lixiviados e as eventuais águas pluviais provenientes das zonas de operação serão recolhidas e encaminhadas para o tanque de armazenamento de líquidos, e estes efluentes serão posteriormente incorporados e utilizados no processo de Digestão Anaeróbia, não constituindo assim uma possível fonte de contaminação.

Para além destes efluentes existem as restantes águas pluviais, que serão originadas nas restantes plataformas, área de retenção e acessos, que irão ser recolhidas e drenadas para uma bacia de retenção de pluviais, que está dotada com sistema de decantação e separador de óleos. Estas águas deverão ser monitorizadas de acordo com o que vier a ser determinado pela APA/ARH LVT no âmbito do licenciamento dessa descarga.

O SGA incluirá ainda a monitorização de vários outros aspetos, definindo para o efeito indicadores específicos, para controlo do consumo energético, do consumo de água, do consumo de combustível, entre outros.

12 LACUNAS DE CONHECIMENTO

Considera-se que com a análise efetuada, tendo em conta a natureza do Projeto, os objetivos do EIA foram atingidos, não tendo sido registadas lacunas de conhecimento que possam interferir com a validade das conclusões alcançadas

Os dados existentes, complementados com os resultados da consulta às entidades, os estudos de especialidade elaborados especificamente para este Projeto, e o conhecimento adquirido com os trabalhos de campo realizados, foram considerados adequados e suficientes para uma boa caracterização da situação de referência e consequente análise de impactes e proposta de medidas de minimização.

Apenas em relação ao Património há a assinalar que as condições de visibilidade do solo foram pouco propícias para a prospeção arqueológica, devido à densidade do coberto herbáceo existente, sendo que estamos em presença de um território já muito antropizado (a área de incidência do Projeto está ocupada por vinha). Estas limitações, que ocorrem com muita frequência, são ultrapassadas por medidas muito rigorosas de acompanhamento dos trabalhos na fase de construção.

13 SÍNTESE DA ANÁLISE E CONCLUSÕES

Com o presente EIA pretendeu-se proceder à avaliação de impactes do Projeto da UB Abrigada, sobre os fatores ambientais, sociais e culturais da área em que este se desenvolve, de forma que a Comissão de Avaliação possa percecionar as vantagens e inconvenientes da instalação do Projeto, e complementarmente proporem-se medidas de mitigação de impactes negativos gerados pelo Projeto.

O Projeto em questão, visa produzir biometano por purificação (*upgrading*) do biogás produzido, a partir da digestão anaeróbia de subprodutos e resíduos das indústrias agrícolas, agropecuárias e agroindustriais, aproveitando o seu potencial energético endógeno, contribuindo desta forma para o objetivo de redução da dependência energética do exterior, e ao mesmo tempo de valorização de subprodutos e resíduos em contexto de economia circular.

O biogás pode ser uma valiosa fonte local de energia e calor. Quando feito o *upgrade* a biometano (também conhecido como gás natural renovável) é intermutável com o gás natural fóssil e, portanto, pode ser injetado na rede ou transportado sem qualquer necessidade de alteração da infraestrutura existente. O biometano pode fornecer os benefícios do gás natural, sendo neutro em carbono. O biometano surge, assim, como uma solução promissora no contexto da transição energética, contribuindo para a redução das emissões de Gases com Efeito de Estufa (GEE), a gestão sustentável de resíduos orgânicos e a segurança energética nacional.

A escolha do local para instalação do Projeto partiu de um trabalho prévio por parte do promotor, dado que vários fatores têm forte influência nessa escolha. Com efeito, foi selecionada pela Gás da Terra uma parcela de terreno, em dois prédios rústicos contíguos, suportados numa análise criteriosa do território, não só pelas suas características e usos atuais do solo, como pela sua localização relativa. Destacam-se alguns pontos que foram considerados e valorizados:

- Proximidade à Rede Nacional de Transporte de Gás, de tal forma que é possível fazer a ligação à Estação de Regulação de Pressão e Medição da Abrigada: GRMS 1319) construindo apenas uma conduta com cerca de 385 m;
- Integração do Projeto em Solo Rústico, local privilegiado para garantir afastamento a habitações, e simultaneamente estar em estreita articulação com atividades agrícolas, agropecuárias e industriais, cujos resíduos e subprodutos orgânicos serão a matéria-prima da UB Abrigada;
- Boa integração na Rede Viária Nacional e Municipal, permitindo uma gestão eficaz da logística associada ao processo, bastando apenas melhorar a acessibilidade a partir de estrada N1/IC2, numa extensão inferior a 1 km.

Após a verificação de que a área para implantação do Projeto selecionada era compatível com os usos determinados no Plano Diretor Municipal (PDM) de Alenquer, e que seria possível cumprir com as servidões e restrições de utilidade pública existentes, a adequabilidade do terreno foi comprovada por um Levantamento Topográfico e por um Estudo Geológico-Geotécnico, acompanhados por uma análise ambiental preliminar, que em conjunto permitiram suportar a escolha do local do Projeto, numa área integrada nos dois prédios rústicos selecionados

O Projeto em estudo abrange uma área de implantação aproximada de 5,14 ha, ocupados pelas várias infraestruturas que compõem a UB Abrigada (2,15 ha), pelos espaços de circulação envolventes (1,17 ha) e pelos espaços verdes de enquadramento paisagístico (1,82 ha). Contudo a área de estudo considerada, que corresponde à totalidade de dois prédios rústicos contíguos, do mesmo proprietário, é bastante superior, com cerca de 27,95 ha. Esta área de estudo abrangente permitiu ao promotor estudar várias opções de *layout*, de forma a otimizá-lo, mas sempre tendo como premissa o objetivo da minimização dos impactes ambientais. Foram efetuadas sucessivas interações entre a equipa de projeto e a equipa de ambiente, o que possibilitou chegar a um *layout* final que respeitou os condicionamentos existentes na área de estudo e, ao mesmo tempo, otimizar o funcionamento do Projeto.

A área de estudo abrangente, para além de permitir acautelar a salvaguarda dos condicionamentos identificados, possibilitou ainda abranger os projetos associados, nomeadamente o acesso, o circuito de abastecimento de água, o circuito de alimentação elétrica e o circuito de escoamento do gás produzido, (conduta de ligação à Estação de Regulação de Pressão e Medição da Abrigada: GRMS 1319).

Como principais condicionantes assinalados na área de estudo referem-se: Sobreiros (exemplares isolados); Pomar; Linhas de água de 2ª ordem ou superior; Captação de água; Reserva Agrícola Nacional (RAN); Infraestruturas de gás (condutas e Estação de Regulação de Pressão e Medição da Abrigada: GRMS 1319), Linhas elétricas e Faixa de gestão de combustível quando confinante com terreno florestal.

A área de implantação do Projeto não se insere em "Área Sensível", de acordo com a definição constante no Artigo 2° do Decreto-Lei n.° 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua atual redação (republicado no anexo II do 152-B/2017, de 11 de dezembro), com a alteração dada pelo Decreto-Lei 99/2024_de 3 de dezembro.

No âmbito da análise efetuada não foram detetadas situações de não conformidade com os instrumentos de gestão territorial em vigor na área de incidência do Projeto.

A caracterização do estado atual do ambiente da Área de Estudo e da Área do Projeto (área mais restrita onde se prevê instalar os elementos que fazem parte da UB Abrigada) permitiu evidenciar o seu carácter rural, dedicado essencialmente à exploração da vinha, sendo expectável que, sem a

implementação do Projeto, a área continue a manter as suas características rurais atuais, em conformidade também com os instrumentos de gestão territorial aplicáveis à área em causa.

Na fase de construção considera-se que a situação mais crítica ao nível dos impactes negativos, decorre fundamentalmente da movimentação geral de terras e da circulação de máquinas e viaturas associadas a essa atividade, não só no local de incidência do Projeto, mas também nos percursos de acesso à obra, a partir das pedreiras existentes, ou em sentido inverso. Numa fase inicial prevê-se a execução de escavações e aterros devidamente consolidados, para a criação da plataforma técnica que servirá para a implantação dos vários órgãos/elementos que constituem a UB Abrigada, com maior relevância os digestores e o edifício de exploração, sendo que nessa altura haverá necessidade de obter terras de empréstimo. Concluída esta fase serão abertos os caboucos para as fundações, e nessa altura haverá necessidade de levar a depósito final o material daí retirado, bem como o excedente das valas onde se prevê instalar o gasoduto e a conduta de abastecimento de água. Para além dos trabalhos de movimentação de terras, serão executadas betonagens irão implicar a circulação de autobetoneiras. A localização deste projeto beneficia da existência de várias pedreiras e centrais de betão na proximidade.

Na fase de exploração destacam-se os impactes positivos associados à valorização de resíduos, nomeadamente através da produção de biometano como fonte de energia renovável e da produção de um digerido com características favoráveis à fertilidade dos solos. A sua valorização agrícola está prevista como alternativa sustentável aos fertilizantes convencionais, beneficiando de um tratamento que reduz significativamente as emissões odoríferas normalmente associadas a matérias orgânicas não estabilizadas. Por outro lado, há a assinalar que se trata de um Projeto que tem associado um processo logístico com a circulação de viaturas no transporte da matéria-prima e do digerido, com os consequentes impactes associados relacionados à eventual perturbação local e com as emissões de poluentes dos escapes dos veículos transportadores.

Salienta-se que a UB Abrigada está sujeita ao regime de licenciamento OTR – RGGR – Regime Geral, em que as exigências em termos deste Regime se centram em grande parte no controlo ambiental do mesmo, e também está abrangida pelo regime Prevenção e Controlo Integrados da Poluição (PCIP), que determina a implementação das Melhores Técnicas Disponíveis (MTD), ou seja práticas (que incluem procedimentos/técnicas e tecnologias/equipamentos) mais eficazes em termos ambientais, evitando ou reduzindo as emissões e o impacto no ambiente da atividade, que possam ser aplicadas em condições técnica e economicamente viáveis. Estes dois regimes são uma boa garantia relativamente ao desempenho ambiental do Projeto, desde logo na sua fase inicial de conceção, estendendo-se até ao final da sua vida útil.

Especificamente em relação ao local de implantação do Projeto, no que aos vários fatores ambientais diz respeito, evidencia-se o seguinte:

- Em relação às alterações climáticas é expetável um impacte positivo significativo face ao balanço das emissões de CO_2 estimado. O balanço global das emissões acumuladas do Projeto, considerando a fase de construção, exploração e alterações no uso do solo, resulta numa emissão líquida evitada global de aproximadamente 195 739,1 tCO_2e ao longo de 30 anos, balanço extremamente positivo, que se obtém graças à produção de biometano a partir de subprodutos e resíduos, que substitui o gás natural. Este resultado vai sem dúvida ao encontro dos objetivos e metas de diversos instrumentos de política nacional, de que se destaca o Plano de Ação para o Biometano (PAB) 2024-2040, aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 41/2024, que estabelece metas ambiciosas para a integração deste biocombustível na matriz energética nacional. Prevê-se que, até 2030, o biometano possa substituir cerca de 9,1% do consumo de gás natural em Portugal, aumentando para aproximadamente 18,6% até 2040. A UB Abrigada, insere-se nesta estratégia de transição energética, reforçando o papel das energias renováveis e a valorização de recursos endógenos para a geração de energia limpa e sustentável.

- Ao nível da geologia/geomorfologia, não se identificaram áreas com valor geológico e/ou geomorfológico suscetíveis de serem diretamente afetadas. O geossítio mais próximo da área de estudo (Canhão Cársico da Ota) localiza-se a cerca de 1,8 km a su-sudoeste. Tem-se também que a área de incidência do Projeto se insere na Orla Ocidental, em transição para a Bacia do Tejo-Sado, composta por materiais sedimentares mesocenozóicos, não existindo por isso afloramentos rochosos, mas apresentam elevada compacidade e escavabilidade difícil, exigindo equipamentos de média a elevada potência, havendo mesmo alguns pontos, onde a presença de intercalações calcárias poderá requerer meios pesados. Ainda assim, como a obra irá desenvolver-se essencialmente em aterro, não são espetáveis impactes negativos significativos no meio geológico. Já no que respeita à morfologia, é de evidenciar que, apesar do relevo ser relativamente suave, a pendente da encosta onde se prevê a implantação do Projeto obriga à execução de um talude para a plataforma técnica com altura máxima de cerca de 12 m, onde se fará a implantação dos vários órgãos e edifícios que constituem a UB Abrigada. Para minimizar este impacte está previsto a cobertura do talude com material vegetal (cobertura herbácea por sementeira direta de mistura adaptada, ou hidrosementeira), e na orla do mesmo, nas vertentes poente e nascente, onde há maior exposição, está previsto a instalação de uma cortina arbórea.

- Ao nível dos recursos hídricos, apenas há a assinalar a afetação direta de um troço de cabeceira de uma pequena linha de água de primeira ordem, que corresponde essencialmente a uma zona

de escorrência superficial, mas que não se evidencia no terreno. Contudo, existem ainda outras linhas de água na proximidade do Projeto, que ainda que sejam de reduzida dimensão, importa acautelar a sua preservação, e nesse sentido foram indicadas várias medidas de minimização, a aplicar na fase de construção e também na fase de exploração. Com maior proximidade destaca-se a linha de água que flui junto ao acesso existente e passa muito próximo da Bacia de Retenção de Águas Pluviais, a qual interfere parcialmente com a área de Domínio Hídrico, e para além disso as áreas verdes previstas implementar chegam mesmo a intersetar essa pequena linha de água, e por isso deve-se aproveitar esta situação para a sua requalificação, uma vez que a mesma apresenta atualmente um mau estado de conservação no que respeita à sua galeria ripícola. Para além da afetação direta, existe também a possibilidade de contaminações por derrames acidentais de produtos poluentes, seja na fase de construção, como na fase de exploração, sendo que são propostas medidas para evitar essa situação, e por isso o risco de tais situações ocorrerem é diminuto. A adoção de boas práticas de gestão ambiental e medidas preventivas, conforme proposto no presente EIA (como bacias de retenção e kits de contenção) minimiza estes riscos. De salientar que durante a fase de exploração, a presença de substâncias perigosas é controlada por sistemas de segurança e contenção, o que reduz significativamente o risco de contaminação das águas superficiais e subterrâneas. Importa também referir que nos estudos geotécnicos realizados não foi detetado o nível freático nos poços de reconhecimento, pelo que a sua interseção não é expectável. A baixa vulnerabilidade do aquífero e a sua grande dimensão garantem que a capacidade de recarga não será afetada pelas atividades de construção e exploração, considerando-se por isso os impactes hidrogeológicos insignificantes e controláveis. Ainda em relação aos recursos hídricos, sejam eles superficiais ou subterrâneos, importa que a valorização agrícola do digerido seja realizada respeitando o preconizado no Código de Boas Práticas Agrícolas e demais legislação aplicável.

- Em relação aos solos, a área ocupada pela UB Abrigada não apresenta solos com elevada aptidão agrícola, e assim, não há perda significativa de solo produtivo, para além de que a área ocupada é reduzida. Os solos com boa aptidão, afetos ao regime da RAN, foram desde logo assinalados na Planta de Condicionamentos tendo em vista a sua salvaguarda. Contudo, é de assinalar uma afetação pontual de RAN, pela execução dos projetos associados à UB Abrigada, nomeadamente pela melhoria da acessibilidade e pela instalação da conduta de abastecimento de água. De referir ainda que no final da construção, algumas áreas serão recuperadas, nomeadamente os espaços verdes existentes dentro da UB Abrigada, as zonas envolventes afetadas pela circulação de máquinas, as faixas ao longo das quais foram abertas as valas, e ainda os taludes. Já na fase de exploração, os impactes negativos limitam-se ao risco de contaminação dos solos, por derrames acidentais de poluentes, mas que tal como já referido em

relação aos recursos hídricos, o risco é reduzido tendo em consideração as medidas de minimização previstas implementar. Por outro lado, há a assinalar o impacte positivo resultante da melhoria dos solos pela aplicação do digerido, podendo face às quantidades previstas, virem a ser beneficiadas extensas áreas.

- Em relação à ocupação do solo, irá assistir-se a uma reconversão de um solo rural, atualmente ocupado por vinha, proporcionando ao proprietário do terreno um rendimento superior, estável e previsível. Num contexto mais abrangente, a dimensão da área agrícola a ser transformada é muito reduzida, face à grande extensão de áreas agrícolas existentes na região, especialmente ao longo do rio da Ota.

- Ao nível das comunidades vegetais, de um modo geral, os impactes gerados pela construção do Projeto, embora negativos, não são significativos, uma vez que a implantação das infraestruturas do Projeto está prevista, em geral, para uma zona de vinha, unidade de vegetação pouco interessante do ponto de vista da conservação, e também porque não foram identificados habitats enquadrados na lista de habitats naturais do Anexo B-I do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, alterado pelo D.L. n.º 156-A/2013, de 8 de novembro, nem espécies RELAPE, passíveis de serem afetados..

- Relativamente à fauna em geral, avaliam-se os impactes negativos como pouco significativos, tanto pela pobreza específica atualmente presente, como pela presença de espécies generalistas e não ameaçadas, estando relacionados com a perturbação, perda de habitat ou mortalidade direta.

- Em relação à Paisagem, a execução do Projeto no território dará origem a impactes paisagísticos negativos com significado. São esperados impactes diretos numa primeira fase, por imposição de elementos estranhos à paisagem e depois, de forma indireta, impactes causados pela alteração de componentes constituintes da paisagem. Considera-se que as ações previstas durante a fase de construção, destinadas à implantação das infraestruturas do Projeto, terão lugar numa zona adjacente à povoação de Marés, a qual já apresenta áreas de atividade industrial, algumas delas com aspeto degradado, que introduzem alguma intrusão visual na paisagem. Nesse contexto, e tendo em conta o carácter já parcialmente transformado da envolvente, admite-se que o impacte visual associado ao Projeto seja de magnitude reduzida e pouco significativo. Quanto à fase de exploração do Projeto, este integrará um Plano de Recuperação das Áreas Intervencionadas e Arranjos Exteriores (PRAIAE), e será adotada a cor verde nas paredes e cobertura dos digestores, tendo em vista reduzir o impacte visual da UB Abrigada para a envolvente, podendo assim este passar um pouco mais despercebido. Mas dada a sua localização

e dimensão dos elementos principais, o Projeto apresentará sempre grande visibilidade para a envolvente mais próxima, nomeadamente a povoação de Marés e a estrada N1/IC2.

- No que respeita à qualidade do ar, os impactes estão relacionados com a emissão de poluentes, tanto na fase de construção, como na fase de exploração, e também com a emissão de odores, na fase de exploração. Estes impactes dependem das condições de estabilidade da atmosfera. Na fase de exploração, destacam-se também os impactes positivos associados à valorização de resíduos, como matéria-prima, contribuindo para a diminuição de emissões na atmosfera, e também a valorização dos solos por aplicação de um adubo natural, resultante de um processo de digestão anaeróbia, onde os elementos indutores de maus odores já foram retirados. A este respeito importa assinalar que o Projeto da UB Abrigada foi concebido e contemplou vários elementos, tendo em vista minimizar a emissão de maus odores, de que se destaca o tratamento do ar oriundo das zonas onde ocorre o processo de higienização e onde são manuseadas as matérias-primas passíveis de gerar maus odores, por um sistema de biofiltros, prevenindo-se desta forma a emissão de odores com esta origem. Apesar de ser expetável que o digerido já não emita maus odores, estes serão devidamente acondicionados, prevendo-se que as lagoas onde será armazenado o digerido líquido sejam cobertas com telas impermeáveis e o digerido sólido será armazenado dentro de um edifício. De referir também que ao nível do transporte das matérias-primas existem regras apertadas, determinadas na legislação em vigor, no sentido da contenção dos maus odores.

- Em relação ao ambiente sonoro, tem-se que na vizinhança do local de implantação do Projeto o campo sonoro encontra-se atualmente perturbado, sendo que a principal fonte de ruído de origem antropogénica identificada é o tráfego rodoviário a circular na N1/IC2. Na proximidade do Projeto não foi identificada nenhuma fonte industrial emissora de ruído. Na proximidade apenas foi identificada a indústria Porval, S.A. que não possui fontes de ruído significativas. Da análise efetuada, a qual foi realizada de forma quantitativa para as fases de construção e exploração, constatou-se que os impactes nos recetores sensíveis mais próximos serão reduzidos, mesmo tendo por referência na fase de exploração o cenário de funcionamento da UB Abrigada mais desfavorável.

- No que respeita à Saúde Humana, tem-se que face à dimensão do Projeto, e consequentemente ao número de trabalhadores afetos à obra e também, posteriormente afetos à exploração, não é expetável que venham a existir interferências significativas nos sistemas de saúde locais. Contudo, inerente à construção e ao funcionamento do Projeto, é de reter que devido à circulação de veículos afetos à construção, e durante a exploração afetos ao transporte da matéria-prima,

de produtos necessários ao processo, e do digerido, é expectável que haja uma deterioração da qualidade do ar e um aumento da poluição sonora, que pode interferir com a qualidade de vida da população residente ao longo das vias atravessadas, sendo que atualmente este impacte já é sentido pelo acentuado transito existente na estrada N1/IC2 . Por outro lado, pode-se considerar como impacte positivo, o facto de o Projeto permitir a geração de energia a partir de um gás idêntico ao gás natural, a partir de resíduos e subprodutos, fator que leva a uma melhor qualidade do ar e a uma menor preocupação com as alterações climáticas.

- Do ponto de vista socioeconómico, este é um Projeto que tem a nível local e regional impactes na economia com alguma relevância, destacando-se como impacte positivo significativo a Valorização da economia circular, pois o Projeto em análise tem a capacidade de integrar no seu sistema subprodutos e resíduos, permitindo assim uma valorização ativa dos mesmos. Acresce ainda o facto de resultar no final do processo de digestão um produto (digerido), passível de ser aplicado como adubo, que na maioria dos casos será oferecido ou trocada por matérias-primas a serem processadas na unidade. Acresce ainda o benefício económico para o proprietário do terreno arrendado, o qual irá beneficiar de um rendimento superior ao que seria obtido pela exploração da vinha. De referir também que o Projeto contempla um investimento de cerca de 18 milhões de euros. Por outro lado, a localização da UB Abrigada, nas proximidades da unidade de alojamento turístico "Quinta das Marés" – Casa de Hóspedes, situada a cerca de 500 metros, reforçou a importância de uma cuidadosa integração paisagística do Projeto. Neste sentido, foram adotadas diversas medidas que contribuem positivamente para a harmonização visual da instalação com a envolvente, nomeadamente a modelação e revegetação dos taludes, a plantação de uma cortina arbórea na base dos mesmos, bem como a escolha de revestimentos exteriores dos digestores com tonalidades verdes. Estas soluções permitem que, a partir da estrada N1/IC2 e das edificações da zona das Marés, o enquadramento visual da unidade se integre numa encosta verdejante com vinhas, onde os elementos construídos se apresentam em continuidade cromática e morfológica com o coberto vegetal dominante, essencialmente eucaliptal

- Ao nível do património não são expectáveis impactes, embora a visibilidade do solo à data dos reconhecimentos de campo se encontrar muito condicionada na área de incidência do Projeto, devido à densidade do coberto vegetal ao nível do solo. De qualquer forma corresponde a uma área já muito intervencionada, sujeita a forte pressão antrópica, na normal exploração da vinha que ocupa toda a área em causa.

Em suma, do enquadramento efetuado, e tendo em atenção o anteriormente referido, conclui-se que, embora se justifiquem algumas preocupações ambientais, os impactes positivos inerentes ao Projeto são de grande relevância, não só no contexto local, mas também em termos nacionais, conforme é evidenciado

no Plano de Ação para o Biometano. Os impactes negativos serão minimizados pela adoção das medidas de mitigação a que o promotor ficará obrigado, pela adoção de uma correta Gestão Ambiental na fase de construção e na fase de exploração do Projeto, prevendo-se a implementação de vários planos de monitorização que visam controlar o empenho das equipas afetas à exploração, e controlar o funcionamento da UB Abrigada.

De referir por último que a localização do Projeto, com grande proximidade à estrada nacional N1/IC2, foi selecionada de forma estratégica para que a acessibilidade ficasse facilitada, sendo este um aspeto relevante face à tipologia do Projeto, dado que envolve circulação de viaturas na fase de exploração, no transporte das matérias-primas e do digerido. Para chegar ao local selecionado foi previsto a reabilitação do acesso que deriva da estrada nacional N1/IC2 e dá acesso a um conjunto de edifícios atualmente abandonados. A partir deste acesso será construído um novo acesso que sobe a encosta coberta de vinha até ao recinto da UB Abrigada.

Numa fase inicial de desenvolvimento do Projeto e respetivo EIA preconizava-se como solução de acesso a utilização da via já existente com origem na estrada nacional N1/IC2 e se desenvolve até à Estação de Regulação de Pressão e Medição da Abrigada: GRMS 1319 e que tem continuidade até marco geodésico Monte Redondo. Contudo, segundo o parecer da Infraestruturas de Portugal, e no seguimento de uma reunião ocorrida de apresentação do Projeto, a utilização deste acesso poderia implicar uma reformulação relevante do nó com a estrada nacional N1/IC2, pela eventual criação de uma rotunda, de modo que as condições de tráfego fossem as adequadas em termos de segurança e fluidez.

Perante a magnitude dessa intervenção o promotor apresentou uma outra solução à Infraestruturas de Portugal, que passa pela utilização de um caminho existente, também com origem na N1/IC2, mas mais a sul, cerca de 310 m a sul do caminho inicialmente previsto. A Infraestruturas de Portugal manifestou agrado por esta nova solução, indicando que a mesma seria viável. Trata-se de um acesso de serventia a uns edifícios atualmente abandonados, integrados na parcela de terreno arrendada, que é desse mesmo proprietário. Assim sendo, optou-se por desenvolver essa solução de acessibilidade, a qual se revelou mais vantajosa pois, para além de evitar as interferências anteriormente referidas em relação às parcelas envolventes, não será necessário intervir em domínio hídrico, nem em áreas afetas ao regime da Reserva Ecológica Nacional. Outro aspeto relevante a considerar é que ao longo do acesso inicialmente previsto existem exemplares arbóreos, entre os quais um grande pinheiro-manso e alguns sobreiros, que seriam potencialmente afetados, situação que se evita com a solução adotada. Acresce ainda que as infraestruturas de abastecimento de água existentes no local onde tem origem o acesso inicialmente previsto estão do lado poente da estrada N1/IC2, o que obrigaria a fazer o atravessamento. No caso do acesso adotado o cadastro das Águas de Alenquer indica a existência de ramal de abastecimento do lado nascente da estrada N1/IC2.

BIBLIOGRAFIA

CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

Antunes, C. (2016). Subida do Nível Médio do Mar em Cascais, revisão da taxa actual. Actas Das 4as jornadas de Engenharia Hdrografica.

APREN & INEGI. (2017). Mapa de Centros Eletroprodutores Renováveis em Portugal. Obtido de e2p - Energias Endógenas de Portugal: https://e2p.inegi.up.pt/

Beck, H. N. (2018). Wood: Present and future Köppen-Geiger climate classification maps at 1-km resolution.

DGEG. (2023). Balanço Energético Nacional 2022. Direção Geral de Energia e Geologia, Direção de Serviços de Planeamento Energético e Estatística, Lisboa. Obtido de https://www.dgeg.gov.pt/media/vt3bqpmn/dgeg-ben-2022.pdf

DGEG. (abril de 2024). Estatísticas rápidas das renováveis - fevereiro de 2024. Direção Geral de Energia e Geologia, Lisboa. Obtido em abril de 2024, de Direção-Geral de Energia e Geologia: https://www.dgeg.gov.pt/media/mdmivv3u/dgeg-arr-2024-02.pdf

European Comission. (2014). Agriculture and rural development. Obtido de https://agriculture.ec.europa.eu/cap-my-country/sustainability/environmental-sustainability/climate-change_en

IPCC. (2014). Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.

IPCC. (2021). Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 2391 : Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S.L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M.I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J.B.R. Matthews, T.K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu, and B. Zhou (eds.).

IPMA. (2024). Clima. Obtido de Instituto Português do Mar e da Atmosféra: https://www.ipma.pt/pt/enciclopedia/clima/index.html/

PGRH7. (2012). Planos de Gestão das Bacias Hidrográficas integradas nas Regiões Hidrográficas 6 e 7 – Região Hidrográfica 7. Volume I - Relatório. Parte 2 - Caracterização e Diagnóstico. Tmo I - Caracterização territorial e fisiográfica. https://apambiente.pt/sites/default/files/_SNIAMB_Agua/DRH/PlaneamentoOrdenamento/PGRH/2010-2015/PTRH7/PGRH_1_RH7_Parte2_T1A.pdf

PNEC 2030. (s.d.). Plano Nacional Energia e Clima 2021-2030. (ADENE) Obtido de PORTUGAL ENERGIA: https://www.portugalenergia.pt/setor-energetico/bloco-3/

Santos, F. D., & Miranda, P. (2006). SIAM II–Climatic Change in Portugal. Scenarios, Impacts and Adaptation Measures.

Silva Vieira, R., & Santos, T. (2024). Manual do utilizador – calculadora de emissões de gases com efeito de. POSEUR.

Solargis. (2021). Solar resource maps of Europe. Obtido de Solargis: https://solargis.com/maps-and-gis-data/download/europe

UNICAMP, & WRI. (2015). Metodologia do GHG Protocol.

GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA, SISMICIDADE E RECURSOS MINERAIS

APA. (2021b). Atlas do Ambiente - Sismicidade Histórica - isossistas de intensidades máximas, escala de Mercalli modificada 1956, período 1755-1996. https://dados.gov.pt/pt/datasets/atlas-do-ambiente-sismicidade-historica/

Cabral, J. (1995). Neotectónica em Portugal continental. Ministério da Indústria e Energia, Secretaria de Estado da Indústria, Instituto Geológico e Mineiro. https://books.google.pt/books?id=olCoMQEACAAJ

Ferrão, C., Bezzeghoud, M., Caldeira, B., & Borges, J. F. (2015). Estudo da sismicidade em Portugal no período 1300-2014: mapa de intensidade máxima observada (IMO).

IM. (1997). Sismicidade histórica e atual (1755-1996).

IPMA. (2023). Escala de Mercalli Modificada (1956). https://www.ipma.pt/pt/enciclopedia/geofisica/escalas.macro/index.html

IPMA. (2025). Sismos IPMA - Visão Geral. https://www.arcgis.com/home/item.html?id=938e9262737a4bad9967727f58580385

Pereira, D., Pereira, P., Santos, L., & França da Silva, J. (2014). Unidades geomorfológicas de Portugal Continental. Revista Brasileira de Geomorfologia, 15, 567–584. https://doi.org/10.20502/rbg.v15i4.549

Ribeiro, A. (1982). Tectónica de placas: aplicação à sismotectónica e à evolução da fronteira de placas Açores-Gibraltar. Geonovas, 1(4), 87–96.

Ribeiro, A., & Cabral, J. (1988). Carta Neotectónica de Portugal Continental, na escala de 1:1 000 000.

Zbyszewski, G., da Veiga Ferreira, O., Manuppella, G., & Torre de Assunção, C. (1966). Carta Geológica de Portugal na escala 1/50 000. Notícia Explicativa da Folha 30-B Bombarral.

HIDROGEOLOGIA

Almeida, C., Lopo, M., Jesus, M., & Gomes, A. (2000). Sistemas Aquíferos de Portugal Continental, vol. I. https://doi.org/10.13140/rg.2.1.1012.6160

Almeida, C., Mendonça, J. J. L., Jesus, M. R., & Gomes, A. J. (2000). Sistemas aquíferos de Portugal continental. Centro de Geologia Da Fac. Ciências Univ. Lisboa, Instituto Da Água, 3.

APA. (2021a). 3.o Ciclo de planeamento (2022-2027) | Agência Portuguesa do Ambiente. https://apambiente.pt/agua/3o-ciclo-de-planeamento-2022-2027

APA. (2023). Plano de Gestão de Região Hidrográfica. 3.o Ciclo | 2022 - 2027 Tejo e Ribeiras do Oeste (RH5A). Fichas de Massa de Água. Volume I. https://apambiente.pt/sites/default/files/_SNIAMB_Agua/DRH/PlaneamentoOrdenamento/PGRH/2022-2027/PTRH5A/PGRH_3_RH5A_FichasMA_Volume_I.pdf

Lobo Ferreira, J. P. C., & Oliveira, M. M. (1993). Desenvolvimento de um inventário das águas subterrâneas de Portugal. Caracterização dos recursos hídricos subterrâneos e mapeamento DRASTIC da vulnerabilidade dos aquíferos de Portugal. http://repositorio.lnec.pt:8080/xmlui/handle/123456789/14838

Recursos Hídricos Superficiais

Agência Portuguesa de Ambiente (2022). Planos de Gestão de Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (RH4A) (3.º ciclo) - Fichas de Massa de Água: Subterrânea e Superficial

SNIAmb – Sistema Nacional de Informação de Ambiente. Planos de Gestão de Região Hidrográfica – 3.º Ciclo de Planeamento (2022-2027) Consultado em: https://sniamb.apambiente.pt/pgrh3?language=pt-pt, em dezembro de 2024.

Solos e Capacidade de Uso de Solos

Direção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural – DGADR. Carta de Solos e Carta de Capacidade de Uso do Solo. Escala 1/25 000. Folha n.º 363.

Direção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural – DGADR. Consultado em https://www.dgadr.gov.pt/nota-explicativa, em janeiro de 2025.

SOUSA, Edgar C. (1997). Pedologia II - Classificação dos Solos. Instituto Superior de Agronomia, Lisboa.

Sistemas Ecológicos e Ocupação do solo

Aedo, C., Castroviejo, S; Herrero, A.; Romero Zarco, C. Salgueiro, F.J. e Velayos, M. (eds.) 2000. Flora Iberica, Plantas vasculares de la Península Iberica e Islas Baleares, Vol VII(II) Leguminosae (partim), Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid, Spain.

ALFA (2004). Tipos de Habitats Naturais e Seminaturais do Anexo I da Diretiva 92/43/CEE (Portugal Continental): Fichas de Caraterização Ecológica e de Gestão para o Plano Sectorial da Rede Natura 2000. Relatório. Lisboa.

Almeida J, Godinho C, Leitão D, Lopes RJ (2022). Lista Vermelha das Aves de Portugal Continental. SPEA, ICNF, LabOR/UÉ, CIBIO/BIOPOLIS, Portugal.

A. Carapeto, A.J. Pereira, M. Porto, R. António, F. Clamote, E. Portela-Pereira, M. Jacinto, J. Farminhão, P. Beja, I. Rosa, S.L. Dias, J. Silvestre, J. Orfão, R. Faria, M.J. Pinto, F. Barros, S. Malveiro. 2025. Quadrícula UTM: ND03 - elenco florístico. Flora-On: Flora de Portugal.

Bencatel J., Álvares F., Moura A. E. & Barbosa, A. M. (eds.) (2019). Atlas de Mamíferos de Portugal. 2.ª ed. Universidade de Évora, Portugal.

Bertolino, S., Meinig, H., Lang, J & Buchner, S. (2024). Eliomys quercinus. The IUCN Red List of Threatened Species 2024. Consultado em janeiro de 2025.

Bibby, C., Burgess, N.; Hill, D. & Mustoe, S. (2000). Bird Census Techniques. 2nd Edition. Academic Press, Ecoscope Applied Ecologists, UK.

BirdLife International. (2021a). Lanius meridionalis (Europe assessment). The IUCN Red List of Threatened Species 2021. Consultado em janeiro de 2025.

BirdLife International. (2021b). Streptopelia turtur. The IUCN Red List of Threatened Species 2021. Consultado em janeiro de 2025.

Boieiro, M., Ceia, H., Caramujo, M.J., Cardoso, P., Garcia Pereira, P., Pires, D., Reis, J. & C. Rego (eds.) (2023). Livro Vermelho dos Invertebrados de Portugal Continental. FCiências.ID e ICNF I.P., Lisboa, 468 pp.

Cabral M.J. (coord.), Almeida J., Almeida P.R., Dellinger T., Ferrand de Almeida N., Oliveira M.E., Palmeirim J.M., Queiroz A., Rogado L. e Santos-Reis M. (eds.) (2005). Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal. Instituto da Conservação da Natureza.

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.

Castroviejo S., Aedo, C., Gómez Campo, C., Laínz, M.; Monserrat, P., Morales, R., Muñoz Garmedia, F., Nieto Feliner, G., Rico, E., Talavera, S. & Villar, L. (eds.) (1993b). Flora Iberica, Plantas vasculares de la Península Iberica e Islas Baleares, Vol IV, Cruciferae-Monotropaceae, Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid, Spain.

Castroviejo, S., Aedo, C., Benedí, C., Laínz, M.; Muñoz Garmedia, F., Nieto Feliner, G. Paiva, J. (eds.) (1997a). Flora Iberica, Plantas vasculares de la Península Iberica e Islas Baleares, Vol VIII, Haloragaceae-Euphorbiaceae, Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid, Spain.

Castroviejo, S., Aedo, C., Cirujano, S., Laínz, M., Montserrat, P., Morales, R., Muñoz- Garmendia, F., Navarro, C., Paiva, J. & Soriano, C., (1993a). Flora Iberica: Plantas Vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares. Vol III. Platanaceae - Plumbaginaceae (partim)-Capparaceae, Real Jardín Botánico, CSIC, Madrid, Spain.

Castroviejo, S., Laínz, M., López González, G., Monserrat, P., Muñoz Garmedia, F., Paiva, J. & Villar, L. (eds.) (1986). Flora Iberica, Plantas vasculares de la Península Iberica e Islas Baleares, Vol I, Lycopodiaceae-Papaveraceae, Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid, Spain.

Castroviejo, S., Laínz, M., López González, G., Monserrat, P., Muñoz Garmedia, F., Paiva, J. & Villar, L. (eds.) (1990). Flora Iberica, Plantas vasculares de la Península Iberica e Islas Baleares, Vol II, Platanaceae-Plumbagianceae (partim), Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid, Spain.

Castroviejo, S; Aedo, C., Laínz, M.; Morales, R., Muñoz Garmedia, F., Nieto Feliner, G. & Paiva, J. (eds.) (1997b). Flora Iberica, Plantas vasculares de la Península Iberica e Islas Baleares, Vol V, Ebenaceae-Saxifragaceae, Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid, Spain.

CIBIO (2020). Manual para a monitorização de impactes de linhas de muito alta tensão sobre a avifauna e avaliação da eficácia das medidas de mitigação. Cátedra REN em Biodiversidade. Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos da Universidade do Porto. Vairão.

Costa, J.C.; Aguiar, C.; Capelo, J.; Lousã, M. & Neto, C. (1998). Biogeografia de Portugal Continental. Quercetea 0: 5-55.

Equipa Atlas (2018). Atlas das Aves Invernantes e Migradoras de Portugal 2012-2013. 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.

Equipa Atlas (2022). III Atlas das Aves Nidificantes de Portugal (2016-2021). SPEA, ICNF, LabOr/UÉ, IFCN. Portugal.

Espírito-Santo, M.D.; Costa, J.C.; Lousã, M.F.; Capelo, J.H. & Aguiar, C. (1995b). Listagem dos habitats naturais contidos na Directiva 92/43/CEE presentes em Portugal. Departamento de Botânica e Engenharia Biológica. Instituto Superior de Agronomia. Universidade Técnica de Lisboa.

Exército Português. (2024). Instruções para operações de segurança interna (Carta militar nº 363/2014). Documento interno não publicado.

Franco, J. A. e Rocha Afonso, M.L. (2003). Nova Flora de Portugal Vol III Fasciculo III. Juncaceae-Orchidaceae. Escolar Editora. Lisboa

Franco, J.A. & Rocha-Afonso M.L. (1994). Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Alismataceae-Iridaceae; Vol III Fasciculo I. Escolar Editora, Lisboa.

Franco, J.A. & Rocha-Afonso M.L. (1998). Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Gramineae Vol III Fasciculo II. Escolar Editora, Lisboa.

Franco, J.A. (ed.) (1971). Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Vol I. Lycopodiaceae-Umbelliferae. Clethraceae-Compositae. Author Edition, Lisboa.

Franco, J.A. (ed.) (1984). Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Vol II. Clethraceae-Compositae. Author Edition, Lisboa.

ICNF (2013a). Critérios de avaliação de abrigos de morcegos de importância nacional. Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, Lisboa. 2 pp.

ICNF (2013b). Rede Natura 2000 – 3.º Relatório Nacional de Aplicação da Diretiva Habitats (2007-2012). Instituto de Conservação da Natureza e Florestas, Lisboa.

ICNF (2019). Programa Regional de Ordenamento Florestal – Centro Interior. Elaborado por IPI CONSULTING NETWORK para Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, I.P.

ICNF (2020). Base de observações de morcegos em Portugal continental. Informação fornecida em abril de 2020.

IUCN SSC Amphibian Specialist Group (2023a). Salamandra salamandra. The IUCN Red List of Threatened Species 2023. Consultado em janeiro de 2025.

Kenneth Dodd Jr, C. (2009). Amphibian Ecology and Conservation: A Handbook of Techniques. Oxford University Press.

Kenneth Dodd Jr, C. (2016). Reptile Ecology and Conservation: A Handbook of Techniques. Oxford University Press.

Loureiro A., Ferrand de Almeida N. Carretero M.A. & Paulo O.S. (eds.) (2008). Atlas dos anfíbios e répteis de Portugal. Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade, Lisboa, 257 pp.

Luceño, M. (1994). Monografia del género Carex en la Península Ibérica e Islas Baleares. Ruizia 14:1-140. Monografias del Real Jardín Botânico, CSIC. Madrid.

Luiselli, L. (2024). Mauremys leprosa (Europe assessment). The IUCN Red List of Threatened Species 2024. Consultado em janeiro de 2025.

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.

Matos, Fonseca & Associados (2023). Estudo de Grandes Condicionantes – Sistemas Ecológicos. Projeto Eólico Híbrido de Abrigada. Matos, Fonseca & Associados, Lda. Documento Não Publicado.

Município de Alenquer (2019). Regulamento de Gestão do Monumento Natural do Canhão Cársico de Ota. in Diário da República, 2ª série, Nº185, Edital nº 1073/2019, p. 229 – 239, Alenquer, Portugal.

Nieto Feliner, G.; Jury, S.L. e Herrero (eds.) (2003). Flora Iberica, Plantas vasculares de la Península Iberica e Islas Baleares, Vol X, Araliaceae-Umbelliferae, Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid, Spain.

Paiva, J.; Sales, F.; Hedge I.C.; Aedo C.; Aldasoro, J.J.; Castroviejo, S.; Herrero, A. & Velayos (eds.) (2002). Flora Iberica, Plantas vasculares de la Península Iberica e Islas Baleares, Vol XIV, Myoporaceae-Campanulaceae. Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid, Spain.

Pizarro J. (1995). Contribución al estudio taxonómico de Ranunculus L. subgen. Batrachium (DC). A. Gray (Ranunculaceae). Lazaroa 15:21-113

Rainho A., Alves P. & Marques J.T. (coord.) (2013). Atlas dos morcegos de Portugal Continental. Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas. Lisboa. 76pp + Anexos.

Russo, D. & Cistrone, L. (2023b). Rhinolophus euryale (Europe assessment). The IUCN Red List of Threatened Species 2023. Consultado em janeiro de 2025.

Russo, D. & Cistrone, L. (2023c). Myotis bechsteinii (Europe assessment) (errata version published in 2024). The IUCN Red List of Threatened Species 2023. Consultado em janeiro de 2025.

Russo, D. & Cistrone, L. (2023a). Rhinolophus mehelyi (Europe assessment). The IUCN Red List of Threatened Species 2023. Consultado em janeiro de 2025.

Russo, D. & Cistrone, L. (2023d). Barbastella barbastellus (Europe assessment) (errata version published in 2024). The IUCN Red List of Threatened Species 2023. Consultado em janeiro de 2025.

Russo, D. & Cistrone, L. (2023e). Miniopterus schreibersii (Europe assessment). The IUCN Red List of Threatened Species 2023. Consultado em janeiro de 2025.

Sutherland, W.J., Newton. I, Green R.H (2004). Bird Ecology and Conservation: A Handbook of Techniques. Oxford University Press.

Talavera, S., Aedo, C., Castroviejo, S, Romero-Zarco, C., Saez, L., Salgueiro, F.J. & Velayos, M. (eds.) (1999). Flora Iberica, Plantas vasculares de la Península Iberica e Islas Baleares, Vol VII(I) Leguminosae (partim), Ebenaceae-Saxifragaceae, Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid, Spain

Tutin T.C., Heywood, V.H., Burges, N.A., Valentine, D.H., Walters, S.M., & Webb, D.A. (1964). Flora Europaea. Lycopodiaceae to Platanaceae, 1. Cambridge University Press. Cambridge, 585 pp.

Tutin, T.C., Heywood, V.H., Burges, N.A., Moore, D.M., Valentine, D.H., Walters, S.M.& Webb, D.A. (1980). Flora Europaea. Alismataceae to Orchidaceae (Monocotyledonae), 5. Cambridge University Press. Cambridge, 452 pp.

Villafuerte, R. & Delibes-Mateos, M. (2019). Oryctolagus cuniculus (errata version published in 2020). The IUCN Red List of Threatened Species 2019. Consultado em janeiro de 2025.

QUALIDADE DO AR

APA (2024). Qualidade do ar – esclarecimento. Obtido de: https://apambiente.pt/destaque2/qualidade-do-ar-esclarecimento

APA (2021). Agência Portuguesa do Ambiente. Obtido de: https://apambiente.pt/

APA (2021). Emissões de Poluentes Atmosféricos por município 2015, 2017 e 2019: Gases acidificantes e eutrofizantes, precursores de ozono, partículas, metais pesados, poluentes orgânicos persistentes e gases com efeito de estufa. Agência Portuguesa do Ambiente

EIEP (2022). European Industrial Emissions Portal. Disponível em: https://industry.eea.europa.eu/ (consultado em fevereiro de 2024).

QUALAR (2024). Informação sobre qualidade do ar. Disponível em: https://qualar.apambiente.pt/ (consultado em fevereiro de 2024).

PAISAGEM

Atlas do Património Classificado, Geoportal da Direção-Geral do Património Cultural (DGPC): https://www.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=7f7d5674280f41849c0a0869ced22d91

Câmara Municipal de Alenquer: https://www.alenquer.pt/pt/Default.aspx

Cancela d'Abreu A., T. Pinto-Correia e R. Oliveira (2004). Contributos para a Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal Continental. Vol I, II, III, IV e V. DGOTDU

Direção-Geral do Território: https://www.dgterritorio.gov.pt/

Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas: https://www.icnf.pt/

Sistema Nacional de Informação Geográfica (SNIG): https://snig.dgterritorio.gov.pt/

Solagasta Percursos Pedestres: https://solagasta.com/

Trilhas do Mundo – https://pt.wikiloc.com/

SOCIOECONOMIA

Águas de Alenquer (2025). Obtido de: https://www.aguasdealenquer.pt/

Câmara Municipal de Alenquer (2025). Obtido de: https://www.alenquer.pt/pt/Default.aspx

IEFP. (s.d.). Instituto do Emprego e Formação Profissional, I.P. Desemprego Registado por Concelho — Estatísticas Mensais. Desemprego Registado por Concelho — Estatísticas Mensais. Obtido de: https://www.iefp.pt/estatisticas

INE (2025). Instituto Nacional de Estatística. Produtos. Bases de Dados. Disponível em: https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_base_dados&contexto=bd&selTab=tab2 Consultado em janeiro de 2025.

INE. (2025). Censos 2021. Resultados definitivos: https://censos.ine.pt/xportal/xmain?xpgid=censos21_dados_finais&xpid=CENSOS21&xla ng=pt

INE. (2025). Produtos. Base de Dados: https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_base_dados&contexto=bd&selT ab=tab2

Infopédia (2025). Dicionários Porto Editora – Alenquer . Obtido de: https://www.infopedia.pt/artigos/$alenquer

Infraestruturas de Portugal. (2021). Plano Rodoviário Nacional. Obtido de: https://www.infraestruturasdeportugal.pt/pt-pt/prn

Turismo de Portugal. (2024) travelBI SIGTUR. Obtido de: https://sigtur.turismodeportugal.pt/

SAÚDE HUMANA

Acheson, E. (setembro de 1988). On the state of the public health [The fourth Duncan lecture]. Public Health(102), pp. 431-437. doi:https://doi.org/10.1016/S0033-3506(88)80080-5

Araújo, Ingrid; Costa, Dayana; de Moraes, Rita (2014). Identification and Characterization of Particulate Matter Concentrations at Construction Jobsites. Sustainability, 6(11), 7666–7688. doi:10.3390/su6117666

Araújo, Ingrid; Costa, Dayana; de Moraes, Rita (2014). Identification and Characterization of Particulate Matter Concentrations at Construction Jobsites. Sustainability, 6(11), 7666–7688. doi:10.3390/su6117666

Milford, J. B., & Davidson, C. I. (1985). The Size of Particulate Trace Elements in the Atmosphere - A Review. Journal of the Air Pollution Control Association, 35(12), 1249–1260. https://doi.org/10.1080/00022470.1985.10466027

SNS. (2025). Ministério da Saúde - ARS Lisboa e Vale do Tejo. Disponível em: https://www.arslvt.min-saude.pt/ Consultado em janeiro de 2025.

SNS. (2025). Morbilidade e Mortalidade Hospitalar por Instituição. Disponível em: Serviço Nacional de Saúde: https://transparencia.sns.gov.pt/explore/dataset/morbilidade-e-mortalidade-hospitalar/table/?flg=pt-pt&sort=ano&refine.ano=2023&refine.regioes=Regi%C3%A3o+de+Sa%C3%BAde+do+Norte&refine.instituicao=Unidade+Local+de+Sa%C3%BAde+do+Alto+Ave,+E.P.E.&dataChart= Consultado em janeiro de 2025.

SNS. (s.d.). Bilhete de Identidade dos Cuidados de Saúde Primários. Disponível em: Serviço Nacional de Saúde: https://bicsp.min-saude.pt/pt/biufs/1/10028/Pages/default.aspx Consultado em janeiro de 2025.

WHO. (1946). Constitution of the World Health Organization. Disponível em: World Health Organization: https://apps.who.int/gb/bd/PDF/bd47/EN/constitution-en.pdf?ua=1 Consultado em janeiro de 2025.

WHO. (2025). Noise. Disponível em: World Health Organization: https://www.who.int/europe/health-topics/noise#tab=tab_1 Consultado em janeiro de 2025.

WHO. (s.d.). Air quality and health. Disponível em: World Health Organization: https://www.who.int/docs/default-source/documents/publications/air-quality-and-health.pdf?sfvrsn=4f3710a8_1 Consultado em janeiro de 2025.

PATRIMÓNIO ARQUEOLÓGICO, ARQUITETÓNICO E ETNOGRÁFICO

ALARCÃO, Jorge de (1987) – Portugal Romano. Lisboa: Editorial Verbo. 4ª edição.

ALARCÃO, Jorge de (1988) – O Domínio Romano em Portugal. Mem-Martins: Publicações Europa-América.

ALARCÃO, Jorge de (1988) – Roman Portugal. Porto, Bragança e Viseu. Vol. 2. Fasc. 1. Warminster: Aris & Philips.

ALMEIDA, João de (1946) – Roteiro dos Monumentos Militares Portugueses. vol. II. Lisboa.

APOLLINARIO, Maximiano (1897) – "Grutas do Furadouro". O Archeologo Português. vol. III. série 1. Lisboa, p. 86-95.

APOLLINARIO, Maximiano (1895) – "O Castello-Velho de Rocha-forte (reconhecimento archeologico)". O Archeologo Português. vol. I. série 1. Lisboa, p. 49-54.

ARNAUD, J. M. (1994) "A componente arqueológica no processo de AIA", Avaliação de Impacte Ambiental. Conceitos, procedimentos e aplicações, Partidário, M. J. e Jesus, J., eds., Lisboa, CEPGA, p. 252-263.

ATHAYDE, Alfredo (1933) – Ossadas Pré-históricas da Gruta dos Refugidos. Homenagem a Martins Sarmento, p. 5-31.

BARBOSA, Ernâni (1955) – Alenquer nas Épocas Pré e Proto-históricas. Dissertação para Licenciatura em Ciências Históricas e Filosóficas apresentada à Faculdade de Letras de Lisboa.

BARBOSA, Ernâni (1956) – "O Castro da Pedra de Ouro (Alenquer)". O Arqueólogo Português. vol. III. Série 2, p. 75-85.

BARBOSA, Ernâni (1956) – "O Castro da Ota (Alenquer)". O Arqueólogo Português. vol. III. Série 2, p. 117-124.

BARBOSA, Ernâni (1970) – "Notícia de Alguns Achados Romanos no concelho de Alenquer". Actas e Memórias do I Congresso Nacional de Arqueologia (Lisboa, 1958). vol. II. Lisboa: Instituto de Alta Cultura, p. 27-33.

CARDOSO, Guilherme (2000) – "Levantamento Arqueológico do Concelho do Cadaval". Al-Madan. N.º 9. Série 2. Almada, p. 213.

CARDOSO, Guilherme (2001) – "Castro de S. Salvador". Arqueologia do Distrito de Lisboa. Lisboa: Assembleia Distrital de Lisboa, p. 10-14.

CARDOSO, J. L. (1994) "O Impacte de Grandes Obras no Património Arqueológico. Algumas considerações sobre a sua Quantificação", Actas das V Jornadas Arqueológicas da Associação dos Arqueólogos Portugueses, Lisboa.

CASTELO-BRANCO, Fernando (1962) – "Pragança terá sido um Castro?". O Arqueólogo Português. Lisboa. Vol. IV. Série 2, p. 303-307.

DUARTE, Cidália (1998) – "Necrópole neolítica do Algar do Bom Santo: contexto cronológico e espaço funerário". Revista Portuguesa de Arqueologia. Volume 1. Número 2, p. 107-118.

DUARTE, Cidália, (1998) – "Escavações Arqueológicas no Algar do Bom Santo". Trogle. Boletim da Associação de Estudos Subterrâneos e Defesa do Ambiente. N.º 2, p. 9-15.

FERRO, João Pedro (1996) – Alenquer Medieval (séculos XII-XV). Subsídios para o seu estudo. Cascais. Patrimonia Histórica.

FOLGADO, Deolinda (2006) – À procura de uma identidade: da Real Fábrica do Gelo `Fábrica da Neve da Serra de Montejunto. Património Estudos. vol. 9. Lisboa: Instituto Português do Património Arquitectónico, p. 135-149.

GONÇALVES, João L. M. (1990) – "A Investigação Arqueológica no Concelho do Cadaval (1889-1989). Revista de Arqueologia. Nº1. Lisboa: Assembleia Distrital de Lisboa, p. 13-24."

GONÇALVES, João L. M. (1990-1992) – "Olelas e Pragança: duas fortificações calcolíticas da Estremadura". O Arqueólogo Português. Lisboa. vol. 8-10. Série 4. Lisboa, p 31-40.

GONÇALVES, João L. M. (1990-1992) – "As grutas da Serra de Montejunto (Cadaval)". O Arqueólogo Português. Lisboa. vol. 8-10. Série 4. Lisboa, p 41-201.

IPPAR (1993) – Património Arquitectónico e Arqueológico Classificado. 3 Volumes. Lisboa: SEC.

LOPES, F. dir. (1993) – Património Arquitectónico e Arqueológico Classificado. Lisboa: Instituto Português do Património Arquitectónico e Arqueológico. 3 vols.

LOURENÇO, Fernando (1991) – "Real Fábrica de Gelo de Montejunto". Actas das IV Jornadas Arqueológicas. Lisboa: Associação dos Arqueólogos Portugueses, p. 147-152.

MALAFAIA, E. B. de Ataíde (1997) – Pelourinhos Portugueses. Tentâmen de Inventário Geral. Lisboa.

OLIVEIRA, Ernesto Veiga de; GALHANO, Fernando & PEREIRA, Benjamim (1969) – Construções primitivas em Portugal. Lisboa: Instituto de Alta Cultura – Centro de Estudos de Etnologia.

OLIVEIRA, Ernesto Veiga e GALHANO, Fernando (1992) – Arquitectura Tradicional Portuguesa. Lisboa: Publicações Dom Quixote. 2.ª ed.

PEREIRA, J. P. e MARTINS, I. (1995) "Estudos de Impacte Ambiental: a vertente arqueológica", Al-Madan, II série, 4, Almada, CAA, pp. 87-93.

RAPOSO, J. *et alli* (1995) "Avaliação de Impacte Ambiental e Arqueologia", Al-Madan, II série, 4, Almada, CAA, pp. 60-86.

RAPOSO, Jorge (2001) – "Sítios arqueológicos visitáveis em Portugal". Al-madan. Almada. 2ª série: 10, p. 100-157.

SAA, Mário (1959) – As Grandes Vias da Lusitânia. O Itinerário de Antonino Pio. Tomo II. Lisboa.

SEQUEIRA, Gustavo de Matos (1955) – Inventário Artístico de Portugal. vol. V. Lisboa.

SILVA, A.C. (1995) – "Impacte Ambiental e Arqueologia: um diálogo indispensável", Al-Madan, II série, 4, Almada, CAA, p. 94-96.

ZBYSZEWSKI, *et alli*. (1996) – Carta Geológica de Portugal. Notícia Explicativa da folha 30-B Bombarral. Serviços Geológicos de Portugal. Lisboa