

Unidade de Produção de Biometano de Origem Renovável de Abrigada

Estudo de Impacte Ambiental

Volume 2.1 – Relatório Técnico (Capítulos 1 a 5)

SGDT 1001,
Unipessoal Lda.

Maio de 2026





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





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
v2	11/05/2026	Alexandra Amaral	11/05/2026	Lígia Mendes	11/05/2026	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

Anexo 12 Registo Prévio emitido pela Direção-Geral de Energia e Geologia

Anexo 13 Tráfego gerado pelo Projeto UB Abrigada

Anexo 14 Avaliação da conformidade da instalação UB Abrigada com as MTD

Anexo 15 Emissões associadas à UB Abrigada



Anexo 16 Comprovativo de entrega do relatório Património

Anexo 17 Declaração da Águas do Alenquer

Anexo 18 Planta do cadastro da rede de águas residuais

Volume 5 – Elementos Adicionais

ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO	1
1.1	PROJETO E RESPECTIVA 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.....	16
1.5	ENQUADRAMENTO NO REGIME DE AIA.....	16
1.6	IDENTIFICAÇÃO DE ALTERNATIVAS.....	16
2	METODOLOGIA, ÂMBITO E ESTRUTURA DO EIA	19
2.1	METODOLOGIA.....	19
2.2	CONSULTA A ENTIDADES.....	21
2.3	DEFINIÇÃO DO ÂMBITO DO EIA	25
2.3.1	Considerações iniciais.....	25
2.3.2	Âmbito Geográfico (Área de estudo) e escalas de trabalho	26
2.3.3	Âmbito Temático	28
2.3.4	Âmbito Temporal	31
2.4	ESTRUTURA DO EIA	31
3	OBJETIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO	34
3.1	OBJETIVOS DO PROJETO	34
3.2	JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO	34
3.2.1	Enquadramento Estratégico.....	34
3.2.2	Aumento da procura por Biocombustíveis - o Biometano em Portugal.....	37
3.2.3	Contribuição para o Cumprimento das Metas Nacionais.....	38
3.2.4	Cadeia de Valor do Biometano	39
3.2.5	Síntese das Vantagens Ambientais	41
4	DESCRIÇÃO DO PROJETO	45
4.1	LOCALIZAÇÃO	45
4.1.1	Enquadramento Administrativo	45
4.1.2	Enquadramento em Áreas Sensíveis	45
4.2	CONDICIONANTES AO LAYOUT DO PROJETO	45
4.3	CARACTERIZAÇÃO E FUNCIONAMENTO DA UNIDADE DE PRODUÇÃO DE BIOMETANO	48
4.3.1	Matéria-prima utilizada na produção de biometano.....	48
4.3.2	Descrição sumária do processo.....	49
4.3.3	Gestão de Matérias-Primas e Produção de Biogás.....	52
4.3.4	Gestão do Biogás e Biometano.....	69



4.3.5	Gestão do Digerido	74
4.3.6	Balço de Massas do Processo	81
4.3.7	Ensaio e Inicialização do Processo	83
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	86
4.4	ELEMENTOS COMPLEMENTARES – PROCESSO INDUSTRIAL.....	88
4.4.1	Pipping e Válvulas	88
4.4.2	Instrumentação e Controlo.....	89
4.4.3	HAZID	90
4.5	SISTEMA DE CONTROLO.....	90
4.5.1	Sistema de controlo distribuído	90
4.5.2	Sistema de telecomunicações.....	91
4.6	SISTEMA ELÉTRICO.....	92
4.6.1	Alimentação elétrica.....	92
4.6.2	Caminho de cabos	92
4.6.3	Rede de Terras.....	93
4.7	PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS	93
4.7.1	Sistema de Proteção Externo.....	93
4.7.2	Sistema de Proteção Interno	94
4.8	EFLUENTES LÍQUIDOS.....	94
4.9	REDES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL E REDE DE COMBATE A INCÊNDIOS	95
4.10	SEGURANÇA	96
4.10.1	Considerações iniciais.....	96
4.10.2	Sistema de Proteção Contra Incêndios (SCIE)	97
4.10.3	Sistema de Detecção de Gás	98
4.10.4	Controlo de fumos	98
4.10.5	Classificação ATEX	98
4.11	EDIFICAÇÕES.....	101
4.11.1	Escritório	101
4.11.2	Edifício de processo e armazenagem	101
4.12	MEDIDAS AMBIENTAIS CONTEMPLADAS NO PROJETO	102
4.13	CARACTERÍSTICAS DA FASE DE CONSTRUÇÃO.....	104
4.13.1	Estaleiro	104
4.13.2	Planeamento da obra.....	105
4.13.3	Número de trabalhadores.....	108
4.13.4	Movimentação de terras	109
4.13.5	Betonagens.....	110



4.13.6	Tráfego	111
4.13.7	Utilização de recursos.....	112
4.13.8	Efluentes.....	115
4.13.9	Resíduos	116
4.13.10	Emissões e odores.....	117
4.14	CARACTERÍSTICAS DA FASE DE EXPLORAÇÃO.....	117
4.14.1	Número de trabalhadores	117
4.14.2	Tráfego	118
4.14.3	Utilização de Recursos	119
4.14.4	Efluentes.....	121
4.14.5	Resíduos	122
4.14.6	Emissões e odores	123
4.15	CARACTERÍSTICAS DA FASE DE DESATIVAÇÃO	125
4.16	PROJETOS ASSOCIADOS.....	125
4.16.1	Considerações iniciais.....	125
4.16.2	Injeção de Biometano na Rede – Gasoduto.....	126
4.16.3	Acesso à UB Abrigada	128
4.16.4	Circuito de abastecimento de água	132
4.16.5	Circuito de alimentação elétrica	134
4.17	PROGRAMAÇÃO DO PROJETO.....	134
4.18	INVESTIMENTO.....	134
5	CONFORMIDADE COM OS INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL.....	135
5.1	CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	135
5.2	INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL	137
5.2.1	Enquadramento.....	137
5.2.2	Instrumentos de âmbito nacional	138
5.2.3	Instrumentos de âmbito regional	153
5.2.4	Instrumentos de âmbito municipal	156
5.3	CONDICIONANTES, SERVIDÕES E RESTRIÇÕES DE UTILIDADE PÚBLICA	163
5.3.1	Considerações iniciais.....	163
5.3.2	Condicionantes e Servidões indicadas no PDM de Alenquer	163
5.3.3	Condicionantes e Servidões indicadas no Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PMDFCI) de Alenquer	191
5.3.4	Outras condicionantes/servidões	203

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	11
Figura 2.1 – Principais etapas de desenvolvimento do EIA	19
Figura 2.2 – Abordagem metodológica do EIA.....	21
Figura 2.3 – Níveis de importância dos fatores ambientais analisados	29
Figura 3.1 – Enquadramento do Projeto num Modelo de Economia Circular	36
Figura 3.2 – Unidades de Biogás (EU).....	37
Figura 3.3 – Circularidade da economia à escala local e regional	40
Figura 3.4 – Unidades Cadeia de Valor do Biometano.....	41
Figura 4.1 – Planta de Condicionamentos.....	47
Figura 4.2 – Processo de produção de Biometano de Origem Renovável.....	50
Figura 4.3 – Imagem 3D da UB Abrigada	52
Figura 4.4 – Corte na Zona de Retenção e Digestores	65
Figura 4.5 – Sistema de Tratamento do Ar (fonte: Exeon).....	79
Figura 4.6 – Balanço de Massas completo - UB Abrigada	82
Figura 4.7 – Arquitetura do sistema	91
Figura 4.8 – Cronograma dos trabalhos de construção	108
Figura 4.9 – Proposta do traçado do gasoduto de biometano para injeção na GRMS 1319 da Abrigada.....	128
Figura 4.10 – Vista aérea da área de implantação do Projeto e das duas soluções de acesso (a vermelho solução inicialmente prevista; a amarelo solução adotada).....	131

Figura 5.1 – Instrumentos de Gestão Territorial em Vigor na área de estudo	138
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)	144
Figura 5.3 – Enquadramento da área de estudo na Carta Síntese do PROF LVT	147
Figura 5.4 – Zonas de Intervenção Florestal na região onde se insere o Projeto	152
Figura 5.5 – Enquadramento da área de estudo relativamente às áreas dos Planos de pormenor existentes no Município de Alenquer	157
Figura 5.6 – Enquadramento da área de estudo e do Projeto em extrato da Planta de Ordenamento do PDM de Alenquer	162
Figura 5.7 – Enquadramento da área de estudo e do Projeto em extrato da Planta de Condicionantes do PDM de Alenquer	165
Figura 5.8 – Enquadramento da área de estudo e do Projeto na cartografia da REN do município de Alenquer	178
Figura 5.9 – Enquadramento da área de estudo e do Projeto na cartografia da Reserva Agrícola Nacional do Município de Alenquer	183
Figura 5.10 – Gasodutos na área de estudo e envolvente	187
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	196
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	197
Figura 5.13 – Edifícios e equipamentos e elementos onde se processa a Produção de Gás	199
Figura 5.14 – Faixa de 100 m aos Digestores e faixas relativas à Rede Secundária - Produção de Gás	200
Figura 5.15 – Faixa de 50 m aos Edifícios e Equipamentos	201
Figura 5.16 – Rede de Hidrantes (prevista)	202

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	8
Quadro 1.3 – Resultados da plataforma SILiAmb	13
Quadro 1.4 – Equipa responsável pela elaboração do EIA	15



Quadro 2.1 – Listagem das entidades consultadas	22
Quadro 2.2 – Síntese das respostas recebidas.....	23
Quadro 4.1 – Enquadramento administrativo da área de implantação do Projeto	45
Quadro 4.2 – Especificações dos subprodutos e quantidade estimada de resíduos a utilizar como matéria-prima na UB Abrigada	49
Quadro 4.3 – Resumo das características de dimensionamento do Projeto da UB Abrigada	51
Quadro 4.4 – Linhas de Processo: receção e alimentação	53
Quadro 4.5 – Exemplo de programação de ciclos de higienização.....	57
Quadro 4.6 – Digestão Anaeróbia.....	60
Quadro 4.7 – Características dos Digestores Primários [DIG-101 e DIG-102].....	62
Quadro 4.8 – Características dos Digestores Secundários [DIG-103 e DIG-104].....	63
Quadro 4.9 – Composição do biogás produzido.....	64
Quadro 4.10 – Cálculo do Volume de Retenção.....	64
Quadro 4.11 – Cenários de Retenção.....	65
Quadro 4.12 – Especificações e composição do biometano produzido (REN).....	70
Quadro 4.13 – Características das Emissões.....	73
Quadro 4.14 – Composição das emissões para o ar	74
Quadro 4.15 – Balanço do digerido	76
Quadro 4.16 – Características do <i>Scrubber</i>	80
Quadro 4.17 – Características da unidade de carvão ativado	80
Quadro 4.18 – Parâmetros para Inicialização da fermentação.....	84
Quadro 4.19 – Composição do biogás.....	86
Quadro 4.20 – Substâncias presentes na UB Abrigada, quantidades e localização.....	86
Quadro 4.21 – Matérias / Substâncias perigosas e quantidades presentes na UB Abrigada	87
Quadro 4.22 – Elementos descritivos do processo de produção de biometano	88
Quadro 4.23 – Principais Características Técnicas.....	88
Quadro 4.24 – Principais Instrumentos Instalados	90
Quadro 4.25 – Recursos humanos afetos à construção da UB Abrigada.....	109
Quadro 4.26 – Balanço global da movimentação geral de terras.....	110
Quadro 4.27 – Veículos pesados afetos à fase de construção no transporte de materiais.....	111

Quadro 4.28 – Deslocações previstas afetas ao transporte dos trabalhadores	111
Quadro 4.29 – Equipamentos afetos à construção da UB Abrigada e respetivos consumos	113
Quadro 4.30 – Consumos de diesel associados às viaturas de transporte de trabalhadores	113
Quadro 4.31 – Consumos de diesel associados às viaturas pesadas de equipamentos	114
Quadro 4.32 – Consumos de diesel associados às viaturas pesadas de transporte de materiais	114
Quadro 4.33 – Lista de resíduos produzidos em resultado de ações de manutenção e reparação	122
Quadro 4.34 – Características da Injeção de biometano	126
Quadro 4.35 – Características da solução de acesso (exterior à UPB)	130
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	161
Quadro 5.2 – Futuras áreas de REN a serem afetadas pelas infraestruturas do Projeto da UB Abrigada	171
Quadro 5.3 – Áreas de RAN a serem afetadas pela instalação dos projetos associados à UB Abrigada	179

ÍNDICE DE FOTOGRAFIAS

Fotografia 4.1 – Exemplo de plataforma tipo silo, para armazenamento de estrumes	54
Fotografia 4.2 – Exemplo de plataforma tipo silo exterior para armazenamento de vegetais	54
Fotografia 4.3 – Flare	72
Fotografia 4.4 – Exemplo de edifício de exploração	101
Fotografia 4.5 – Exemplos de infraestruturas de purificação de ar	102
Fotografia 4.6 – 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	129
Fotografia 4.7 – Fotografias do acesso previsto reabilitar	132
Fotografia 5.1 – Linha elétrica existente e que se desenvolve na zona mais a oeste da área de estudo	204
Fotografia 5.2 – Linha elétrica existente e que se desenvolve na zona mais a sudoeste da área de estudo	204



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”:

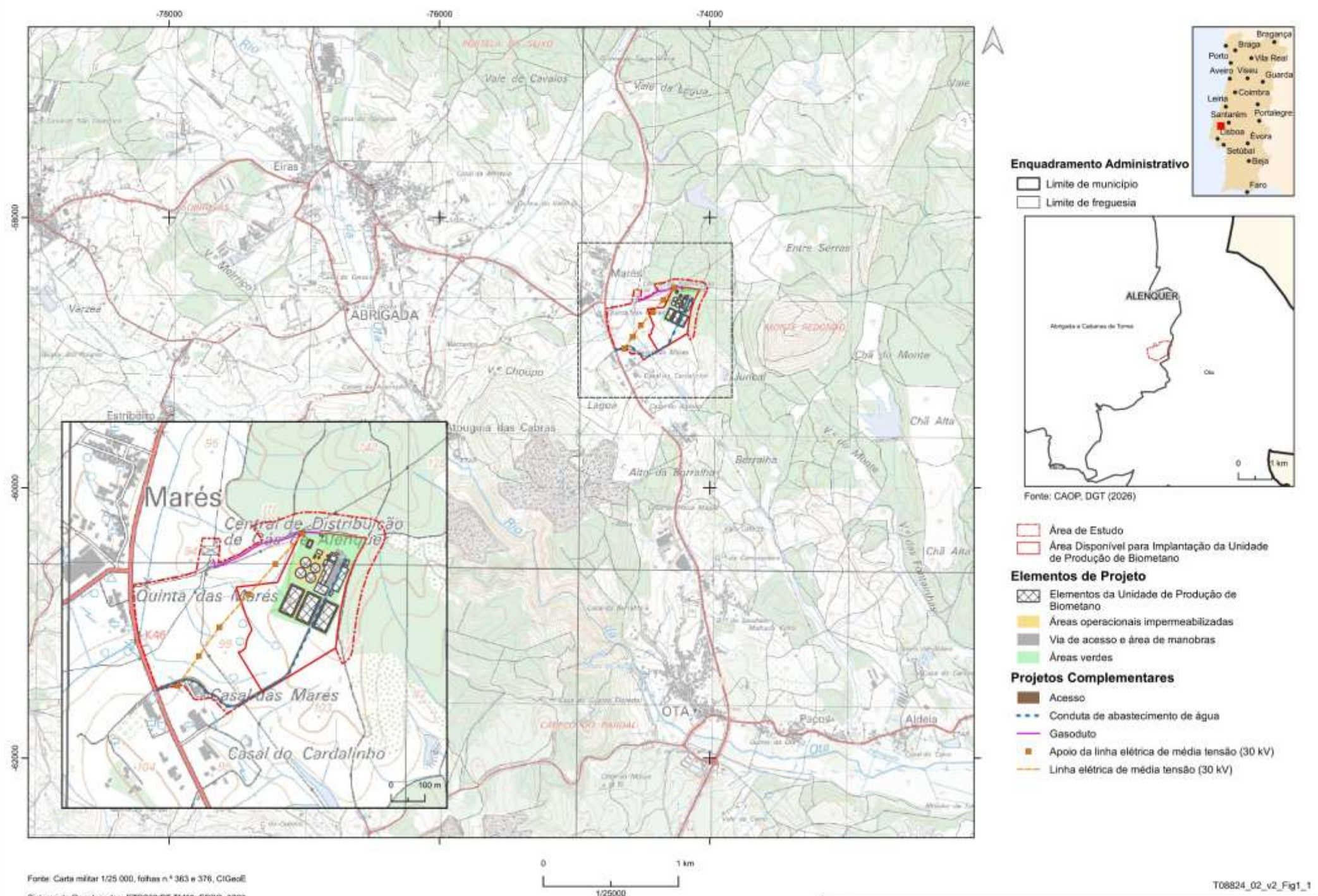
- i) “Áreas protegidas (...);
- ii) *Sítios da Rede Natura 2000, zonas especiais de conservação e zonas de proteção especial, classificadas (...) no âmbito das Diretivas n.ºs 79/409/CEE, do Conselho, de 2 de abril de 1979, relativa à conservação das aves selvagens, e 92/43/CEE, do Conselho, de 21 de 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.

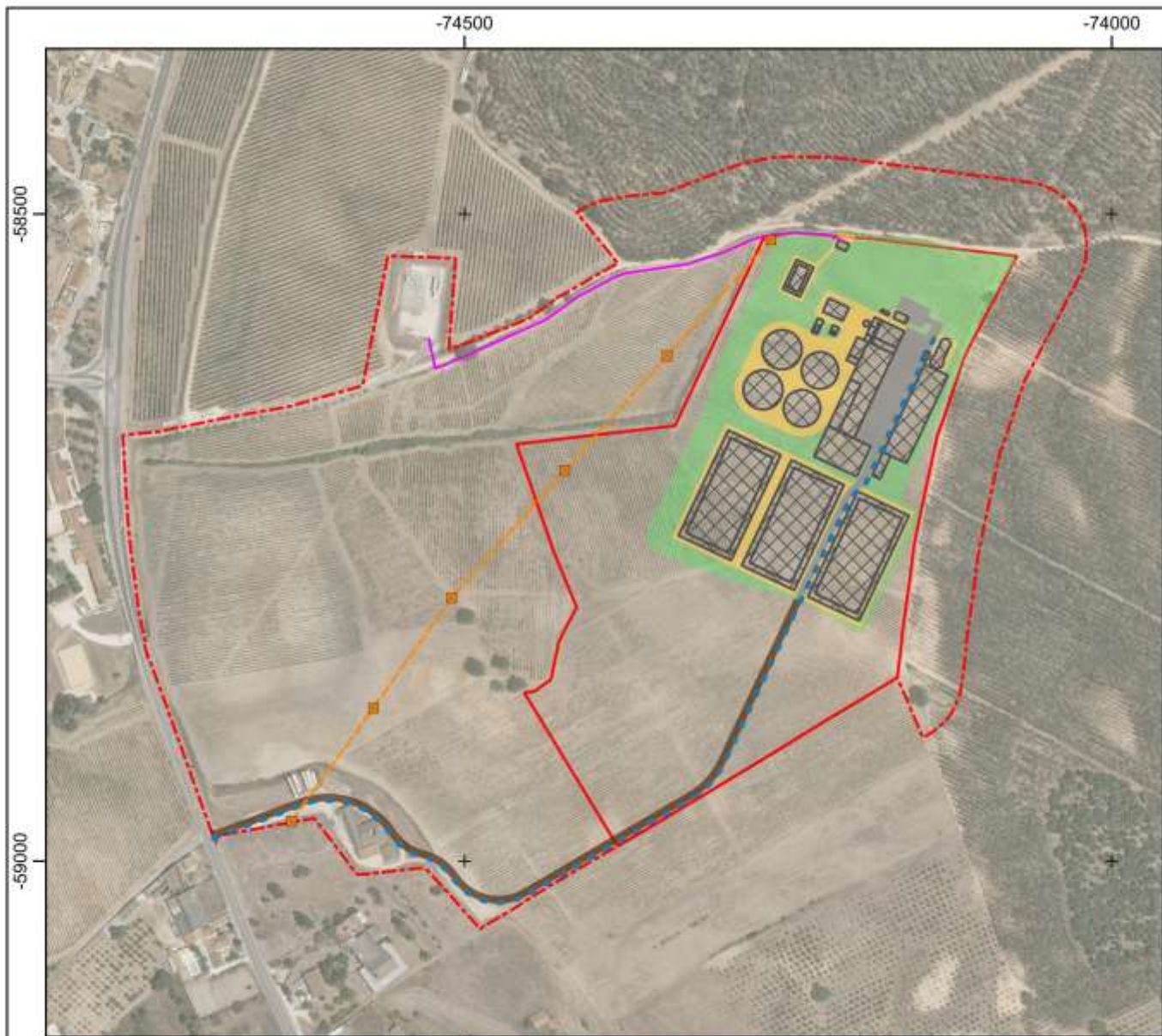
No processo de produção do biogás as matérias-primas são primeiro misturadas e tratadas em digestores anaeróbios (biodigestores), nos quais a matéria orgânica se decompõe em água, minerais e biogás. O

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 e 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.



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

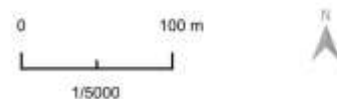


Fonte: Ortofotomapa 2023, DGT

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

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

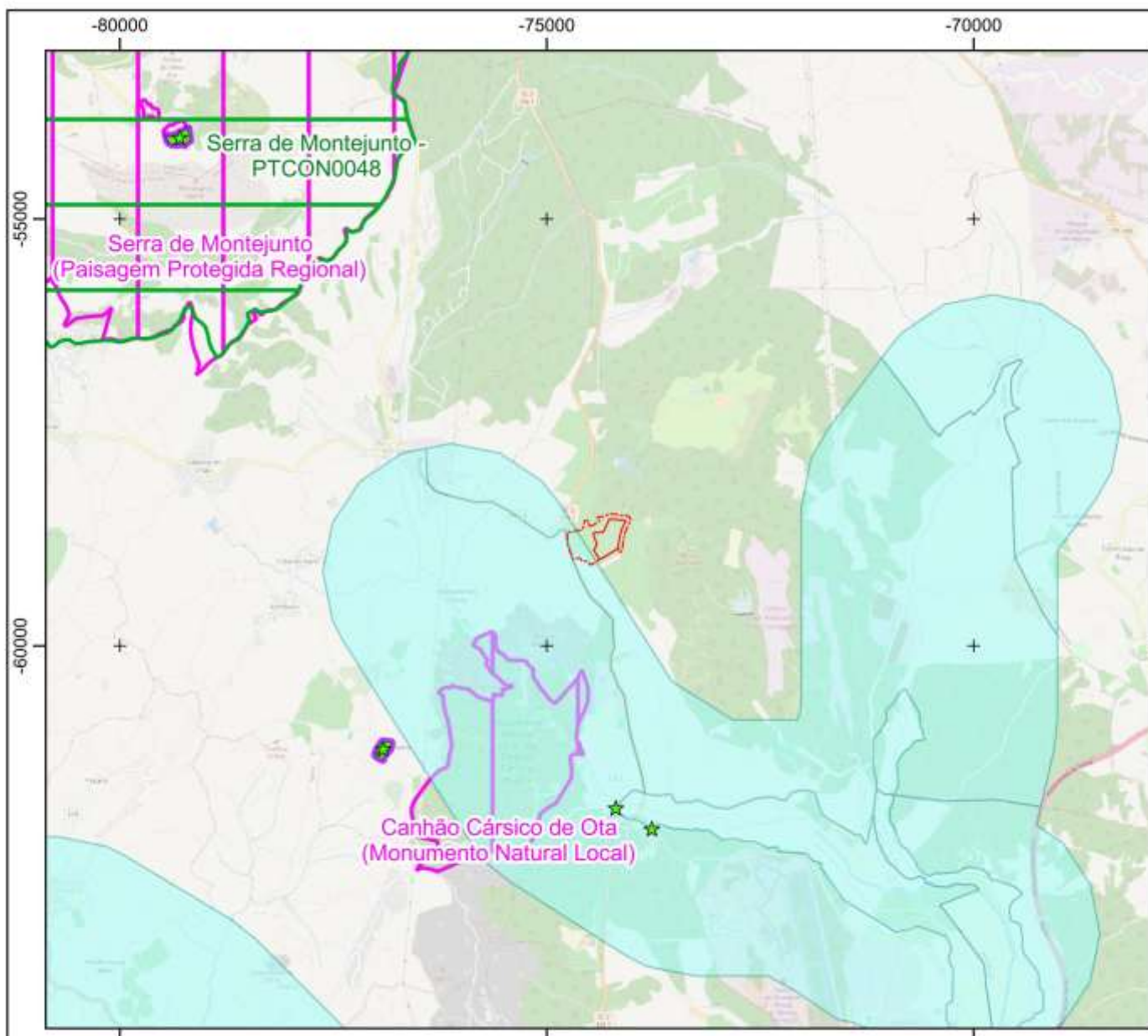
Apoio da linha elétrica de média tensão (30 kV)

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



Fonte: Mapa data copyrighted OpenStreetMap contributors and available from <https://www.openstreetmap.org>

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

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 (república 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 (república 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)

ÁREAS NÃO CLASSIFICADAS IMPORTANTES PARA OS SISTEMAS ECOLÓGICOS

- Corredores Ecológicos

Fonte: ICNF (2022; 2023)

Fonte: PC (março, 2026)



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

No Anexo 1 apresenta-se a Implantação Geral da UB Abridada, com identificação das diferentes Áreas de Processo (Desenho PT_ABR_P01_28_AREAS_OPERACIONAIS), os trajetos previstos para aceder aos locais de carga e descarga (Desenho PT_ABR_P01_27_TRAJETOS), 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.

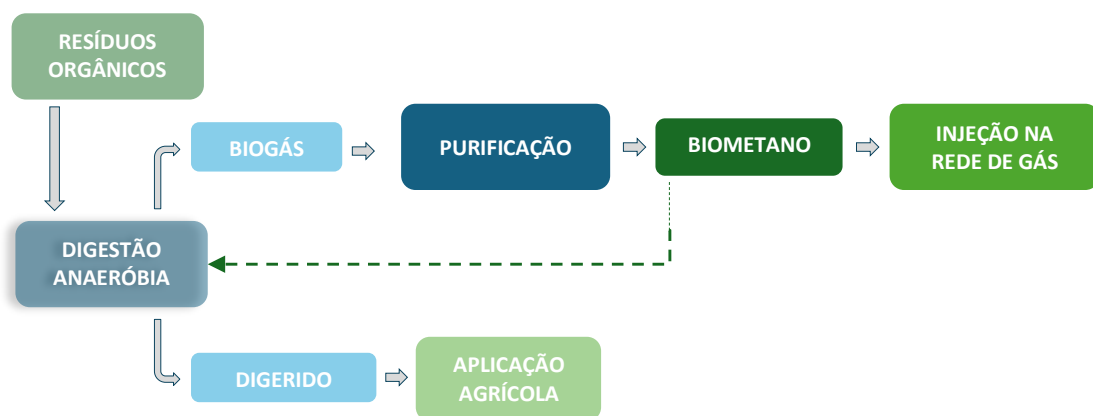


Figura 1.4 – Diagrama de blocos o processo industrial previsto instalar na Unidade de Produção de Biometano de Origem Renovável de Abridada

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, 1357 Nm³/h de biogás, que permitirão a produção de cerca de 700 Nm³/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 Abridada, contribuirá



anualmente para que seja evitada a emissão de cerca de 437 825,3 toneladas de CO_{2eq} para a atmosfera.

A SGDT 1001, Unipessoal Lda., empresa do Grupo 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 SGDT 1001, Unipessoal Lda., em diante designada apenas por SGDT 1001, uma empresa do grupo 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	SGDT 1001, Unipessoal Lda.
NIPC	518934730
Sede social	Rua Castilho, n.º 23, 5.º C Distrito: Lisboa, Concelho: Lisboa, Freguesia: Santo António 1250 067 Lisboa
Código de Acesso à Certidão Permanente	5506-5667-3013
CAE Principal	35210 R4 - Produção de gás
CAE Secundário (1)	20152-R4 - Fabricação de adubos orgânicos e organo-minerais
Pessoa de Contacto	João Rebelo Moreira Responsável de Desenvolvimento
E-mail	jrm@gasdaterra.com geral@gasdaterra.com
Telefone	935 006 226

A SGDT 1001, Unipessoal Lda., como empresa do grupo Gás da Terra, é uma empresa portuguesa, Produtor Independente de Gases Renováveis, especializada na conceção, construção, operação e comercialização de Unidades de Produção de Biometano de origem renovável.

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, foi feita a criação de uma sociedade veículo (“SPV”) que será a detentora das Licenças do projeto da UAB Abrigada. Essa SPV, a empresa SGDT 1001, Unipessoal Lda., é detida pela Gás da Terra e pela Swing Biomethane, no âmbito da parceria entre as empresas e configura o Promotor deste projeto.

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 Nm³/h.

With more than 5,000 Nm³/h of biomethane capacity constructed, our technical team brings unique construction and operational experience to SWING Biomethane



#	Project name	Project type	Capacity	Tons/year	Feedstock	Status
1	Oudon Biogas	Biomethane	600 Nm ³ /h	135 000	Manure (goat, cow), slurry	Operating
2	Equimeth	Biomethane	270 Nm ³ /h	25 000	Biowaste, manure, grease	Operating
3	Bivergaz	Biomethane	240 Nm ³ /h	44 000	Manure (goat, cow), slurry	Operating
4	Biomethane du Vandy	Biomethane	250 Nm ³ /h	23 000	Sludge	Operating
5	Bio Energie Bressane	Biomethane	350 Nm ³ /h	14 000	Biowaste, silage, slaughter house	Construction
6	Geneste Villereal	Biomethane	400 Nm ³ /h	32 500	Cow manure, silage	Operating
7	Biométhaval	Biomethane	400 Nm ³ /h	36 500	Sugar beet, glycerine, sludge	Operating
8	Méthas Horizon	Biomethane	350 Nm ³ /h	32 000	Sugar beet, straw, silage	Operating
9	ARIS France	Biomethane	200 Nm ³ /h	10 950	Pig slurry, silage, bakery waste	Operating
10	Pouchkov Energie	Biomethane	200 Nm ³ /h	14 500	Cow manure, silage	Operating
11	Demeter Energies	CHP	499 kWel	24 000	Cow and goat manure, slurry	Operating
12	Methafarm	CHP	200 kWel	10 950	Cow manure, pig slurry, silage	Operating
...and 18 more						

SWING Biomethane's team has a construction track record of 30 biomethane and biogas plant in France, for a construction capacity of more than 5,000 Nm³/h of biomethane and more than 4,500 kWel

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 comumente 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 SGDT 1001, Unipessoal Lda., 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 PRINCIPAL - 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 obtido pela SGDT 1001, Unipessoal Lda., o Registo Prévio junto da DGEG (RP-122/2026).

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 uma posterior transferência de estabelecimento para a SGDT 1001, Unipessoal Lda., 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 desenvolvido pela empresa Matos, Fonseca & Associados, Estudos e Projetos Lda. (MF&A), no período que decorreu desde novembro de 2024 e maio de 2026, 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 Engenharia 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 Engenharia 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
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 (Monitor)	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 Abridada. 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 (repblicado no Anexo XII do Decreto-Lei n.º 11/2023, de 10 de fevereiro), que estabelece o regime jurídico de AIA, a UB Abridada 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 $\geq 100\,000$ t, uma vez que o gás produzido será para injeção direta na rede de transporte (na Estação de Regulação de Pressão e Medição da Abridada: 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, o promotor foi estabelecendo contactos, a fim de identificar possíveis terrenos para arrendamento. Nesse âmbito, o promotor 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, **segundo 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 perceber 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 equivalentes já 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.

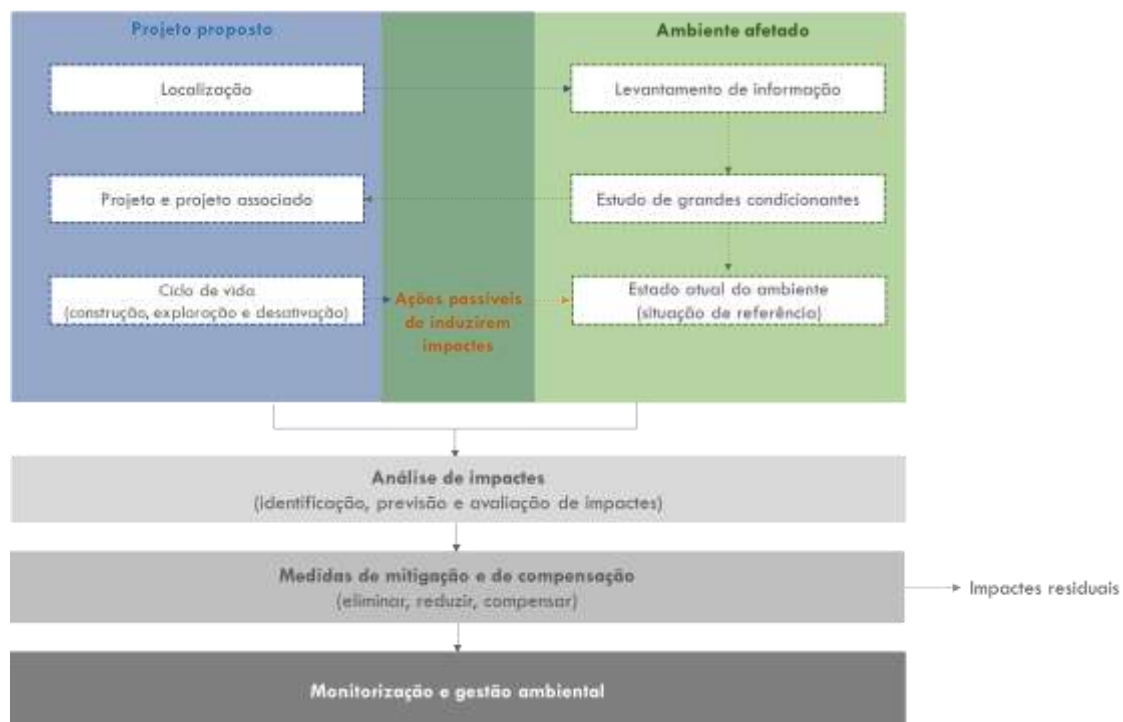


Figura 2.2 – Abordagem metodológica do EIA

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). <i>“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.”</i> <i>“(…) 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.”</i> <i>“(…) 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”</i>
Águas do Tejo Atlântico	<i>“(…) não tem infraestruturas concessionadas na área de intervenção.”</i>
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	<i>“(…) verificou-se a inexistência de condicionantes de natureza radioelétrica, aplicáveis na área indicada.”</i>
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. <i>“(…) o projeto em apreço localiza-se em área onde não existem bens classificados (…)”</i> <i>“(…) no entorno da área de implementação do projeto existem vários sítios arqueológicos inventariados (….) sendo apresentada de seguida a lista.</i> Disponibilizaram Carta da REN.
DGADR	<i>“(…) 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”</i>
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	<i>“(…) 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.”</i>
E-REDES	Enviaram cadastro e localização de redes elétricas.



Entidade	Síntese da informação Prestada
Estado-Maior do Exército (EME)	<i>"(...) a localização do projeto em apreço não colide com prédios militares sob a responsabilidade do Exército e respetivas servidões dos mesmos."</i>
ICNF	-
IP	<i>"O IC2/EN1 é a única estrada da Rede Rodoviária sob jurisdição da IP que é interferida pela área de implantação do projeto"</i> <i>"Deverá ser respeitada a zona de servidão non aedificandi do IC2 (EN1)"</i> <i>"As interferências com as infraestruturas rodoviárias e respetivas servidões carecem de ser autorizadas pela IP"</i> <i>"(...) não existem projetos e planos de desenvolvimento e requalificação rodoviária ou ferroviária em curso."</i> Posteriormente, foram tidas reuniões com a entidade onde foram discutidas as possibilidades para construção do acesso ao Projeto.
Lisboa Gás / Floene	<i>"(...) apenas temos uma tubagem de PE160 (representada a cor Roxa) que liga a GRMS da REN Gasodutos ao IC2."</i>
LNEG	-
LPN	-
REN – Gasodutos, S.A.	<i>"(...) 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"</i> <i>"(...) os promotores de projetos que preconizam 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"</i>
REN– Redes Energéticas Nacionais	<i>"(...) 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."</i>
SIRESP	<i>"(...) dentro da área do Estudo de Grandes Condicionantes Ambientais supra identificado, (...) consideramos não existir nenhum condicionalismo à localização do Projeto."</i>
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 viável 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).

O promotor 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 o promotor 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 e o comprovativo de Registo Prévio feito junto da DGEG (vd. Anexo 12 do Volume 4).

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 impactos induzidos pelo Projeto, da especificidade e da sensibilidade do ambiente que o vai acolher.

A experiência da Equipa Técnica do grupo 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 (prospecção 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 referência 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 impactos exetáveis de serem induzidos com a implantação do Projeto, independentemente da sua natureza (positivos ou negativos). Assim, quanto maior a significância dos impactos exetáveis, maior será a importância do fator ambiental.

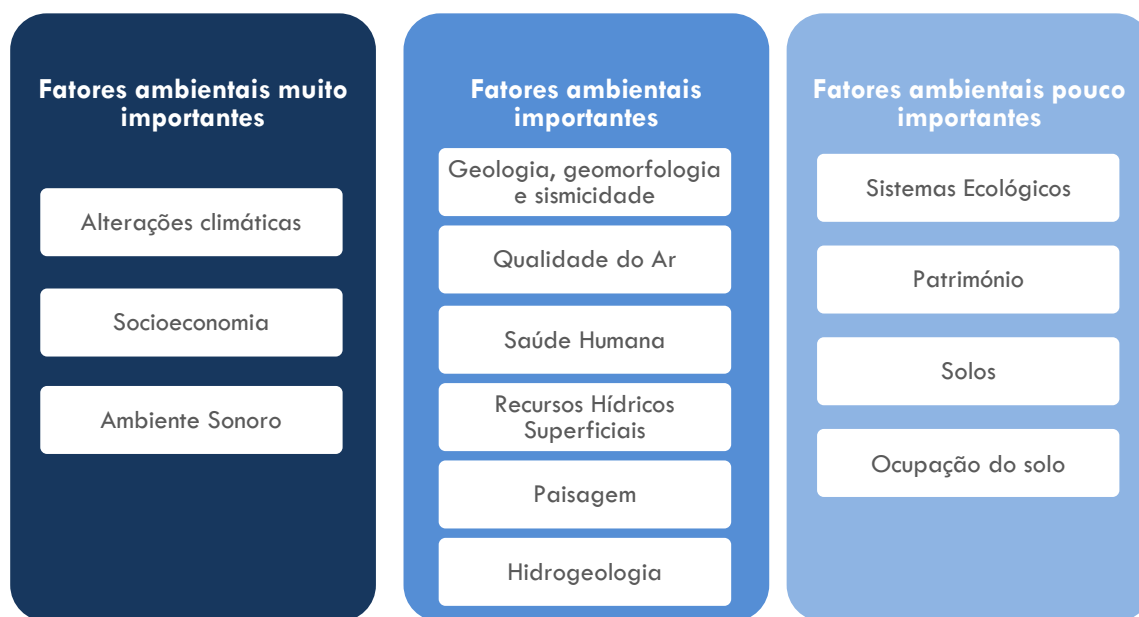


Figura 2.3 – Níveis de importância dos fatores ambientais analisados

Em que:

- ❖ **Clima e alterações climáticas** – assume maior relevância durante a fase de exploração do Projeto resultante dos impactos 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 impactos 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 ruído, 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 impacto indireto na qualidade do ar, uma vez que a utilização do biometano, substituindo um combustível fóssil, causará impactos indiretos importantes na qualidade do ar. A potencial emissão de odores, com os impactos 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 impactos que o Projeto poderá induzir sobre a geologia e geomorfologia local, bem como avaliar os impactos 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 impactos 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 impactos negativos, e medidas de compensação de impactos 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 INTERVENZIONADAS, 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 impactos 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 impactos 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)

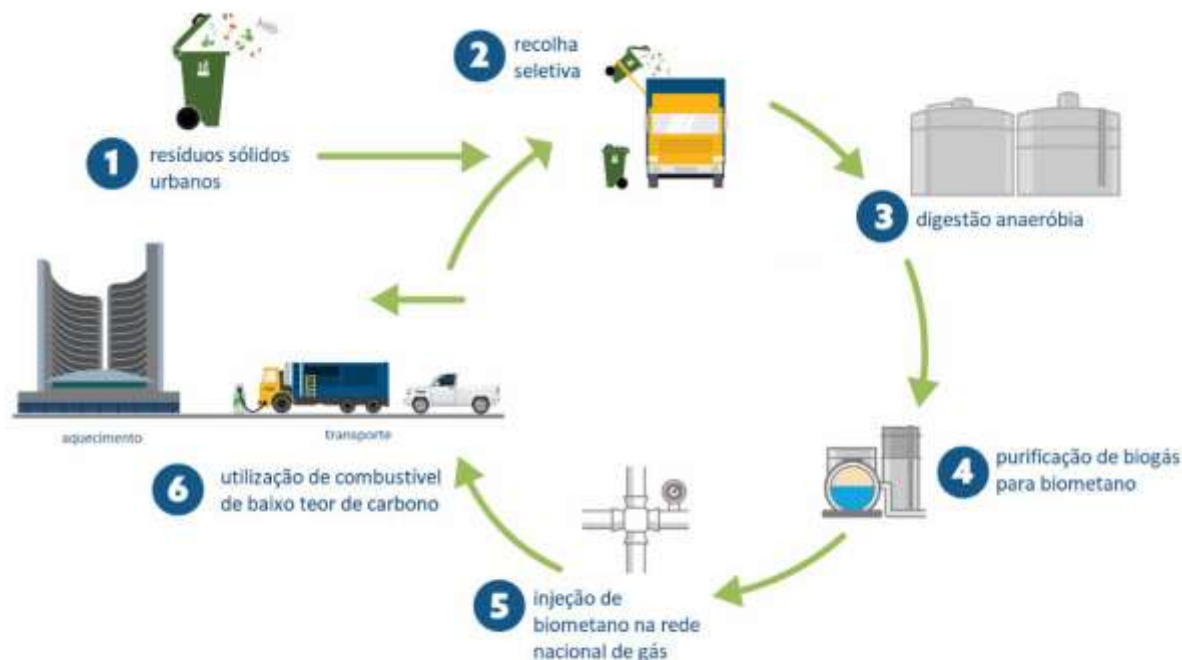


Figura 3.1 – Enquadramento do Projeto num Modelo de Economia Circular

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 m³, 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 impacto 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 delinea 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 Governança 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.

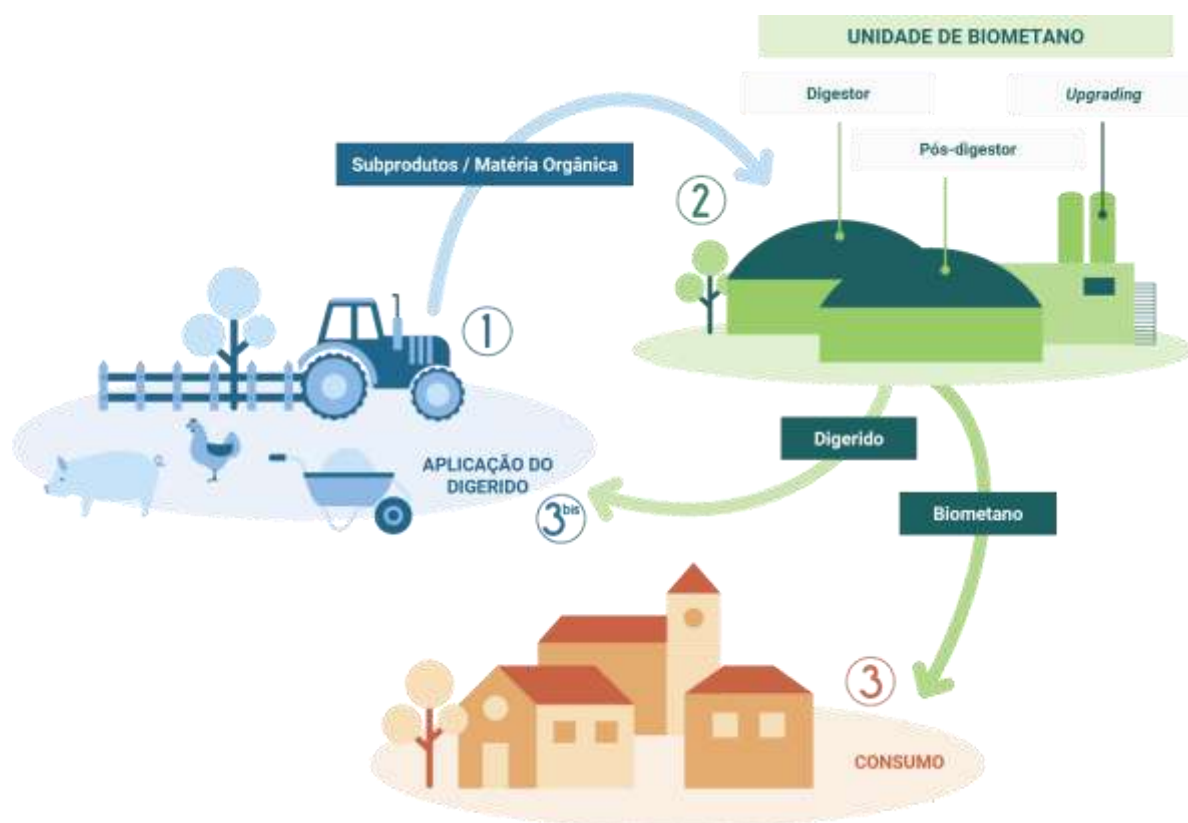


Figura 3.3 – Circularidade da economia à escala local e regional

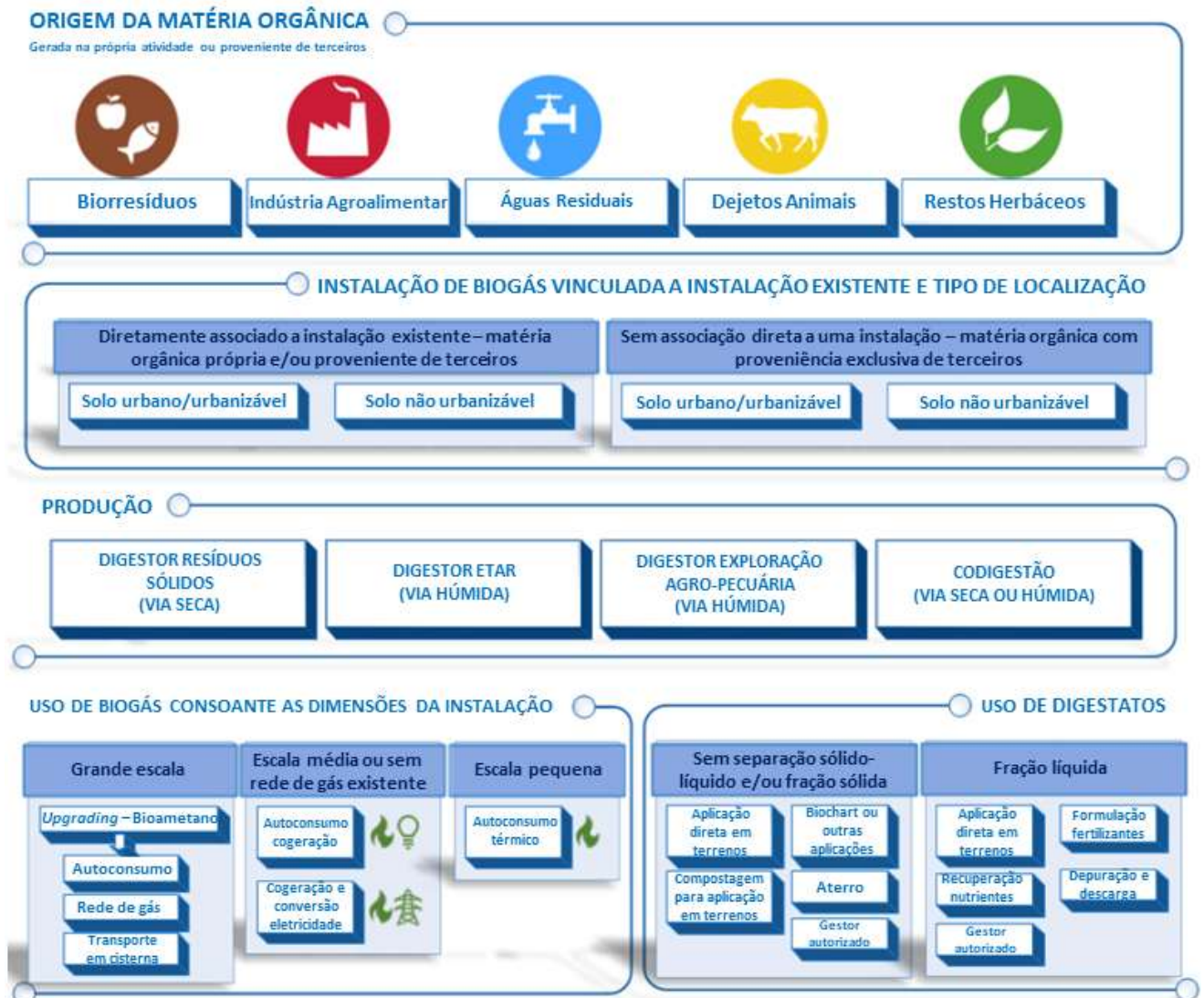


Figura 3.4 – Unidades Cadeia de Valor do Biometano

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 CO₂, 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 impacto 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 II	NUTS NUTS III	Distrito	Município	Freguesia
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 5,52 ha.

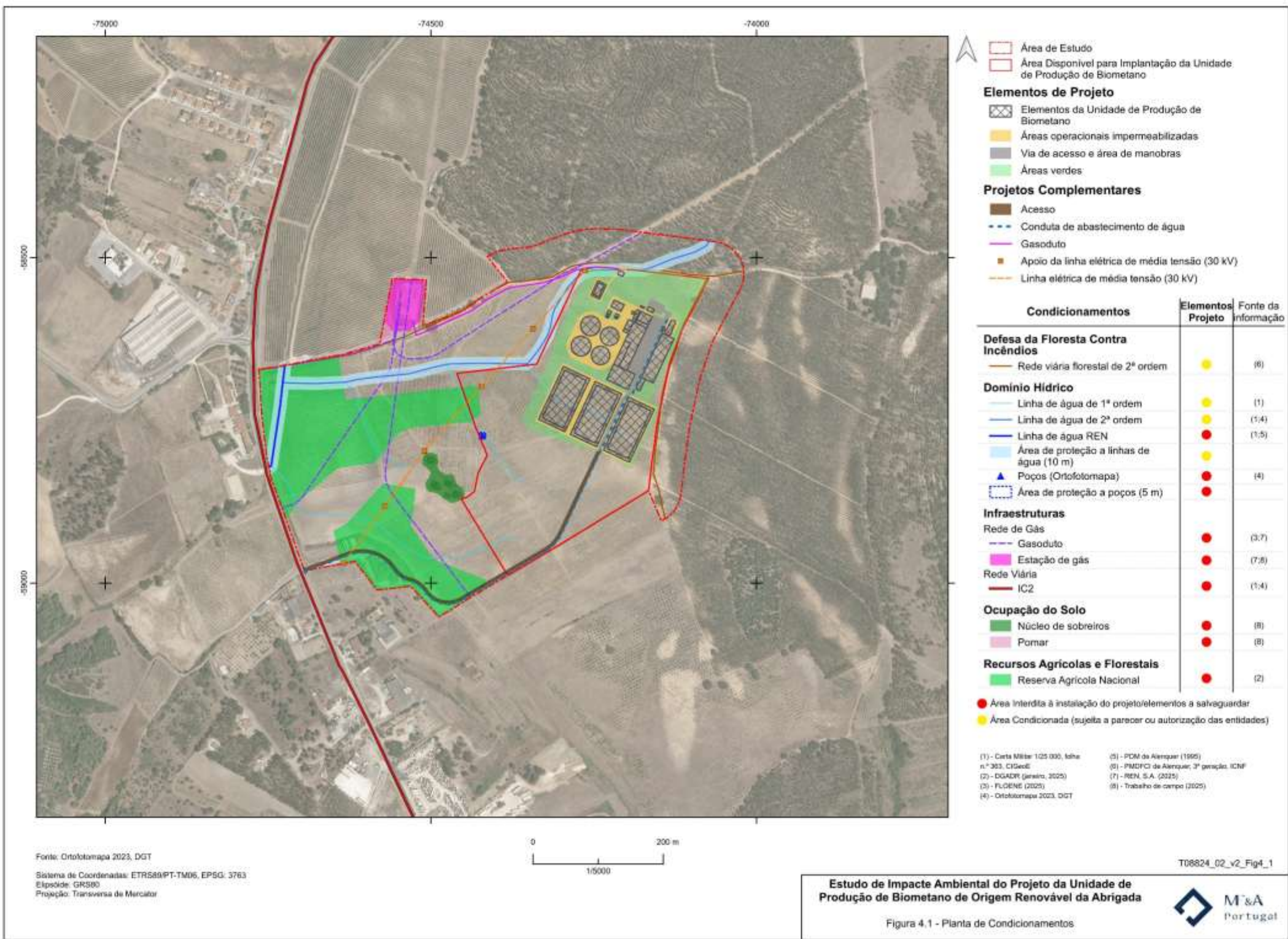
Esta Área de Estudo mais abrangente permitiu ao promotor estudar várias opções de *layout* a implementar, de forma a otimizá-lo, mas sempre tendo como base o objetivo da minimização dos impactos ambientais. Foram efetuadas sucessivas interações entre a equipa de projeto e a equipa de ambiente, o que 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, 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.



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 SGDT 1001, 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 o promotor 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	Operação (t/dia)	Operação (t/ano)	Total Código LER (t/ano)
Chorume de Suíno	Categoria II	02 01 06	Chorume	Líquido	93,73	34 212	68 842
Estrume de Perú	Categoria II		Estrume de Aves	Sólido	43,99	16 058	
Estrume de Galinha	Categoria II		Estrume de Aves	Sólido	2,27	828	
Estrume de Bovino	Categoria II		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	3 672
Vísceras e sangue	Categoria III		Resíduos de Matadouro	Polpa	1,74	635	
Lamas de processamento de tomate	n/a	02 03 01	Lamas Agroindustriais	Polpa	13,15	4 800	4 800
Bagaço de Azeitona (2ª extração)	n/a	02 03 04 02 07 04 02 01 03	Resíduos Agroindustriais	Polpa	3,42	1 250	6 750
Bagaço de Uva	n/a		Resíduos Agroindustriais	Polpa	2,00	730	
Repiso de tomate	n/a		Resíduos Agroindustriais	Sólido	11,78	4 300	
Retraço de tomate	n/a		Resíduos Vegetais	Sólido	1,29	470	
TOTAL					230,3	84 064	84 064

Para além das matérias-primas referidas na tabela anterior, será necessário incorporar 50 m³/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 H₂S 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.

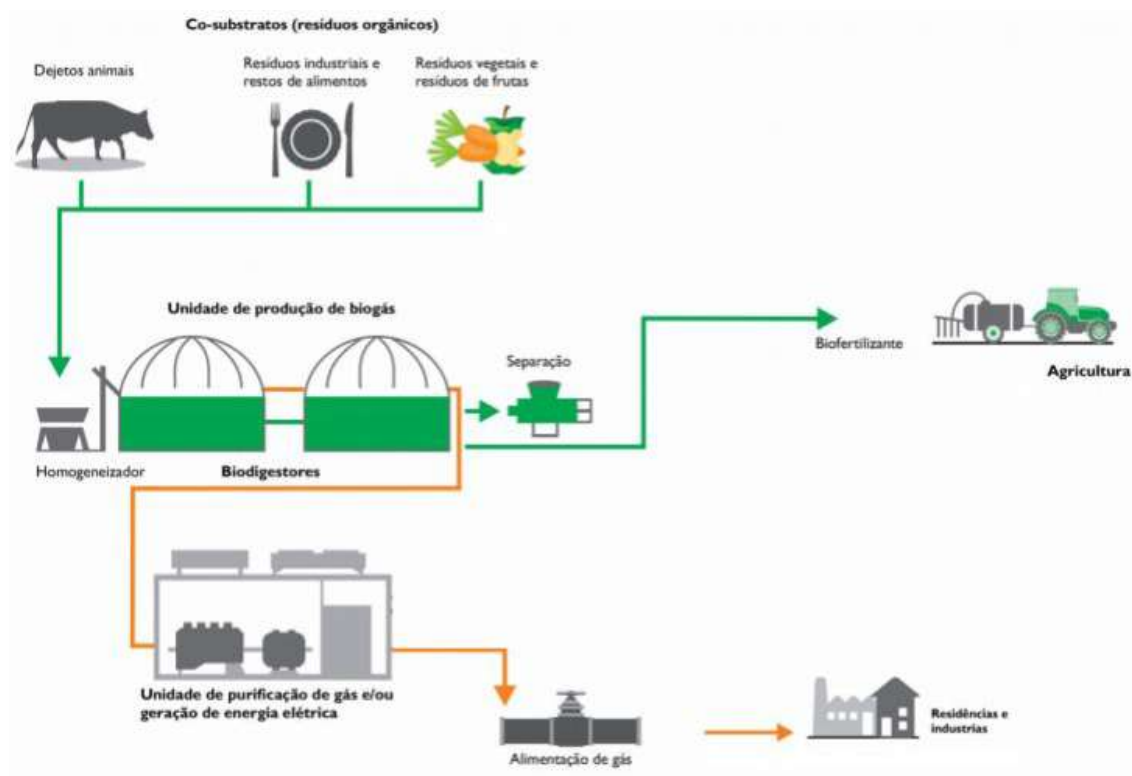


Figura 4.2 – Processo de produção de Biometano de Origem Renovável

O Projeto terá uma capacidade máxima instalada de até 1357 Nm³/h de produção de biogás e de até 700 Nm³/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 contratação 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 (54,25% CH ₄)	Nm ³ /h	1 357
Potencial de biometano no biogás	Nm ³ /h	700
Eficiência prevista do <i>upgrading</i>	%	99,5
PCS	kWh/m ³	10,5
Concentração de ch ₄ no biometano	%	≥ 97%
Capacidade de produção	MW	7,35
Capacidade máxima de injeção horária de biometano	Nm ³ /h	700
Capacidade máxima de injeção anual de biometano	kWh PCS	64 386 000

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_v42026, 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 perceber 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 Abridada

4.3.3 Gestão de Matérias-Primas e Produção de Biogás

4.3.3.1 Receção e Armazenamento de Matérias-Primas

A UB Abridada 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	Código LER	Capacidade nominal t/ano	Capacidade nominal t/dia
Linha 1	A-101 A-102 A-103 ↓ T-108 T-109 ↓ BA-101 BA-102	Matérias-primas sólidas sem higienização	Estrume de Perú	02 01 06	16,058	44
			Estrume de Galinha	02 01 06	828	2
			Estrume de Bovino	02 01 06	17,744	49
			Repiso de tomate / Restos de Vegetais Resíduos de tecidos vegetais	02 03 04 02 01 03	4,300	12
			Retraço de tomate / Restos de Vegetais Resíduos de tecidos vegetais	02 03 04 02 01 03	470	1
			Lamas de processamento de tomate	02 03 01	4,800	13
Linha 2	T-103 ↓ T-105 T-106 T-107	Bio resíduos a higienizar	Restos e gorduras de matadouro	02 02 02	3,037	8
			Vísceras e sangue	02 02 02	635	2
Linha 3	T-101 e T-102	Matéria-prima líquida sem higienização	Chorume de Suíno	02 01 06	34,212	94
Linha 4	T-102	Matéria-prima líquida sem higienização	Bagaço de Azeitona (2ª extração)	02 03 04	1,250	3
			Bagaço de Uva	02 07 04	730	2
Linha 5	T-104	Matéria-prima líquida sem higienização	Glicerinas, óleos usados e gorduras (processamento oportunístico e não considerado como matéria-prima neste momento)	02 03 04	-	-
SUB-TOTAL MATÉRIAS-PRIMAS					84,064	230

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 m², 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 m², até uma altura de aproximadamente 3,0 m.



Fotografia 4.1 – Exemplo de plataforma tipo silo, para armazenamento de estrumes

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 impacto ambiental.

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



Fotografia 4.2 – Exemplo de plataforma tipo silo exterior para armazenamento de vegetais

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 m³ 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) e Produtos Derivados (PD) que requerem um pré-tratamento denominado higienização.

A Linha 2 irá processar até 10 ton/dia de Subprodutos Animais (SPA) e Produtos Derivados (PD) da Categoria III, com o código LER 02 02 02. Serão recebidos e tratados resíduos de matadouro, incluindo:

- ◆ Restos e Gorduras de Matadouro (3037 ton/ano ou 8,32 ton/dia);
- ◆ Vísceras e Sangue (635 ton/ano ou 1,74 ton/dia).

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, todos os inputs que requeiram higienização serão, inicialmente, recebidos na área 1.6 e rececionados no tanque T-103, um tanque estanque com uma capacidade de 150 m³ e dotado de agitador submersível, de forma a manter uma mistura estável e homogénea até ao envio para o processo de higienização. De referir que este tanque estanque tem capacidade de manter em condições adequadas produtos que sejam rececionados e não processados de forma imediata. Todas as áreas do edifício de processo, incluindo esta área específica de receção (área 1.6) e higienização (área 1.7), estão abrangidas pelo sistema de recolha e tratamento de ar, para remoção de odores.

Os SPA em estado sólido (ex.: subprodutos de matadouro de baixa fluidez) são igualmente descarregados no T-103, onde são diluídos com digerido líquido de recirculação ou com água, de modo a assegurar um teor máximo de matéria seca de 15%, condição necessária para garantir a homogeneização e a bombagem eficaz nas etapas subsequentes. O tanque está equipado com uma bomba com sistema de corte por faca rotativa que executa um pré-tratamento primário do material. 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. Esta etapa assegura a homogeneidade térmica do material durante a higienização, melhorando a eficiência de transferência de calor.

O material proveniente do T-103 é transferido para os tanques de higienização através do conjunto triturador-bomba R-101/P-101, composto por:

- ❖ R-101 — Triturador de matérias-primas: com uma capacidade de nominal de 30 m³/h, efetua o corte secundário do material; inverte periodicamente o sentido de corte para prolongar a vida útil das facas;
- ❖ P-101 — Bomba de alimentação: opera num único sentido fixo; débito nominal de 30 m³/h (máximo 35 m³/h) durante a fase de enchimento.

A higienização é realizada através de um tratamento térmico nos tanques estanques 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.

Os três tanques operam em ciclos desfasados e contínuos, de forma a assegurar um fluxo ininterrupto de material higienizado para os digestores. Com este escalonamento, a cada aproximadamente 2 horas fica disponível um novo lote tratado. O sistema de controlo regista e arquiva continuamente os valores de temperatura das três sondas de cada tanque e o estado do temporizador de higienização, proporcionando o registo de evidências.

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 contínuo 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 m³/d e de até 39 780 m³/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	
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



Hora de início	Tanque 1	Tanque 2	Tanque 3
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

Após conclusão do ciclo de higienização e confirmação do nível de esvaziamento pela célula de carga, o material tratado é transferido para os digestores primários (DIG-101 e DIG-102) através da bomba excêntrica de parafuso P-104 com o débito nominal de 30 m³/h (máximo 35 m³/h), equipada com medidor de caudal para controlo volumétrico. A abertura/fecho das válvulas pneumáticas é gerida automaticamente pelo sistema de controlo em função dos níveis nos digestores.

O ar interior do edifício de higienização é captado em depressão e tratado no sistema de purificação de ar, garantindo a desodorização antes da descarga para a atmosfera.

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 m³ 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 m³ 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 m³ 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 (na solução adotada para a UB Abrigada o meio filtrante é carvão ativado), 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.

Foi submetido juntamente com o Volume 5 de resposta ao pedido de elementos adicionais e com o EIA consolidado, um ficheiro excel designado por PT_ABR_Mastersheet_v42026, onde é possível consultar as fórmulas que estiveram na base do dimensionamento.

No Figura 4.6 indica-se a capacidade instalada da UB Abrigada resultado do balanço detalhado apresentado no ficheiro PT_ABR_Mastersheet_v42026.

Quadro 4.6 – Digestão Anaeróbia

Volume Total Útil de Digestão	Tempo de Retenção (previsto)	Capacidade instalada da UB Abridada (ton/ano)
19 310 m ³	50 dias	84 064

O tempo de retenção hidráulico (TRH) de 50 dias adotado para a UAB Abridada resulta de critérios de estabilidade biológica do processo de digestão anaeróbia e não de uma relação volumétrica derivada das quantidades de resíduos a rececionar.

A massa volúmica da mistura das matérias-primas, incluindo a sua diluição com água de processo (18 250 t/ano) e com a recirculação do digerido líquido (52 925 t/ano, TS = 5,5%), à entrada nos digestores é de 1.000 kg/m³. Este valor é consistente com a prática corrente em sistemas CSTR mesofílicos com teor em matéria seca à entrada entre 10–20%.

A degradação dos substratos em digestão anaeróbia varia significativamente em função das suas características físicas e bioquímicas. Os substratos de degradação rápida contêm compostos orgânicos simples e de fácil acesso, ao passo que outros se degradam mais lentamente devido à sua complexidade estrutural ou à limitada biodisponibilidade dos seus componentes.

O principal fator que condiciona a cinética de degradação é a composição bioquímica da matéria orgânica. Compostos simples, como açúcares, amidos e determinados lípidos, são facilmente metabolizados pelos microrganismos e convertidos em biogás de forma expedita. Em contrapartida, estruturas orgânicas complexas, como a celulose e a hemicelulose, requerem hidrólise prévia, o que retarda o processo global de conversão. Os materiais com elevado teor em lenhina são particularmente resistentes à degradação anaeróbia, dado que a lenhina é praticamente não biodegradável em condições anaeróbias.

Um segundo fator determinante é a acessibilidade da matéria orgânica aos microrganismos. Os substratos com elevado teor de humidade degradam-se mais rapidamente, uma vez que a presença de água favorece a mobilidade microbiana, a transferência de massa e a disponibilidade de compostos orgânicos solúveis. Em contrapartida, os substratos secos ou fibrosos tendem a apresentar taxas de degradação mais lentas, pois os componentes biodegradáveis encontram-se fisicamente protegidos em estruturas compactas ou lignocelulósicas, necessitando de hidrólise prévia. Como a hidrólise constitui a etapa limitante da digestão anaeróbia, os substratos com baixo teor de humidade ou de elevada complexidade estrutural requerem tempos de decomposição mais prolongados. Por este motivo, o digestor é operado com um teor de matéria seca controlado, mantido abaixo de um limite definido (tipicamente cerca de 12% MS), de forma a assegurar condições de humidade adequadas ao processo.

CINÉTICA DE DEGRADAÇÃO

A cinética de degradação descreve a velocidade a que a matéria orgânica é convertida em biogás, sendo fortemente influenciada pelas características dos substratos:

Os substratos facilmente biodegradáveis (açúcares, gorduras, resíduos alimentares) apresentam cinéticas de degradação rápidas, com produção intensa de biogás nas fases iniciais da digestão. A maior parte do potencial metanogénico é atingida nos primeiros 10 dias, sendo compatível com tempos de retenção hidráulicos curtos (10 a 20 dias).

Em contrapartida, os substratos lentamente biodegradáveis (resíduos agrícolas, chorumes, materiais lignocelulósicos) exibem cinéticas lentas, dominadas pela hidrólise, com tempos de retenção de 40 a 60 dias.

A existência de um pós-digestor favorece a cinética global de degradação ao permitir a continuação das reações biológicas em condições estáveis. Enquanto o digestor principal assegura a degradação expedita das frações facilmente biodegradáveis, o pós-digestor promove a decomposição adicional da matéria orgânica lentamente degradável e dos intermediários residuais. Esta fase complementar de digestão melhora a conversão global dos substratos, reforça a estabilidade do processo e contribui para uma degradação mais completa da matéria orgânica, sem impor condicionalismos à cinética no digestor principal.

O projeto de Abrigada assenta numa mistura de substratos composta maioritariamente por materiais de origem animal (86%), incluindo 40,7% de chorume de suíno, complementada por resíduos agrícolas e agroindustriais. Este tipo de mistura caracteriza-se por uma estabilização do processo tendencialmente alcançada para tempos de retenção hidráulicos da ordem dos 50 dias, o que é consistente com uma operação de digestão anaeróbia estável e eficiente.

O teor de matéria seca nos digestores primários é estimado em aproximadamente 11,6%, correspondendo a um meio relativamente húmido, favorável à eficiência da transferência de massa e à qualidade das condições de mistura. Este valor suporta uma homogeneização eficaz dos substratos, minimiza constrangimentos associados à viscosidade e promove uma atividade microbiana estável, contribuindo para a fiabilidade operacional e para uma produção de biogás consistente.

Nestas condições, um TRH de 50 dias assegura uma estabilização biológica satisfatória da matéria orgânica, mantendo um equilíbrio adequado entre a taxa de carga orgânica (TCO-OLR) aplicada, o desempenho de produção de biogás e as condicionantes operacionais, sendo o volume total útil de digestão de 19 310 m³ a consequência deste requisito biológico.

Digestores Primários

Na Unidade de Produção de Biometano de Abridada, 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	4 495 m ³
Gasómetro integrado	Cúpula 1/4 D
	Membrana dupla externa em forma de cúpula
	Defletor de chuva
Volume Máximo de Biogás	1 843 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 específica de mistura de $16,4 \text{ W/m}^3$.

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 $7,3 \text{ m}$ 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	$8,0 \text{ m}$
Altura Útil (Máx.)	$7,3 \text{ m}$
Volume Útil (Máx.) Matéria-orgânica	$5\,160 \text{ m}^3$
Gasómetro integrado	Cúpula $1/4 \text{ D}$
	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 específica de mistura de 14,3 W/m³.

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 11,9 x 10⁶ Nm³/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	%	54,25
CO ₂	%	45,00
N ₂	%	0,50
H ₂ S e outros gases	%	0,25

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 7206 m³.

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

Dados de base	Cota Base	Cota Coroamento	Diâmetro (m)	Área (m²)	Altura (m)	Volume (m³)
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	616	2,0	1 232
Digestor Primário DIG-102	107,30	115,30	28,0	616	2,0	1 232
Digestor Secundário DIG-103	107,30	115,30	30,0	707	2,0	1 414
Digestor Secundário DIG-104	107,30	115,30	30,0	707	2,0	1 414
Capacidade de Retenção (pré-rotura)	108,60	110,60		3 603		7 206

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 aumenta o volume morto a ser considerado no dimensionamento da bacia de retenção.

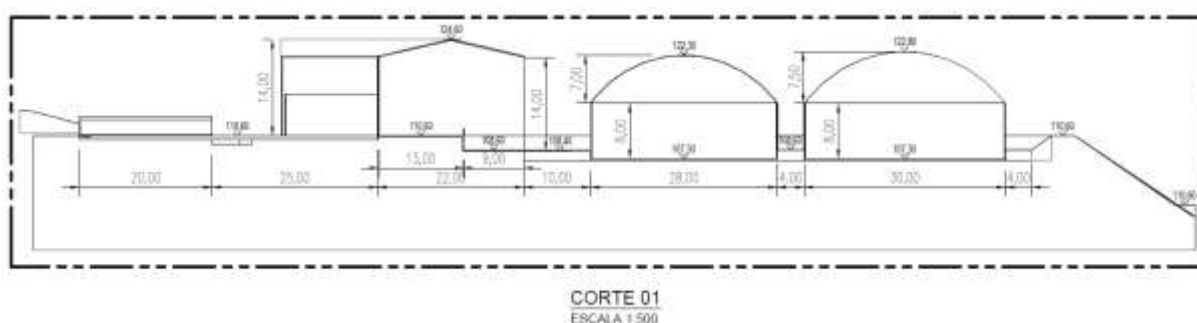


Figura 4.4 – Corte na Zona de Retenção e Digestores

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 4.11 abaixo.

Quadro 4.11 – Cenários de Retenção

Caso	Área Base (m²)	Área Digestor (m²) [ref. ao caso]	Área Retenção (m²)	Volume morto (m³)	Volume Derrame (m³)	Volume de Retenção (m³)	Altura Máxima Derrame (m)	Altura Máxima Retenção (m)
Rotura Total 1 Digestor Secundário	3 602,78	706,86	4 310	918,92	4 241	8 619	0,98	2,00
Rotura Total 1 Digestor Primário + 1 Digestor Secundário	3 602,78	1 322,61	4 925	1719,39	7 936	9 851	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 (O₂) 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 CH₄ 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 CH₄. Dessa forma:

- ◆ Nível 1: 10% LEL > 0,5% CH₄ em volume, por volume de ar;
- ◆ Nível 2: 20% LEL > 1,0% CH₄ em volume, por volume de ar.

Nessas condições, a concentração de H₂S junto ao armário elétrico seria de cerca de 3,5 ppm (para uma concentração de 350 ppm no biogás e com 50% de CH₄ no biogás – proporção de 1/100). Como referência foi considerado, o TWA (8h) para H₂S 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 m³/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 kW.

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-Z71 YKEA;
- ◆ 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 contínua, a qualidade do biogás que sai de cada digestor primário e de cada digestor secundário, com base nos níveis de CH₄, O₂ e H₂S.

DESSULFURIZAÇÃO BIOLÓGICA E PRODUÇÃO DE O₂

Com o objetivo de redução do nível de H₂S dentro do volume livre de gás, em cada digestor, será efetuada a injeção de oxigénio concentrado (95% O₂) para dessulfurização biológica do biogás.

O caudal de oxigénio injetado será regulado tendo em consideração uma concentração de 0,3% O₂ 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 H₂S será otimizado para garantir um valor inferior a 300 ppm. O oxigénio concentrado injetado é utilizado por bactérias (sulfobactérias aeróbicas), que degradam o H₂S 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 H₂S 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 n.º 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 (CH₄) igual ou superior a 97% partindo de uma composição inicial de 54,25%.

4.3.4.1 Purificação (*upgrading*) do biogás em biometano

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).

O processo de purificação do biogás em biometano na Unidade de Abrigada divide-se em duas etapas sequenciais — pré-tratamento e *upgrading* por separação por membranas — cada uma com mecanismos de remoção de impurezas distintos:

REMOÇÃO POR CONDENSADOS — ETAPA DE PRÉ-TRATAMENTO

Na etapa de pré-tratamento, o biogás bruto é arrefecido através de dois permutadores de calor (HE-201 e HE-202), com recurso a um *chiller* (CH-201), promovendo a condensação e remoção do excesso de vapor de água e de contaminantes solúveis. Os condensados resultantes são recolhidos nos separadores S-201 e S-202 e reencaminhados para o pós-digestor mais próximo, onde são reintroduzidos no processo biológico.

Nesta etapa, os filtros de carvão ativado (F-201 e F-202) são responsáveis pela adsorção e remoção de H₂S residual, compostos orgânicos voláteis (COV) e siloxanos. Os contaminantes retidos nestes filtros ficam imobilizados no adsorvente sólido, não constituindo uma emissão difusa nem um efluente líquido direto — a gestão dos filtros saturados deverá ser efetuada como resíduo, em conformidade com a legislação aplicável de gestão de resíduos.

REMOÇÃO POR EMISSÃO DIFUSA (OFFGAS) — ETAPA DE UPGRADING POR MEMBRANAS

Após o pré-tratamento, o biogás limpo é encaminhado para os módulos de membranas (MM-201), onde a separação se baseia na permeabilidade seletiva das moléculas. O CO₂, que possui elevada

permeabilidade, é transportado para a corrente de permeado (corrente de rejeição da membrana — *offgas*), sendo libertado para a atmosfera por emissão difusa controlada.

Este *offgas* é composto fundamentalmente por CO₂ biogénico (classificado como neutro em carbono, por fazer parte do ciclo natural do carbono), com um caudal estimado de 581 m³/h durante as 8500 horas de operação anual. Contém ainda uma fração residual de metano ($\approx 0,5\%$), O₂ ($\approx 0,2\%$) e N₂ ($\approx 0,3\%$).

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 4.1.2 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/Nm ³	10,7 – 12,8
Índice de Wobbe (0 °C e 1,01325 bar)	kWh/Nm ³	13,38 – 16,02
Densidade	-	0,555 – 0,7
Ponto de Orvalho (à pressão máxima de injeção)	°C	-8



Descrição	Unidade	Valor
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 ₂ S	mg/Nm ³	<5
Enxofre Total	mg/Nm ³	<20
Enxofre Mercaptano	mg/Nm ³	<6
Hg	µg/Nm ³	<1
Cl	µg/Nm ³	<1
F	µg/Nm ³	<10
NH ₃	µg/Nm ³	<3
Poeiras	µg/Nm ³	<5
Siloxanos	µg/Nm ³	<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: 1 500 m³/h;
- ◆ Altura: 9000 mm;
- ◆ Diâmetro interno: 1910 mm.



Fotografia 4.3 – Flare

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 208 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 kWt, equivalente a 0,8 MWt.

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 H₂S 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.

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. No Anexo 1 do Volume 4 – Anexos Técnicos foi incluído o Desenho PT_ABR_P02_29_EMITSOES. Nesse desenho estão identificadas todas as fontes de emissões pontuais e difusas previstas.

Quadro 4.13 – Características das Emissões

DESIG.	Fonte de Emissão	Local Diagrama de Processo	Operação (horas/ano)	Emissões (Nm ³ /h em Operação)	Temperatura (°C)
FF1	Caldeira	BOIL-201	4 026	977	180
FF2	Tocha - Flare	FL-101	208	10 841	900

DESIG.	Fonte de Emissão	Local Diagrama de Processo	Operação (horas/ano)	Emissões (Nm ³ /h em Operação)	Temperatura (°C)
FF3	Upgrading - offgas	MM-201	8 500	581	35
FF4	Sistema de purificação do ar	F-101	8 760	81 284	20

Quadro 4.14 – Composição das emissões para o ar

DESIG.	Fonte de Emissão	CH4		CO2		O2	H2S
		(mg/Nm3)	(kg/ano)	(g/Nm3)	(kg/ano)	(%)	(mg/m3)
FF1	Caldeira	0	0	302	1 186 262	3%	0
FF2	Tocha - Flare	0	0	272	611 714	5%	0
FF3	Upgrading - offgas	4,3	21,4	1,964	9 695 028	0	0
FF4	Sistema de purificação do ar	-	-	-	-	0	0,2

DESIG.	Fonte de Emissão	SO2		NH3	Nox	HAP	VOCmm	CO
		(mg/Nm3)	(kg/ano)	(mg/m3)	(mg/m3)	(mg/Nm3)	(mg/m3)	(mg/m3)
FF1	Caldeira	0	0	0	<100	0	0	191,9
FF2	Tocha - Flare	197,3	444,1	0	<100	0	0	173,0
FF3	Upgrading - offgas	0	0	0	0	0	0	
FF4	Sistema de purificação do ar	0	0	0,2	0	0	0,2	

O gás residual (*offgas*) gerado durante a purificação do biometano, composto principalmente por dióxido de carbono, pode ser liberado diretamente na atmosfera. Esse CO₂ 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 CO₂ 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_P02_31_RUIDO constante no Anexo 1 do Volume 4 e a Lista de Equipamentos constante no Anexo A4_Elementos Complementares_CONFIDENCIAL 01, do Projeto, Subanexo A4.1_PT_ABR_EQP_LIST_V42026, 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, cerca de 140 000 toneladas por ano, 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, cerca de 28 000 toneladas por ano, será armazenado dentro de uma área coberta e dedicada, dentro do edifício de processo, numa plataforma de 300 m² de área (20 x 15, até 6 m de altura).

O digerido líquido, cerca de 112 000 toneladas por ano, é alimentado por gravidade para um tanque dedicado de 20 m³. 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 145 t/dia de digerido líquido correspondentes a 52 925 toneladas por ano, 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 m² e até 3 m de profundidade, que irá corresponder a cerca de 10 000 m³ 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 m³, 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 bombear o digerido líquido entre as lagoas de armazenamento e as cisternas de transporte, com recurso a uma bomba centrífuga 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.

Apresenta-se no quadro seguinte o balanço do digerido.

Quadro 4.15 – Balanço do digerido

Linha	Diagrama de Processo	Domínio	Matérias-primas	Código LER	Caudal nominal t/ano	Caudal nominal t/dia
Digestão Primária e Digestão Secundária	DIG-101 + DIG-102 DIG-103 + DIG-104	Digerido Bruto	Matérias Primas após digestão - Digerido Bruto		140 000	384
Gestão do Digerido	T-301	Digerido Líquido	Digerido Líquido - Recirculação		-52 925	-145
Gestão do Digerido	T-303	Digerido Líquido	Digerido Líquido - Valorização	19 06 05	-59 075	-162
Gestão do Digerido	T-302	Digerido Sólido	Digerido Sólido - Valorização	19 06 06	-28 000	-77
BALANÇO DO DIGERIDO					-	-

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)”

No âmbito das orientações estratégicas nacionais para a produção e o consumo de gases renováveis, o Plano de Ação para o Biometano (PAB) reconhece o digerido como um coproduto da digestão anaeróbia, suscetível de utilização direta na valorização agrícola enquanto fertilizante ou corretivo orgânico, podendo ainda assumir valor comercial como biofertilizante após os tratamentos adequados. Contudo, a sua valorização como matéria fertilizante encontra-se dependente da clarificação do respetivo enquadramento legal, designadamente no que se refere às regras de higienização aplicáveis e aos eventuais processos de tratamento complementar.

No que respeita ao enquadramento do digerido, esclarece-se que, à luz da legislação atualmente em vigor, considera-se que ao presente Projeto da UB Abrigada não é, para já, aplicável o regime de fim do estatuto de resíduo (FER), nos termos do Despacho n.º 5993/2025. Não obstante, é expectável que, a curto ou médio prazo, venha a ser clarificado o enquadramento jurídico aplicável ao digerido no contexto das unidades de produção de biometano.

Neste contexto, o material digerido resultante do processo será gerido em conformidade com o enquadramento legal aplicável, sendo a sua eventual valorização condicionada ao cumprimento dos requisitos legais em vigor à data, designadamente no que respeita à sua classificação, utilização e controlo da qualidade.

Assim, numa fase transitória e de adaptação, equacionam-se as seguintes opções com vista a assegurar uma gestão ambientalmente adequada do digerido e a conformidade legal do Projeto:

- ◆ Adoção temporária de um modelo operacional baseado exclusivamente na receção e tratamento de efluentes pecuários, suspendendo a incorporação de outros substratos, designadamente o bagaço de azeitona, até que sejam emitidos esclarecimentos formais quanto à eventual desclassificação do digerido como resíduo, em cumprimento com o regime de fim do estatuto de resíduo (FER), nos termos do Despacho n.º 5993/2025;
- ◆ Envio do digerido para operador de tratamento de resíduos (OTR) devidamente licenciado.

No âmbito da primeira opção, a Unidade de Produção de Biometano será licenciada para a capacidade instalada correspondente ao projeto e às matérias-primas originalmente previstas. No entanto, até que exista clarificação legal quanto às condições de utilização do digerido no solo e à sua eventual desclassificação como resíduo, a instalação receberá exclusivamente efluentes pecuários, não sendo considerada a incorporação de outros substratos. Esta opção cria as condições necessárias ao cumprimento dos requisitos aplicáveis ao Fim de Estatuto de Resíduo (FER).

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 m³ (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

O sistema de tratamento de ar da UB Abrigada (elemento referenciado no Desenho PT_ABR_P03.1_v42026_PFD designado F-101) tem como função garantir que o ar recolhido das áreas interiores com potencial de emissão odorante seja tratado antes da sua libertação para a atmosfera. As áreas abrangidas são: o edifício de receção e exploração de sólidos (hall de entrada e área de processamento), a área de armazenamento de digerido sólido e a sala de higienização (incluindo tanques de pasteurização e fossas de chorumes). O edifício opera em pressão negativa, garantindo que nenhum ar não tratado escape para o exterior.

O sistema foi dimensionado por empresa especializada, para um caudal total de 81 284 m³/h, e é composto por três estágios sequenciais de tratamento.

ASPETOS CONSTRUTIVOS

Os elementos construtivos do sistema de purificação do ar são apresentados no anexo A4.5, do Projeto no desenho ABRIGADA_25124-EXE-X-DR-C-100_P02, que indica a disposição da tubagem de recolha que abrange todas as áreas do edifício de processo. Na Figura 4.5, mostra-se o esquema do sistema de tratamento do ar.

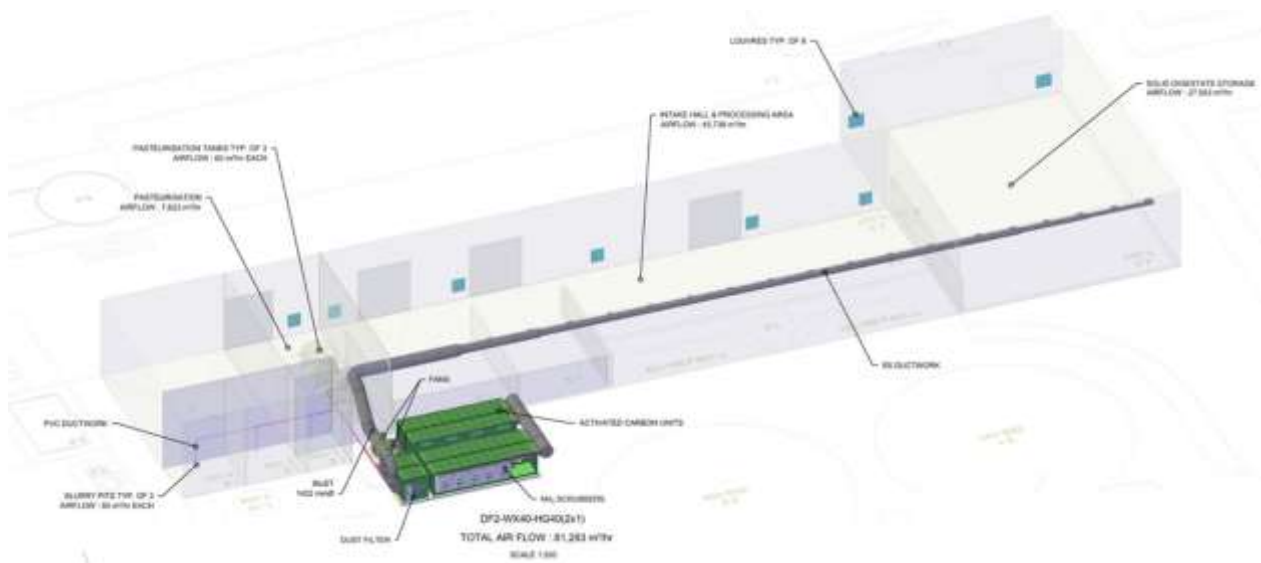


Figura 4.5 – Sistema de Tratamento do Ar (fonte: Exeon)

RECOLHA E TRANSPORTE DO AR

O ar contaminado é captado dos edifícios através de 8 grelhas de entrada, sendo conduzido por uma rede de condutas até à central de tratamento. A rede de condutas divide-se em dois tipos:

- ◆ Extração de fundo: condutas em aço inoxidável 304 (AISI 304), em espiral, adequadas para os ambientes corrosivos do edifício de exploração, área de processamento e armazenamento de digerido sólido. O caudal é de 80 924 m³/h, com uma taxa de renovação de 3 trocas de ar por hora, garantindo um varrimento completo dos edifícios sem zonas mortas;
- ◆ Extração de processo: condutas em PVC, dimensionadas para as ligações diretas aos 3 tanques de higienização/pasteurização e às fossas de chorumes. Utilizam ligações tipo Ventex, que injetam 2 partes de ar fresco por cada parte de ar contaminado extraído, reduzindo a temperatura e a humidade relativa e evitando o estabelecimento de pressão negativa nos tanques, independentemente da taxa de enchimento. O caudal de processo é de 360 m³/h (60 m³/h por tanque/fossa).

Os dois caudais convergem numa entrada de 1422 mm de diâmetro para alimentação comum dos três estágios de tratamento que se descrevem em seguida.

ESTÁGIO 1 – PRÉ-FILTRO DE POEIRAS

Antes de qualquer tratamento químico ou de adsorção, o ar passa por um banco de pré-filtros de poeiras, integrado na unidade de *scrubber*, com o objetivo de proteger os estágios seguintes de colmatção por partículas sólidas (poeiras provenientes da trituração e manuseamento de matérias-primas sólidas).

ESTÁGIO 2 – SCRUBBER ÁCIDO DE AMÓNIA

O *scrubber* opera em contracorrente, pulverizando ácido sulfúrico (H_2SO_4) em solução sobre os anéis Pall, onde ocorre a reação química com a amónia (NH_3) do ar, precipitando sulfato de amónia ($(NH_4)_2SO_4$) em solução, que é recolhido no sumidouro do equipamento. O sistema inclui: controlador de nível do sumidouro (controlo automático de purga), sistema de bomba de irrigação para recirculação ótima do licor e tempo de contacto, variador de velocidade, sistema de alarme (nível de químico, etc.), controlador de doseamento, bombas doseadoras, sensores de nível, válvulas motorizadas, bomba de recirculação, medidor de caudal, sonda de condutividade, sensor de pressão, desnebulizador e bicos de pulverização.

Eficiência declarada: remoção de NH_3 superior a 96%.

Quadro 4.16 – Características do *Scrubber*

Parâmetro	Valor
Modelo	WX40(2x1)
Dimensões	2 900 mm (A) × 5 000 mm (L) × 12 200 mm (C)
Caudal de serviço	81 284 m ³ /h
Meio de contacto (enchimento)	Pall Rings de 25 mm
Construção exterior	Aço contentorizado, base revestida internamente em GRP até 200 mm
Módulo interior	Polipropileno soldado, conforme BS EN 12573:2000, com pontos de inspeção

ESTÁGIO 3 – UNIDADE DE CARVÃO ATIVADO

O meio filtrante é constituído por *pellets* de carvão ativado de grau elevado (60 CTC, 4 mm), alojados em leito horizontal, o que permite a estratificação do carvão para otimização da vida útil do meio. O carvão é repostado através de escotilhas laterais de acesso. Esta tecnologia atua por adsorção física, retendo a amónia residual não removida pelo *scrubber*, o sulfureto de hidrogénio (H_2S) e os compostos orgânicos voláteis (COV).

Quadro 4.17 – Características da unidade de carvão ativado

Parâmetro	Valor
Modelo	HG40(2x1)



Parâmetro	Valor
Dimensões	2 900 mm (A) × 5 000 mm (L) × 12 200 mm (C)
Caudal máximo total	81 284 m ³ /h
Tempo de contacto	1,5 segundos
Meio filtrante	Pellets de carvão ativado de alta qualidade, 60 CTC, 4 mm de diâmetro
Construção	Aço contentorizado, pavimento com tratamento anti humidade, leito e subestrutura em polipropileno reciclado com chapa perfurada de PP de 3,0 mm

VENTILADORES DE EXTRAÇÃO

O sistema incorpora 2 ventiladores centrífugos (externos), cada um com um caudal de 40 642 m³/h e potência estimada de 35 kW, totalizando a capacidade de 81 284 m³/h.

O sistema foi dimensionado para garantir uma concentração máxima de descarga na exaustão de 1 000 OUE/m³, conforme os objetivos de desempenho ambiental definidos para instalações de digestão anaeróbia.

4.3.6 Balanço de Massas do Processo

Na Figura 4.6 é apresentado o Balanço de Massas completo da UB Abridada, 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

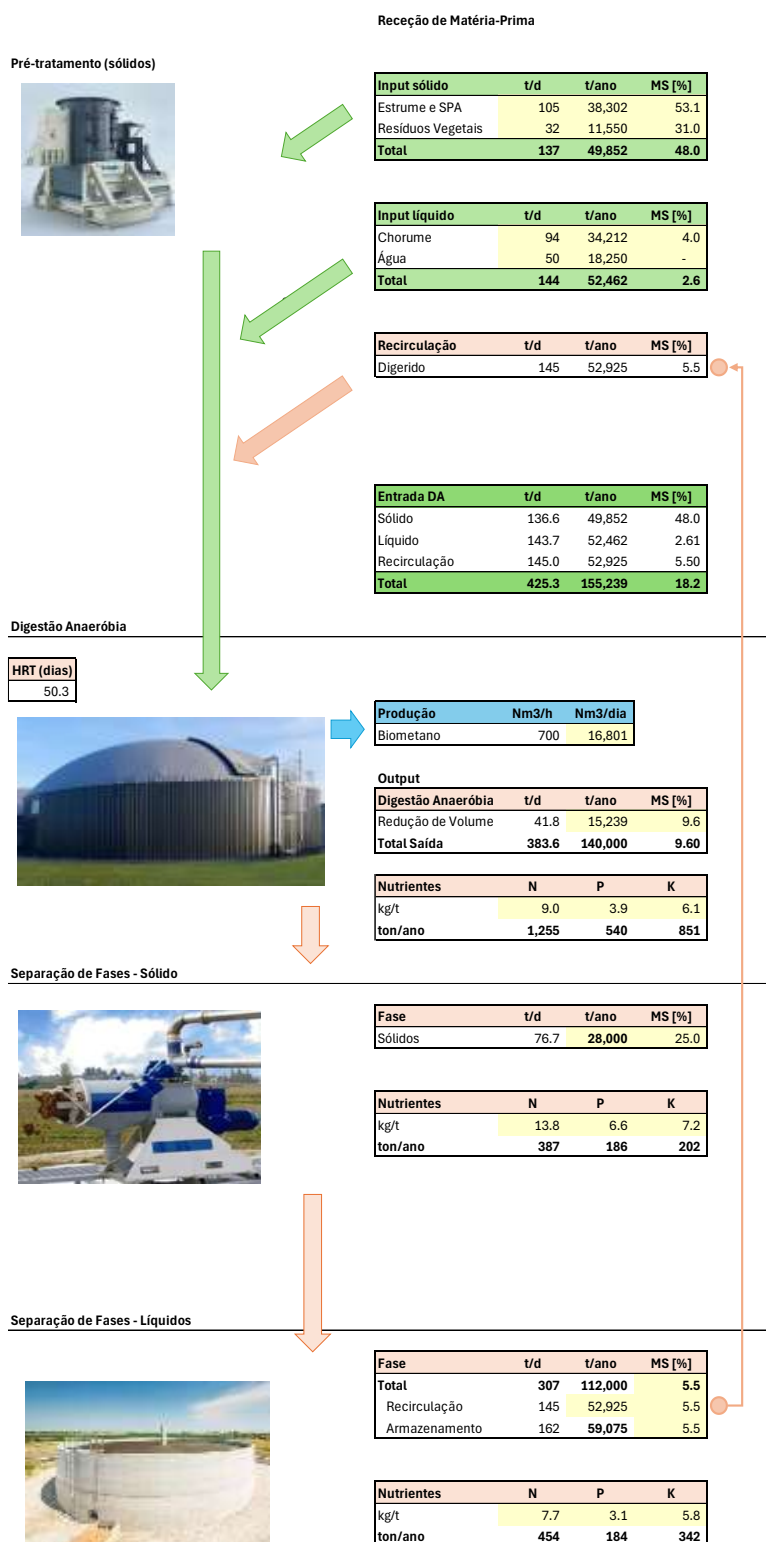


Figura 4.6 – Balanço de Massas completo - UB Abrigada

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 m³). 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 Abridada o biólogo responsável irá definir o plano de inicialização do processo, que conterà 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 4.18 – 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 prática 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 2°C).

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 20°C e a temperatura máxima de processo é de 56°C.

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 2°C por dia, sendo que o processo de fermentação se inicia quando a mistura atinge os 30°C.

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 (CH₄) obtido a partir da purificação do biogás gerado durante a digestão anaeróbia de matérias orgânicas. Este processo contínuo 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 4.19.

Quadro 4.19 – Composição do biogás

Substância	Designação	Fração
CH ₄	Metano / gás natural	54,25%
H ₂ S	Sulfureto de Hidrogénio	0,25%
CO ₂	Dióxido de Carbono	45,00%
N ₂	Azoto	0,50%
		100,00%

Quadro 4.20 – Substâncias presentes na UB Abrigada, quantidades e localização

Substância	Localização	V (m ³)	Peso molar (g/mol)	Quantidade (ton)	18. Gases inflamáveis liquefeitos, categoria 1 ou 2 (incluindo GPL) e gás natural		37. Sulfureto de hidrogénio		n/a		n/a	
					%CH ₄	Quantidade (ton)	%H ₂ S	Quantidade (ton)	%CO ₂	Quantidade (ton)	%N ₂	Quantidade (ton)
biogás	DIG-101	1,843	28.70	2.0287	54.25%	1.1006	0.25%	0.0051	45.00%	0.9129	0.50%	0.0101
biogás	DIG-102	1,843	28.70	2.0287	54.25%	1.1006	0.25%	0.0051	45.00%	0.9129	0.50%	0.0101
biogás	DIG-103	2,262	28.70	2.4899	54.25%	1.3508	0.25%	0.0062	45.00%	1.1205	0.50%	0.0124
biogás	DIG-104	2,262	28.70	2.4899	54.25%	1.3508	0.25%	0.0062	45.00%	1.1205	0.50%	0.0124
biogás	Tubagens	13.3	28.70	0.0002	54.25%	0.0001	0.25%	0.0000	45.00%	0.0001	0.50%	0.0000
biometano	Tubagens	0.7	16.04	0.0051	99%	0.0050	0%	-	0%	-	0%	-
						4.9		0.02		4.07		0.05

No Quadro 4.21 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_v42026 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 4.21 – Matérias / Substâncias perigosas e quantidades presentes na UB Abrigada

Substância	Composição	Função	Classe de Perigo	Quantidade Estimada (t)	Localização em Planta	Descrição
Metano	(CH₄)	Produto	H220 (gases extremamente inflamáveis)	4,9	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	(H₂S)	Impureza presente no Biogás (pré-purificação)	H220 H280 H330 H400	0,02	Digestores DIG-101 DIG-102 DIG-103 DIG-104	Presente no biogás em quantidades insignificativas, não sendo armazenado.
Dióxido de Carbono	(CO₂)	Impureza presente no Biogás (separado durante purificação)	Sem classificação (na maioria das formas)	4,07	Módulos de Membranas MM-201	Libertado para a atmosfera - offgas; não perigoso
Azoto	N₂	Impureza presente no Biogás (separado durante purificação)	Sem classificação (na maioria das formas)	0,05	Módulos de Membranas MM-201	Libertado para a atmosfera - offgas; não perigoso
Ácido Sulfúrico	(H₂SO₄)	Purificação do Ar	H314 (Corrosivo)	2	Sistema de purificação do ar F-101	Tanque de parede dupla, Sistema de purificação do ar
Sulfato de Amónia (em solução)	(NH₄)₂SO₄	Precipitado após Purificação do Ar		3	Sistema de purificação do ar F-101	Tanque de parede dupla, Sistema de purificação do ar
Carvão Ativado (filtros)		Remoção de H ₂ S/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	O₂	Micro-aeração através de injeção de O ₂ no digestor para redução de H ₂ S	H270 (pode causar ou intensificar fogo)	0,0015	n/a Produzido na Estação de Bombagem 26	Produzido diretamente e se necessário. Sem armazenamento.
Peróxido de Hidrogénio	(H₂O₂)	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

Substância	Composição	Função	Classe de Perigo	Quantidade Estimada (t)	Localização em Planta	Descrição
						quantidades muito reduzidas utilizadas.
Diesel	C₁₂H₂₃	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

O promotor 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 01, organizado conforme se apresenta no Quadro 4.22

Quadro 4.22 – 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 4.23 – 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

Secção de Processo	Diâmetro Nominal (DN)	Caudal Máximo (Nm³/h)	Temperatura (°C)	Pressão de Operação (bar)	Material do Tubo
Circuito de recirculação de digerido	DN300	40 – 80 m³/h	35 – 42	2 – 4	PEAD
Biogás (biogás antes da purificação)	DN250	1 500 Nm³/h	35 – 40	0,1 – 0,3	PEAD
Linha de biometano purificado	DN100	500 - 800 Nm³/h	15 – 30	10 – 100	Aço inox
Linha da tocha/Flare	DN300	500 – 1 800 Nm³/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 01, do Projeto, Subanexo A4.2_PT_ABR_VAV_LIST_V42026.

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 4.24 os principais instrumentos instalados na UB Abrigada.

Quadro 4.24 – 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
Analizador de Gás (CH ₄ , H ₂ S, 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 01, do Projeto, Subanexo A4.3_PT_ABR_IST_LIST_V42026.

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 01, do Projeto, Subanexo A4.4_PT_ABR_HAZID_V42026.

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)

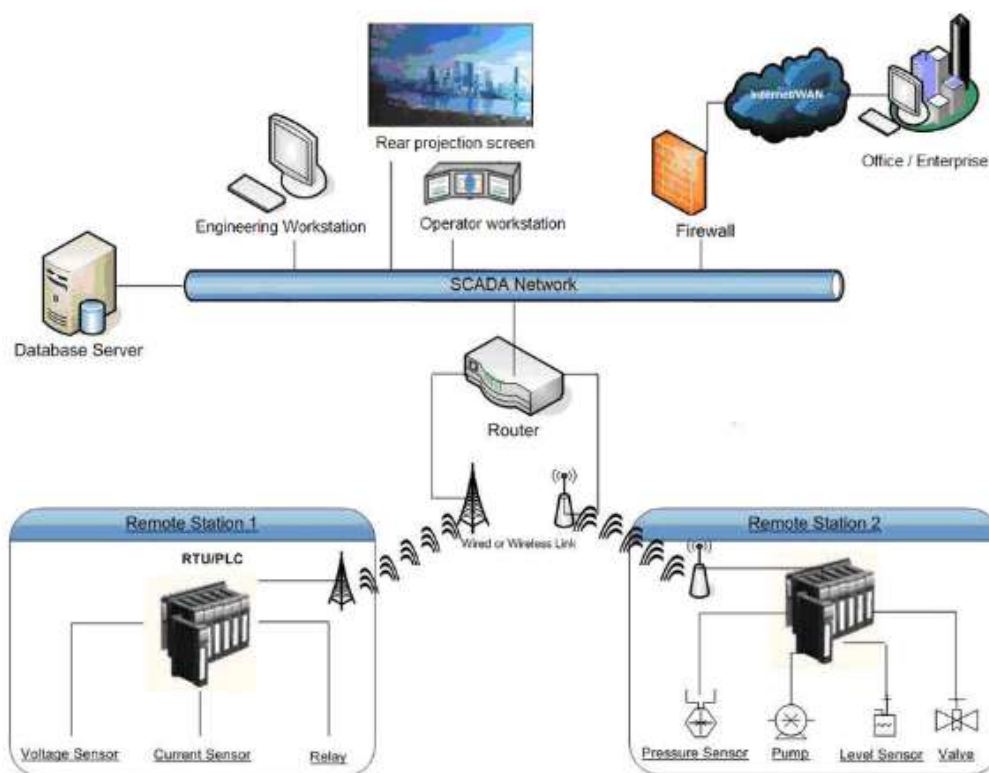


Figura 4.7 – Arquitetura do sistema

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 Abridada será efetuada através da Rede Elétrica de Serviço Público (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 Abridada 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 Abridada 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 Abridada constam da peça desenhada T2025-0062-01-EX-ELE-DWG-101-00.

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 eletrodo de terra. Todas as baixadas serão ligadas a um eletrodo de terra dedicado;

- ◆ Eléktrodo 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 Pluviais e 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 A7.1 – Projeto de Águas Pluviais e Residuais de Processo.

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 m³.

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-PLU-00-101_02 constante no Anexo A7.1_Projeto de Águas Pluviais e 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 séptica, indica-se o seu traçado no Desenho EP-ARD-00-101_00 constante no Anexo A7.2_Águas Residuais, do Projeto. Nesse mesmo anexo apresenta-se o Desenho EP-ARD-00-102_01 com o detalhe dos elementos que constituem esta rede (caixa de visita e fossa séptica).

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 Abridada 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 Ensaio 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 Detecção 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 Detecção de Gás

O Sistema de Detecção 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 m³, 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 m² 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 4.4 mostra-se o aspeto de um edifício semelhante ao previsto instalar.



Fotografia 4.4 – 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 purificação que previne a emissão de odores.



Fotografia 4.5 – Exemplos de infraestruturas de purificação de ar

O ar tratado que passa através dos meios filtrantes (na solução adotada para a UB Abridada o meio filtrante é carvão ativado) 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 Abridada (planta geral e cortes).

4.12 MEDIDAS AMBIENTAIS CONTEMPLADAS NO PROJETO

No projeto da UB Abridada 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 num sistema de purificação de ar 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 num sistema de purificação de ar que utiliza carvão ativado como meio filtrante. 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 impactos 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.

4.1.3 CARACTERÍSTICAS DA FASE DE CONSTRUÇÃO

4.1.3.1 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 estacionamento 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 4.8, 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 desmatção 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						
Ensaio, Comissionamento e Testes						
Testes hidráulicos, estanquidade, mecânicos						
Conclusão de Trabalhos e Arranjos Exteriores						
Instalação de membranas e arranjos exteriores						

Figura 4.8 – 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 4.25.



Quadro 4.25 – 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. Civil	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 4.26.

Quadro 4.26 – Balanço global da movimentação geral de terras

Zona a intervir	Escavação (m³)	Aterro (m³)	Equilíbrio (m³)
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 m³ 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 défice 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 m³;
- ◆ Betão estrutural: classe C30/37 XC:
- ◆ Sapatas – 391,00 m³;



- ◆ Lajes de Fundação – 2 970,00 m³;
- ◆ Plintos – 25,00 m³;
- ◆ Muros/Paredes – 509,00 m³.

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 4.27 uma estimativa das viaturas pesadas previstas estarem afetas ao transporte de materiais.

Quadro 4.27 – 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
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 m³, o que com um fator de empolamento de 1,2 resulta num volume de 69 990 m³), 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 4.25, e de acordo com os pressupostos apresentados no Quadro 4.28.

Quadro 4.28 – 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

Categoria	Deslocações (ida & volta)	Tipo Veículo	FTE/veículo	Total Deslocações	Distância média (km)	Km totais Obra	Litros Diesel
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 4.27 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 4.29. Nesse mesmo quadro apresentam-se também os respetivos regimes de funcionamento e consumos energéticos previstos.

Quadro 4.29 – 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
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 4.30 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 CO₂ em contexto de avaliação de impactes, a distância a considerar está intrínseca à folha de cálculo utilizada, disponibilizada pela APA.

Quadro 4.30 – 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 4.31 e Quadro 4.32 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 4.31 – 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
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 4.32 – 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 4.32 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 climáticas 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 climáticas. 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 garrações para satisfazer as necessidades de consumo humano. Tendo por base a experiência adquirida em obras semelhantes, o n.º de trabalhos, 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;

Prevêm-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 trabalhos, 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 m³. 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 Abridada 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 CO₂ 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 m³), distância média ponderada de 30 km; equivale a 3756 camiões/ano;
- ◆ OUTPUT - Transporte pesado de mercadorias para o digerido sólido e digerido líquido (banheira de 24 ton e cisterna de 20 m³), distância média ponderada de 15 km; equivale a 3369 camiões/ano.

De uma forma mais específica, para suporte à análise das emissões de poluentes e ruído, foi identificado no Anexo 13 do Volume 4 – Anexos Técnicos o tráfego previsto distribuído pelas principais vias de acesso ao local do Projeto.

Importa referir que, 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, valor conservador adotado na avaliação de impactes no âmbito do fator Alterações Climáticas, assumindo que, por vezes, os camiões poderão não estar carregados a plena carga; no cálculo das emissões modeladas o tráfego adotado foi 3756 camiões – transportam os resíduos e efluentes

pecuários e 3369 – transportam o digerido sólido e digerido líquido conforme indicação constante no Anexo 13 do Volume 4 -Anexos Técnicos, do EIA).

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 01, do Projeto, consta o documento A4.1_PT_ABR_EQP_LIST_V42026 que apresenta a listagem dos equipamentos da UB Abrigada, a indicação da sua localização, diferenciado se estão colocados no interior ou no exterior, e os respetivos consumos elétricos e ruído. No total prevê-se com o funcionamento dos equipamentos um consumo médio anual de 8 444 329 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 (refrigerífico 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 Higieneização, 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 kWt. 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 impactos no contexto das alterações climáticas (balanço do CO₂).

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 8900 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 m³/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 m³/dia (6 dias por semana);



- ◆ Instalação sanitária no edifício do escritório: 0,1 m³/dia/pessoa (6 dias por semana);
- ◆ Abastecimento de água ao processo de digestão anaeróbia: 50 m³/dia (7 dias por semana).

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 m³, correspondente a, aproximadamente, 2 dias de reserva;
- ◆ Reservatório de água de combate a incêndio: 300 m³, 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 séptica, 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_ Projeto de Águas Pluviais e Residuais de Processo;
- ◆ A7.2_ Projeto de 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.

O Promotor 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_V42026 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 4.33 seguinte estão listados os resíduos que se prevê serem gerados na fase de exploração resultantes das ações de manutenção e reparação.

Quadro 4.33 – 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



Código LER	Descrição do Resíduo
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

EMISSIONES 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.

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_v42026 constante no Anexo A4_Elementos Complementares_CONFIDENCIAL 01 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 Abridada.

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 impacto 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 purificação de ar, que previne a emissão de odores. Durante este processo, o ar é filtrado através de meios específicos que no caso da UB Abridada é carvão ativado, sendo desodorizado antes de ser libertado para a atmosfera, em cumprimento com os Valores Limites de Emissão considerados na regulamentação.

EMISSIONES SONORAS

No documento A4.1_PT_ABR_EQP_LIST_v42026 constante no Anexo A4_Elementos Complementares_CONFIDENCIAL 01, do Projeto, apresenta-se uma listagem dos equipamentos da UB Abridada, a indicação da sua localização dentro da UB Abridada, de forma que é possível perceber 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, e a indicação sobre a sua localização (interior ou exterior).

Em complemento foi elaborado o Desenho PT_ABR_P02_31_RUIDO, incluído no Anexo 1 do Volume 4- Anexos técnicos, onde se indicam sobre o *layout* do Projeto a localização de todas as fontes emissoras de ruído.

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 4.34 seguinte.

Quadro 4.34 – 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	700
	GWh PCS/ano (PCS=10,5 kWh/m ³)	64
PRM associado		GRMS 1319 (Abrigada)
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_V42026, 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 4.9. 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.

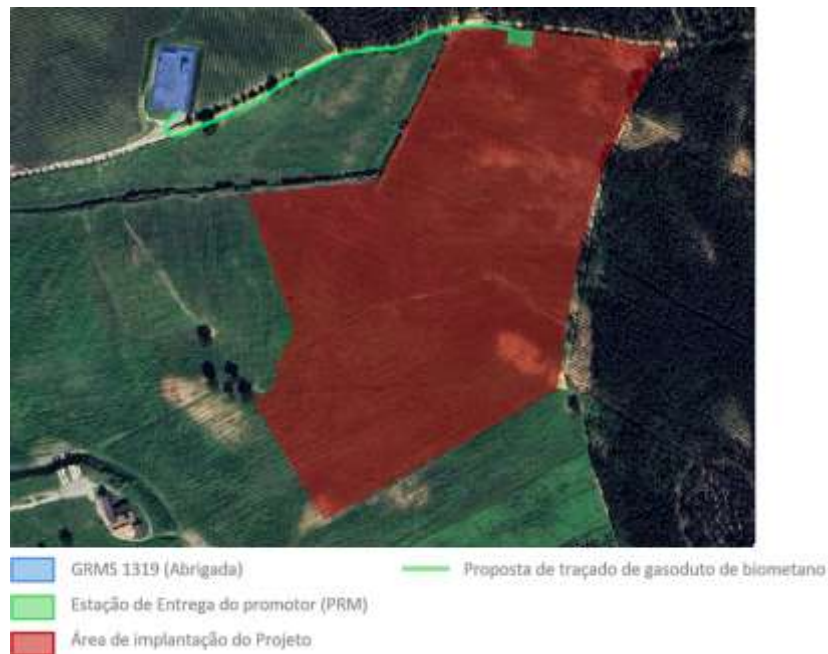


Figura 4.9 – Proposta do traçado do gasoduto de biometano para injeção na GRMS 1319 da Abrigada

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 4.6 e na Figura 4.10).

No entanto, após consulta às Entidades e reunião específica 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 4.6 – 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 afetadas 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-mansinho 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 4.35 as extensões do acesso previsto, diferenciando-se, a extensão que é nova da extensão a reabilitar.

Quadro 4.35 – Características da solução de acesso (exterior à UPB)

Características	Solução de acesso prevista
Troço de acesso a reabilitar	164,98 m
Troço de acesso novo	435,03 m

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 4.10 – 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 4.6 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 4.7 – 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

O promotor 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

O promotor 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 Público (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 seis 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.º 80/2015, de 14 de maio, com as alterações dadas 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.º 11/2023, 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 impactos 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 impacto 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 impacto 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 impactos.

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 condução 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.

Para efeito de avaliação da conformidade do Projeto com os instrumentos de gestão territorial em vigor e cumprimento das Servidões e Restrições de Utilidade Pública aplicáveis, importa reter que o biometano é um **gás 100% renovável**, obtido através da purificação do biogás produzido durante o processo de digestão anaeróbia de resíduos agrícolas, agropecuários e agroindustriais, com o objetivo de **fornecimento de energia através de uma rede de distribuição de gás**.

Este gás é enquadrável no contexto das energias renováveis tendo em consideração o expresso no Decreto-Lei n.º 62/2020, de 28 de agosto, diploma que estabelece a organização e o funcionamento do **Sistema Nacional de Gás (SNG)** e transpõe para o ordenamento jurídico nacional a **Diretiva (UE) 2019/692**, de 17 de abril. Define, entre outros aspetos o seguinte:

*“Gases de origem renovável: os combustíveis gasosos produzidos a partir de processos que utilizem energia de fontes renováveis, na aceção da **Diretiva (UE) 2018/2001**, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 11 de dezembro de 2018.”*

Por sua vez, a Diretiva (UE) 2018/2001, de 11 de dezembro de 2018, relativa à promoção da utilização de energia de fontes renováveis, estabelece os conceitos legais fundamentais para efeitos de enquadramento do biometano como energia renovável, conforme o seguinte:

Artigo 2.º — Definições: 14

«Energia de fontes renováveis» ou «energia renovável»: “A energia de fontes renováveis não fósseis, a saber, energia eólica, solar (térmica e fotovoltaica) e geotérmica, energia ambiente, das marés, das ondas e outras formas de energia oceânica, hidráulica, de biomassa, de gases dos aterros, de gases das instalações de tratamento de águas residuais, e **biogás**.”

«Biomassa»: “A fração biodegradável de produtos, resíduos e detritos de origem biológica provenientes da agricultura, incluindo substâncias de origem vegetal e animal, da silvicultura e de indústrias afins, como a

pesca e a aquicultura, bem como a fração biodegradável de resíduos, incluindo resíduos industriais e urbanos de origem biológica.”

Também a Diretiva (UE) 2024/1788, de 13 de junho de 2024, relativa às regras comuns para os mercados internos do gás renovável, do gás natural e do hidrogénio, e que revoga a Diretiva 2009/73/CE e altera a Diretiva (UE) 2023/1791, estabelecendo um novo quadro europeu para o gás renovável, define no seu Artigo 2.º:

«Gás renovável»: “O **biogás** na aceção do artigo 2.º, ponto 28, da Diretiva (UE) 2018/2001, incluindo o biogás que tenha sido transformado em **biometano**, e combustíveis renováveis de origem não biológica, na aceção do artigo 2.º, ponto 36, da mesma diretiva.”

Face ao exposto considera-se que a produção de **biogás e biometano** através de digestão anaeróbia de subprodutos agrícolas, pecuários e agroindustriais constitui, à luz do quadro legal português e europeu, uma **atividade de produção de energia de fonte renovável**, com o seguinte enquadramento normativo específico:

- ◆ No ordenamento nacional, através do **Decreto-Lei n.º 62/2020**;
- ◆ No direito da União Europeia, através das **Diretivas (UE) 2018/2001 e 2024/1788**.

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 conflitar 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”.

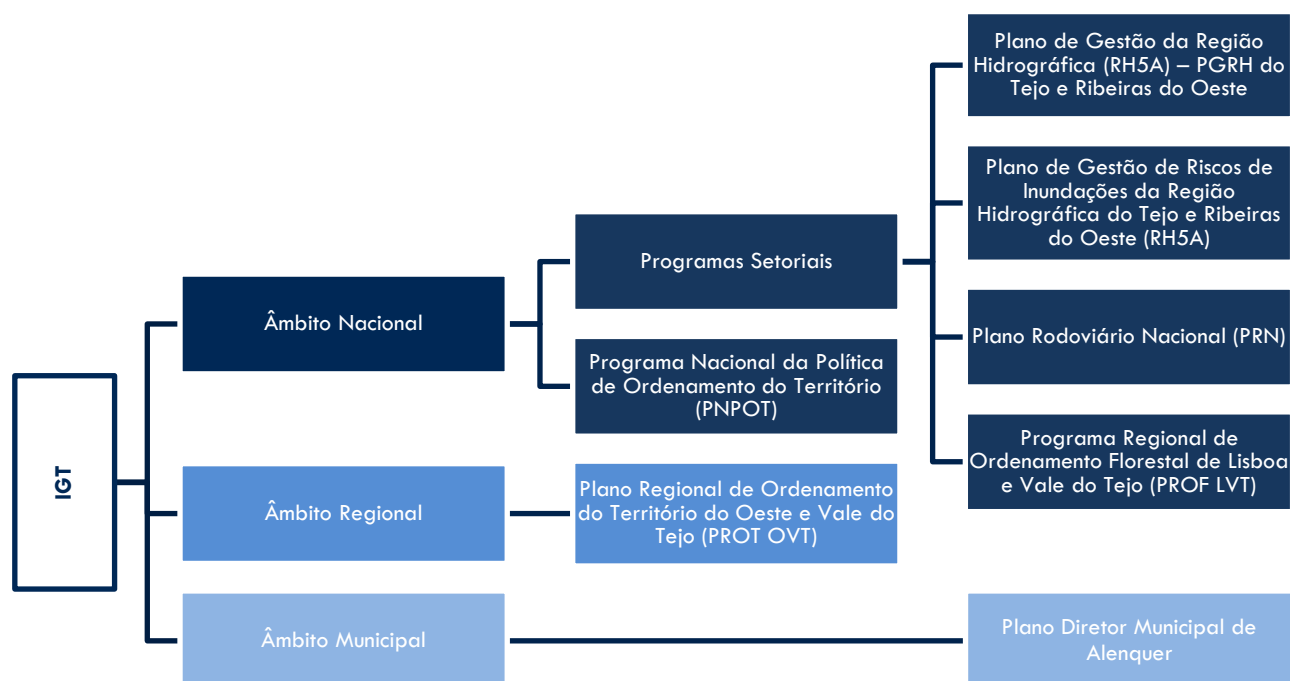


Figura 5.1 – Instrumentos de Gestão Territorial em Vigor na área de estudo

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 PNPT 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 conectividade 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 PNPOP 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 PNPOP**.

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 Hidrográficas 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 km² 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:

“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 impactos 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 impactos 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,

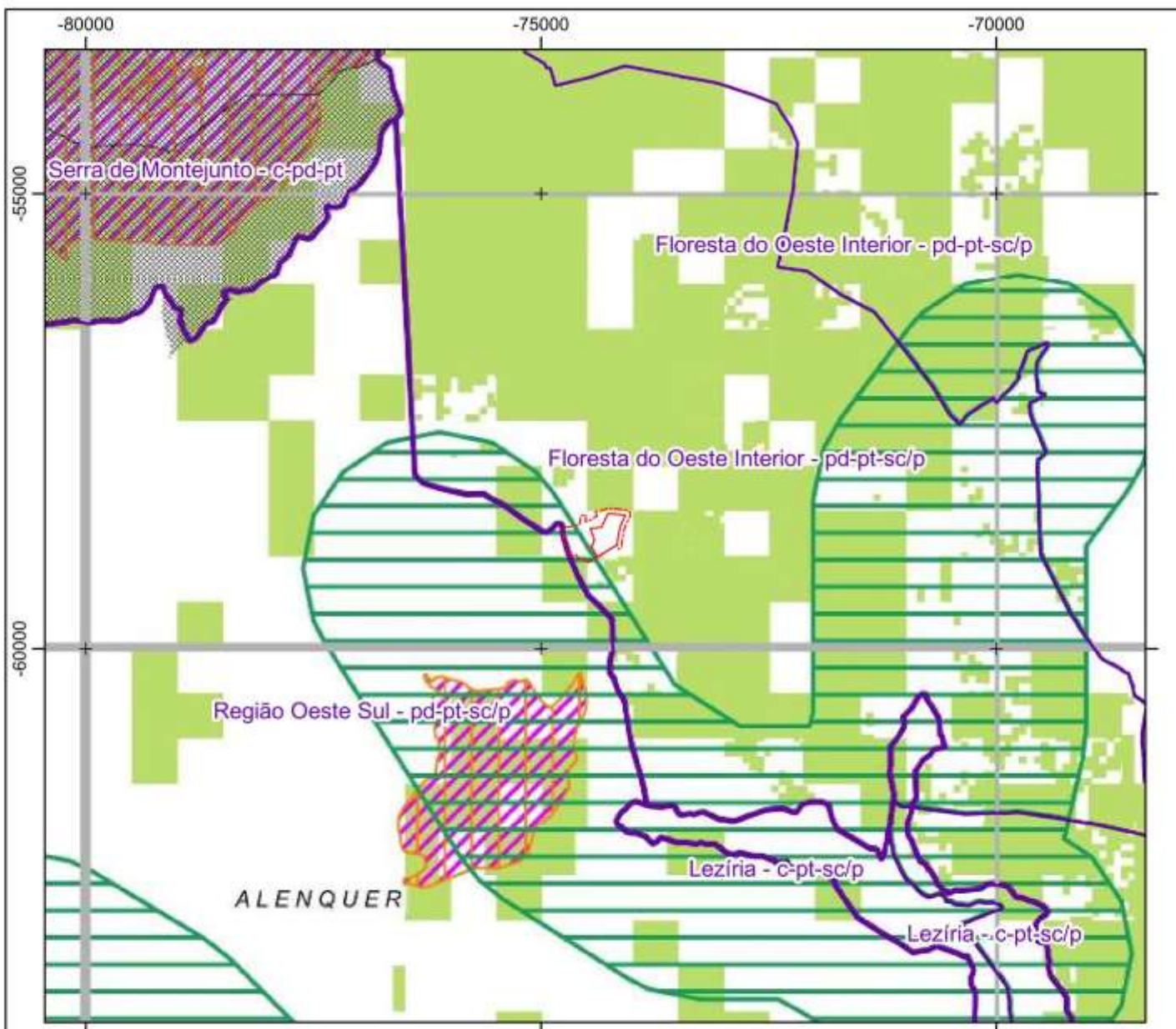
que devem compatibilizar os respetivos PDM ao seu conteúdo (nomeadamente, nas plantas de ordenamento e de condicionantes):

“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.

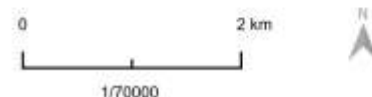
Tratando-se o Projeto em causa de uma instalação num espaço que não é florestal, apenas se justifica ter em atenção as disposições estabelecidas no PROF LVT no que à gestão florestal em si diz respeito nas faixas de gestão de combustível associadas ao Projeto. Importa, portanto, identificar eventuais 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: GR580
Projeção: Transversa de Mercator



- 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 | Áreas Classificadas |
| Limite de concelho | Matas Modelo |
| Sub-regiões homogêneas | Regime Florestal |
| Áreas Públicas e Comunitárias | 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

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.

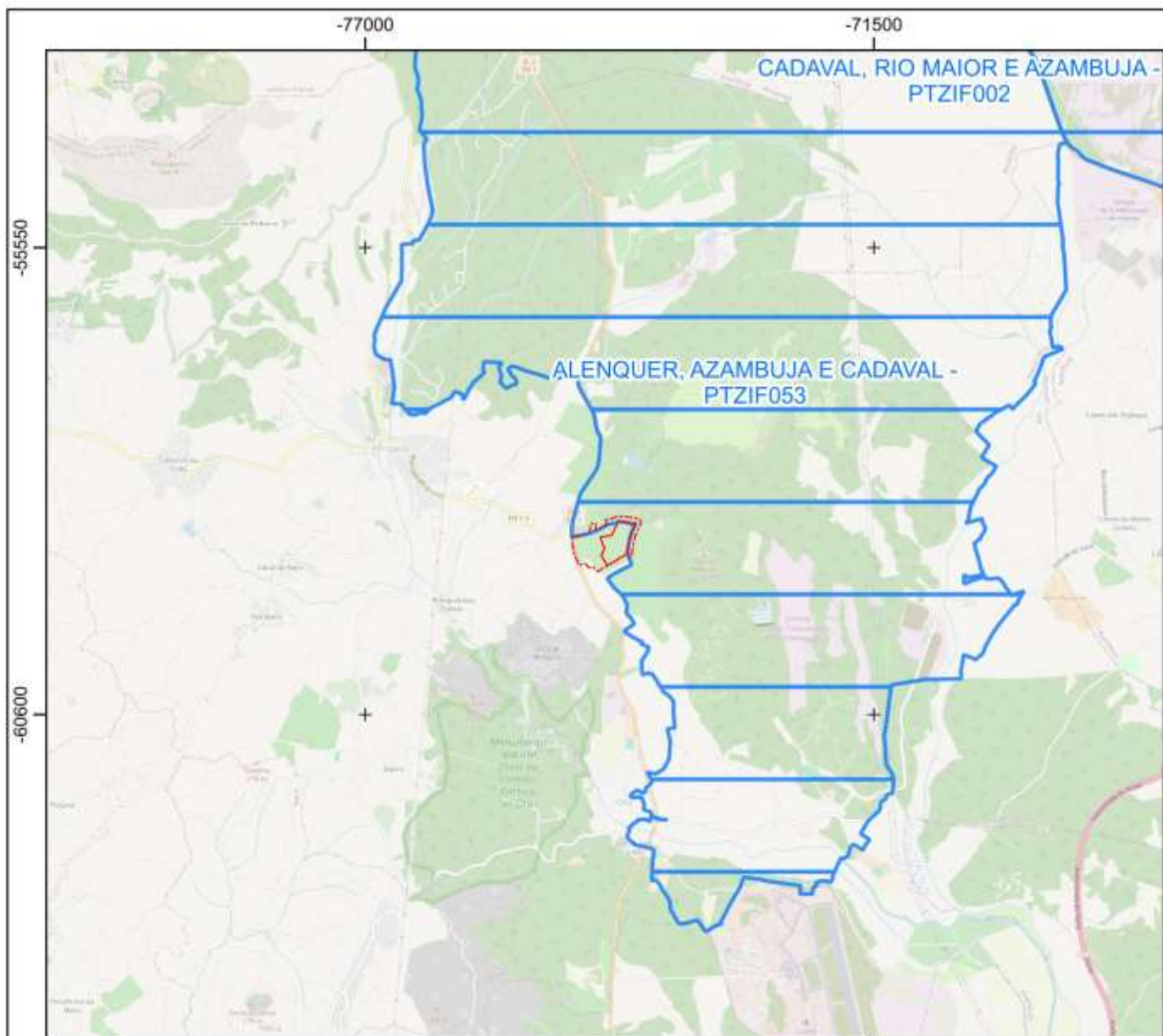
Por análise à Planta Síntese do PROF LVT (vd. Figura 5.3) verifica-se que a zona afeta ao Projeto não está inserida em nenhuma área submetida a regime florestal e obrigada à elaboração de PGF (Matas Nacionais e Unidades de Baldio integradas nos Perímetros Florestais), nem em nenhuma área classificada. 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.



Fonte: Mapa data copyrightied OpenStreetMap contributors and avialbale from <https://www.opensteertmap.org>

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

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

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 perceber 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 PNPO 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 tração 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 perceber 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 explícito. 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.

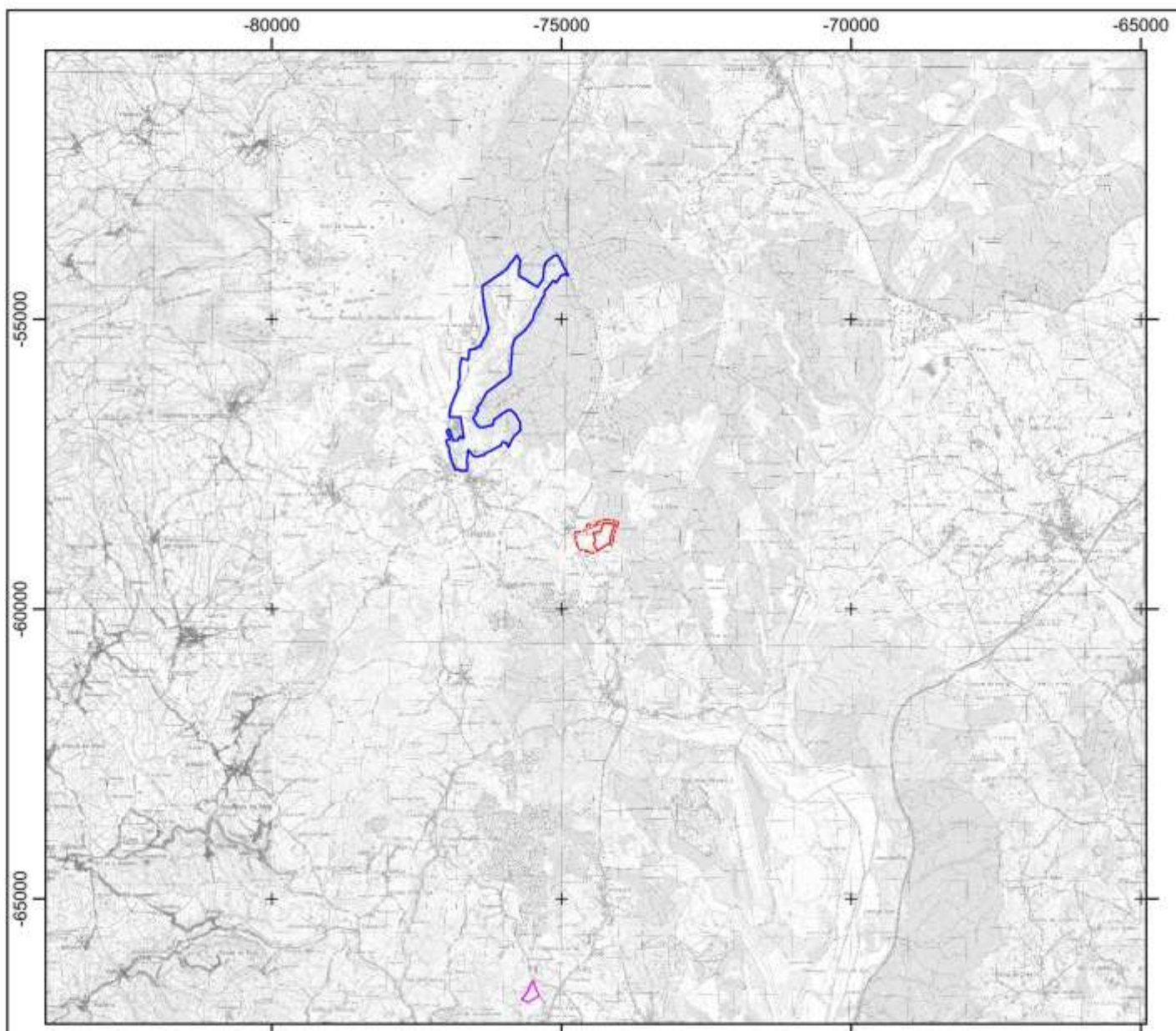
5.2.4 Instrumentos de âmbito municipal

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 carácter 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



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

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 Cheganças, 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. Dentro desta categoria de espaço apenas se prevê a instalação parcial dos projetos associados, concretamente o alargamento de um troço de um caminho já existente e a execução de um novo troço, a instalação de um troço da conduta de abastecimento de água e a instalação de dois apoios da linha elétrica de fornecimento de energia (vd. Subcapítulo 4.16.3), 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.

Para verificação da conformidade do Projeto com o disposto para as classes de espaço do PDM de Alenquer onde se enquadra, nomeadamente os Espaços Agroflorestais e Florestais, importa reter que a produção de **biogás e biometano** através de digestão anaeróbia de subprodutos agrícolas, pecuários e agroindustriais constitui, à luz do quadro legal português e europeu, uma **atividade de produção de energia de fonte renovável**, com o seguinte enquadramento normativo específico:

- ◆ No ordenamento nacional, através do **Decreto-Lei n.º 62/2020**;

- ❖ No direito da União Europeia, através das **Diretivas (UE) 2018/2001 e 2024/1788;**

conforme enquadramento explanado no Subcapítulo 5.1.

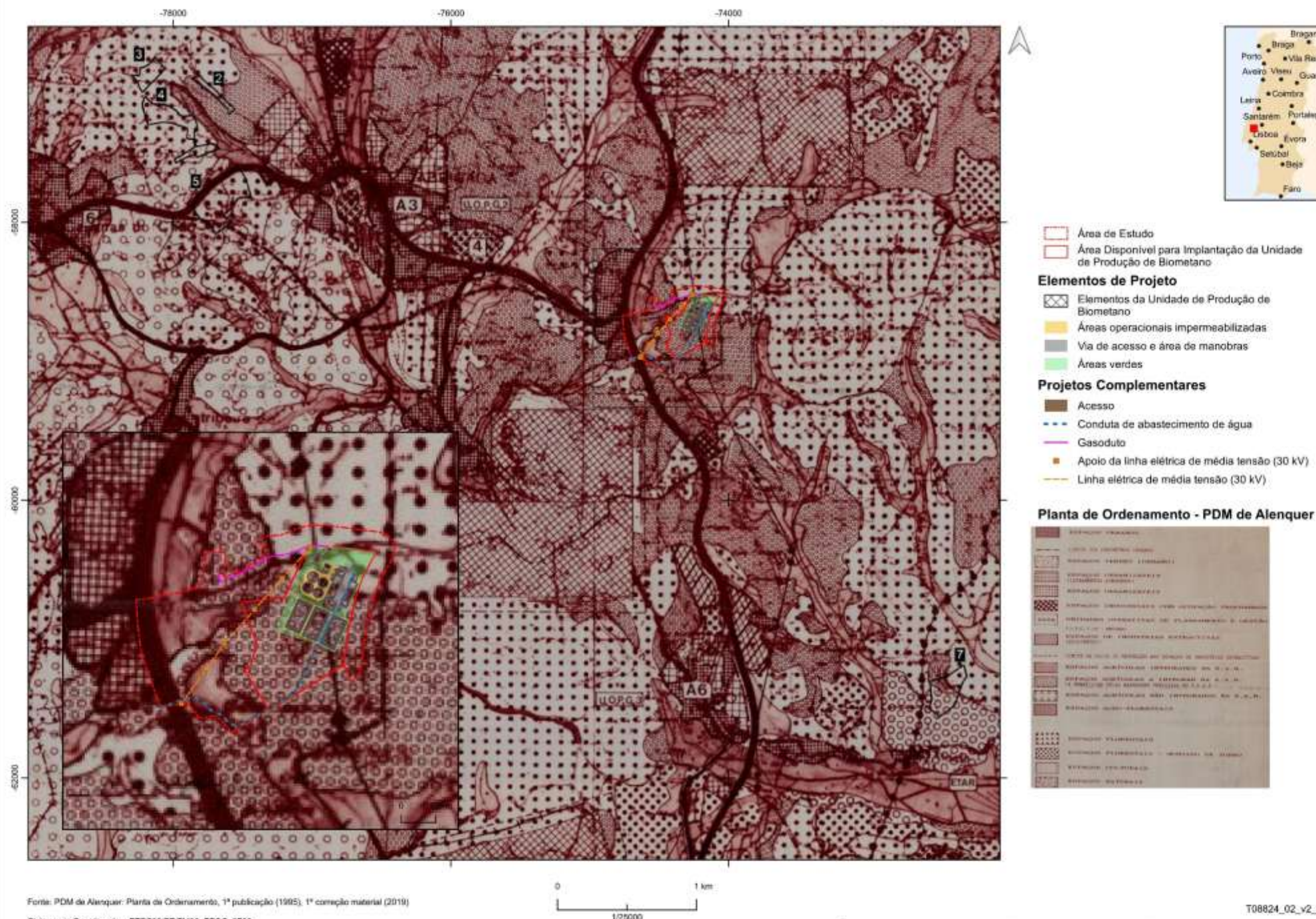
Suportado nesse enquadramento, foi possível considerar que o Projeto está conforme com o determinado para as classes de espaço do PDM de Alenquer onde se insere, situação que fundamentou o parecer emitido pela Câmara Municipal de Alenquer (Divisão de Urbanismo), que por sua vez foi suportado pelo parecer emitido pela CCDR-LVT, no contexto de resposta ao Pedido de Informação Prévia (vd. Anexo 2), conforme fundamentação que se transcreve em seguida:

- ❖ 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

Infraestruturas	Áreas afetadas em Fase de Construção (m ²)			Áreas afetadas em Fase de Exploração (ha)		
	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
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	-	-	-



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

T08824_02_v2_Fig5_6



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.

Para verificação do cumprimento das Servidões e Restrições de Utilidade Pública aplicáveis, importa reter que a produção de biogás e biometano através de digestão anaeróbia de subprodutos agrícolas, pecuários e agroindustriais constitui, à luz do quadro legal português e europeu, uma atividade de produção de energia de fonte renovável, com o seguinte enquadramento normativo específico:

- ◆ No ordenamento nacional, através do Decreto-Lei n.º 62/2020;
- ◆ No direito da União Europeia, através das Diretivas (UE) 2018/2001 e 2024/1788;

conforme enquadramento explanado no Subcapítulo 5.1.

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 afetadas 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.

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, de 9 de maio, alterada pelos Avisos n.º 522/2019, de 8 de janeiro, n.º 13333/2019, de 23 de agosto e n.º 11325/2025/2, de 5 de maio).

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 96/2013, de 19 de julho, n.º 80/2015, de 14 de maio e n.º 124/2019, de 28 de agosto - este último república 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).

Com a implantação do Projeto prevista, incluindo os seus projetos associados, não serão afetadas áreas de REN. Mas uma vez que a cartografia da REN está em revisão, e já existe uma proposta de delimitação por parte da Câmara Municipal de Alenquer, foi revista a Figura 5.8, passando a mesma a contemplar não só o enquadramento do Projeto no extrato da REN atual (em vigor), como também no extrato da “nova” REN (prevista).

Contudo, importa realçar que esta nova delimitação da REN não está em vigor, nem tão pouco foi aprovada com os municípios, ou seja, ainda está sujeita a alterações e como tal não tem neste momento valor legal.

Para o enquadramento que se segue importa ter presente que o Projeto da Unidade de Produção de Biometano de Origem Renovável de Abrigada é considerado como uma atividade de produção de energia de fonte renovável, conforme já justificado anteriormente na resposta ao Ponto 4, e como tal, considera-se que é enquadrável no RJREN, conforme a fundamentação que se apresenta em seguida.

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 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.

Excetuam-se, no entanto, deste regime os usos e ações que sejam compatíveis com os objetivos de proteção ecológica e ambiental e de prevenção e redução de riscos naturais de áreas integradas em REN, considerando-se compatíveis com estes objetivos, *“os usos e ações que, cumulativamente, (i) não coloquem em causa as funções das respetivas áreas, nos termos do anexo I, e (ii) constem do anexo II daquele diploma”*. É precisamente o que acontece com as infraestruturas de produção e distribuição de eletricidade a partir de fontes de energia renováveis que se encontram previstas no Anexo II do Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto (cfr. item II, alínea f), ou seja, o Projeto da UB Abrigada enquadra-se neste regime de exceção, sendo que importa garantir que não ficam em causa as funções definidas no Anexo I para as tipologias onde se pretende instalar o Projeto.

Neste enquadramento importa reter que uma condição prévia de admissibilidade nesta alínea é a exclusão do regime do Sistema da Indústria Responsável (SIR), nos termos do Decreto-Lei n.º 169/2012, de 1 de agosto, na sua redação atual. A atividade de produção de biometano classifica-se sob o CAE 35210 — Produção de Gás, código que compreende designadamente a produção de biogás para efeitos de fornecimento de gás a partir de estrume, resíduos e outros subprodutos, bem como a produção de biocombustíveis gasosos para fornecimento de energia através de uma rede de distribuição de gás. Esta classificação não se encontra abrangida pelo SIR, pelo que a instalação de unidades de produção de biometano satisfaz este pressuposto formal de enquadramento.

Verificada esta condição prévia, a correta interpretação da alínea f), à luz dos princípios gerais de hermenêutica jurídica e do contexto normativo em vigor, impõe que o seu âmbito abranja a produção de



energia renovável independentemente do vetor energético final, pelos fundamentos expostos nos três pontos seguintes:

1. Simetria de tratamento entre vetores energéticos renováveis e o paradoxo da conversão elétrica

Uma unidade de produção de biometano com injeção na rede de gás e uma unidade de produção de eletricidade a partir de biogás com injeção na rede elétrica partilham integralmente o mesmo processo a montante — digestão anaeróbia de biomassa residual — e apresentam perfil territorial e ambiental idêntico: edifício de exploração, digestores, pré-tratamento, pós-digestor, armazenamento de digerido e infraestrutura de ligação à rede. A única diferença reside no vetor energético final: gás renovável injetado na rede de gás, em alternativa a eletricidade injetada na rede elétrica. A unidade de *upgrading* que tecnicamente caracteriza a solução biometano acrescenta uma pegada física e ambiental marginal que não altera o perfil de impacto sobre as funções ecológicas da REN — antes o reduz, na medida em que elimina a necessidade de uma unidade de cogeração.

Este ponto assume particular relevância pela via do argumento por redução ao absurdo: se o biometano produzido pela UB Abrigada fosse queimado na mesma instalação para alimentar uma turbina e gerar eletricidade, esta unidade teria enquadramento direto e expresso na alínea f). Uma interpretação restritiva que exclua a injeção direta na rede, mas admita a conversão elétrica da mesma matéria-prima a partir da mesma infraestrutura de digestão, chegaria ao resultado paradoxal de exigir, para efeitos de compatibilidade com a REN, a adoção de uma solução tecnicamente mais impactante e ambientalmente menos eficiente. Tal resultado é manifestamente contrário aos objetivos de proteção ecológica que o próprio RJREN visa prosseguir.

Não existe, portanto, fundamento técnico, territorial ou jurídico que justifique tratamento diferenciado entre as duas tipologias em sede de REN. A diferenciação seria igualmente incompatível com o princípio da igualdade e com os objetivos de descarbonização que os instrumentos estratégicos nacionais — em particular o PNEC 2030, o RNC2050 e o PAB — impõem prosseguir.

O argumento encontra ainda suporte normativo no Decreto-Lei n.º 15/2022, de 14 de janeiro, que estabelece a presunção de interesse público superior para o “planeamento, construção e exploração dos centros eletroprodutores de fonte renovável”. Embora esta presunção se aplique expressamente ao setor elétrico, ela reflete o princípio geral segundo o qual a produção de energia renovável constitui atividade de interesse público — princípio que, por imperativo de coerência do sistema jurídico e de identidade funcional das infraestruturas, é extensivo ao biometano reconhecido pelo Decreto-Lei n.º 62/2020 como gás renovável de estatuto equivalente.

2. O princípio do interesse público superior das energias renováveis no direito europeu de aplicação direta

A Diretiva (UE) 2023/2413 (RED III) consagra, no artigo 16.º-B, a presunção de que as instalações de produção de energia renovável — incluindo biometano — e as respetivas infraestruturas de ligação à rede são de “interesse público superior” (“overriding public interest”), salvo prova de efeitos adversos significativos no ambiente que não possam ser mitigados ou compensados. Este princípio obriga os Estados-Membros a dar primazia à implantação de infraestruturas renováveis nos procedimentos de licenciamento e de avaliação, incluindo em áreas sujeitas a regimes de proteção territorial.

A data-limite de transposição desta disposição ao direito português fixou-se em 21 de março de 2024. Não tendo sido completada a transposição integral para o direito interno, o quadro normativo europeu é de aplicação direta, nos termos do princípio do efeito direto das diretivas, tal como reconhecido pela jurisprudência constante do Tribunal de Justiça da União Europeia. Qualquer interpretação restritiva do RJREN que exclua infraestruturas de biometano das categorias admissíveis em área de REN será, por isso, desconforme com o direito europeu vinculativo, uma vez que o Estado português se encontra obrigado a aplicar a presunção de interesse público superior desde aquela data.

3. Contributo positivo da UB Abrigada para as funções ecológicas e territoriais da REN

A demonstração de compatibilidade não se esgota na ausência de impactes incompatíveis com as funções da REN. As unidades de produção de biometano apresentam um contributo ativo e positivo para as funções que o RJREN visa proteger, reforçando a coerência do seu enquadramento como uso compatível.

- ◆ **Proteção ecológica e ambiental.** O aproveitamento de efluentes pecuários, resíduos agroindustriais e lamas de ETAR evita a sua deposição e decomposição descontrolada, prevenindo a contaminação de solos e de linhas de água e protegendo ecossistemas aquáticos. A substituição de combustíveis fósseis reduz emissões de CO₂ e de metano, ambos com elevado potencial de aquecimento global. O digerido, utilizado como fertilizante orgânico estável, substitui fertilizantes de síntese química, reduzindo o risco de sobrecarga de nutrientes e de contaminação difusa de aquíferos.
- ◆ **Prevenção e redução de riscos naturais.** A gestão controlada de resíduos orgânicos previne a acumulação e decomposição descontrolada de matéria orgânica, mitigando riscos de poluição hídrica e de emissões fugitivas de metano. A redução de gases com efeito de estufa contribui para atenuar os fenómenos climáticos extremos — cheias, secas e erosão — que constituem precisamente as ameaças que a REN visa prevenir a nível territorial.

- ❖ **Conservação e valorização dos recursos naturais.** O fecho do ciclo de azoto e de fósforo preserva a fertilidade dos solos e reduz a pressão sobre recursos minerais não renováveis. A ausência de consumos elevados de água autónoma — a unidade recorre à água contida nas próprias matérias-primas e à recirculação do digerido no pré-tratamento — minimiza a pressão sobre aquíferos e massas de água superficiais.
- ❖ **Conectividade ecológica e adaptação climática.** A reduzida ocupação física da instalação, aliada a uma produção energética contínua e a uma elevada densidade energética por unidade de área, é compatível com os objetivos de uso racional do solo. O fornecimento estável e armazenável de energia renovável complementa fontes intermitentes e contribui para a resiliência energética local, em linha com as metas do PNEC 2030 e do PAB

Poderá então concluir-se em síntese que a UB Abridada constitui uma infraestrutura de produção de energia renovável enquadrável na alínea f) do Item II do Anexo II do RJREN, com fundamento em múltiplos vetores argumentativos convergentes.

A atividade enquadra-se no CAE 35210 — Produção de Gás, código excluído do Sistema da Indústria Responsável, satisfazendo o pressuposto formal de admissibilidade na alínea f). A interpretação extensiva desta alínea — imposta pelos princípios de hermenêutica jurídica, pela identidade funcional e territorial das infraestruturas e pelo argumento de coerência sistémica — abrange a produção de energia renovável independentemente do vetor energético final. A interpretação restritiva que excluísse a injeção direta de biometano produziria o resultado paradoxal de admitir uma solução ambientalmente mais impactante — a conversão elétrica da mesma matéria-prima — para obter idêntico enquadramento.

A este fundamento acresce o princípio do interesse público superior das energias renováveis consagrado na RED III (artigo 16.º-B), de aplicação direta no ordenamento português desde 21 de março de 2024, que vincula as entidades nacionais no âmbito de qualquer procedimento de licenciamento a dar primazia à implantação de infraestruturas de produção de energia renovável.

Por último, a UB Abridada não se limita a ser compatível com as funções ecológicas da REN: contribui ativamente para a sua prossecução, reforçando a proteção do solo, da água e da qualidade do ar, a prevenção de riscos hídricos e a adaptação climática do território. O seu enquadramento como uso e ação compatível encontra, por isso, fundamento técnico, jurídico e ambiental sólido, alinhado com os objetivos que o RJREN, o direito europeu vinculativo e os instrumentos estratégicos nacionais impõem prosseguir.

Focando a análise agora ao caso específico da UB Abrigada, constata-se que por observação da Figura 5.8, em relação à REN em vigor, não se prevê qualquer interferência com áreas de REN pela instalação da UB Abrigada.

Já em relação à REN prevista, e caso venha a ser aprovada a proposta delineada pela Câmara Municipal de Alenquer, mas que por ora não tem qualquer valor legal, verifica-se que grande parte da UB Abrigada e dos seus projetos complementares, a partir do momento em que esta entrar em vigor, ficará enquadrada em áreas sujeitas ao RJREN das seguintes tipologias:

- ◆ “Áreas Estratégicas de Infiltração e de Proteção e Recarga de Aquíferos” (AEIPRA);
- ◆ “Áreas de Elevado Risco de Erosão Hídrica do Solo” (AEREHS).

No Quadro 5.2 indicam-se as eventuais futuras áreas de REN a serem afetadas pelas infraestruturas do Projeto, diferenciadas pelas diferentes tipologias de REN. A quantificação dessas áreas teve por base os critérios que se apresentam no Subcapítulo 8.3 do Relatório Técnico, Volume 2.3, onde se definem os critérios para quantificação das áreas diretamente afetadas pelo Projeto.

Quadro 5.2 – Futuras áreas de REN a serem afetadas pelas infraestruturas do Projeto da UB Abrigada

Infraestruturas do Projeto	Tipologias de REN (Futuras)					
	Áreas estratégicas de infiltração e de proteção e recarga de aquíferos (m ²)		Áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo (m ²)		Áreas estratégicas de infiltração e de proteção e recarga de aquíferos + Áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo (m ²)	
	Fase de construção	Fase de exploração	Fase de construção	Fase de exploração	Fase de construção	Fase de exploração
Unidade de Produção de Biometano	10126,3	8685,8	30670,6	27481,8	1503,8	1415,6
Acesso novo incluindo vala para conduta de água	2958,7	2201,3	66,7	55,8	-	-
Acesso a reabilitar incluindo vala para conduta de água	-	-	108,5	161,5	-	-
Gasoduto	-	-	304,0	-	-	-
Apoios da linha elétrica de média tensão	-	-	594,8	3,0	-	-
Total	13085,0	10887,1	31744,6	27702,1	1503,8	1415,6

Em relação aos usos e ações definidos no Anexo I do Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto, na sua atual redação, para a tipologia da REN “Áreas estratégicas de infiltração e de proteção e recarga de

aquíferos” tem-se que podem ser realizados os usos e as ações que não coloquem em causa, cumulativamente, as seguintes funções:

- i) *Garantir a manutenção dos recursos hídricos renováveis disponíveis e o aproveitamento sustentável dos recursos hídricos subterrâneos;*
- ii) *Contribuir para a proteção da qualidade da água;*
- iii) *Assegurar a sustentabilidade dos ecossistemas aquáticos e da biodiversidade dependentes da água subterrânea, com particular incidência na época de estio;*
- iv) *Prevenir e reduzir os efeitos dos riscos de cheias e inundações, de seca extrema e de contaminação e sobreexploração dos aquíferos;*
- v) *Prevenir e reduzir o risco de intrusão salina, no caso dos aquíferos costeiros e estuarinos;*
- vi) *Assegurar a sustentabilidade dos ecossistemas de águas subterrâneas, principalmente nos aquíferos cársicos, como por exemplo assegurando a conservação dos invertebrados que ocorrem em cavidades e grutas e genericamente a conservação de habitats naturais e das espécies da flora e da fauna.*
- vii) *Assegurar condições naturais de receção e máxima infiltração das águas pluviais nas cabeceiras das bacias hidrográficas e contribuir para a redução do escoamento e da erosão superficial”.*

As intervenções previstas nas áreas desta tipologia são numa superfície reduzida, e para além disso grande parte dessa área será renaturalizada após terminar a construção, nomeadamente a zona de circulação de máquinas, a vala da conduta de abastecimento de água, a zona envolvente aos apoios da linha elétrica e os taludes do acesso e da plataforma onde se prevê a implantação da UB Abrigada, que se transformarão em zonas verdes (com coberto vegetal). Acresce ainda que está previsto a existência de zonas verdes dentro da área a ocupar pela UB Abrigada.

Nestas zonas verdes serão recuperadas as características de infiltração da água previamente existentes à implementação do Projeto. A existência de uma reduzida área impermeabilizada, com canalização das águas pluviais para o sistema de recolha de águas contaminadas para posterior introdução no processo de digestão, ou para a bacia de recolha de águas pluviais para posterior descarga em linha de água, constitui um desvio de recursos hídricos que naturalmente se infiltrariam, para escoamento superficial. Contudo, os volumes de escoamento desviados serão muito reduzidos face ao contexto local de infiltração de água, uma vez que o Projeto se insere em área rural, em que na vizinhança do Projeto estão identificadas áreas que também estão classificadas como sendo “Áreas estratégicas de infiltração

e de proteção e recarga de aquíferos”. Assim sendo, não se prevê alteração do sistema de recarga do aquífero.

Também em termos de escoamento superficial, não se prevê a afetação do escoamento natural das linhas de água existentes, prevendo-se apenas o desvio de uma pequena linha de água de 1ª ordem assinalada na carta militar, mas cujo escoamento será mantido na base do talude, e será igualmente canalizado para a linha de água onde confluía anteriormente.

De referir ainda que em relação a possíveis contaminações, foram definidas várias medidas de minimização, incluindo um plano de gestão de resíduos, tendo em vista minimizar os riscos associados à fase de construção e exploração da UB Abrigada. 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, conforme referido na avaliação de impactes no fator hidrogeologia. A implementação de medidas adequadas de gestão ambiental garantirá que os impactes na hidrogeologia local sejam mínimos, pouco prováveis e devidamente controlados.

Nessa mesma avaliação é referido também que 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.

Em face do exposto, poderá considerar-se que o Projeto não colocará em causa as funções referidas para esta tipologia da REN.

Para a tipologia da REN “áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo” no Anexo I do Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto, na sua atual redação é referido que podem ser realizados os usos e as ações que não coloquem em causa, cumulativamente, as seguintes funções:

- i) *“Conservação do recurso solo;*
- ii) *Manutenção do equilíbrio dos processos morfogenéticos e pedogenéticos;*
- iii) *Regulação do ciclo hidrológico através da promoção da infiltração em detrimento do escoamento superficial;*
- iv) *Redução da perda de solo, diminuindo a colmatção dos solos a jusante e o assoreamento das massas de água”.*

As intervenções previstas nesta tipologia da REN têm necessariamente associado escavações e aterros. No caso dos projetos complementares, correspondem a intervenções muito localizadas (num troço de

acesso existente que se desenvolve numa área bastante intervencionada, e no local de quatro apoios da linha elétrica), localizadas em áreas relativamente planas, que não apresentam indícios de erosão, e como tal, também não se espera que existam fenómenos de erosão neste contexto.

Em relação à área de implantação da UB Abrigada, que se desenvolve em encosta, ainda que esta seja de declive suave, está previsto ser criada uma plataforma sobre a qual serão instalados os elementos que constituem a UB Abrigada e que terá necessariamente taludes associados. Assim, numa fase inicial da obra, da preparação das áreas a intervencionar, com atividades de desmatção e decapagem, e movimentação de terras, resultará que as camadas superiores dos solos ficarão mais expostas a fatores naturais, ficando assim mais suscetíveis a agentes erosivos. Para minimizar os impactos resultantes desta situação, foram previstas várias medidas de minimização, de que se destacam:

- ❖ 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;
- ❖ 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.

De salientar também a situação já referida anteriormente em relação às “Áreas estratégicas de infiltração e de proteção e recarga de aquíferos” que grande parte da área intervencionada será recuperada e transformada em espaço verde, com destaque para a requalificação dos taludes, conforme previsto no Plano de Recuperação das Áreas Intervencionadas e Arranjos Exteriores (PRAIAE). Efetivamente serão apenas os taludes, elementos com declives mais acentuados, que poderão apresentar maior risco de erosão e por isso sobre eles incidirão várias ações tendo em vista minimizar os fenómenos erosivos, conforme descrito no PRAIAE, a saber:

- ❖ No que se refere à modelação dos novos taludes, os mesmos deverão apresentar um boleamento suficientemente largo e um adoçamento na base, adaptando-se suavemente ao relevo natural, sem quebrar a sua continuidade;
- ❖ A crista e a base do talude são suavizadas diminuindo o seu declive. A transição entre taludes de aterro e escavação deverá ser disfarçada gradualmente, de forma que haja uma suave ligação entre eles e ao terreno natural;

- ◆ A estabilização e o espalhamento das terras nos taludes só poderão iniciar-se após aprovada pela Fiscalização a sua modelação e compactação;
- ◆ Os taludes serão estabilizados com a aplicação de geotêxteis e serão criadas microdepressões para retenção de água;
- ◆ Nos taludes, e também em vários espaços exteriores da UB Abrigada será efetuada uma sementeira de cobertura herbácea por aplicação de mistura de gramíneas e leguminosas mediterrânicas com sementeira direta sobre solo preparado. O Empreiteiro deverá assegurar a homogeneidade da cobertura vegetal dos taludes (controlo da erosão, “peladas”, etc.), procedendo às fertilizações, e ressementeiras que se verifiquem necessárias.

Acresce ainda que, conforme referido na análise do fator solos, a implantação da UB Abrigada ocorre em solos com limitações acentuadas e limitações severas associadas à erosão e escoamento superficial, e como tal, a sua ocupação não constitui uma perda significativa em termos de uso agrícola.

Assim, considera-se que face à fraca aptidão dos solos, às intervenções previstas, que ocorrerão em áreas que não apresentam declive acentuado, e com a aplicação das medidas previstas, considera-se que a instalação do Projeto não coloca em causa as funções referidas para esta tipologia da REN.

Em síntese poderá afirmar-se que o Projeto da UB Abrigada interfere de forma residual com as condições de receção e infiltração das águas pluviais, não põe em causa a qualidade desses recursos hídricos, as intervenções são localizadas e grande parte das áreas intervencionadas serão requalificadas e transformadas em espaços verdes que protegerão da erosão e promoverão a infiltração das águas pluviais, e são previstas medidas que minimizam os impactes exetáveis ao nível da erosão e da possível contaminação dos recursos hídricos, o que consequentemente, permite concluir que não coloca em causa as funções referidas para as tipologias da REN em causa.

De acordo com a tipologia do Projeto, e face às categorias das áreas de REN previstas afetar, a situação enquadra-se em “áreas onde os usos e ações referidos são sujeitos a comunicação prévia”. Porém, segundo a última alteração a que o Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto foi sujeito, dada pelo Decreto-Lei n.º 11/2023, de 10 de fevereiro, no seu Artigo 11.º, o Artigo 24.º no ponto 7 passou a ter a seguinte redação:

“Quando a pretensão em causa esteja sujeita a procedimento de avaliação de impacte ambiental ou de avaliação de incidências ambientais em fase de projeto de execução, a pronúncia favorável expressa ou tácita da comissão de coordenação e desenvolvimento regional no âmbito desses procedimentos, incluindo na

fase de verificação da conformidade ambiental do projeto de execução, dispensa a comunicação prévia”, situação que é aplicável à UB Abrigada, ou seja, é dispensada a comunicação prévia.

Segundo o determinado no Anexo I (Condições e requisitos para a admissão dos usos e ações referidas n.ºs 2 e 3 do artigo 20.º do Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto, na sua atual redação) da Portaria n.º 419/2012, de 20 de dezembro, não são aplicáveis requisitos específicos.

É referido no Anexo I para os projetos enquadrados no Grupo II - Infraestrutura, alínea f) Produção e distribuição de eletricidade a partir de fontes de energia renováveis (instalações de produção de eletricidade a partir de fontes de energia renováveis nos termos do regime legal aplicável): “Sem requisitos específicos”.

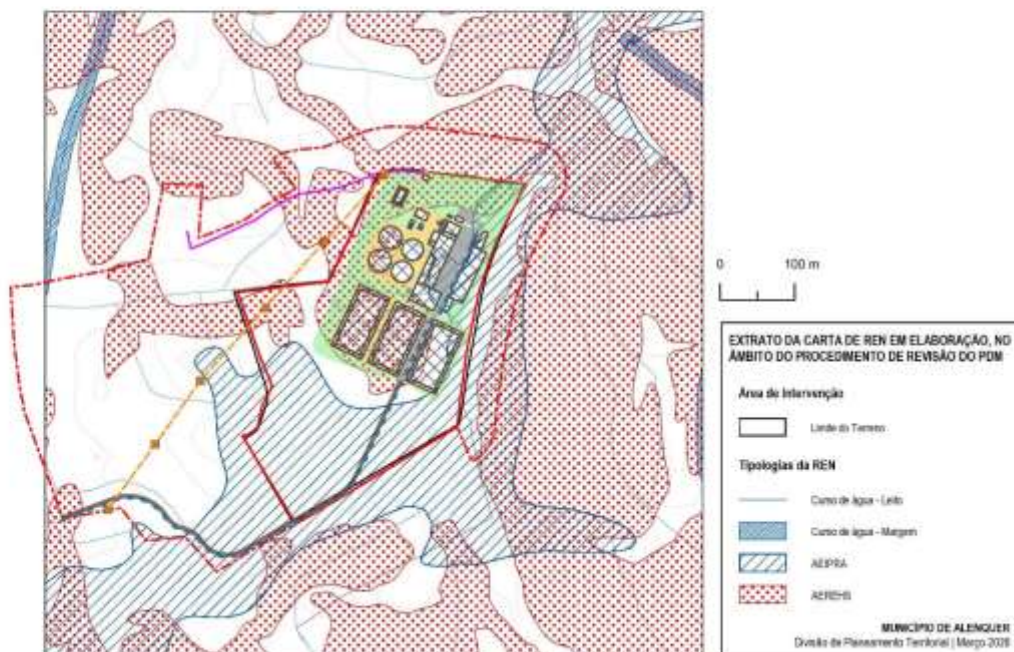
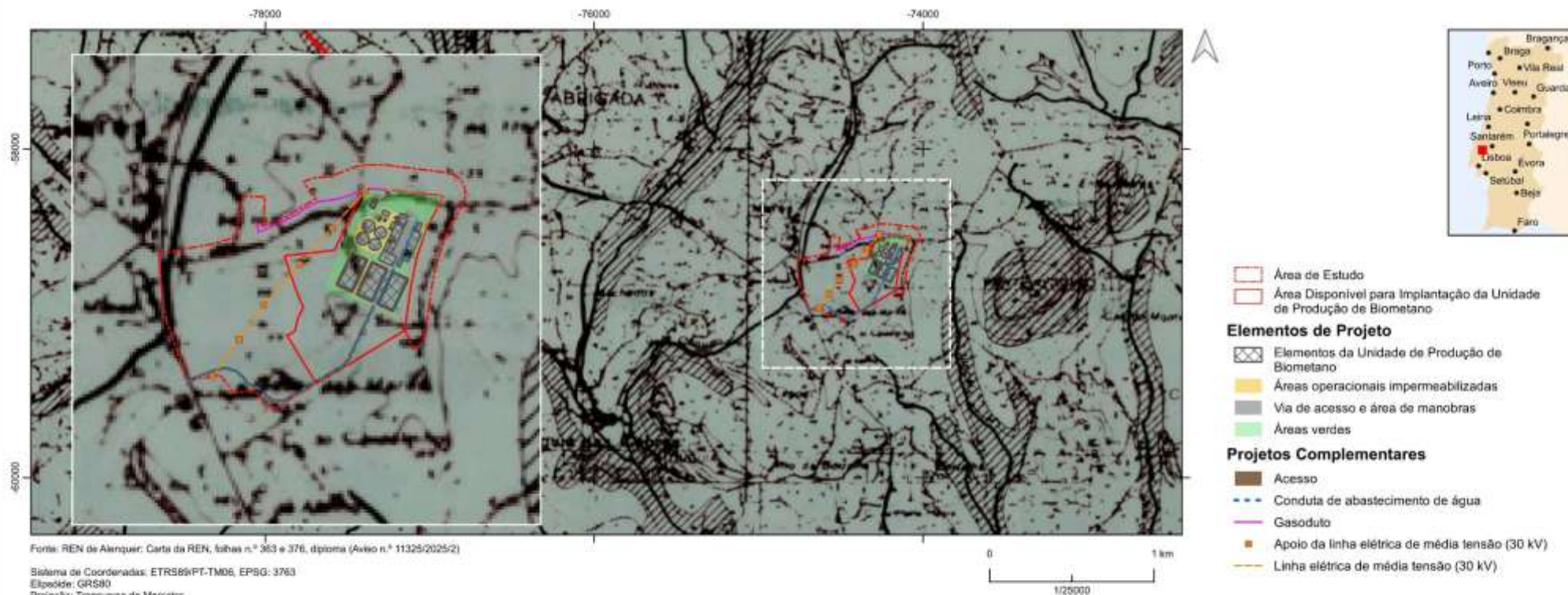
Segundo o determinado no Anexo II da Portaria n.º 419/2012, de 20 de dezembro, os projetos enquadrados na alínea f) Produção e distribuição de eletricidade a partir de fontes de energia renováveis carecem de parecer obrigatório e vinculativo da APA, I.P., nos casos em que o uso ou ação se localize em:

- i) Faixa terrestre de proteção costeira, fora da margem;
- ii) Áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo;
- iii) Zonas adjacentes;
- iv) Zonas ameaçadas pelas cheias e pelo mar.

Contudo, apesar de a UB Abrigada ir interferir com a tipologia da REN referida em ii) “Áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo”, e do n.º 1 do Artigo 5º da Portaria n.º 419/2012, de 20 de dezembro determinar que: “*Ficam sujeitos a parecer obrigatório e vinculativo da APA, I.P., os usos e ações constantes do anexo II à presente portaria e que dela faz parte integrante, a emitir mediante solicitação da comissão de coordenação e desenvolvimento regional, doravante designada por CCDD, o qual deve ser emitido no prazo de 10 dias, encontrando-se o procedimento suspenso até à emissão deste parecer*”, uma vez que o Projeto está a ser alvo de Procedimento de AIA, aplica-se o disposto no ponto 3 do Artigo 5º da Portaria n.º 419/2012, de 20 de dezembro que determina: “Nos casos em que usos e ações constantes do anexo II à presente portaria estejam sujeitos a avaliação de impacte ambiental ou a avaliação de incidências ambientais, a pronúncia da APA, I.P. nessa sede compreende a emissão do parecer obrigatório e vinculativo referido no n.º 1 do presente artigo”.



Face ao exposto, não será necessário obter um parecer obrigatório e vinculativo da Agência Portuguesa do Ambiente (APA) para o Projeto UB Abridada, caso a REN prevista venha, entretanto, a entrar em vigor.



Carta de Delimitação da REN de Alenquer



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

T08824_02_v2_Fig5_8

ÁREAS AFETAS AO REGIME DA RESERVA AGRÍCOLA NACIONAL (RAN):

Perante a situação identificada de existência de áreas afetadas 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 afetadas 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, é necessário afetar áreas de RAN pelos projetos associados, nomeadamente pelo acesso (um troço a reabilitar numa zona atualmente bastante degradada e um troço novo; após concluída a obra, esse caminho ficará com pavimento em betão betuminoso), pela conduta de abastecimento de água (infraestrutura instalada numa vala a abrir paralelamente ao caminho previsto, que após a instalação da conduta será renaturalizada) e pela linha elétrica de fornecimento de eletricidade (a linha é aérea mas ao nível do solo haverá necessidade de instalar dois apoios em RAN).

No Quadro 5.3 indicam-se as áreas de RAN a serem afetadas pelos projetos associados, diferenciadas pela fase de construção e exploração, em que a afetação na fase de construção incluiu todas as áreas a intervir, incluindo as zonas a afetar pela circulação de máquinas. A quantificação dessas áreas teve por base os critérios que se apresentam no Subcapítulo 8.3 do Relatório Técnico, Volume 2.3, onde se definem os critérios para quantificação das áreas diretamente afetadas pelo Projeto.

As áreas que serão afetadas temporariamente correspondem à diferença da afetação entre a fase de construção e a fase de exploração e resultam da requalificação da vala onde será instalada a conduta de abastecimento de água e da requalificação das áreas afetadas pela circulação das máquinas.

Quadro 5.3 – Áreas de RAN a serem afetadas pela instalação dos projetos associados à UB Abrigada

Infraestruturas do Projeto	Áreas de RAN		
	Fase de construção (m ²)	Fase de exploração (m ²)	Afetadas temporariamente (m ²)
Unidade de Produção de Biometano	-	-	-
Acesso novo incluindo vala para conduta de água	1145,2	884,8	260,4
Acesso a reabilitar incluindo vala para conduta de água	591,2	379,0 *	212,2

Infraestruturas do Projeto	Áreas de RAN		
	Fase de construção (m²)	Fase de exploração (m²)	Afetadas temporariamente (m²)
Gasoduto	-	-	-
Apoios da linha elétrica de média tensão (dois)	388,7	2,0	386,7
Total	2125,1	1265,8	859,3

* Este valor corresponde apenas à faixa de alargamento, assumindo-se que a faixa de circulação do acesso existente já não estava afeta a uso agrícola

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;*

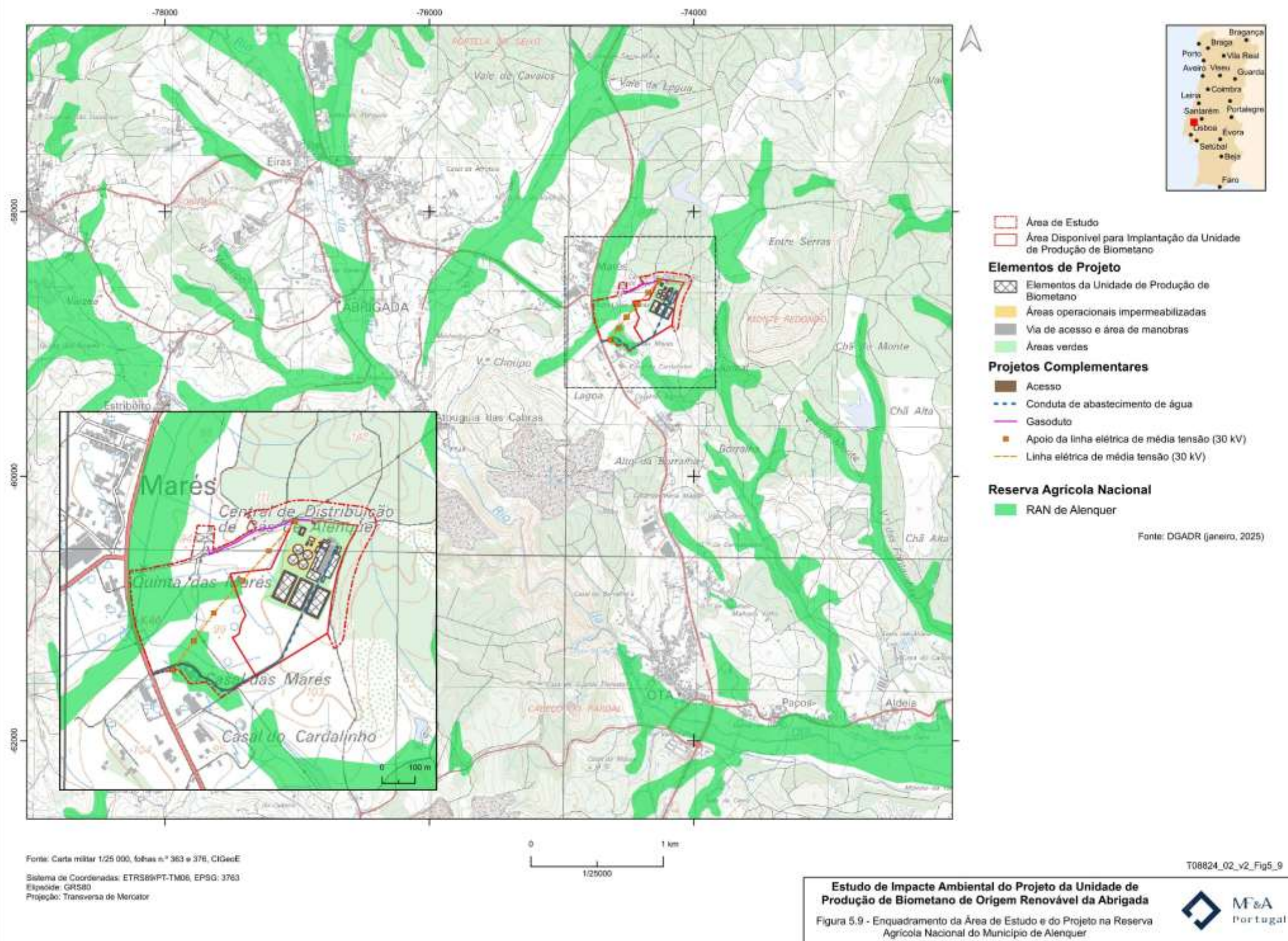


- e) Prospeção geológica e hidrogeológica e exploração de recursos geológicos, e respetivos anexos de apoio à exploração, respeitada a legislação específica, nomeadamente no tocante aos planos de recuperação exigíveis;*
- f) Estabelecimentos industriais, comerciais ou de serviços complementares à atividade 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, de acordo com a 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. No entanto, face à situação identificada de afetação de áreas



de RAN pela instalação dos projetos associados, 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.



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, comumente 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 alterações¹.

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.

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 n.º 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.º n.º 2 alínea b) do EERRN.

Também se tem que de acordo com o Regulamento Geral das Estradas e Caminhos Municipais (artigo 58.º), 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.º 58.º).

“(…) 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.º 59.º).

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 referência 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.º 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 de 100 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 Detecção 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 6.21 do 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):

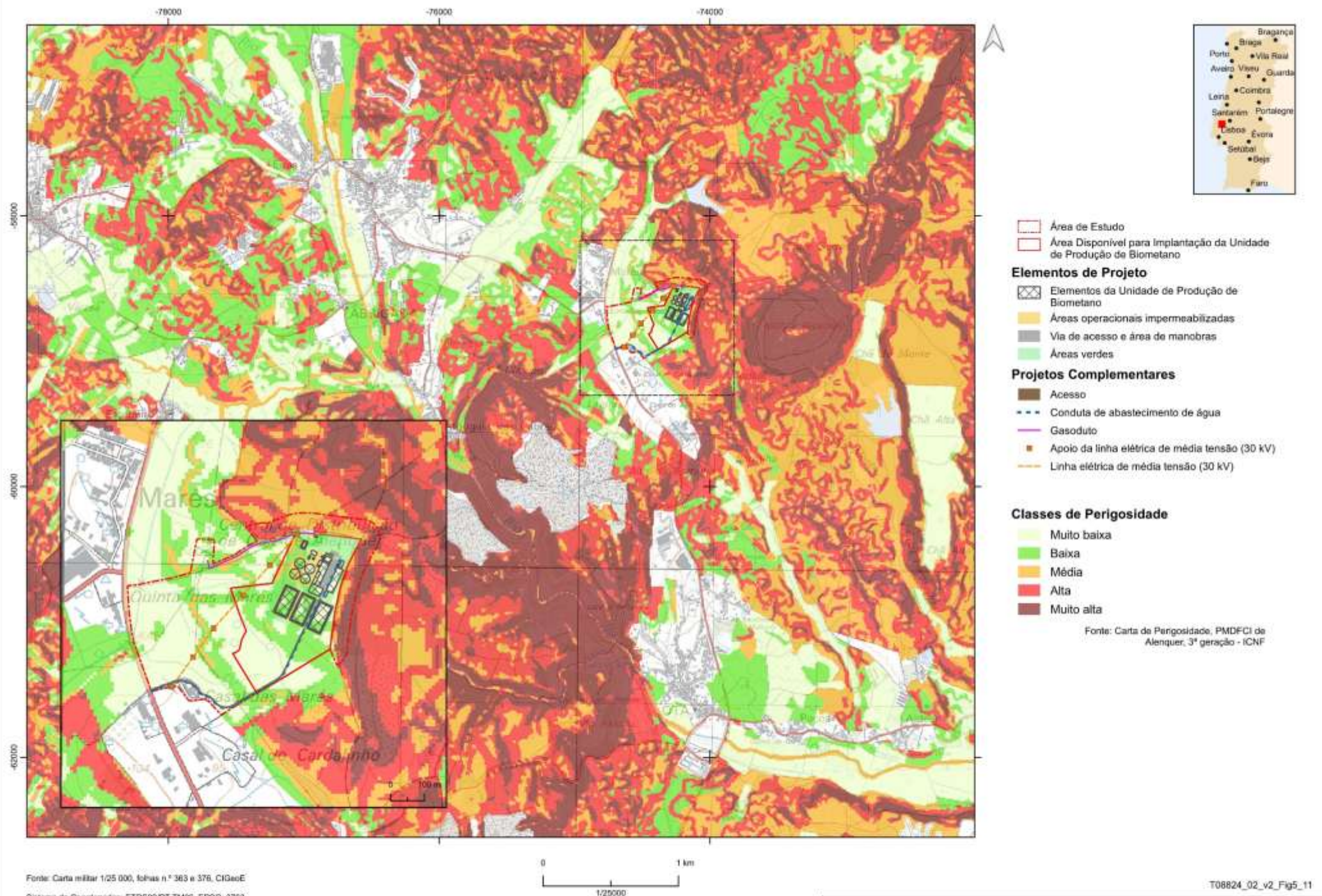
- ◆ Faixa de gestão de combustível associada a Aglomerados populacionais, concretamente associada à localidade Marés;
- ◆ Faixa de gestão de combustível associada a Parques Industriais, concretamente associada à Estação de Regulação de Pressão e Medição da Abrigada: GRMS 1319.

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.

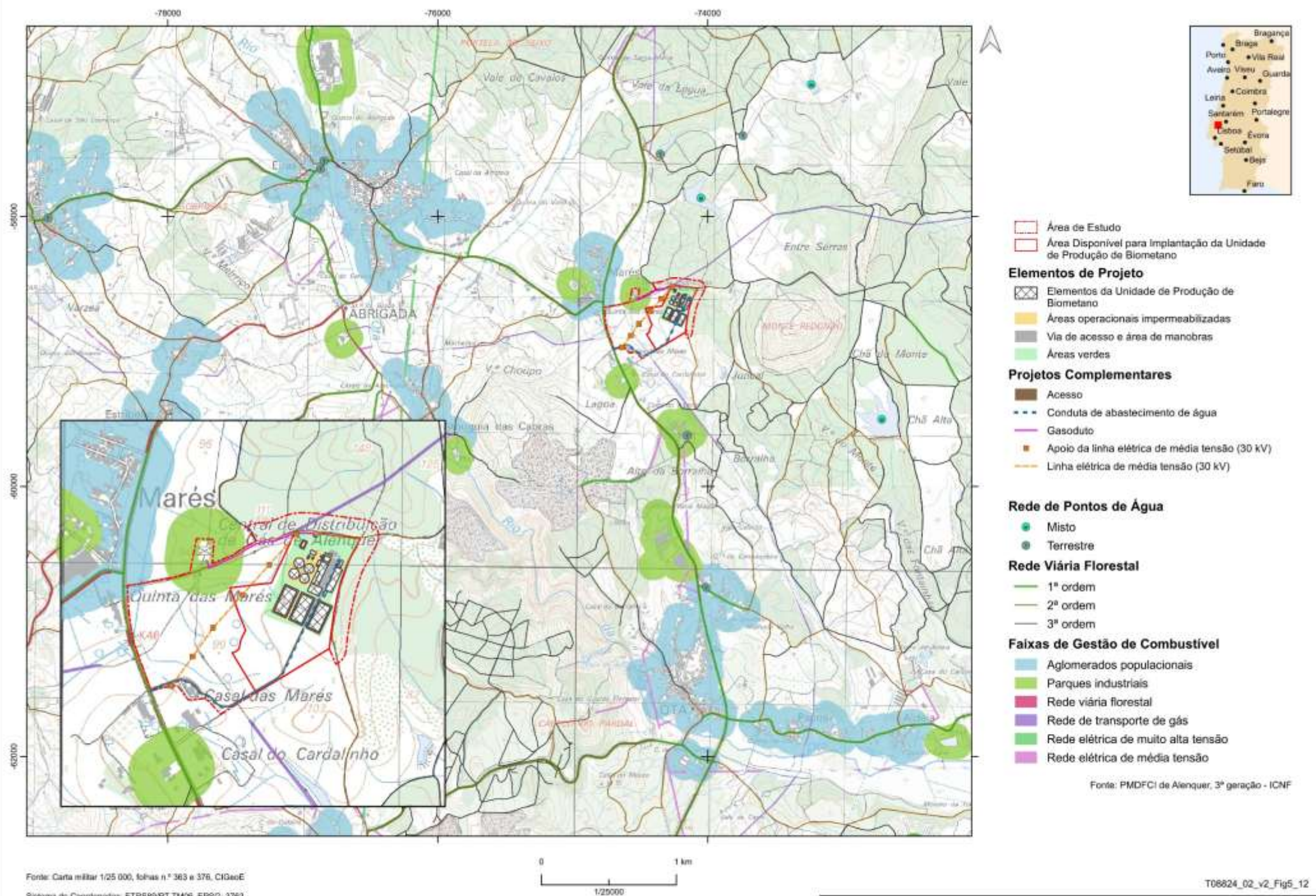
Não foram referenciadas faixas de gestão de combustível associadas à rede viária e às linhas elétricas, mas tal situação não tem qualquer interferência com o Projeto.



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

T08824_02_v2_Fig5_11



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 1 km
 1/25000

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

T06824_02_v2_Fig5_12

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 artigoº 61, houve o cuidado de respeitar na implantação dos edifícios da UB Abridada 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;

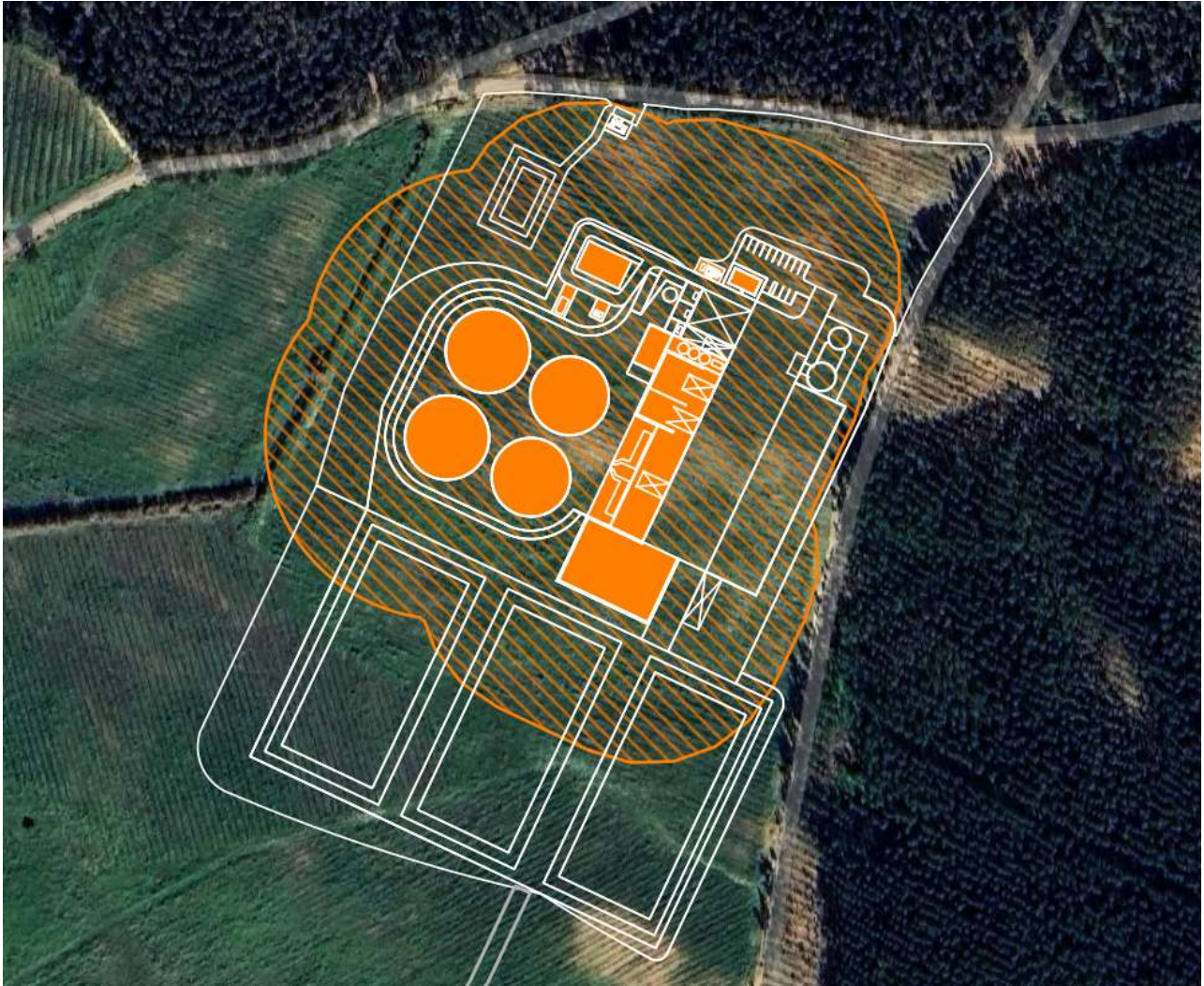


Figura 5.15 – Faixa de 50 m aos Edifícios e Equipamentos

- ◆ 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 m³), 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.

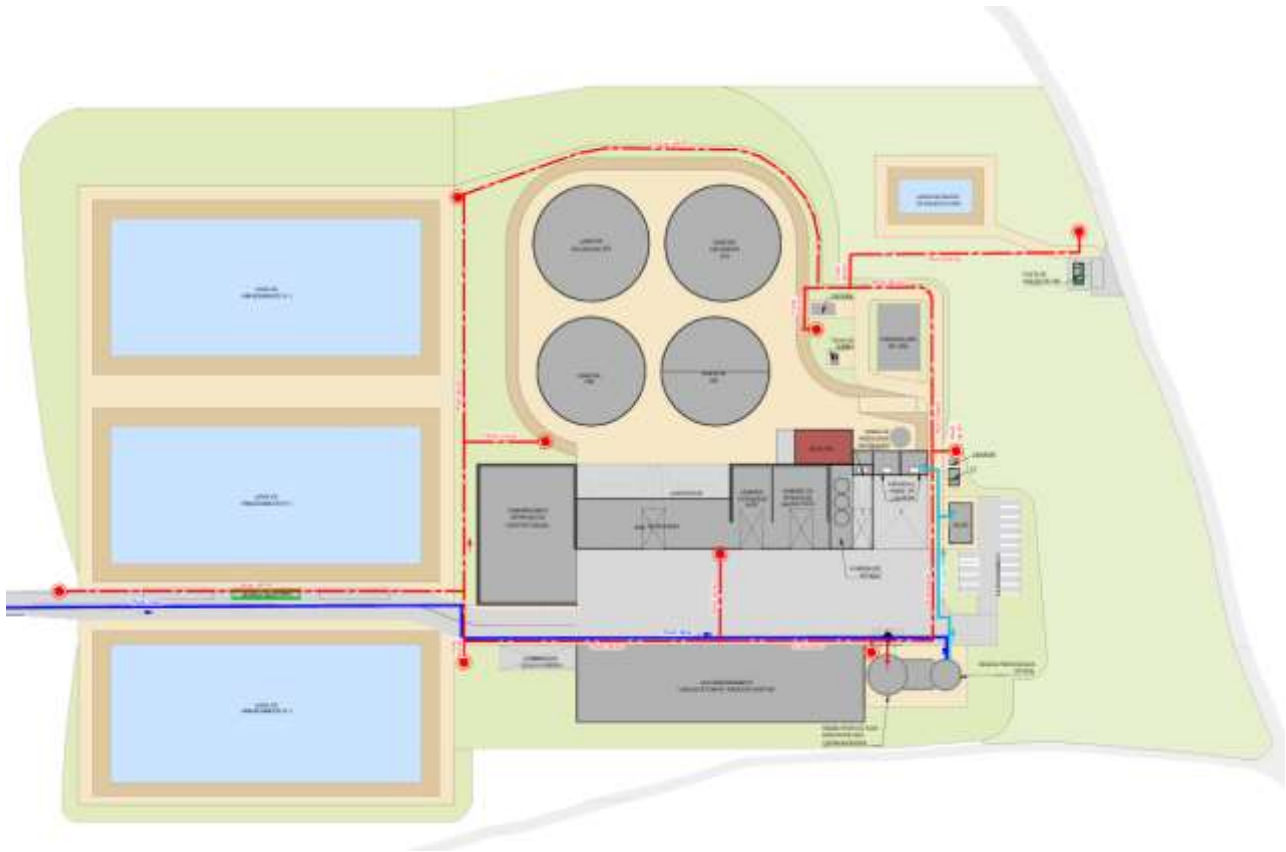


Figura 5.16 – Rede de Hidrantes (prevista)

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 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 terreno 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.